# บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

## ฉบับผนวก

## รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ และมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม

## โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4

ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช

จัดทำโดย

เมษายน 2552


บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO.,LTD
39 ถนนลาดพร้าว 124 แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310
TEL : (02)9343233-47 FAX : (02)9343248-9,5389430 Email : env@cot.co.th

# บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

## ฉบับผนวก

รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

และมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม

## โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4

ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช

จัดทำโดย

เมษายน 2552


บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO.,LTD

39 ถนนลาดพร้าว 124 แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310

TEL : (02)9343233-47 FAX : (02)9343248-9,5389430 Email : env@cot.co.th

เลขที่ 71052000/277/52

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
123 หมู่ 8 ถ.อัครวิถี ต.ท้องเนียน
อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช
80210

2 เมษายน 2552

เรื่อง ขอส่งมอบรายงานฉบับสมบูรณ์การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4

เรียน เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

อ้างถึง หนังสือที่ ทส 1009.9/1701 ลงวันที่ 2 มีนาคม 2552
ออกโดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

| | | | |
|---|---|---|---|
| สิ่งที่ส่งมาด้วย | 1. | รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมฯ ฉบับสมบูรณ์ | จำนวน 4 เล่ม |
| | 2. | รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมฯ ฉบับผนวก | จำนวน 1 เล่ม |
| | 3. | แผ่นบันทึกข้อมูล | จำนวน 8 แผ่น |

ตามที่คณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมีและเคมี ได้มีมติเห็นชอบกับรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ในการประชุมครั้งที่ 28/2551 เมื่อวันที่ 19 ธันวาคม 2551

ในการนี้บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด ซึ่งได้รับมอบหมายให้เป็นผู้จัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้จัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ฉบับสมบูรณ์ เสร็จเรียบร้อยแล้ว บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) จึงขอส่งมอบรายงานดังกล่าวตามสิ่งที่ส่งมาด้วยต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อใช้ในราชการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายชิดชนก เวชสิทธิ์)
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

ที่ 71052000/ 216 /52

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
123 หมู่ 8 ถ.อัครวิถี ต.ท้องเนียน
อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช
80210

2 เมษายน 2552

เรื่อง ขอส่งมอบรายงานฉบับสมบูรณ์การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4

เรียน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

อ้างถึง หนังสือที่ ทส 1009.9/1701 ลงวันที่ 2 มีนาคม 2552
ออกโดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมฯ ฉบับสมบูรณ์ จำนวน 1 เล่ม
2. แผ่นบันทึกข้อมูล จำนวน 2 แผ่น

ตามที่คณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมีและเคมี ได้มีมติเห็นชอบกับรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ในการประชุมครั้งที่ 28/2551 เมื่อวันที่ 19 ธันวาคม 2551

ในการนี้บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด ซึ่งได้รับมอบหมายให้เป็นผู้จัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้จัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ฉบับสมบูรณ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) จึงขอส่งมอบข้อมูลตามสิ่งที่ส่งมาด้วยต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อทราบตามระเบียบปฏิบัติของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หนังสือที่ วว. 0804/ว. 2055 ลงวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2543

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายชิดชนก เวชสิทธิ์)
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
ทะเบียนเลขที่ 0107544000108
555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร
เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

อากรแสตมป์ ๒๐ บาท อากรแสตมป์ ๕ บาท อากรแสตมป์ ๕ บาท

# หนังสือมอบอำนาจช่วง

วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2551

โดยหนังสือฉบับนี้ ข้าพเจ้า บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (ปตท.) สำนักงานใหญ่ตั้งอยู่เลขที่ 555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โดย นายจิตรพงษ์ กว้างสุขสถิตย์ ประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ และปฏิบัติงานในตำแหน่ง รองกรรมการผู้จัดการใหญ่หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ เป็นผู้รับมอบอำนาจ ตามหนังสือมอบอำนาจฉบับลงวันที่ 23 มกราคม 2551 ซึ่งหนังสือมอบอำนาจดังกล่าวกำหนดให้ผู้รับมอบอำนาจมีอำนาจตั้งผู้รับมอบอำนาจช่วงได้ ข้าพเจ้าจึงขอมอบอำนาจให้ นายชิดชนก เวชสิทธิ์ พนักงาน ปตท.ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม สังกัดผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่แยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ เป็นผู้รับมอบอำนาจช่วง โดยให้มีอำนาจกระทำการแทน ปตท. ในกิจการที่อยู่ในสายงาน ของฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 การลงนามในนิติกรรมสัญญาต่าง ๆ และ/หรือข้อตกลงใด ๆ ที่ได้รับอนุมัติจากผู้มีอำนาจแล้ว

ข้อ 2 การบอกเลิกสัญญา ข้อตกลง การเรียกร้อง ทวงถาม เอาคืน และรับจากบุคคลใด ๆ ซึ่งจำนวนเงิน หนี้ ทรัพย์สิน และสิ่งทั้งปวงไม่ว่าในสภาพหรือลักษณะใด ๆ ทั้งสิ้น ที่บุคคลนั้นต้องชำระหรือถึงกำหนดชำระต่อ ปตท. หรือ ปตท. อาจเอาคืนได้ไม่ว่าด้วยเหตุใด ๆ ก็ตาม

ข้อ 3 การติดต่อกับส่วนราชการหรือรัฐวิสาหกิจเกี่ยวกับการขออนุมัติ ขออนุญาต การจดทะเบียนการเปลี่ยนแปลงทางทะเบียน การทำสัญญา การต่ออายุสัญญา การขอต่อใบอนุญาต หรือการใด ๆ ที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต่อการดำเนินงาน รวมทั้งการชำระเงิน การขอ และรับเงินคืนที่เกี่ยวข้องกับการนั้น ๆ ตลอดจนลงนามในเอกสารให้ถ้อยคำต่อเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องด้วย

ข้อ 4 แจ้งความ ร้องทุกข์ กล่าวโทษในคดีอาญาหรือคดีแพ่งเกี่ยวเนื่องกับคดีอาญาต่อพนักงานสอบสวนหรือต่อเจ้าพนักงานใด ๆ ในกรณีซึ่ง ปตท. เป็นผู้เสียหายหรือในเรื่องอันกระทบหรือเกี่ยวด้วยประโยชน์ได้เสียของ ปตท. ได้ทุกกรณี รวมทั้งยื่นและลงลายมือชื่อในคำขอ ในคำร้อง ชี้แจงการให้ถ้อยคำ แก้ไข ตกเติมในเอกสาร หรือทำการใด ๆ ที่เกี่ยวกับการมอบอำนาจนี้ได้ทุกประการจนเสร็จการ

ข้อ 5 การขอประกันตัวพนักงาน ปตท. ผู้ปฏิบัติงานตามหน้าที่ หรือเนื่องมาจากการปฏิบัติงานตามหน้าที่ต่อพนักงานสอบสวน พนักงานอัยการหรือศาล

ข้อ 6 ห้ามมิให้ผู้รับมอบอำนาจช่วงทำการมอบอำนาจช่วงให้บุคคลอื่นปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบอำนาจช่วงมานั้นแทนตน

ข้อ 7 หนังสือมอบอำนาจช่วงฉบับนี้ ให้มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2551 เป็นต้นไป

การใดที่ผู้รับมอบอำนาจช่วงได้กระทำลงภายในขอบอำนาจดังกล่าวข้างต้น ให้ถือเสมือนว่า ปตท. ได้กระทำลงด้วยตนเอง

เพื่อเป็นหลักฐานแห่งการนี้ ข้าพเจ้าผู้รับมอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจช่วงจึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นหลักฐานต่อหน้าพยาน

(ลงชื่อ)..... ผู้รับมอบอำนาจ
(นายจิตรพงษ์ กว้างสุขสถิตย์)
ประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ
และปฏิบัติงานในตำแหน่ง รองกรรมการผู้จัดการใหญ่หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ

สำเนาถูกต้อง

ชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

(ลงชื่อ)..... ผู้รับมอบอำนาจช่วง
(นายชิดชนก เวชสิทธิ์)
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

(ลงชื่อ)..... พยาน
(นายธงคู่ เตชะเสน)

(ลงชื่อ)..... พยาน
(นายจิรัฏฐ์ อภิธรรมวงศ์)

อากรแสตมป์ ๒๐ บาท อากรแสตมป์ ๕ บาท อากรแสตมป์ ๕ บาท

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
ทะเบียนเลขที่ 0107544000108
555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร
เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

# หนังสือมอบอำนาจ

วันที่ 23 มกราคม 2551

โดยหนังสือฉบับนี้ ข้าพเจ้า บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (ปตท.) สำนักงานใหญ่ตั้งอยู่เลขที่ 555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โดยนายประเสริฐ บุญสัมพันธ์ ประธานเจ้าหน้าที่บริหารและกรรมการผู้จัดการใหญ่ขอมอบอำนาจให้ นายจิตรพงษ์ กว้างสุขสถิตย์ ประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ และปฏิบัติงานในตำแหน่ง รองกรรมการผู้จัดการใหญ่หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ เป็นผู้รับมอบอำนาจ โดยให้มีอำนาจกระทำการแทน ปตท. ในการกำกับดูแลงานในสายงานประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ อันได้แก่ หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ (Gas Business Unit) และ PTTEP Flagship โดยกำกับดูแลการกำหนดทิศทาง และการดำเนินธุรกิจภายในกลุ่ม ให้สอดคล้องกับทิศทางของกลุ่ม ปตท. ทั้งในด้านการบริหารการลงทุน (Portfolio Management) การบริหารผลการดำเนินงาน ตลอดจนการบริหารจัดการด้านบุคลากร และงบประมาณของกลุ่มธุรกิจที่รับผิดชอบ อำนาจเช่นว่านี้ให้รวมถึง

ข้อ 1 มีอำนาจปฏิบัติงานแทนประธานเจ้าหน้าที่บริหารและกรรมการผู้จัดการใหญ่ในการสั่งอนุญาต อนุมัติ ให้ความเห็นชอบ หรือการปฏิบัติงานใด ๆ ที่กำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของประธานเจ้าหน้าที่บริหารและกรรมการผู้จัดการใหญ่ตามมติคณะกรรมการ ปตท. ระเบียบ ข้อกำหนด คำสั่งของ ปตท. หรือมติคณะรัฐมนตรี สำหรับกิจการที่อยู่ในความรับผิดชอบของประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ และรองกรรมการผู้จัดการใหญ่หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ รวมตลอดถึง

1.1 การลงนามในนิติกรรมสัญญาต่าง ๆ และ/หรือข้อตกลงใด ๆ

1.2 การบอกเลิกสัญญา ข้อตกลง การเรียกร้อง ทวงถาม เอาคืน และรับจากบุคคลใด ๆ ซึ่งจำนวนเงิน หนี้ ทรัพย์สิน และสิ่งทั้งปวง ไม่ว่าในสภาพหรือลักษณะใด ๆ ทั้งสิ้น ที่บุคคลนั้นต้องชำระหรือถึงกำหนดชำระต่อ ปตท. หรือ ปตท. อาจเอาคืนได้ไม่ว่าด้วยเหตุใด ๆ ก็ตาม

1.3 การว่ากล่าว การดำเนินคดี ฟ้องร้อง หรือต่อสู้คดี หรือการทำคำให้การ หรือดำเนินกระบวนพิจารณาใด ๆ ในคดีต่าง ๆ ในศาลใด ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งในชั้นศาลชั้นต้น ชั้นอุทธรณ์ และฎีกา เช่น คดีแพ่ง คดีแรงงาน คดีอาญา คดีล้มละลาย คดีปกครอง คดีภาษีอากร คดีทรัพย์สินทางปัญญา การดำเนินกระบวนพิจารณาเกี่ยวกับการฟื้นฟูกิจการต่อศาลล้มละลาย หรือกระบวนพิจารณาอื่นใดในศาล การขอรับชำระหนี้ในคดีล้มละลายหรือคดีอื่นใดในศาล ตลอดทั้งการเข้าเป็นโจทก์ร่วมหรือจำเลยร่วม การเข้าเป็นคู่ความในคดี และ/หรือดำเนินกระบวนพิจารณาในชั้นบังคับคดี และ/หรือแจ้งความ ร้องทุกข์ กล่าวโทษ มอบคดีอาญาหรือคดีแพ่งเกี่ยวเนื่องกับคดีอาญาต่อพนักงานสอบสวน หรือต่อเจ้าพนักงานใด ๆ ในเรื่องหรือข้อพิพาทใดๆ อันกระทบ หรือเกี่ยวด้วยประโยชน์ได้เสียของ ปตท. ได้ทุกกรณี และถ้าเห็นสมควรที่จะประนีประนอมยอมความ หรือถอนคำร้องทุกข์ ถอนแจ้งความ หรือเลิกคดี หรือกระบวนพิจารณาเช่นว่านั้นโดยทางอื่นใดก็ให้กระทำได้ กับให้มีอำนาจตั้งทนายความเพื่อดำเนินกระบวนพิจารณาต่าง ๆ ตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความได้ทุกประการ รวมทั้งให้มีอำนาจรับเอกสาร รับเงินค่าธรรมเนียม และเงินอื่นๆ จากศาลหรือจากเจ้าพนักงานพิทักษ์ทรัพย์หรือเจ้าพนักงานอื่นใดได้ทุกกรณีด้วย

1.4 การขอประกันตัวพนักงาน ปตท. ผู้ปฏิบัติงานตามหน้าที่ หรือเนื่องมาจากการปฏิบัติงานตามหน้าที่ต่อพนักงานสอบสวน พนักงานอัยการ หรือศาล

1.5 การประนีประนอมยอมความ ทำความตกลงทั้งในศาลและนอกศาล หรือเสนอให้อนุญาโตตุลาการพิจารณาข้อพิพาท ข้อโต้แย้ง หรือเรื่องใด ๆ ซึ่ง ปตท. อาจมีประโยชน์ได้เสียหรือเกี่ยวข้องด้วยประการอื่นใด

1.6 การติดต่อกับส่วนราชการหรือรัฐวิสาหกิจเกี่ยวกับการขออนุมัติ ขออนุญาต การจดทะเบียน การทำสัญญา การต่ออายุสัญญา การขอต่อใบอนุญาต หรือการใด ๆ ที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต่อการดำเนินงาน รวมทั้งการชำระเงิน การขอและรับเงินคืน ที่เกี่ยวข้องกับการนั้น ๆ ด้วย

ข้อ 2 เพื่อประโยชน์ในการดำเนินกิจการตามข้อ 1 ให้ผู้รับมอบอำนาจมีอำนาจแต่งตั้งทนายความหรือแต่งตั้งพนักงาน ปตท. ในสายงานประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติเป็นผู้รับมอบอำนาจช่วงเพื่อดำเนินการแทนตามอำนาจที่ได้รับมอบหมายทั้งหมดหรือบางส่วน และให้มีอำนาจกำหนดเงื่อนไขให้ผู้รับมอบอำนาจช่วงปฏิบัติภายใต้ขอบอำนาจที่ผู้รับมอบอำนาจได้รับตามหนังสือมอบอำนาจฉบับนี้

ห้ามมิให้ผู้รับมอบอำนาจช่วงทำการมอบอำนาจช่วงให้บุคคลอื่นปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบอำนาจช่วงมานั้นแทนตน เว้นแต่ในกรณีที่ผู้รับมอบอำนาจช่วงตามวรรคหนึ่งเป็นพนักงาน ปตท.ระดับรองกรรมการผู้จัดการใหญ่หรือผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ ให้ผู้รับมอบอำนาจช่วงดังกล่าวสามารถมอบอำนาจช่วงอีกทอดหนึ่งให้กับพนักงาน ปตท. อื่นในสังกัดได้

ในการมอบอำนาจช่วงตามวรรคสองข้างต้น ให้อยู่ภายใต้ขอบอำนาจแห่งหนังสือมอบอำนาจนี้และให้คำนึงถึงตำแหน่งหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับมอบอำนาจช่วงเป็นสำคัญ

ข้อ 3 หนังสือมอบอำนาจฉบับนี้ ให้มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2551 เป็นต้นไป และให้มีผลเป็นการยกเลิกหนังสือมอบอำนาจเดิมที่ ปตท. มอบอำนาจให้แก่ นายจิตรพงษ์ กว้างสุขสถิตย์ รองกรรมการผู้จัดการใหญ่ กลุ่มธุรกิจสำรวจ ผลิต และก๊าซธรรมชาติ ตามหนังสือมอบอำนาจฉบับลงวันที่ 5 เมษายน 2549

การใดที่ผู้รับมอบอำนาจได้กระทำลงภายในขอบอำนาจของหนังสือมอบอำนาจนี้ดังกล่าวข้างต้น ให้ถือเสมือนว่าผู้มอบอำนาจได้กระทำลงด้วยตนเอง

เพื่อเป็นหลักฐานแห่งการนี้ ข้าพเจ้าผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจจึงได้ลงลายมือชื่อและประทับตราบริษัทฯ ไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน

(ลงชื่อ)..... ผู้มอบอำนาจ

(นายประเสริฐ บุญสัมพันธ์)

ประธานเจ้าหน้าที่บริหารและกรรมการผู้จัดการใหญ่

(ลงชื่อ)..... ผู้รับมอบอำนาจ

(นายจิตรพงษ์ กว้างสุขสถิตย์)

ประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ

และปฏิบัติงานในตำแหน่ง รองกรรมการผู้จัดการใหญ่หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ

(ลงชื่อ)..... พยาน

(นายสุพจน์ เหล่าสุอาภา)

(ลงชื่อ)..... พยาน

(นางสาวชนิดา ยุวบูรณ์)

แบบ สผ.2

# รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

| | | |
|---|---|---|
| ชื่อโครงการ | : | การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม |
| ที่ตั้งโครงการ | : | 123 หมู่ 8 ถนนอัควิถี ตำบลท้องเนียน<br>อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช |
| ชื่อเจ้าของโครงการ | : | บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) |
| ที่อยู่เจ้าของโครงการ | : | โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4<br>123 หมู่ 8 ถนนอัควิถี ตำบลท้องเนียน<br>อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช<br><br>สำนักงานใหญ่<br>555 ชั้น 16 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร<br>เขตจตุจักร กรุงเทพ ฯ |

**การมอบอำนาจ**

[ ] เจ้าของโครงการได้มอบอำนาจให้บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เป็นผู้ดำเนินการเสนอรายงาน ดังหนังสือมอบอำนาจที่แนบ

[√ ] เจ้าของโครงการมิได้มีการมอบอำนาจแต่อย่างใด

**จัดทำโดย**

**บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด**

แบบ สวล. ๔

**ใบอนุญาต**

เป็นผู้มีสิทธิทำรายงานเกี่ยวกับการศึกษา

และมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม

---

ใบอนุญาตที่ ๑๘/๒๕๔๙

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๙ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๑๘ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติออกใบอนุญาตฉบับนี้ ให้แก่ บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เพื่อแสดงว่าเป็นผู้มีสิทธิทำรายงานเกี่ยวกับการศึกษาและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีกำหนด ๓ ปี ตั้งแต่วันที่ ๑๐ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๙ ถึงวันที่ ๙ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๒ โดยกำหนดเงื่อนไขดังต่อไปนี้

(๑) ไม่มีเงื่อนไข

(๒)

(๓)

(๔)

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๒ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๙

(นายเฉลิมศักดิ์ วานิชสมบัติ)

รองปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

รักษาราชการแทนเลขาธิการ

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

**แบบ สผ. 3**

**หนังสือรับรองการจัดทำรายงาน**

2 เมษายน 2552

หนังสือฉบับนี้รับรองว่าบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เป็นผู้จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อประกอบการขออนุญาตเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ โดยคณะผู้ชำนาญการและเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบในการจัดทำรายงานดังต่อไปนี้

| **ผู้ชำนาญการ** | **ลายมือชื่อ** |
|---|---|
| นางสาวขนิษฐา ทักษิณ | ..... |

| **เจ้าหน้าที่ผู้ร่วมทำรายงาน** | **ลายมือชื่อ** |
|---|---|
| นายสมคิด พุ่มฉัตร | ..... |
| นายอาภรณ์ ช่วยนุกูล | ..... |
| นางสาวชลดา เจี๊ยบนา | ..... |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....

(นายพิสิฐ พุฒิไพโรจน์)

กรรมการผู้จัดการ

| ชื่อ | ด้าน/หัวข้อที่ทำการศึกษา | สัดส่วนผลงาน คิดเป็น % ของงานศึกษา จัดทำรายงานทั้งฉบับ |
|---|---|---|
| 1. นางสาวขนิษฐา ทักษิณ | - ผู้ชำนาญการด้านสิ่งแวดล้อม | 10 |
| 2. นายสมคิด พุ่มฉัตร | - รายละเอียดโครงการ<br>- การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม<br>- อาชีวอนามัยและความปลอดภัย<br>- การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ<br>- การจัดการสารอินทรีย์ระเหยง่าย<br>- ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม | 35 |
| 3. นายอาภรณ์ ช่วยนุกูล | - รายละเอียดโครงการ<br>- การจัดการกากของเสีย<br>- การคมนาคม<br>- การใช้ไฟฟ้า<br>- ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม | 25 |
| 4. นางสาวจิตรัตน์ ศรีสุโข | - ทรัพยากรน้ำและคุณภาพน้ำ<br>- น้ำใช้<br>- เสียง | 10 |
| 5. นายกิตติพงษ์ พัฒนทอง | - การประเมินอันตรายร้ายแรง | 10 |
| 6. นางสาวชลดา เจี๊ยบนา | - การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ | 10 |

**บัญชีรายชื่อรับรองหัวข้อศึกษาและคุณวุฒิของผู้ร่วมจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)**

| หัวข้อ/ชื่อ - สกุล | คุณวุฒิการศึกษา | ที่อยู่ปัจจุบัน | ที่ทำงานปัจจุบัน | ลายมือชื่อ |
|---|---|---|---|---|
| - ผู้ชำนาญการด้านสิ่งแวดล้อม<br>**นางสาวขนิษฐา ทักษิณ** | วท.บ.<br>(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) | 39 ถ. ลาดพร้าว ซ.124 แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ | บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด | |
| - รายละเอียดโครงการ<br>- การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม<br>- อาชีวอนามัยและความปลอดภัย<br>- การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ<br>- การจัดการสารอินทรีย์ระเหยง่าย<br>- ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม<br>**นายสมคิด พุ่มฉัตร** | วท.บ.<br>(สาธารณสุขศาสตร์)<br>วิทยาศาสตร์สุขาภิบาล<br>สศ.บ.<br>(อาชีวอนามัยและความปลอดภัย)<br>ส.ม. (การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม) | 39 ถ. ลาดพร้าว ซ.124 แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ | บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด | |
| - รายละเอียดโครงการ<br>- การจัดการกากของเสีย<br>- การคมนาคม<br>- การใช้ไฟฟ้า<br>- ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม<br>**นายอาภรณ์ ช่วยนุกูล** | วท.บ. (เคมี)<br>วท.ม. (เคมีประยุกต์) | 39 ถ. ลาดพร้าว ซ.124 แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ | บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด | |
| - ทรัพยากรน้ำและคุณภาพน้ำ<br>- น้ำใช้<br>- เสียง<br>**นางสาวจิตรัตน์ ศรีสุโข** | วท.บ.<br>(สาธารณสุขศาสตร์)<br>วิทยาศาสตร์สุขาภิบาล<br>วท.ม.<br>(เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม) | 39 ถ. ลาดพร้าว ซ.124 แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ | บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด | จิตรัตน์ ศรีสุโข |
| - การประเมินอันตรายร้ายแรง<br>**นายกิตติพงษ์ พัฒนทอง** | วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม)<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) | 39 ถ. ลาดพร้าว ซ.124 แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ | บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด | กิตติพงษ์ พัฒนทอง |
| - การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์<br>**นางสาวชลดา เจี๊ยบนา** | วท.บ.<br>(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)<br>วท.ม. (การใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน) | 39 ถ. ลาดพร้าว ซ.124 แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ | บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด | |

**แบบแสดงรายละเอียดการเสนอรายงานฯ**

---

**เหตุผลในการจัดทำรายงานฯ**

[ ] เป็นโครงการเข้าข่ายต้องจัดทำรายงานฯ ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ เรื่อง กำหนดประเภทและขนาดของโครงการหรือกิจกรรมของส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจหรือเอกชนที่ต้องจัดทำรายงานฯ ประเภทโครงการ.....

[ ] เป็นโครงการเข้าข่ายต้องจัดทำรายงานฯ ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ เรื่อง กำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม จังหวัด - พ.ศ. -

[ ] เป็นโครงการที่จัดทำรายงานฯ เนื่องจากมติคณะรัฐมนตรี เรื่อง - เมื่อวันที่ - (โปรดแนบมติคณะรัฐมนตรีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง)

[ ] จัดทำรายงานฯ ตามความต้องการของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

[√] เหตุผลอื่น ๆ (ระบุ) เพื่อขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

**การขออนุญาตโครงการ**

[√] รายงาน ฯ นี้จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการอนุญาตจาก กรมโรงงานอุตสาหกรรม กำหนดโดย พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

[ ] รายงานฯ นี้จัดทำเพื่อประกอบการขออนุมัติจากคณะรัฐมนตรี

[ ] โครงการนี้ไม่ต้องยื่นขอรับอนุญาตจากหน่วยราชการและไม่ต้องขออนุมัติจากคณะรัฐมนตรี

**สถานภาพโครงการ** (ระบุได้มากกว่า 1 ข้อ)

[ ] ก่อนการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

[ ] กำลังศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

[√] ยังไม่ได้ก่อสร้าง

[ ] เริ่มก่อสร้างโครงการแล้ว (แนบรูปถ่าย/พร้อมวันที่)

[ ] ทดลองเดินเครื่องแล้ว

[ ] เปิดดำเนินโครงการแล้ว

สถานภาพโครงการนี้รายงานเมื่อวันที่ 2 เมษายน พ.ศ. 2552

**หนังสือแจ้งความประสงค์ในการเผยแพร่รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม**

(รายงานที่ยื่นในขั้นตอนของการพิจารณาของคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ)

**ชื่อโครงการ** การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม

**ที่ตั้งโครงการ** 123 หมู่ 8 ถนนอัควิถี ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช

**ชื่อเจ้าของโครงการ** บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

**ที่อยู่เจ้าของโครงการ**

สำนักงานใหญ่
เลขที่ 555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพ ฯ

โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4
123 หมู่ 8 ถนนอัควิถี ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช

**เบอร์โทรติดต่อ** 0-2537-2000 ต่อ 6800, 6840, 6820 หรือ 0-7552-8023-5 ต่อ 6800, 6840, 6820

มีความประสงค์ในการเผยแพร่เนื้อหาในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมฉบับนี้ต่อสาธารณะ และผู้สนใจทั่วไป ดังนี้

( ) ไม่ยินยอมให้เผยแพร่
(✓) ยินยอมให้เผยแพร่ทั้งหมด
( ) ยินยอมให้เผยแพร่เนื้อหารายงานเพียงบางส่วน (ระบุ)

.....
.....
.....
.....

(ระบุ <u>ส่วนของเนื้อหา</u> ที่ยินยอมให้เผยแพร่ เช่น บทที่ ภาคผนวก แบบแปลน ตาราง รายละเอียดโครงการ ฯลฯ หรือ<u>ประเภทของรายงาน</u> เช่น รายงานฉบับผู้บริหาร รายงานฉบับรายละเอียดโครงการ รายงานฉบับหลัก ฯลฯ )

ลงชื่อ..... ผู้มีอำนาจทำการแทน
(นายชิดชนก เวชสิทธิ์)
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

---

หมายเหตุ : นิติบุคคล/ผู้ประกอบการ/เจ้าของโครงการประทับตราสำคัญของบริษัท
ผู้ประกอบการที่เป็นนิติบุคคล กรุณาแนบสำเนา "หนังสือรับรอง" ของบริษัทฯ มาพร้อมกับหนังสือฉบับนี้

# หนังสือแจ้งผลการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

**ที่ ทส. 1009.9/1701**

**ออกโดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม**

ที่ ทส 1009.9/ **1701**

สำนักงานนโยบายและแผน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
60/1 ซอยพิบูลวัฒนา 7 ถนนพระรามที่ 6
กรุงเทพฯ 10400

2 ส.ค. 2552
~~กุมภาพันธ์ 2552~~

เรื่อง ผลการพิจารณารายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

เรียน ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

อ้างถึง 1. หนังสือบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ที่ 71052000/638/51 ลงวันที่ 22 กันยายน 2551
2. หนังสือบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ที่ 71052000/814/51 ลงวันที่ 2 ธันวาคม 2551

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ตั้งอยู่ที่ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องยึดถือปฏิบัติ
2. แนวทางการเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม สำหรับโครงการด้านอุตสาหกรรม โครงการนิคมอุตสาหกรรม หรือโครงการที่มีลักษณะเดียวกับนิคมอุตสาหกรรมและโครงการด้านพลังงาน

ตามหนังสือที่อ้างถึง 1 และ 2 บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้เสนอรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ตั้งอยู่ที่ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งจัดทำโดย บริษัท คอลซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด ให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพิจารณา ดังรายละเอียดแจ้งแล้วนั้น

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้พิจารณาเบื้องต้นและนำเสนอคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมีและเคมี ในการประชุมครั้งที่ 28/2551 เมื่อวันที่ 19 ธันวาคม 2551 ซึ่งคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ มีมติเห็นชอบกับรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) โดยให้บริษัทยึดถือปฏิบัติตาม

2/ มาตรการ...

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เสนอมาอย่างเคร่งครัด ดังรายละเอียดในสิ่งที่ส่งมาด้วย 1 ทั้งนี้ให้บริษัทฯ ประสานผู้จัดทำรายงานฯ (บริษัท คอลซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด) ให้จัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมทั้งมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้สอดคล้องตามลำดับการพิจารณาของคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ จัดทำเป็นรายงานฉบับสมบูรณ์ พร้อมแผ่นบันทึกข้อมูล (CD-ROM) โดยบันทึกข้อมูลให้เหมือนกับรายงานฉบับสมบูรณ์ ในรูปของ Digital File (pdf) Adobe Acrobat และเสนอต่อสำนักงานฯ ภายใน 1 เดือน เพื่อใช้ในราชการต่อไป สำหรับรายงานผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เสนอไว้ในรายงาน ได้กำหนดให้เป็นไปตามแนวทางการเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดในสิ่งที่ส่งมาด้วย 2 ในการนี้สำนักงานฯ ได้สำเนาหนังสือแจ้งบริษัท คอลซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เพื่อทราบด้วยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และพิจารณาดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(นางนิศากร โฆษิตรัตน์)
รองปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
รักษาราชการแทน
เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โทร 0-2265-6500 ต่อ 6802
โทรสาร 0-2265-6616

# มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
# และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม
# การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม
# โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4
# ตั้งอยู่ที่ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช
# ที่บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องยึดถือปฏิบัติ

F - S.A. 2551

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

สำเนาถูกต้อง

**ตารางที่ 1**

**มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงก่อสร้าง**

**โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)**

| คุณค่าสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| **1. คุณภาพอากาศ** | - จัดให้มีพลาสติกหรือผ้าใบคลุมรถที่บรรทุกดิน ทรายหรือวัสดุก่อสร้างอื่น ๆ ที่อาจจะมีการฟุ้งกระจายหรือหล่นบนถนน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนที่ใช้ในการขนส่งวัสดุก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - บำรุงรักษาเครื่องยนต์ และอุปกรณ์ก่อสร้างต่างๆ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - จำกัดความเร็วของรถยนต์ที่เข้าสู่โครงการเพื่อลดปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดขึ้น | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนที่ใช้ขนส่งวัสดุก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - ในกรณีที่มีฝุ่นละอองและวัสดุก่อสร้างร่วงหล่นภายในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างหรือพื้นที่ใกล้เคียงโดยรอบหรือเส้นทางที่ใช้ขนส่งก็ตาม ผู้รับเหมาก่อสร้างจะต้องรีบเก็บวัสดุก่อสร้างที่ร่วงหล่น และทำความสะอาดในบริเวณดังกล่าวให้เรียบร้อย เพื่อไม่ให้เกิดการกีดขวางการใช้เส้นทางหรือความสกปรกในบริเวณต่าง ๆ | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนที่ใช้ขนส่งวัสดุก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| **2. เสียง** | - หลีกเลี่ยงกิจกรรมการก่อสร้างงานฐานรากที่ก่อให้เกิดเสียงดังเฉพาะในช่วงเวลา 21.00-05.00 น. เพื่อไม่ให้รบกวนการพักผ่อนของประชาชน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |

F - S.A. 2551

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 1 (ต่อ)**

| คุณค่าสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - เลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องจักรในการก่อสร้างที่มีระดับความดังของเสียงต่ำและให้ทำการตรวจสอบ บำรุงรักษาให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานที่ดีอยู่เสมอเพื่อลดระดับความดังของเสียง | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - กำหนดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล อาทิ ที่อุดหู ที่ครอบหูสำหรับคนงานก่อสร้างในระหว่างปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีระดับเสียงดัง | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| **3. คุณภาพน้ำ** | - กำหนดให้มีห้องสุขาชั่วคราวอย่างเพียงพอตามที่กฎหมายกำหนด และนำสิ่งปฏิกูลไปกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| **4. การคมนาคม** | - กำหนดให้พนักงานขับรถปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนภายนอกโครงการ | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - ตรวจเช็คสภาพรถยนต์ก่อนการใช้งานตามวาระการตรวจสอบ เช่น ระบบเบรค เป็นต้น | - รถบรรทุกขนวัสดุอุปกรณ์ | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - หลีกเลี่ยงการขนส่งวัสดุอุปกรณ์โดยใช้รถบรรทุกขนาดใหญ่ในช่วงเวลาที่มีการจราจรคับคั่งหรือเลือกใช้เส้นทางที่ไม่ผ่านชุมชนในช่วงเวลาดังกล่าว | - เส้นทางที่ต้องขนวัสดุอุปกรณ์ | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - ควรควบคุมน้ำหนักรถบรรทุกเพื่อป้องกันความเสียหายของผิวการจราจร | - บริเวณเส้นทางขนวัสดุอุปกรณ์ | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |

- - S.A. 2551

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 1 (ต่อ)**

| คุณค่าสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| **5. การกำจัดกากของเสีย** | - แยกขยะมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมการก่อสร้างและขยะมูลฝอยจากกิจกรรมของคนงานออกจากกัน และจัดเก็บในภาชนะให้เป็นระเบียบ | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - รวบรวมและเก็บวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เพื่อนำมาขายหรือนำกลับมาใช้ใหม่ | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - จัดหาถังรองรับขยะมูลฝอยให้เพียงพอกับจำนวนคนงาน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - จัดให้มีพนักงานที่รับผิดชอบในการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยก่อนส่งไปกำจัดโดยหน่วยงานท้องถิ่น | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| **6. การระบายน้ำและการควบคุมน้ำท่วม** | - ควรจัดกองเศษวัสดุก่อสร้างและเศษขยะมูลฝอยให้เป็นระเบียบไม่อยู่ใกล้กับรางระบายน้ำภายในโครงการเพื่อป้องกันการกีดขวางทางระบายน้ำ | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - ห้ามทิ้งมูลฝอยลงในรางระบายน้ำเพื่อหลีกเลี่ยงการอุดตัน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| **7. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย** | - ในการพิจารณาเลือกผู้รับเหมา โครงการควรพิจารณาการจัดการด้านความปลอดภัยประกอบในสัญญาว่าจ้างระหว่างเจ้าของโครงการและบริษัทรับเหมาก่อสร้าง โดยต้องระบุครอบคลุมถึงวิธีการคุ้มครองความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยคนงานที่ปฏิบัติงานในโครงการ ทั้งนี้ควรมีรายละเอียดเกี่ยวกับ | - บริเวณพื้นที่โครงการ | - ก่อนเริ่มดำเนินการก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |

- - ส.ค. 2551

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 1 (ต่อ)**

| คุณค่าสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | . กฎเกณฑ์และข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน<br>. การจัดให้มีและควบคุมดูแลการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลต่าง ๆ<br>. การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ/อุปกรณ์ทุกชนิดเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน | | | |
| | - จัดให้มีการนิเทศน์งานด้านความปลอดภัยและฝึกอบรมโปรแกรมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยแก่คนงาน ก่อนเริ่มต้นทำงาน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. และผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - จัดให้มีระบบสุขาภิบาลขั้นพื้นฐานแก่คนงานก่อสร้างอย่างเพียงพอ | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - จัดให้มีระบบสัญญาณเตือนภัยในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและพื้นที่ที่มีความเข้มงวดในด้านความปลอดภัย | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. และผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - ให้ข้อมูลแก่คนงานก่อสร้างและพนักงานที่อยู่ในพื้นที่ดังกล่าวเกี่ยวกับระบบสัญญาณเตือนภัย | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท.และผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - ผู้รับเหมาต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เหมาะสมกับสภาพการทำงานให้เพียงพอกับจำนวนผู้ปฏิบัติงาน เช่น หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย แว่นตากันเศษวัสดุ ถุงมือที่เหมาะสมกับชนิดของงาน เข็มขัดนิรภัย ตาข่ายกันตก สำหรับงานที่อยู่บนที่สูง หน้ากากป้องกันฝุ่น อุปกรณ์ลดเสียง ปลั๊กอุดหู ที่ครอบหู เป็นต้น | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - ตรวจสอบและควบคุมดูแลให้มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับประเภทของงาน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |

- - ส.ค. 2551

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 1 (ต่อ)**

| คุณค่าสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - กำหนดขอบเขตของบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง และพื้นที่ทั่วไป ให้ชัดเจน เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - จัดทำป้ายเตือนหรือโปสเตอร์เพื่อการปฏิบัติงานที่ปลอดภัย ในบริเวณที่จำเป็น เช่น "เขตก่อสร้าง" "ลดความเร็วรถยนต์" "เขตสวมหมวกนิรภัย" เป็นต้น | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - จัดให้มีเจ้าหน้าที่ตรวจสอบวิธีการปฏิบัติงานสภาพของเครื่องจักร อุปกรณ์ รวมทั้งสภาพแวดล้อมในการทำงานเพื่อให้การปฏิบัติงานมีความปลอดภัย | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - จัดเตรียมอุปกรณ์ปฐมพยาบาลและรถยนต์เพื่อใช้งานในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินตลอดเวลา | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - จัดให้มีระบบการอนุญาตเข้าพื้นที่ก่อสร้าง | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - จัดให้มีบุคคลที่มีความรู้ความสามารถรับผิดชอบดูแลสภาพความปลอดภัย | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - จัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ ให้อยู่ในสภาพดี รวมทั้งบำรุงรักษาและตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดอุบัติเหตุในการทำงาน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - รวบรวมสถิติเกี่ยวกับอุบัติเหตุ ความเสียหายและการแก้ไขปัญหาทุกครั้งที่เกิดอุบัติเหตุ เพื่อใช้ในการปรับปรุงมาตรการด้านความปลอดภัยให้มีความเหมาะสม | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |

S.A. 2551

<u>หมายเหตุ</u> : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เป็นผู้รับผิดชอบกำกับดูแลให้ผู้รับเหมาก่อสร้างปฏิบัติตามมาตรการทั้งหมดอย่างเคร่งครัด

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2**

**มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ**

**โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| *1. มาตรการทั่วไป* | - *ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ที่เสนอมาในรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมโรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 ตั้งอยู่ที่ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ฉบับเดือนกันยายน 2551 เดือนธันวาคม 2551 และเดือนมกราคม 2552 จัดทำโดย บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *เมื่อผลการติดตามตรวจสอบได้แสดงให้เห็นถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหาเหล่านั้นโดยเร็ว และต้องปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยเคร่งครัดเพื่อประโยชน์ในการพิจารณาความเหมาะสมของการกำหนดระยะเวลาการติดตามตรวจสอบต่อไป* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *หากเกิดเหตุการณ์ใด ๆ ก็ตามที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องแจ้งให้สำนักงาน* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

- - S.A. 2551

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนินการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | *สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครศรีธรรมราช กรมโรงงานอุตสาหกรรมและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบ* | | | |
| | - *บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยสรุปให้สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครศรีธรรมราช กรมโรงงานอุตสาหกรรมและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบทุก 6 เดือน* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *เมื่อโครงการดำเนินการผลิตเต็มกำลังการผลิตของเครื่องจักร และมีสภาวะการผลิตคงตัว (Steady State) แล้ว พบว่าอัตราการระบายสารมลพิษทางอากาศมีค่าน้อยกว่าค่าที่ระบุไว้ในรายงาน บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องยึดถือค่าที่ต่ำนั้นเป็นค่าควบคุม และแจ้งให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบ* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *หากมีความประสงค์จะเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ และ/หรือมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจก่อให้* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

- S.A. 2551

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | *เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องเสนอรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้ความเห็นชอบด้านสิ่งแวดล้อมก่อนดำเนินการเปลี่ยนแปลง* | | | |
| | - *ว่าจ้างหน่วยงานกลาง (third party) เพื่อดำเนินการตรวจสอบผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการ* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *หากผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศบริเวณพื้นที่โครงการและบริเวณโดยรอบ มีแนวโน้มเข้าใกล้ค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ โครงการจะต้องให้ความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการแก้ไขผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| **2. คุณภาพอากาศ** | - จัดให้มี Flare เพื่อรองรับก๊าซที่รั่วไหลจากแต่ละหน่วยผลิตเข้าสู่ Flare System โดยระบบปิด | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - ขบวนการเผาไหม้ต้องมีการออกแบบและการบำรุงรักษาที่ดี รวมทั้งมีระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ | - Hot Oil A/B<br>- Gas Turbine<br>- *Gas Turbine for New Compressor* | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - อุปกรณ์เครื่องมือต้องมีการออกแบบและการบำรุงรักษาที่ดี รวมทั้งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของอุปกรณ์เครื่องมือแต่ละประเภท | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |

F - S.A. 2551

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนินการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - *จะต้องควบคุมอัตราการระบายสารมลพิษทางอากาศจากปล่อง ไม่ให้เกินเกณฑ์กำหนดดังนี้*<br>. ***ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์*** *ต้องระบายรวมไม่เกิน 1.09 กรัม/วินาที จากจำนวน 4 ปล่อง โดยมีอัตราการระบายของแต่ละปล่อง ดังนี้*<br>*Hot Oil A* *9.74 ppm หรือ 0.125 g/s*<br>*Hot Oil B* *9.74 ppm หรือ 0.125 g/s*<br>Gas Turbine *13.7 ppm หรือ 0.41 g/s*<br>*Gas Turbine for New Compressor 8.95 ppm หรือ 0.43 g/s*<br>*(ค่าความเข้มข้นคิดเทียบที่ 7 % $O_2$ เพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำหนดค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549)*<br>. ***ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน*** *ต้องระบายรวมไม่เกิน 9.48 กรัม/วินาที จากจำนวน 4 ปล่อง โดยมีอัตราการระบายของแต่ละปล่อง ดังนี้*<br>*Hot Oil A* *139.28 ppm หรือ 1.284 g/s*<br>*Hot Oil B* *139.28 ppm หรือ 1.284 g/s*<br>Gas Turbine *140.0 ppm หรือ 2.996 g/s*<br>*Gas Turbine for New Compressor 113.93 ppm หรือ 3.92 g/s* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ*<br>E - S.A. 2551 | - บมจ. ปตท. |

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนินการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | *(ค่าความเข้มข้นคิดเทียบที่ 7 % $O_2$ เพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำหนดค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549)* | | | |
| | - *เมื่อพบสาเหตุอัตราการปล่อยสารมลพิษสูงเกินกว่ากำหนด ให้ทำการแก้ไขทันที หากไม่สามารถดำเนินงานได้ตามปกติในระยะเวลาอันสั้นให้โครงการลดกำลังการผลิตลงจนสามารถควบคุมค่ามลพิษให้อยู่ในค่ามาตรฐาน* | - *หน่วยการผลิต* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *โครงการไม่มีการใช้สารเคมีหรือไม่มีสารเคมีที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตซึ่งระบุอยู่ในมาตรฐานสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไป (9 ชนิด) ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 30 (พ.ศ. 2550) รวมทั้งสารอินทรีย์ระเหยในกลุ่มที่ต้องเฝ้าระวัง (11 ชนิด)* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *จัดทำ VOCs emission inventory ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการแล้วเสร็จ* | - *พื้นที่โครงการ* | - *นำเสนอผลต่อ สผ. ภายใน 1 ปี ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| **3. คุณภาพเสียง** | - Operator หรือคนงานต้องใส่เครื่องป้องกันอันตรายจากเสียงเมื่อทำงานในบริเวณที่มีระดับเสียงดัง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ<br>- - S.A. 2551 | - บมจ. ปตท. |

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนินการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - *จัดทำ Noise Contour ทั้งโครงการหลังการดำเนินการติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์เพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการแล้วเสร็จและเปิดดำเนินการแล้ว* | - *พื้นที่โครงการปัจจุบันและหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ* | - *ภายใน 1 ปี หลังการเริ่มเดินเครื่องโครงการหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| 4. คุณภาพน้ำผิวดิน | - *น้ำเสียปนเปื้อนน้ำมัน ปริมาณ 0.74 ลูกบาศก์เมตร/วัน ทำการบำบัดด้วยระบบ API Separation System ก่อนเก็บไว้ที่ Fire Water Basin ที่เชื่อมต่อกับ Reserved Fire Water Basin เพื่อสำรองใช้ในการดับเพลิงและใช้ในพื้นที่สีเขียวของโครงการ โดยไม่มีการระบายทิ้งสู่ภายนอก* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *น้ำเสียจากอาคารสำนักงาน ปริมาณ 11.76 ลูกบาศก์เมตร/วัน ทำการบำบัดด้วยระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปก่อนระบายลงสู่บ่อพัก (Seepage Pit) เพื่อเก็บไว้ใช้ในการรดน้ำต้นไม้ ส่วนเกินความต้องการใช้งาน ให้ระบายลงสู่ Fire Water Basin ที่เชื่อมต่อกับ Reserved Fire Water Basin* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - จัดให้มี Oily Wastewater Treatment System (API Separator) Fire Water Basin และ SATS | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *จัดทำแผนการตรวจสอบซ่อมบำรุงเชิงป้องกันระบบ API และดำเนินงานตามแผนงานดังกล่าว* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

- S.A. 2551



นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - *จัดส่ง Skimmed Oil จาก Waste Oil Tank ไปกำจัดยังหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตอย่างถูกต้องจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม*<br>- ตรวจสอบการทำงานของ Pump น้ำเสียทุกจุด และ Waste Oil Pump อย่างสม่ำเสมอ หากเกิดการชำรุดเสียหายให้ทำการซ่อมแซมแก้ไขทันที | - พื้นที่โครงการ<br>- พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ<br>- ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท.<br>- บมจ. ปตท. |
| **5. ทรัพยากรป่าไม้** | - ทำการควบคุมห้ามมิให้คนงานตัดต้นไม้และล่าสัตว์ป่า<br>- *ทำการดูแลรักษาและหลีกเลี่ยงการตัดต้นไม้* | - พื้นที่โครงการ<br>- *บริเวณพื้นที่โดยรอบโครงการ* | - ตลอดระยะดำเนินการ<br>- *ตลอดระยะดำเนินการ* | - บมจ. ปตท.<br>- *บมจ. ปตท.* |
| **6. ทรัพยากรประมง** | - *น้ำเสียจากสำนักงานต้องถูกบำบัดโดยถัง SATS ก่อนนำไปใช้ในการรดน้ำต้นไม้และน้ำเสียจากกระบวนการผลิตบำบัดโดย API Separator System ก่อนปล่อยสู่ Fire Water Basin* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| **7. การคมนาคมขนส่ง** | - วางกฎข้อบังคับผู้ขับขี่ยานพาหนะอย่างเข้มงวดให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบการจราจรและจำกัดความเร็วของยานพาหนะในเขตชุมชนและแหล่งศูนย์กลางชุมชนเมือง | - พื้นที่โครงการและบริเวณชุมชนใกล้เคียง | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| **8. การจัดการกากของเสีย** | - ขยะที่เกิดจากสำนักงานจะต้องแยกจากขยะอื่น เพื่อนำมาลดปริมาณลงโดยการ Recycle หรือ Reuse | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ<br>7 - S.A. 2551 | - บมจ. ปตท. |

นายชิดชนก เวชสิทธิ
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนินการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - จัดให้มีถังรองรับขยะมูลฝอยกระจายอยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยก่อนให้หน่วยงานรับกำจัด นำไปกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - อาคารเก็บกากของเสียอุตสาหกรรม เป็นอาคารมีหลังคาคลุมเทพื้นด้วยคอนกรีต สามารถเก็บกากของเสียได้ไม่น้อยกว่า 90 วัน โดยกากของเสียแต่ละชนิดเก็บแยกกัน มีป้ายบ่งบอกชนิดของกากของเสียแต่ละประเภทอย่างชัดเจน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *Mercury Absorbent (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide)* จาก *Mercury Absorber Unit* ปริมาณ 31 ตัน/3 ปี ทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่เหมาะสม แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดโดยการปรับเสถียรและทำการฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต | - *Mercury Absorber Unit* | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *Mercury Absorbent (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide)* จาก *Liquid Mercury Absorber Unit* ปริมาณ 22.7 ตัน/5 ปี ให้ทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่เหมาะสม แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดโดยการปรับเสถียรและทำการฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต | - *Liquid Mercury Absorber Unit* | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |

- S.A. 2551

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - *Molecular Sieve ที่มาจาก Dehydration Unit ปริมาณ 23 ตัน/4 ปี ให้ส่งกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม* | - *หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซธรรมชาติ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *Moleculare Sieve (Sodium Aluminosilicate) ที่หมดอายุจาก Liquid Hydrocarbon Dryer Unit เพื่อดูดซับความชื้น ตามโครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sale Gas ปริมาณ 6.4 ตัน/5 ปี ให้ส่งกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม* | - *Liquid Hydrocarbon Dryer Unit* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *Ceramic Ball เสื่อมสภาพการใช้งาน ซึ่งใช้เป็น Support Media ของ Sieve ใน Absorber ต่าง ๆ ปริมาณ 6.5 ตัน/ปี ทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่ใช้ในการเก็บกากของเสีย ซึ่งจะทำการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของกากของเสีย แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดโดยการฝังกลบอย่างปลอดภัยเมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งหรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *ของผสมของ Triethylene Glycol น้ำและ Condensate ที่เกิดจากกระบวนการแยกของเหลวออกจากก๊าซ ปริมาณ 30 ตัน/ปี ทำการสูบเข้า Closed Drain Tank และสูบใส่รถให้หน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปทำเป็นเชื้อเพลิงทดแทนหรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

- S.A. 2551



นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - *Insulation (Perlite and Polyurethane Foam) ซึ่งใช้เป็นฉนวนกันความร้อนในหน่วยต่าง ๆ ปริมาณ 11.2 ตัน/ปี รวบรวมใส่ภาชนะปิดมิดชิดแล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดด้วยการฝังกลบหรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| **9. คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และเศรษฐกิจ-สังคม** | - *จัดทำแผนงานประชาสัมพันธ์และแผนมวลชนสัมพันธ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนในขอบเขตที่โครงการสามารถดำเนินการได้* | - *พื้นที่โครงการและบริเวณชุมชนโดยรอบ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *พิจารณาจ้างแรงงานท้องถิ่นที่มีคุณสมบัติเหมาะสมตามความต้องการของโรงงานเป็นอันดับแรก เพื่อส่งเสริมสภาพเศรษฐกิจสังคมของคนในชุมชนโดยตรง และเป็นการสร้างความสัมพันธ์อันดีกับชุมชน* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *มีแผนการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารของโครงการให้แก่ประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณโดยรอบ และเปิดโอกาสให้มีการเยี่ยมชมการดำเนินงานของโรงงาน เพื่อสร้างความเข้าใจแก่ประชาชน* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *มีผังขั้นตอนการจัดการและโต้ตอบเรื่องร้องเรียนต่าง ๆ ที่ชัดเจนทั้งการร้องเรียนจากภายในและการร้องเรียนจากภายนอก (รูปที่ 1)* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

- S.A. 2551

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| **10. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย** | - ให้ความรู้และฝึกคนงานในด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *หน่วยงานบริหารความปลอดภัยทำหน้าที่เลือกใช้ PPE ให้เหมาะสมกับลักษณะงานและตรวจสอบ PPE ในระหว่างการใช้งาน* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - จัดหาเครื่องหมายเพื่อระบุว่าบริเวณนี้ต้องมี PPE การเลือก PPE จะต้องพิจารณาตามชนิดของสารเคมีหรือก๊าซ ถ้าเป็นสารประเภท $C_2H_8$ $C_5H_{12}$ ควรเลือก Supplied Air Respirator หรือ Self-Contained Breathing Apparatus ถ้าเป็น Hg ควรเลือก Chemical Cartridge Respirator และจัดเตรียมหมวกนิรภัย เครื่องป้องกันอันตราย สำหรับหู หน้ากาก ถุงมือ และรองเท้ากันกระแทกสำหรับงานที่จำเป็น | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - ให้พนักงานที่ทำงานในบริเวณที่มีเสียงดังใส่ Ear Plugs หรือ Ear Muffs | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - ในบริเวณที่มี WBGT Index สูงกว่าค่ามาตรฐานตามกำหนดโดยกระทรวงแรงงาน จะต้องมีการจำกัดระยะเวลา พนักงานที่ทำงานในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงๆ จะต้องมีสุขภาพแข็งแรง หรืออย่างน้อยต้องไม่มีปัญหา ทางหัวใจ หรือความดันโลหิตสูง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *ระดับของแสงสว่าง ต้องเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด* | - *ภายในพื้นที่อาคาร* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *ทางโครงการจัดให้มีการตรวจสุขภาพพนักงานก่อนเข้าทำงานกับโครงการทุกคนเพื่อเก็บเป็นข้อมูลพื้นฐานของ* | - พื้นที่โครงการ | - *ปีละ 1 ครั้ง ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

- S.A. 2551

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | *พนักงานและจัดให้มีการตรวจสุขภาพประจำปี ปีละ 1 ครั้ง*<br>*โดยรายการตรวจสุขภาพขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย*<br>* *ตรวจร่างกายทั่วไปโดยแพทย์*<br>* *เอกซเรย์ปอด*<br>* *ตรวจเลือดหาภูมิคุ้มกันต่อไวรัสตับอักเสบบี*<br>* *ตรวจชีวเคมีเลือด*<br>* *ตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด*<br>* *ตรวจระดับน้ำตาลในเลือด*<br>* *ตรวจการทำงานของไต*<br>* *ตรวจระดับไขมันในเลือด*<br>* *ตรวจการทำงานของตับ*<br>* *ตรวจปัสสาวะสมบูรณ์แบบ*<br>* *ตรวจคลื่นหัวใจ*<br>*สำหรับการตรวจพิเศษอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับประเภทงานที่รับผิดชอบ*<br>*เพศและอายุของพนักงานแต่ละบุคคล*<br>*รายละเอียดของการตรวจสุขภาพให้อยู่ในการพิจารณาของแพทย์*<br>*แผนปัจจุบันชั้นหนึ่งที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรมด้าน*<br>*อาชีวเวชศาสตร์หรือที่ผ่านการอบรมด้านอาชีวเวชศาสตร์หรือที่มี*<br>*คุณสมบัติตามที่อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกำหนด* | | - S.A. 2551 | |



นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนินการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - แยกกระบวนการผลิตและสถานที่ทำงานให้มีระยะที่เหมาะสม เพื่อลดจำนวนคนงานที่จะได้รับผลกระทบ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - ติดตั้งระบบระบายอากาศในทุก ๆ อาคารเพื่อคนงานจะได้รับอากาศที่สะอาดและปลอดภัย | - ภายในพื้นที่อาคาร | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *จัดให้มีสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ดี (ความร้อน, แสงสว่าง, เสียงในสถานประกอบการ เป็นต้น)* | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *จัดให้มีเวชภัณฑ์อย่างเหมาะสมและเพียงพอแก่การให้บริการพนักงานตามที่กฎหมายกำหนด* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *จัดให้มียานพาหนะเพื่อรองรับเหตุฉุกเฉิน* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *ให้คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานปฏิบัติหน้าที่ในการคุ้มครองความปลอดภัยต่อพนักงานทุกคนอย่างเคร่งครัด* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *จัดทำการประเมินผลกระทบทางสุขภาพหลังเปิดดำเนินการเครื่องจักรและอุปกรณ์ตามโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ โดยอาศัยแนวทางการประเมินของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นกรอบ* | - *พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบ* | - *ภายใน 1 ปี หลังเปิดดำเนินการเครื่องจักรและอุปกรณ์ตามโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | การป้องกันอัคคีภัย | | | |
| | - ระบบป้องกันอัคคีภัยประกอบด้วยเครื่องมือต่อไปนี้ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |

- S.A. 2551



นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | (1) Spray Water System<br>(2) Sprinkler System<br>(3) Deluge Sprinkler System<br>(4) Water Supply/ Stand Pipes และ Hose<br>(5) Carbon Dioxide Extinguisher System<br>(6) เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ เครื่องมืออุปกรณ์ที่เคลื่อนย้ายได้ (Hose Reels Wheeled Dry Chemical Trailers)<br>(7) Fire Detection System และสัญญาณเตือนภัย<br>(8) Smoke Detector และ Heat Detector<br>(9) Fire Wall<br>(10) Fire Door<br>(11) Gas Detector และสัญญาณเตือนภัย<br>(12) Hydrant, Monitor<br>(13) Fire Proof<br>(14) Foam System<br>- *นำส่งรายการคำนวณประกอบแบบระบบดับเพลิงและสัญญาณเตือนภัยภายหลังการออกแบบสำหรับโครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sale Gas และโครงการปรับปรุงแรงดันของ Sale Gas ที่ส่งให้โรงไฟฟ้าขนอมแล้วเสร็จ* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ภายหลังการออกแบบแล้วเสร็จ*<br>- S.A. 2551 | - *บมจ. ปตท.* |

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - ต้องมีการบำรุงรักษาและตรวจสภาพของส่วนประกอบของระบบป้องกันอัคคีภัย ซึ่งต้องมีการกำหนดตารางการตรวจสภาพ เนื่องจากประเภทของวัสดุอุปกรณ์ที่ต่างกัน วัสดุอุปกรณ์ต่อไปนี้ต้องมีการตรวจสอบสภาพ<br>(1) ระบบ Sprinkler อัตโนมัติ ต้องมีการตรวจสอบ Water-Supply Valves, Water-Supply Tests และการตรวจสอบทางกายภาพของระบบท่อ<br>(2) ประตูและบันไดหนีไฟ ควรมีการตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีความเสียหายและอยู่ในสภาพดี<br>(3) เครื่องมือดับเพลิงและอุปกรณ์พิเศษของระบบดับเพลิงต้องได้รับการตรวจสอบให้เป็นไปตามกฎข้อบังคับ<br>(4) อุปกรณ์สัญญาณเตือนภัย<br>(5) ภาชนะที่ได้รับความเสียหายจากไฟได้ง่ายจะถูกเก็บในที่อากาศเย็นและมีการสเปรย์น้ำเพื่อเคลือบผิวของภาชนะอุปกรณ์นั้นในปริมาณที่เพียงพอที่จะป้องกันได้<br>(6) *ภายหลังการใช้น้ำทะเลในการดับเพลิงให้ใช้น้ำจืดฉีดไล่น้ำทะเลออกจากระบบ* | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ<br><br>- S.A. 2551 | - บมจ. ปตท. |

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | การป้องกันอัคคีภัยบริเวณถังเก็บ LPG | | | |
| | - *จัดเตรียมที่ว่างให้เพียงพอสำหรับ LPG Storage Vessels เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดผลกระทบต่อเนื่องในกรณีเกิดไฟไหม้* | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - ถ้ามีไฟไหม้จาก LPG เกิดขึ้น ต้องมีการแยก Supply ของ LPG ออกไปก่อนที่จะมีการดับไฟ ถ้าไม่เช่นนั้นจะทำให้เกิด Vapour Cloud ขึ้น เป็นเหตุให้เกิดอันตรายที่รุนแรงมากขึ้น | - พื้นที่ถังเก็บผลิตภัณฑ์ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - มีการติดตั้ง Depressuring Valves ที่ Vessel ไปสู่ Flare เพื่อลด Stress ให้ต่ำกว่าความดันที่กำหนดขึ้นขณะไฟไหม้ | - ถังเก็บผลิตภัณฑ์ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - มีการใช้ระบบ Fixed Water Spray เพื่อป้องกัน LPG Pressure Storage Vessel จากสถานการณ์ไฟไหม้ที่อาจเกิดขึ้น | - พื้นที่ถังเก็บผลิตภัณฑ์ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *ทำการติดตั้ง Fixed Water Spray System บริเวณ LPG Storage Vessel* | - *บริเวณถังเก็บ LPG* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *ขาข้อต่อของ LPG Storage Vessel ต้องเป็นขาเหล็กที่ห่อหุ้มด้วยคอนกรีต และให้ทำการทดสอบความแข็งแรงและการกัดกร่อนเป็นประจำทุก 5 ปี* | - *บริเวณถังเก็บ LPG* | - *ทุก 5 ปี ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *ทำการทดสอบการทำงานของ Drenching/Water Spray ตามแผนงานการทดสอบอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย* | - *บริเวณถังเก็บ LPG* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

- - S.A. 2551



บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนินการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - Operators จะต้องสามารถเปิด Water Spray /ระบบ Deluge จากระยะไกลได้ Valves เหล่านั้นต้องมีหมายเลขกำกับอ่านง่าย ชัดเจนหรือดำเนินงานจากระยะไกลได้ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *ในกรณีเกิดเพลิงไหม้ให้ใช้น้ำในการฉีดคลุมเคลือบผิว LPG Storage Vessel เพื่อป้องกันความเสียหายจากไฟ* | - *บริเวณถังเก็บ LPG* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - ช่วงพื้นใน Storage Area ต้องเป็นคอนกรีตหรืออัดแน่น และมีความชันลาดเอียงจาก LPG Vessels แต่ละ Vessels มีขอบสูง 1.5 เมตรและทิศทางการ Spill ไปยังบริเวณที่มีการระเหยโดย Graded Ditch หรือ Drain ต้องไม่มีการใช้ Stone Chipping ใต้ Vessels เนื่องจากจะทำให้เกิดการเก็บ Spill ไว้ และส่งเสริมการระเหย | - พื้นที่ถังเก็บผลิตภัณฑ์ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - ในตำแหน่งที่มีโอกาสจะเกิดการรั่วไหลของ LPG สูงนั้น การกระจายกลุ่มก๊าซจะลดลงได้ด้วยเทคนิคการฉีดพ่นน้ำก่อนที่กลุ่มก๊าซจะเข้าถึงแหล่งที่ติดไฟง่าย ต้องมีการติดตั้งระบบ Fixed Water Spray สำหรับ Storage Area หรือสำหรับอุปกรณ์ที่เคลื่อนย้ายได้ในโรงงาน ในสถานที่ที่มีความเสี่ยงอันตรายสูง วัสดุอุปกรณ์เหมาะสม ต้องพร้อมใช้งานได้ทันที | - พื้นที่ถังเก็บผลิตภัณฑ์ | - ตลอดระยะดำเนินการ<br>- - S.A. 2551 | - บมจ. ปตท. |

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนินการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - *ควรเชิญหน่วยงานดับเพลิงในพื้นที่ใกล้เคียงเข้าเยี่ยมชมโรงงานและเข้าสังเกตการณ์ในระหว่างซ้อมแผนฉุกเฉินเพื่อสามารถใช้เป็นข้อมูลในการระงับเหตุกรณีมีสถานการณ์จริงเกิดขึ้น* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - ในกรณีที่โครงการขาดระบบ Full Fixed Water Spray บน LPG Vessel ทางโครงการจะต้องมีระบบอื่นที่ปล่อยน้ำเย็นมาใช้ได้จากทุก ๆ ด้านของโรงงาน *เช่น Fire Hydrant, Water Gun* | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - การ Shut-Down ของโรงงานต้องออกแบบให้เป็นระบบอัตโนมัติเพื่อตัดแยกถังเก็บและระบบผลิต อย่างไรก็ตาม Operator ควรตรวจสอบสภาวะผิดปกติในระบบและคงไว้ซึ่งสภาวะปกติ ในกรณี Emergency Shut-Down Operator จะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนที่ถูกต้องของการตัดแหล่งกำเนิดความร้อน ปิดระบบลำเลียงก๊าซ Release ความดันสูงจากภาชนะและทำการ Purge ระบบถ้ามีความจำเป็นที่จะ Start-up Plant อีกครั้ง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - สำหรับ Flare Stack ค่าการแผ่รังสีความร้อนสูงสุดที่ฐานปล่อง (พื้นดิน) ไม่เกิน 1,500 BTU/hr/ft$^2$ และที่ภูเขา (พืช) ไม่เกิน 1,300 BTU/hr/ft$^2$ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ<br>- - S.A. 2551 | - บมจ. ปตท. |



นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนินการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - จัดให้มีแผนปฏิบัติการฉุกเฉิน*และทำการฝึกซ้อมเพื่อเตรียมความพร้อมเป็นประจำทุกปี แผนภูมิการเตรียมรับ และตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉินดังรูปที่ 2* | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| **11. อันตรายร้ายแรง** | - การพิจารณาการจัดแบ่งพื้นที่และระยะที่เหมาะสมให้เป็นไปตามข้อกำหนดและมาตรฐาน *เช่น NEC API* | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - ลดการรั่วไหลของสารติดไฟ<br>(1) ใช้ Spiral Wound Gasket สำหรับ Flammable Service<br>(2) ใช้ Double หรือ Tandem สำหรับ $C_4$ และ Lighter Service Pump<br>(3) ลดจำนวนของ Flanges Joint ที่ส่วนล่าง ของ Liquid Container<br>(4) จำกัดการใช้ flexible joint | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - การควบคุม Ignition Source<br>(1) ท่อระบายก๊าซที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 400 °C จะต้องยกให้สูงจากพื้นประมาณ 5 เมตร<br>(2) ควบคุมอุณหภูมิของ Hot Metal Surface ให้ต่ำกว่า 400 °C โดยใช้วัสดุปิดคลุม | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ<br>- S.A. 2551 | - บมจ. ปตท. |

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | (3) *Gas Detector จะต้องอยู่บริเวณจุดที่มีศักยภาพในการรั่วไหล เพื่อป้องกันการติดไฟก่อนกลุ่มไอจะเข้าสู่แหล่งที่ติดไฟได้* | | | |
| | - การป้องกัน BLEVE | | | |
| | (1) ลดความเสี่ยง ควรมีการใช้ Fire Proofed สำหรับฐานรากของ Storage Tank | - *Storage Area* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | (2) ควรมีการใช้ Water Deluge หรือระบบฉีดพ่นน้ำ | - *Storage Area* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | Intervention | | | |
| | - จุดประสงค์ของมาตรการนี้คือการลดขนาดและหรือผลกระทบของการรั่วไหลของสารไวไฟ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | (1) ระยะห่างของอุปกรณ์ต่างๆ ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน *เช่น NEC, API* | | | |
| | (2) *Gas Detector ต้องอยู่ใกล้กับจุดที่มีโอกาสรั่วไหล* | | | |
| | <u>การป้องกัน</u> | | | |
| | - การออกแบบอาคารควบคุมให้เป็นไปตามคำแนะนำจาก Chemical Industry Association ประเทศอังกฤษ (CIA) เพื่อป้องกัน Blast Overpressure | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - หน้าต่างของอาคาร (Non-process) ที่หันหน้าเข้าหาโรงงาน ควรใช้กระจกชนิด Wire-Reinforced | - อาคารใกล้เคียงพื้นที่กระบวนการผลิต | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |

- - S.A. 2551

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - จะต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้กับพนักงานดับเพลิง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *Critical Valve ทุกตัวออกแบบให้เป็น Fail Safe จะต้องอยู่ในตำแหน่ง Safe Condition ในกรณี Control Signal หรือ Power Supply ไม่ทำงาน* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| **12. พื้นที่สีเขียว** | - *จัดให้มีพื้นที่สีเขียวอย่างน้อยร้อยละ 5 ของพื้นที่โครงการทั้งหมด ดังรูปที่ 3* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

- S.A. 2551



<u>หมายเหตุ</u> : ตัวเอน หมายถึง มาตรการที่เพิ่มเติมหรือมาตรการที่มีการปรับเปลี่ยนจากมาตรการเดิม

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 3**

**มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ช่วงก่อสร้าง**

**โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | บริเวณที่ทำการตรวจสอบ | ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| **1. เสียง**<br>ตรวจวัดเสียงในบรรยากาศทั่วไป (Leq 24 hr) และระดับเสียงพื้นฐาน ($L_{90}$) | - ป้อมยาม 1 (DCPU) | - ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง โดยทำการตรวจวัดติดต่อกันอย่างน้อย 3 วัน | - บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ |
| **2. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย**<br>จดบันทึกและรวบรวมสถิติเกี่ยวกับอุบัติเหตุต่าง ๆ เกี่ยวกับสาเหตุ ความเสียหาย การชดเชยความเสียหายและความรุนแรง | - พนักงาน | - มีการประมวลผลทุก ๆ 6 เดือน | - บมจ. ปตท.<br>- S.A. 2551 |



นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 4**

**มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ**

**โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | บริเวณที่ทำการตรวจสอบ | ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| **1. คุณภาพอากาศ** | | | |
| **1.1 คุณภาพอากาศในบรรยากาศ**<br>- ตรวจคุณภาพอากาศบริเวณใกล้เคียงโครงการ<br>* ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ($SO_2$) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง<br>* ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ($NO_2$) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง | - ตรวจวัดจำนวน 4 จุด **(รูปที่ 4)** ดังนี้<br>1) ป้อมยาม 1 (DPCU)<br>2) EGAT's jetty (โรงอาหาร)<br>3) *บ้านพักพนักงานโรงไฟฟ้าขนอม*<br>4) *โรงเรียนชุมชนบ้านบางโหนด* | - ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง โดยทำการเก็บตัวอย่าง *ติดต่อกัน 7 วัน* | - บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ |
| - ตรวจวัดความเร็วลมและทิศทางลม | - บริเวณป้อมยาม 1 (DPCU) | - ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง ในช่วงเวลาเดียวกับการเก็บตัวอย่างอากาศในบรรยากาศ | - บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ |
| **1.2 คุณภาพอากาศที่ปล่อง**<br>- ตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบายมลพิษทางอากาศของโครงการ ดังนี้<br>* ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ($SO_2$)<br>* ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ($NO_2$) | - ตรวจวัดจำนวน 4 ปล่อง **(รูปที่ 5)** ดังนี้<br>1) Hot Oil 001 A<br>2) Hot Oil 001 B<br>3) Gas Turbine<br>4) *Gas Turbine for New Compressor* | - ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง ในช่วงเวลาเดียวกับการเก็บตัวอย่างอากาศในบรรยากาศ *(เฉพาะช่วงดำเนินการ)*<br>- S.A. 2551 | - บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ |

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 4 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | บริเวณที่ทำการตรวจสอบ | ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| **2. คุณภาพน้ำใต้ดิน**<br>- *ตรวจวัดความกระด้างทั้งหมด คลอไรด์ ไนเตรท เหล็ก แมงกานีส ทองแดง สังกะสีและปรอท* | - *ตรวจวัดจำนวน 2 จุด ดังรูปที่ 4* | - *ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง* | - *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ* |
| **3. เสียง**<br>- ตรวจวัดเสียงในบรรยากาศทั่วไป (Leq 24 hr) *และระดับเสียงพื้นฐาน ($L_{90}$)* | - ตรวจวัดจำนวน 1 จุด (**รูปที่ 4**) บริเวณป้อมยาม 1 (DPCU) | - ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง โดยทำการตรวจวัดติดต่อกันอย่างน้อย 3 วัน | - บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ |
| **4. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย**<br>- *ตรวจสอบสภาพแวดล้อมในการทำงานดังนี้*<br>* *ความร้อน*<br><br><br><br>* แสงสว่าง | <br><br>- *บริเวณ Hot Oil Unit*<br>- *บริเวณ Gas Turbine Generator*<br>- *บริเวณ Gas Turbine for New Compressor*<br><br>- *อาคารควบคุม*<br>- *อาคารซ่อมบำรุง* | <br><br>- *ตรวจวัดทุก 3 เดือน*<br><br><br><br>- *ตรวจวัดทุก 3 เดือน* | <br><br>- *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ*<br>- *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ* |

- S.A. 2551

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 4 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | บริเวณที่ทำการตรวจสอบ | ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| * สารเคมี | | | |
| ปรอท | - *Gas Inlet Filter ก่อนเข้า Mercury Removal Unit*<br>- *Analyzer Room* | - *ตรวจวัดทุก 3 เดือน* | - *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ* |
| ไฮโดรคาร์บอนรวม | - *Analyzer Room*<br>- *Loading Pump LPG* | - *ตรวจวัดทุก 3 เดือน* | - *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ* |
| นันมีเทนไฮโดรคาร์บอน | - *Analyzer Room*<br>- *Loading Pump LPG* | - *ตรวจวัดทุก 3 เดือน* | - *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ* |
| เอทธิลเมอร์แคปแทน | - Odorising DPCU<br>- *Odorising Storage Tank* | - *ตรวจวัดทุก 3 เดือน* | - *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ* |
| * การยศาสตร์ | - *โรงงาน* | - *ทำการตรวจสอบทุก 3 เดือน* | - *บมจ. ปตท.* |
| - ตรวจสอบเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพที่มีความปลอดภัยในการทำงาน | - ในโรงงาน | - ตลอดระยะดำเนินงาน | - บมจ. ปตท. |
| - ทำการทดสอบและตรวจสอบ Automatic System ทุกชนิดเป็นประจำ | - ในโรงงานและ Storage Area | - เป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสม | - บมจ. ปตท. |

E - S.A. 2551

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LT...

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 4 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | บริเวณที่ทำการตรวจสอบ | ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| - รวบรวมบันทึกสุขภาพของพนักงานก่อนและหลังการจ้างงาน และการตรวจสุขภาพประจำปี และโรค และการบาดเจ็บจากการทำงาน | - พนักงาน | - *มีการประมวลผลทุกปี* | - บมจ. ปตท. |
| ***5. เศรษฐกิจ-สังคม***<br>- *สำรวจความคิดเห็นของประชาชน ผู้นำชุมชน และผู้แทนหน่วยงานราชการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยรอบโครงการและชุมชนที่เป็นจุดเดียวกับจุดตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม* | - *ชุมชนโดยรอบโครงการและชุมชนที่เป็นจุดเดียวกับจุดตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม* | - *ปีละ 1 ครั้ง*<br>E - S.A. 2551 | - *บมจ. ปตท.* |

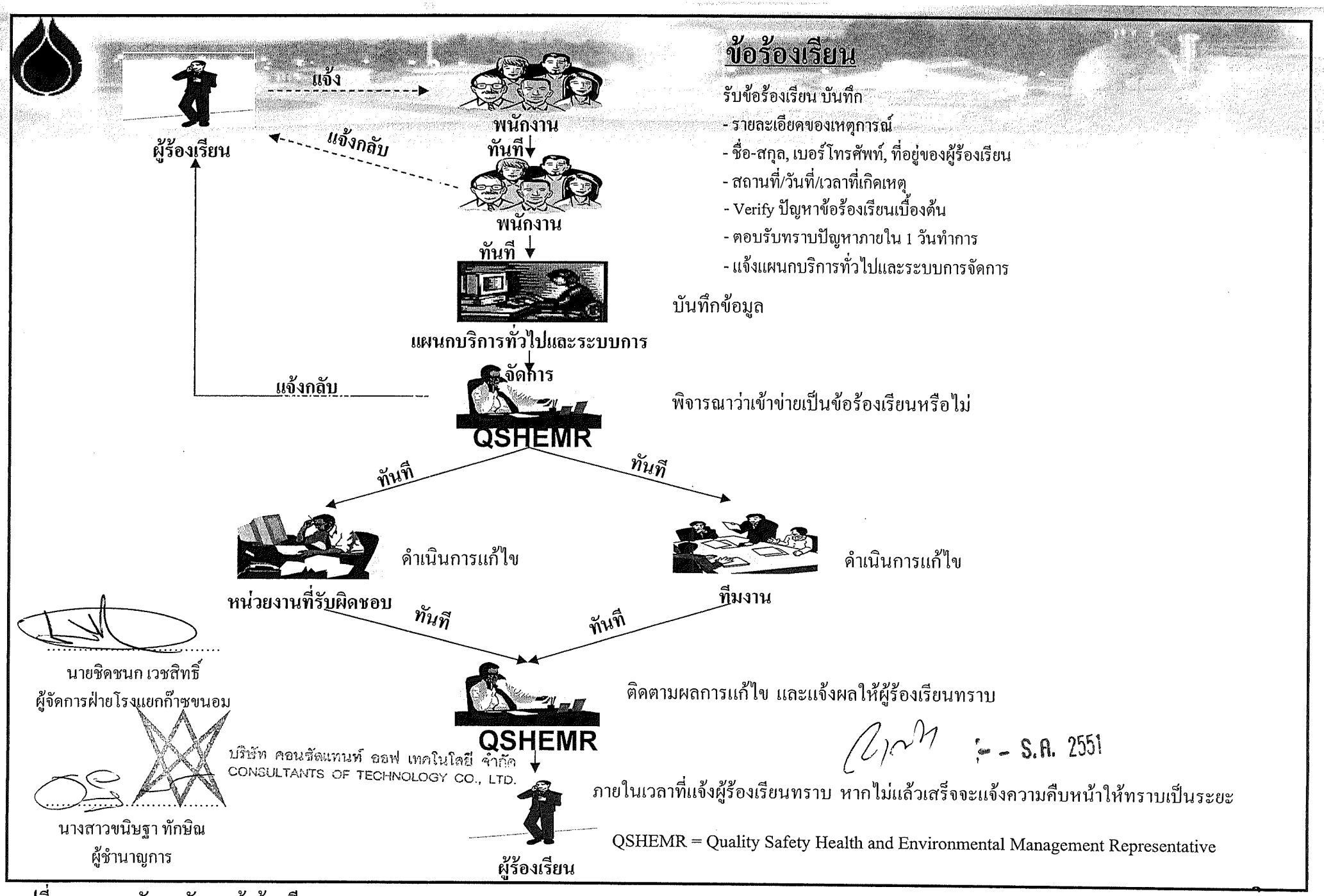
<u>หมายเหตุ</u> : ตัวเอน หมายถึง มาตรการที่เพิ่มเติมหรือมาตรการที่มีการปรับเปลี่ยนจากมาตรการเดิม



นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

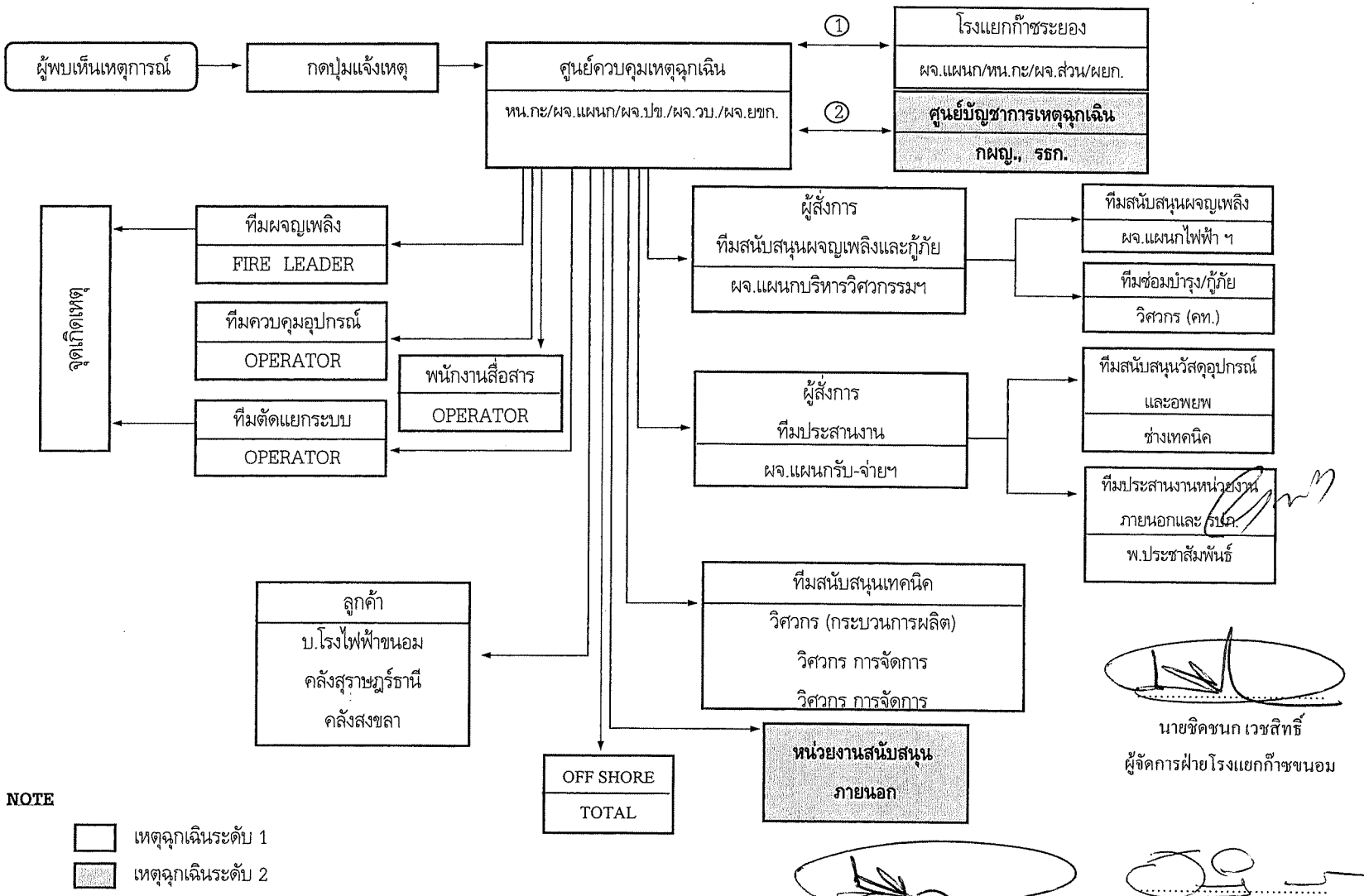
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

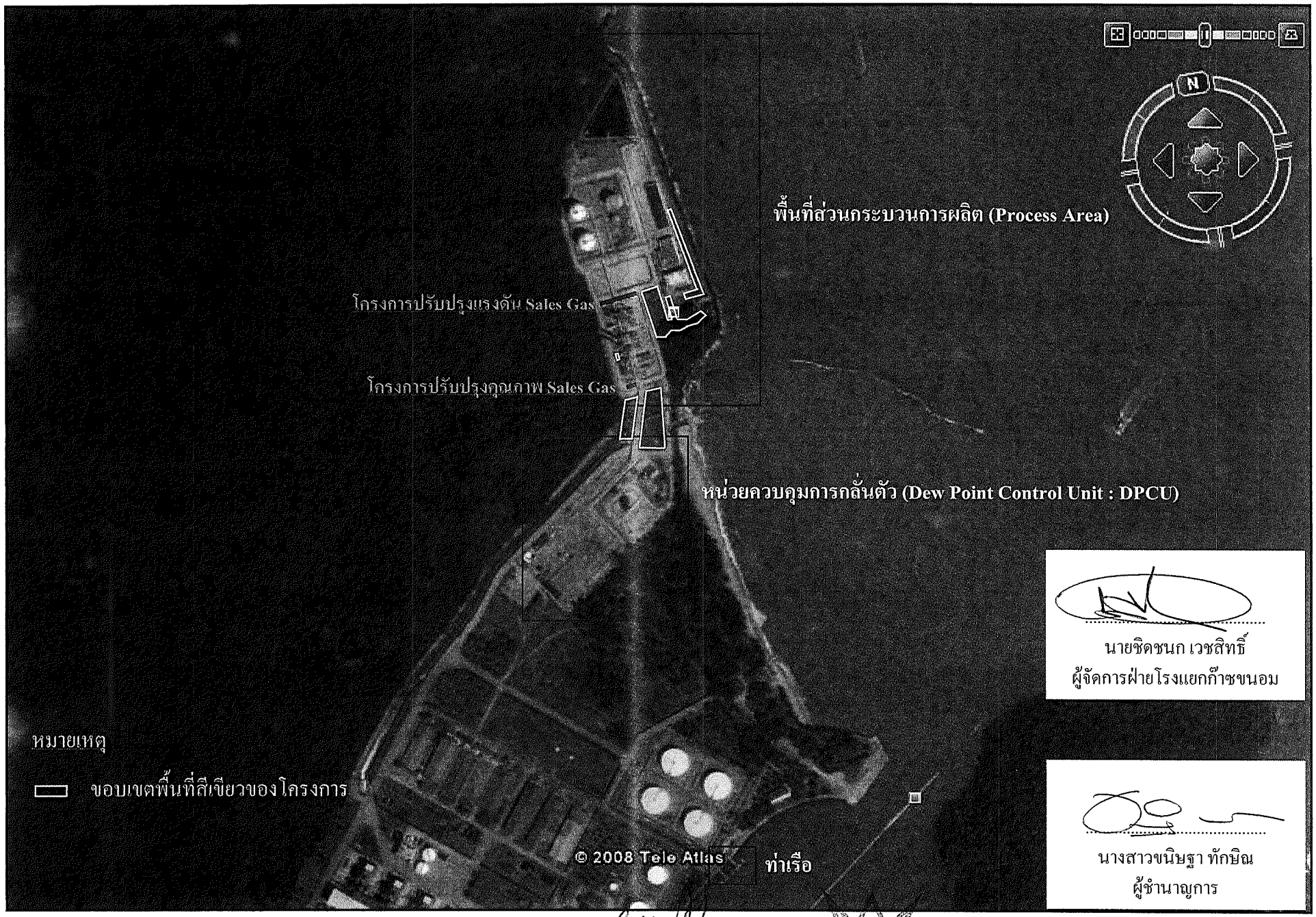



**รูปที่ 1** แผนผังการจัดการข้อร้องเรียน

# แผนภูมิการเตรียมรับและตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉิน




**รูปที่ 2** แผนภูมิการเตรียมรับและตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉิน



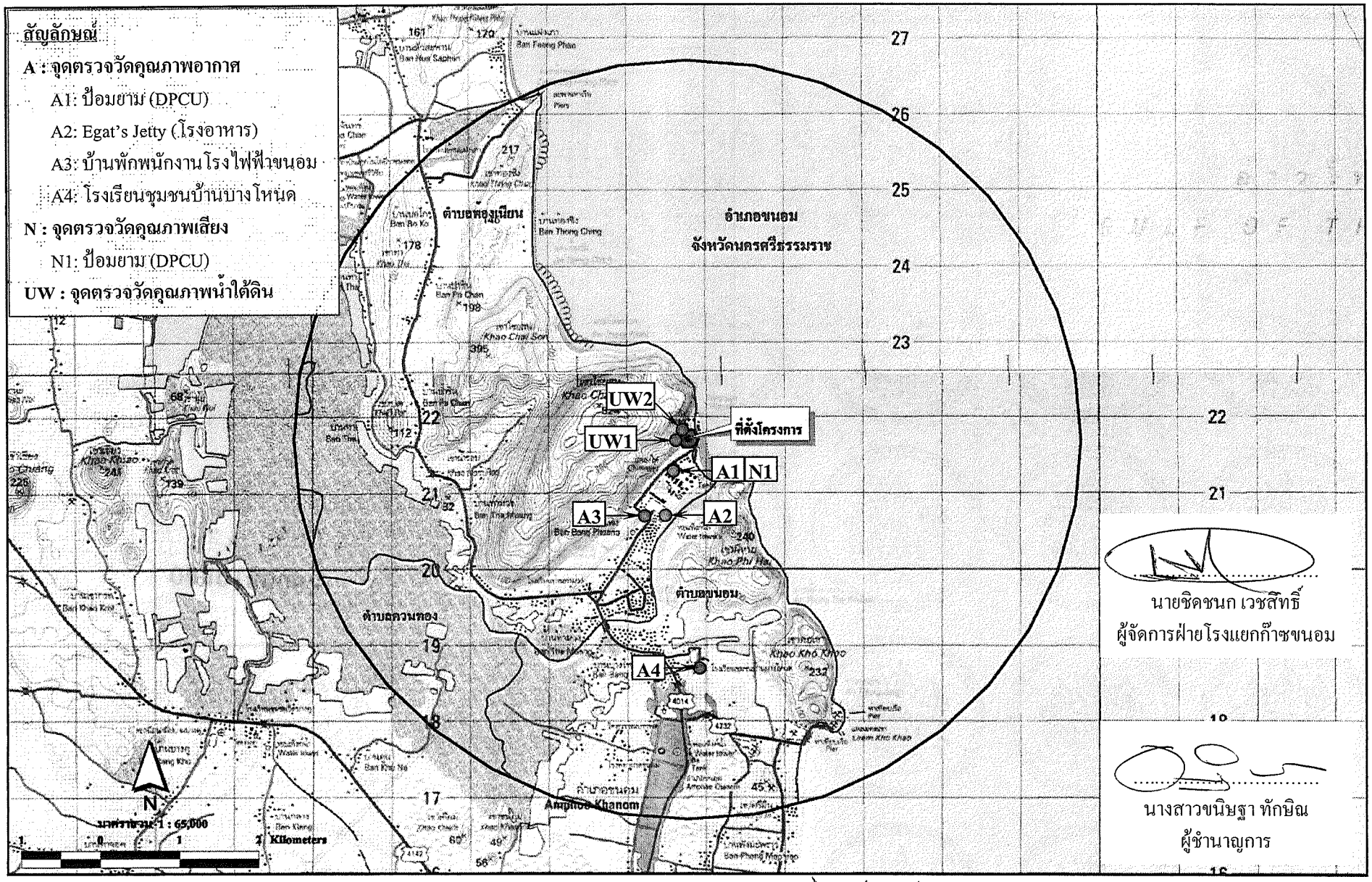

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**รูปที่ 3** ผังแสดงพื้นที่สีเขียวภายในโครงการ

S.A. 2551

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.



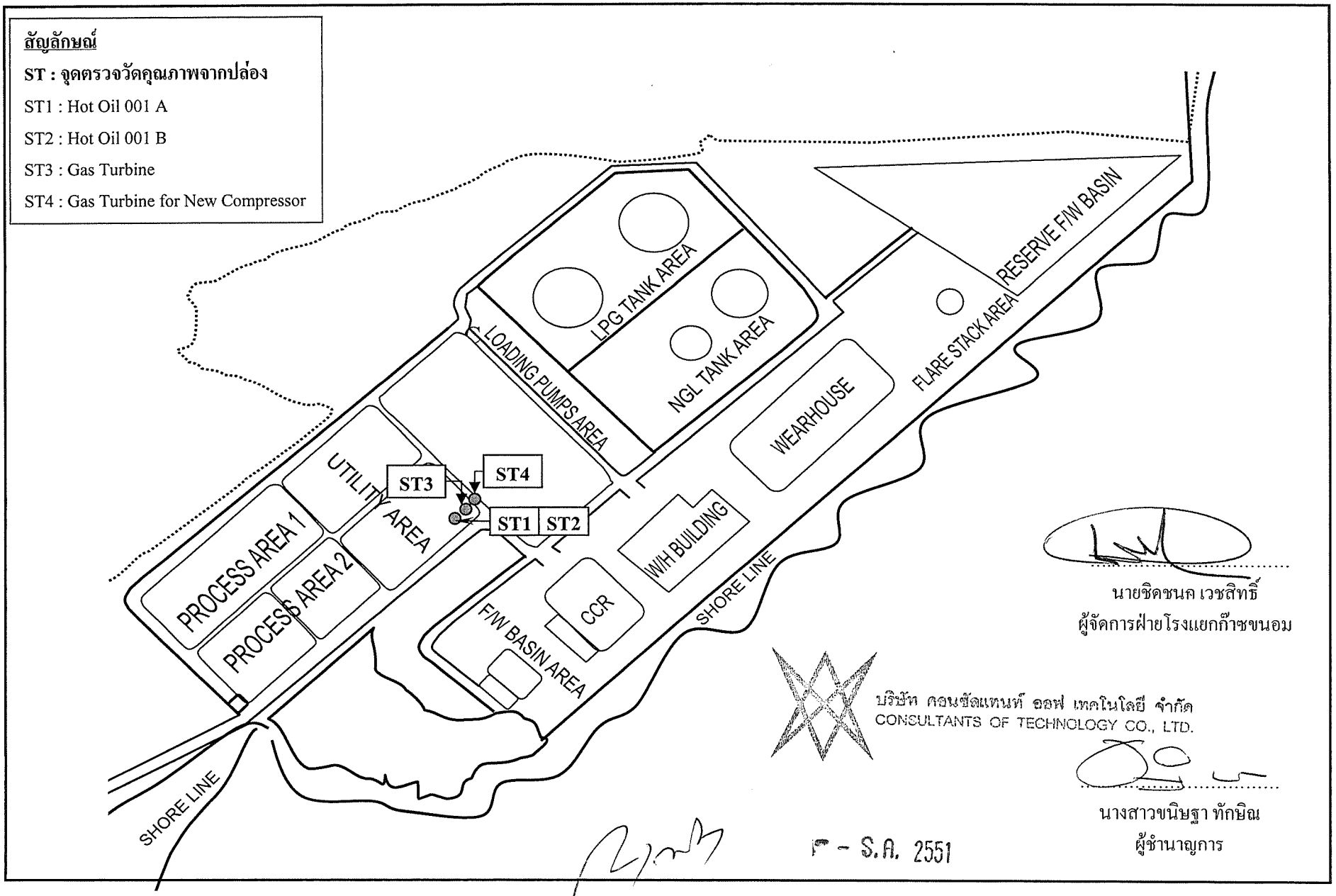

นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

**รูปที่ 4** จุดตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่โครงการและบรรยากาศทั่วไป

- S.A. 2551

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.




นายชิดชนก เวชสิทธิ์
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ
ผู้ชำนาญการ

F - S.A. 2551

**รูปที่ 5** จุดตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบายมลพิษทางอากาศ

# แนวทางการเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม สำหรับโครงการด้านอุตสาหกรรม โครงการนิคมอุตสาหกรรม หรือโครงการที่มีลักษณะเดียวกับนิคมอุตสาหกรรม และโครงการด้านพลังงาน

โดย สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
โทร. 0-2265-6500 ต่อ 6832-35
โทรสาร. 0-2265-6629
http://monitor.onep.go.th

เพื่อให้รูปแบบของรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ เป็นไปในแนวทางเดียวกัน อีกทั้งเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดทำรายงานของเจ้าของโครงการหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากเจ้าของโครงการให้เป็นผู้จัดทำรายงาน ให้ผู้จัดทำรายงานเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ตามรูปแบบตัวอย่าง ดังนี้

**1. ส่วนหน้าของรายงาน**

1.1 ปกหน้าประกอบด้วย

- ชื่อโครงการ
- เจ้าของโครงการและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้
- สถานที่ตั้งโครงการ
- บริษัทที่ปรึกษาผู้จัดทำรายงาน (ถ้ามี)

1.2 หนังสือรับรองการจัดทำรายงานฯ บัญชีรายชื่อผู้จัดทำรายงานและการเสนอรายงาน ตามแบบตด.1

**2. บทนำ**

2.1 รายละเอียดโครงการโดยสังเขป ตามแบบ ดด.2

- ที่ตั้ง แผนที่ตั้งและภาพประกอบ
- การดำเนินงานโดยทั่วไปของโครงการ

2.2 แผนการดำเนินการตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตามที่ระบุไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

**3. ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม**

3.1 ให้นำเสนอข้อมูลลงในตารางสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลสถานภาพโครงการ ประเภทผลกระทบสิ่งแวดล้อม มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่กำหนดในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม รายละเอียดการปฏิบัติจริง (หรือไม่ได้ปฏิบัติ) ปัญหา อุปสรรคและการแก้ไข และเอกสารอ้างอิง ทั้งนี้ภายใต้หัวข้อปัญหาอุปสรรคและการแก้ไขนั้น ให้นำเสนอแผนปฏิบัติการ (Action Plan) เพื่อแก้ไขหรือบรรเทาปัญหา โดยให้มีรายละเอียดครอบคลุม ขั้นตอนการหาสาเหตุของปัญหา ขั้นตอนการแก้ไข/บรรเทาปัญหา ที่เกิดขึ้นและการป้องกันในอนาคต (Corrective and Preventive Actions) วิธีการติดตามผล ระยะเวลาที่คาดว่าจะใช้ในแต่ละขั้นตอน กำหนดการแล้วเสร็จและผู้รับผิดชอบ

| มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | รายละเอียดการปฏิบัติตามมาตรการและประสิทธิภาพของการดำเนินการ | ปัญหา อุปสรรคและการแก้ไข |
|---|---|---|
| (คัดสำเนาจากมาตรการที่ได้รับความเห็นชอบ) | | |

3.2 ในกรณีอยู่ระหว่างดำเนินการตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เช่น อยู่ระหว่างติดตั้งอุปกรณ์ การปรับปรุงระบบ เป็นต้น ให้โครงการระบุเวลาที่คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จ

3.3 ในการนำเสนอข้อมูลต่างๆ โครงการควรแสดงแผนภาพหรือภาพถ่าย ประกอบคำอธิบายเพื่อให้เกิดความชัดเจนยิ่งขึ้น โดยเฉพาะประเด็นที่โครงการไม่ปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนด

3.4 ให้โครงการระบุมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่โครงการริเริ่มเพิ่มเติมขึ้นจากที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

**4. การรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม**

4.1 การรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามที่กำหนดไว้ในมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ควรมีเอกสารรายละเอียดประกอบการปฏิบัติตามมาตรการ ดังนี้

4.1.1 ให้เสนอแผนที่ที่ชัดเจนของสถานที่หรือจุดตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามที่ระบุไว้เป็นเงื่อนไขในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ในกรณีสถานีตรวจวัดหรือจุดตรวจวัดแตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ ต้องระบุสถานที่ใหม่ให้ชัดเจนพร้อมอธิบายหาสาเหตุการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว อนึ่งควรใช้แผนภาพ และ/หรือ ภาพถ่ายจุดตรวจวัดประกอบคำอธิบาย เพื่อให้เกิดความชัดเจนยิ่งขึ้น (มาตราส่วนแผนที่ที่เหมาะสม คือ 1 : 50,000)

4.1.2 ในการเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อม (Environmental Samples) ต้องเป็นไปตามหลักวิชาการหรือเกณฑ์มาตรฐานของหน่วยราชการ ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่ฉลากกำกับตัวอย่าง วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ วิธีการเก็บตัวอย่าง (รวมทั้งจุดเก็บตัวอย่าง เช่น ระดับความลึกจากผิวน้ำทะเล เป็นต้น) วิธีการเก็บรักษาตัวอย่าง (Preservation) และจำนวนตัวอย่าง (Sample Size) เป็นต้น นอกจากนี้ควรเสนอภาพถ่ายขณะเก็บตัวอย่างประกอบคำอธิบายพร้อมทั้งระบุสภาพแวดล้อมในขณะเก็บตัวอย่างเพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ผลต่อไป ทั้งนี้ผู้เก็บตัวอย่างจะต้องมีความรู้โดยจบการศึกษาในด้านที่เกี่ยวข้องกับการเก็บตัวอย่างหรือผ่านการอบรมจากหน่วยงานราชการ หรือสถานบันที่ได้รับการรับรอง

4.1.3 ในการรายงานการวิเคราะห์ตัวอย่างคุณภาพสิ่งแวดล้อม ให้เสนอหลักฐานการแสดงการควบคุมคุณภาพผลการวิเคราะห์ให้ครอบคลุมตามหลักวิชาการทุกประเด็น โดยเสนอข้อมูล เช่น ผู้เก็บตัวอย่าง ผู้วิเคราะห์ตัวอย่าง ผู้ควบคุมคุณภาพและรายงานผล วันเดือนปี ที่เก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ตัวอย่าง สำเนาหนังสือรับรองห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ (Analytical Laboratory) จากหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง ซึ่งต้องแสดงประเภทดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ห้องปฏิบัติการนั้นได้รับอนุญาตให้ทำการตรวจวิเคราะห์ และกระบวนการและเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ (Analytical Procedure & Analytical Methods) ตามวิธีมาตรฐานที่หน่วยราชการกำหนด เป็นต้น อนึ่งในรายงานผลการวิเคราะห์ หากพบว่าไม่สามารถตรวจวัดค่าได้ (Not-Detectable) ให้โครงการระบุ Detection Limit ของวิธีการตรวจวิเคราะห์ที่ใช้ด้วย

4.1.4 ในการวิเคราะห์ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ให้โครงการวิเคราะห์ผลเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ทั้งนี้ในกรณีที่รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่ได้รับความเห็นชอบได้กำหนดเกณฑ์ไว้โดยเฉพาะ ให้โครงการวิเคราะห์เปรียบเทียบเกณฑ์ที่ระบุไว้ในรายงานดังกล่าว (เช่นในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม กำหนดเกณฑ์ Emission Loading ของ TSP ที่ระบายออกจากปล่องโรงงานไว้เข้มงวดกว่าค่ามาตรฐาน เป็นต้น) สำหรับกรณีที่ปรากฏว่ายังไม่มีการประกาศใช้ค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย โครงการอาจนำเสนอผลการตรวจวัดโดยการเปรียบเทียบค่ามาตรฐานหรือค่าอ้างอิงของต่างประเทศ อนึ่งในการวิเคราะห์ผล

โครงการต้องวิเคราะห์โดยพิจารณาแนวโน้ม (trend) ผลการตรวจวัดค่าดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมนั้นว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปจากในการตรวจวัดครั้งที่ผ่านมาหรือไม่ อย่างไร ย้อนหลังเป็นเวลาต่อเนื่องกันอย่างน้อย 3 ปี พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการเฝ้าระวังหรือแก้ไขปัญหา ในกรณีพบว่ามีแนวโน้มเกินค่ามาตรฐานหรือเกณฑ์ที่กำหนดหรือมีค่าสูงมากขึ้นเรื่อยๆ อย่างมีนัยสำคัญ

4.1.5 ในกรณีที่ตรวจพบค่าดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานหรือเกินเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม หรือผลการตรวจสุขภาพพนักงานพบความผิดปกติเป็นจำนวนมาก โครงการต้องวิเคราะห์หาสาเหตุระบุการแก้ไขปัญหา หรือเสนอแผนปฏิบัติการในการบรรเทาหรือแก้ไขปัญหา โดยให้มีรายละเอียดดังกล่าวแล้วในหัวข้อ 3.1 ในหน้า 2 ของเอกสารนี้

4.1.6 ในการตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ให้ปฏิบัติตามวิธีมาตรฐานกำหนดโดยกรมควบคุมมลพิษ โดยใช้เครื่องมือเก็บตัวอย่างโดยตรง ไม่ให้เก็บตัวอย่างใส่ถุงแล้วนำมาฉีดเข้าเครื่องมือวิเคราะห์ภายหลัง เนื่องจากตัวอย่างมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมี และควรนำเครื่องมือตรวจวัดไปทำการตรวจวัด ณ สถานที่ที่ทำการตรวจวัดโดยตรง อนึ่งในรายงานผลการตรวจวัดค่าดัชนีคุณภาพอากาศดังกล่าว ให้แสดงข้อมูลการตรวจวัดทุกชั่วโมงพร้อมทั้งแสดงค่าสูงสุด

4.1.7 ในกรณีรายงานผลการติดตามตรวจวัดคุณภาพอากาศระบายจากปล่องแบบอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง (Continuous Emission Monitoring Systems : CEMs) ให้รายงานผลที่ความดัน 1 บรรยากาศหรือที่ 760 มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาตรอากาศส่วนเกิน (Excess Air) ร้อยละ 50 หรือมีปริมาตรออกซิเจนส่วนเกิน (Excess Oxygen) ร้อยละ 7 และรายงานค่าเฉลี่ยทุกๆ 1 ชั่วโมง อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา 24 ชั่วโมง โดยที่การรายงานผลการตรวจวัดต้องมีข้อมูลเกินกว่าร้อยละ 80 ของช่วงเวลาทั้งหมดในแต่ละวัน (00.00 น. – 24.00 น.) หากมีเหตุขัดข้องใดๆ ทำให้ไม่สามารถรายงานผลการตรวจวัดได้ หรือมีข้อมูลน้อยกว่าร้อยละ 80 ในวันนั้นๆ ให้รายงานสาเหตุและการแก้ไขปัญหา ในรายงานผลการตรวจวัด CEMs ควรส่งข้อมูลผลการตรวจประเมินอุปกรณ์ (Audit Report) หรือข้อมูล Re-Audit เพื่อประกอบการพิจารณาผลการตรวจวัดและข้อมูล CEMs ขอให้รายงานทุก 1 ชั่วโมง โดยใส่แผ่นข้อมูลในแผ่น CD และเสนอให้ สผ. พิจารณาพร้อมรายงาน

4.1.8 กรณีนิคมอุตสาหกรรม (หรือเขตประกอบการหรือสวนอุตสาหกรรม) ขอให้แสดงสถานภาพการดำเนินงานของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรม ฯลฯ ด้วยว่ามีรายชื่อโรงงานอะไรบ้าง สถานภาพเป็นอย่างไรมีผลกระทบสิ่งแวดล้อมหรือไม่ และขอให้รวบรวมสรุปผลคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโรงงานต่างๆ (ล่าสุด) ภายในนิคมฯ ระบุไว้ในรายงานด้วยเพื่อจะได้พิจารณาภาพรวมผลกระทบสิ่งแวดล้อมของนิคมฯ ในภาพรวมต่อไป

4.1.9 ในกรณีทำการตรวจสุขภาพพนักงานและรายงานผลไว้ในรายงานฉบับที่ 1(มกราคม-มิถุนายน) แล้ว ในรายงานฉบับที่ 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม) ให้สรุปผลการตรวจที่เคยดำเนินการไว้ด้วย รวมทั้งเสนอรายละเอียดความก้าวหน้าของผลการดำเนินการแก้ไขกรณีมีผลการตรวจวัดผิดปกติ

**4.2 การนำเสนอผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม**

ให้นำเสนอข้อมูลลงในตารางสรุปผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (รายละเอียดในหน้า 10 ถึง 25) ซึ่งประกอบด้วย (1) ตารางผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศระบายจากปล่องของโรงงาน (2) ตารางผลการตรวจวัด $NO_2$ หรือ $SO_2$ โดยใช้เครื่องมือตรวจวัด (3) ตารางผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ (4) ตารางผลการตรวจวัดทิศทางและความเร็วลมเฉลี่ยรายชั่วโมงพร้อม Wind Rose (5) ตารางผลการตรวจวัดคุณภาพ น้ำทิ้ง (6) ตารางผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดิน (7) ตารางผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดิน (8) ตารางผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเล (9) ตารางผลการตรวจวัดระดับความดังของเสียงในสถานประกอบการ (10) ตารางผลการตรวจวัดระดับความดังของเสียงในชุมชน (11) ตารางผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในสถานประกอบการ (12) ตารางผลการตรวจวัดค่าความเข้มข้นของแสงสว่างภายในสถานประกอบการ (13) ตารางผลการตรวจวัดค่าความร้อนในสถานประกอบการ (14) ตารางผลรวมของการตรวจสุขภาพพนักงาน (15) ตารางสรุปสถิติอุบัติเหตุ (16) ตารางสรุปคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม พร้อมการหาสาเหตุและแผนการแก้ไข (หมายเหตุ : สำหรับกรณีโครงการประเภทนิคมอุตสาหกรรม หรือโครงการที่มีลักษณะคล้ายกับนิคมอุตสาหกรรมให้เลือกใช้เฉพาะตารางที่เกี่ยวข้อง (applicable)

**5. สรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม**

- ให้สรุปรายละเอียดโครงการและการปฏิบัติตามมาตรการที่ยังไม่ได้ดำเนินการหรือที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือแตกต่างไปจากที่เสนอไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และ/หรือ มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่อย่างมีนัยสำคัญ เช่น เปลี่ยนแปลงระบบบำบัดมลพิษ และเปลี่ยนแปลงประเภทเชื้อเพลิง เป็นต้น พร้อมทั้งระบุขั้นตอนหรือความก้าวหน้าการดำเนินการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการดังกล่าว เป็นต้น

- ให้สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะแก่โครงการ โดยแยกออกตามประเภทของมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

**6. ภาคผนวก**

1. สำเนาหนังสือเห็นชอบและเงื่อนไขที่โครงการต้องยึดปฏิบัติอย่างเคร่งครัด
2. ภาพประกอบคำอธิบาย หรือเอกสารเกี่ยวกับการปฏิบัติตามมาตรการ
3. สำเนาผลการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ
4. สำเนาหนังสือการรับรอง Calibration จากหน่วยงานที่ได้รับการรับรอง

---

หมายเหตุ : 1. การเสนอรายงาน

หน่วยงานที่จัดส่ง : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการที่จัดทำขึ้น จะต้องส่งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องพิจารณา ดังนี้

1) สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จำนวน 2 ฉบับ พร้อม CD-ROM 1ชุด
2) สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด จำนวน 1 ฉบับ พร้อม CD-ROM 1ชุด
3) หน่วยงานผู้อนุญาต จำนวน 1 ฉบับ พร้อม CD-ROM 1ชุด

กรณีโครงการตั้งอยู่ใน กทม. ให้ส่งเฉพาะ สผ. และหน่วยงานผู้อนุญาต

ระยะเวลาที่จัดส่ง : ส่ง 2 ครั้งต่อปี คือ รายงานผลการติดตามตรวจสอบของเดือนมกราคมถึงมิถุนายน ให้ส่งภายในเดือนกรกฎาคม ของปีนั้น และรายงานผลการติดตามตรวจสอบของเดือนกรกฎาคมถึงธันวาคม ให้ส่งภายในเดือนมกราคมของปีถัดไป

ทั้งนี้ หากโครงการให้บริษัทที่ปรึกษาดำเนินการจัดส่งรายงานฯ แทน ให้บริษัทที่ปรึกษาแนบหนังสือมอบอำนาจมาด้วย

2. ในการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ (รอบ 6 เดือน) ให้มีบุคคลที่สาม (Third Party) เป็นผู้ดำเนินการตรวจสอบ/ตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตามที่กำหนดในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

3. ให้โครงการพิจารณาจัดให้มีบุคคลที่สาม (Third Party) ดำเนินการตรวจประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม (External Environmental Audit) ในภาพรวมของโครงการ ซึ่งควรครอบคลุมประเด็นความเพียงพอและความเหมาะสมของมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่กำหนดในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และโครงการดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน โดยควรตรวจประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมในช่วงเวลาที่เหมาะสม เช่น ภายหลังการดำเนินการไปแล้ว 3 – 5 ปี เป็นต้น หรือตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยนำเสนอแยกต่างหากจากรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการ (รอบ 6 เดือน)

4. หากโครงการไม่ปฏิบัติตามแนวทางการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ จะไม่ได้รับการพิจารณาคัดเลือกให้เป็นผู้ประกอบการดีเด่นด้านสิ่งแวดล้อม ของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งสำนักงานฯ อาจจะต้องกำกับดูแลการดำเนินงานของโครงการเป็นพิเศษต่อไป

5. หากโครงการไม่ดำเนินการจัดส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ หรือจัดส่งล่าช้ากว่ากำหนด สผ. จะนำรายชื่อโครงการขึ้นเวปไซต์ของสำนักงานและส่งเจ้าหน้าที่ทำการตรวจสอบอย่างเข้มงวดต่อไป

แบบดด.1

**หนังสือรับรองการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม สำหรับโครงการด้านอุตสาหกรรม โครงการนิคมอุตสาหกรรมหรือโครงการที่มีลักษณะเดียวกับนิคมอุตสาหกรรมและโครงการด้านพลังงาน**

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

หนังสือรับรองฉบับนี้ ขอรับรองว่า ..... เป็นผู้จัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการ ..... ของ ..... ประจำเดือน ..... โดยมีคณะผู้จัดทำรายงาน ดังต่อไปนี้

| ผู้จัดทำรายงาน | ลายมือชื่อ | ตำแหน่ง |
|---|---|---|
| ..... | ..... | ..... |
| ..... | ..... | ..... |
| ..... | ..... | ..... |
| ..... | ..... | ..... |

ขอแสดงความนับถือ

.....

ตำแหน่ง .....

(ประทับตราบริษัท)

การเสนอรายงาน

( ) เจ้าของโครงการได้มอบให้.....
เป็นผู้ดำเนินการเสนอรายงาน ดังหนังสือมอบอำนาจที่แนบ

( ) เจ้าของโครงการเป็นผู้ดำเนินการเสนอรายงาน

.....

(ประทับตราบริษัทเจ้าของโครงการพร้อมผู้มีอำนาจลงนาม)

แบบ ตต.2

**2. บทนำ**

รายละเอียดโครงการโดยสังเขป

1. ชื่อโครงการ .....
2. สถานที่ตั้ง .....
3. ชื่อเจ้าของโครงการ .....
4. จัดทำโดย .....
5. โครงการผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการผู้ชำนาญการ

ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ ..... เดือน..... พ.ศ. .....

ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ครั้งที่ .. เมื่อวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

6. โครงการได้นำเสนอรายงานผลการปฏิบัติครั้งสุดท้าย เมื่อวันที่ ..... เดือน .....พ.ศ. .....
7. รายละเอียดโครงการ

   1) สถานภาพการดำเนินการปัจจุบัน

   2) แผนผังแสดงรายละเอียดของโครงการ (Layout)

   3) วัตถุดิบที่ใช้

   4) ผลิตภัณฑ์

   5) การขนส่งวัตถุดิบและผลผลิต

   6) กระบวนการผลิต

   7) ภาวะมลพิษที่เกิดจากกระบวนการผลิตและระบบควบคุม

# ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศระบายจากปล่องของโรงงาน

| พิกัด UTM | | วัน เดือน ปี | ชื่อปล่อง | ความสูงปล่อง (m) | เส้นผ่าศูนย์กลาง (m) | ผลการตรวจวัด | | | | | | | ชนิดเชื้อเพลิง | อัตราการใช้เชื้อเพลิง (ตัน/วัน) | อัตราการระบายจริง (g/s) | ค่ามาตรฐาน | ค่าอัตราการระบายที่กำหนดใน EIA | | อุปกรณ์บำบัด** | | ลักษณะปากปล่อง |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ความเร็วก๊าซ (m/s) | อัตราไหลก๊าซ ($m^3/s$) | อุณหภูมิ ($^oC$) | % actual oxygen | ผลการตรวจวัดปริมาณมลสาร ($mg/m^3$)* | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | PM | $SO_2$ | $NO_2$ | | | | | ppm | g/s | ชนิด | ประสิทธิภาพ | |
| X | Y | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

<u>หมายเหตุ</u> * การรายงานผลการตรวจวัดปริมาณมลสาร ให้รายงานผลดังนี้

ก. ที่ไม่มีการเผาไหม้เชื้อเพลิง ให้คำนวณผลที่ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 mmHg อุณหภูมิ 25°c ที่สภาวะ dry basis โดยมีปริมาณอากาศเสียที่ออกซิเจน (% Oxygen) ณ สภาวะจริงขณะตรวจวัด

ข. ที่มีการเผาไหม้เชื้อเพลิง ให้คำนวณผลที่ความดัน 1 บรรยากาศ หรือที่ 760 mmHg อุณหภูมิ 25°c ที่สภาวะ dry basis เทียบที่ 50% excess air หรือ 7% $O_2$

** อุปกรณ์บำบัด เช่น Cyclone, Bag Filter, Electrostatic Precipitator, Absorption Tower ฯลฯ

ชื่อผู้ตรวจวัด / บริษัท.....

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุม.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง/ควบคุม.....

ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....

เบอร์โทรศัพท์.....

## กรณีตรวจวัด $NO_2$ หรือ $SO_2$ โดยใช้เครื่องมือตรวจวัด

ตำแหน่งพิกัดของสถานีตรวจวัด.....เลขที่สถานีตรวจวัด (Station No.) : .....

ตำแหน่งพิกัด UTM ของสถานีตรวจวัด.....ผู้ควบคุมสถานีตรวจวัด (Site Operator) : .....

รุ่นของเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ (Analyzer Model และ Serial No.) : .....

---

รุ่นของอุปกรณ์สอบเทียบ (Calibrator Model และ Serial No.) : .....

รุ่น / รหัสของอุปกรณ์ Gas Cylinder ที่ใช้ในการสอบเทียบ (Calibrator Gas Cylinder I.D.) :.....

วันที่ตรวจรับรอง (Certified Date) : .....ความเข้มข้นที่ทำการสอบเทียบ (Concentration <ppm>) :...

วันที่หมดอายุการสอบเทียบ (Expire Date) :.....

| ช่วงเวลา* | ผลการตรวจวัด (ระบุดัชนีคุณภาพอากาศ) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | วัน/ เดือน/ ปี | วัน/ เดือน/ ปี | วัน/ เดือน/ ปี | วัน/ เดือน/ ปี | วัน/ เดือน/ ปี | วัน/ เดือน/ ปี | วัน/เดือน / ปี |
| 00.00 – 01.00<br>01.00 – 02.00<br>02.00 – 03.00<br>.<br>.<br>.<br>21.00 – 22.00<br>22.00 – 23.00<br>23.00 – 24.00 | | | | | | | |
| **ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง**<br>**ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมงสูงสุด**<br>**ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมงต่ำสุด** | | | | | | | |
| **ค่ามาตรฐาน 1 ชั่วโมง**<br>**ค่ามาตรฐาน 24 ชั่วโมง** | | | | | | | |

*** ตรวจวัดรายชั่วโมง 24 ชั่วโมง : 00:00 น – 24 : 00 น**

ชื่อผู้ตรวจวัด / บริษัท.....

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุม.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง/ควบคุม.....

ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....

เบอร์โทรศัพท์.....

# ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

| UTM | | วัน เดือน ปี | สถานที่เก็บตัวอย่าง | ระยะทางจากจุดกำเนิดมลพิษ (ม.) | ตัวแปรสารมลพิษ | | | | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X | Y | | | | ปริมาณฝุ่น 24 ชม. ($ug/m^3$) | | ปริมาณ $SO_2$ ($ug/m^3$) | | ปริมาณ $NO_2$ 1 ชม. ($ug/m^3$) | ..... | ..... | |
| | | | | | TSP | PM10 | 1 ชม. | 24 ชม. | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

<u>หมายเหตุ</u> : ระบุตำแหน่งของสถานีตรวจวัดอยู่ใต้/เหนือลม เมื่อเปรียบเทียบกับแหล่งกำเนิดมลสาร และสภาวะผิดปกติในขณะที่ทำการเก็บตัวอย่างอากาศ

ชื่อผู้ตรวจวัด / บริษัท.....

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุม.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง/ควบคุม.....

ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....

เบอร์โทรศัพท์.....

# ผลการตรวจวัดทิศทางและความเร็วลมเฉลี่ยรายชั่วโมงพร้อม Wind Rose Diagram

โครงการ.....ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

ระหว่างเดือน.....พ.ศ.....ถึงเดือน.....พ.ศ.....

| วัน เดือน ปี | เวลา รายชั่วโมง* | ชื่อสถานีตรวจวัดและพิกัด UTM | ระยะห่างจากจุดกำเนิดมลพิษ (m) | ตัวแปรด้านอุตุนิยมวิทยา | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | อุณหภูมิ (°C) | ความดัน (mbar) | ความเร็วลม (m/sec) | ทิศทางลม | สภาพท้องฟ้า** (Sky conditions) |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

แสดงข้อมูลใหญ่ Wind Rose Diagram ประกอบตารางข้างต้น.....

ชื่อผู้ตรวจวัด / บริษัท.....

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุม.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง/ควบคุม.....

ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....

เบอร์โทรศัพท์.....

<u>หมายเหตุ</u> * แสดงรายชั่วโมง จำนวน 24 ชั่วโมง

** สภาพท้องฟ้า (Sky conditions) เป็นไปตามเกณฑ์ของ Pasquill Stability Categories

# ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้ง

โครงการ.....ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

ระหว่างเดือน.....พ.ศ. .....ถึงเดือน.....พ.ศ.....

ตำแหน่งที่ตรวจวัด.....

ตำแหน่งพิกัด UTM ของสถานี.....

| ดัชนีคุณภาพน้ำทิ้ง | หน่วย | ผลการตรวจวัด [1] | | | | | | ค่าสูงสุด/ค่าต่ำสุด | ค่ามาตรฐาน [2] | เกณฑ์กำหนดในรายงานการวิเคราะห์ฯ [3] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | | | |
| | | | | | | | | | | |

หมายเหตุ (1) ในกรณี Not-Detectable ให้ระบุค่า Detection Limit ของวิธีการตรวจวัดที่ใช้

(2) ระบุค่ามาตรฐานและเอกสารอ้างอิงค่ามาตรฐาน

(3) ระบุค่าความเข้มข้นหรือ loading ที่กำหนดเป็นเงื่อนไขในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ผ่านความเห็นชอบ

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง.....

ชื่อผู้บันทึก..... .....

ชื่อผู้ควบคุม/ตรวจสอบ.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง.....

ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....

เบอร์โทรศัพท์.....

# การตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดิน

โครงการ.....ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

ระหว่างเดือน.....พ.ศ. .....ถึงเดือน.....พ.ศ.....

| สถานีตรวจวัดและตำแหน่งพิกัด UTM | ดัชนีคุณภาพน้ำผิวดิน | หน่วย | ผลการตรวจวัด [1] | | | | | | ค่าสูงสุด/ค่าต่ำสุด | ค่ามาตรฐาน [2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | | |
| | | | | | | | | | | |

หมายเหตุ (1) ในกรณี Not-Detectable ให้ระบุค่า Detection Limit ของวิธีการตรวจวัดที่ใช้

(2) ระบุค่ามาตรฐานและเอกสารอ้างอิงค่ามาตรฐาน ทั้งนี้ค่ามาตรฐานขึ้นอยู่กับประเภทของแหล่งน้ำผิวดิน

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง.....

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ควบคุม/ตรวจสอบ.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง.....

ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....

เบอร์โทรศัพท์.....

# ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดิน

โครงการ.....ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

ระหว่างเดือน.....พ.ศ. .....ถึงเดือน.....พ.ศ.....

| สถานี/ ตำแหน่งตรวจวัด และ ตำแหน่งพิกัด UTM | ดัชนีคุณภาพน้ำใต้ดิน | หน่วย | ผลการตรวจวัด (1) | | | | | | ค่าสูงสุด/ ค่าต่ำสุด | ค่ามาตรฐาน (2) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | วัน/ เดือน /ปี | วัน/ เดือน /ปี | วัน/ เดือน /ปี | วัน/ เดือน /ปี | วัน/ เดือน /ปี | วัน/ เดือน /ปี | | |
| | | | | | | | | | | |

หมายเหตุ (1) ในกรณี Not-Detectable ให้ระบุค่า Detection Limit ของวิธีการตรวจวัดที่ใช้

(2) ระบุค่ามาตรฐานและเอกสารอ้างอิงค่ามาตรฐาน

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง.....

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ควบคุม/ตรวจสอบ.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง.....

ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....

เบอร์โทรศัพท์.....

# ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเล

โครงการ.....ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

ระหว่างเดือน.....พ.ศ. .....ถึงเดือน.....พ.ศ.....

| สถานี/ตำแหน่งตรวจวัด และตำแหน่งพิกัด UTM | ดัชนีคุณภาพน้ำทะเล | หน่วย | ผลการตรวจวัด [1] | | | | | | ค่าสูงสุด/ค่าต่ำสุด | ค่ามาตรฐาน [2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | | |
| | | | | | | | | | | |

หมายเหตุ (1) ในกรณี Not-Detectable ให้ระบุค่า Detection Limit ของวิธีการตรวจวัดที่ใช้

(2) ระบุค่ามาตรฐานและเอกสารอ้างอิงค่ามาตรฐาน

ระดับความลึกจากผิวน้ำทะเล ณ จุดเก็บตัวอย่าง.....

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง.....

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ควบคุม/ตรวจสอบ.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง.....

ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....

เบอร์โทรศัพท์.....

# ผลการตรวจวัดระดับความดังของเสียงในสถานประกอบการ

โครงการ.....ของบริษัท..... .....

จัดทำรายงานโดย..... .....

ช่วงเวลาระหว่างเดือน..... พ.ศ.....ถึง เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อสถานีตรวจวัด : .....

ตำแหน่งพิกัด UTM ของสถานี : .....

รุ่นของอุปกรณ์ตรวจวัด (SLM Model และ Serial No.) : .....

---

รุ่นของอุปกรณ์สอบเทียบ (Calibrator Model และ Serial No.) : .....

ระดับเสียงอ้างอิงในการสอบเทียบ (Calibration Ref dB (A)) : .....

ค่าที่อ่านได้จากเครื่องวัดเสียง Sound Level Meter (SLM Reading dB (A) และ SLM Adjust dB (A)):....

วันที่ตรวจรับรอง (Certified Date) : .....

เลขที่เอกสารการสอบเทียบ (Cal Sheet No.) : .....

| Time | ค่าระดับเสียงเฉลี่ย(Equivalent Sound Pressure Level )(dB(A)) | |
|---|---|---|
| | วัน / เดือน / ปี | วัน / เดือน / ปี |
| 08.00 – 09.00<br>09.00 – 10.00<br>10.00 – 11.00<br>11.00 - 12.00<br>12.00 – 13.00<br>13.00 – 14.00<br>14.00 – 15.00<br>15.00 – 16.00 | | |
| **Leq<8>***<br>**Lmax ** ** | | |
| **ค่ามาตรฐาน 8 ชั่วโมง**<br>**ค่ามาตรฐานสูงสุด** | | |

**Remark : * ค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมง**

**** ค่าสูงสุด Sound Pressure Level ในช่วงเวลา 8 ชั่วโมง**

ในกรณีเงื่อนไขในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม กำหนดให้จัดทำ Noise Contour โครงการต้องแสดงผลพร้อมคำอธิบาย

ชื่อผู้ตรวจวัด/บริษัท.....

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุม.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง.....

ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....

เบอร์โทรศัพท์.....

# ผลการตรวจวัดระดับความดังของเสียงในชุมชน

โครงการ.....ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

ช่วงเวลาระหว่างเดือน.....พ.ศ.....ถึง เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อสถานีตรวจวัด : .....

ตำแหน่งพิกัด UTM ของสถานี : .....

รุ่นของอุปกรณ์ตรวจวัด (SLM Model และ Serial No.) : .....

รุ่นของอุปกรณ์สอบเทียบ (Calibrator Model และ Serial No.) : .....

---

ระดับเสียงอ้างอิงในการสอบเทียบ (Calibration Ref dB (A)) : .....

ค่าที่อ่านได้จากเครื่องวัดเสียง Sound Level Meter (SLM Reading dB (A) และ SLM Adjust dB (A)): ....

วันที่ตรวจรับรอง (Certified Date) : .....

เลขที่เอกสารการสอบเทียบ (Cal Sheet No.) : .....

| Time | ค่าระดับเสียงเฉลี่ย(Equivalent Sound Pressure Level)(dB(A)) | |
|---|---|---|
| | วัน / เดือน / ปี | วัน / เดือน / ปี |
| 00.00 – 01.00<br>01.00 – 02.00<br>02.00 – 03.00<br>.<br>.<br>.<br>21.00 - 22.00<br>22.00 – 23.00<br>23.00 – 24.00 | | |
| Leq<24>*<br>Ldn<br>Lmax ** | | |
| **ค่ามาตรฐาน 24 ชั่วโมง**<br>**ค่ามาตรฐานสูงสุด** | | |

**หมายเหตุ : * ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง**

**** ค่าสูงสุด Sound Pressure Level ในช่วงเวลา 24 ชั่วโมง**

ชื่อผู้ตรวจวัด/บริษัท.....

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุม.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง.....

ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....

เบอร์โทรศัพท์.....

# ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในสถานประกอบการ

โครงการ.....ของบริษัท.....
จัดทำรายงานโดย.....
ระหว่างเดือน.....พ.ศ.....ถึง เดือน.....พ.ศ.....)

| วัน/เดือน/ปี | ตำแหน่งตรวจวัด | ดัชนีคุณภาพอากาศในสถานประกอบการ | หน่วย | ผลการตรวจวัด | ค่ามาตรฐาน (1) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

หมายเหตุ (1) ระบุค่ามาตรฐานและเอกสารอ้างอิงค่ามาตรฐาน

ชื่อผู้ตรวจวัด/บริษัท.....
ชื่อผู้บันทึก.....
ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุม.....
ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง.....
ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....
เบอร์โทรศัพท์.....

# ผลการตรวจวัดค่าความเข้มของแสงสว่างภายในสถานประกอบการ

โครงการ.....ของบริษัท..... .....
จัดทำรายงานโดย..... .....
ระหว่างเดือน..... พ.ศ.....ถึงเดือน.....พ.ศ.....)

| วัน/เดือน/ปี | ตำแหน่งตรวจวัด | ลักษณะ/ประเภทของงาน (1) | ผลการตรวจวัด (ลักซ์) | ค่ามาตรฐาน (2) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

หมายเหตุ (1) ระบุลักษณะ/ประเภทของกิจกรรมการดำเนินงานในบริเวณตำแหน่งตรวจวัด เช่น งานซ่อมแซมเครื่องจักร เป็นต้น

(2) ระบุค่ามาตรฐานตามประเภทงานที่เกี่ยวข้องและเอกสารอ้างอิงค่ามาตรฐาน

ชื่อผู้ตรวจวัด/บริษัท.....
ชื่อผู้บันทึก.....
ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุม.....
ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง.....
ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....
เบอร์โทรศัพท์.....

# ผลการตรวจวัดค่าความร้อนภายในสถานประกอบการ

โครงการ..... ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

ระหว่างเดือน.....พ.ศ.....ถึง เดือน..... พ.ศ.....

| วัน/เดือน/ปี | ตำแหน่งตรวจวัด | ลักษณะ/ประเภทของงาน (1) | ผลการตรวจวัดอุณหภูมิ ( °C) | ค่ามาตรฐาน (2) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

หมายเหตุ (1) ระบุลักษณะ/ประเภทของกิจกรรมการดำเนินงานในบริเวณตำแหน่งตรวจวัด เช่น งานที่ต้องทำอย่างต่อเนื่อง เป็นต้น

(2) ระบุค่ามาตรฐาน เช่น WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) เสนอแนะโดย ACGIH (American Conference of the Governmental Industrial Hygienists)

ชื่อผู้ตรวจวัด/บริษัท.....

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุม.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง.....

ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....

เบอร์โทรศัพท์.....

# ผลรวมของการตรวจสุขภาพพนักงาน

โครงการ.....ของบริษัท.....
จัดทำรายงานโดย.....
ระหว่างเดือน.....พ.ศ.....ถึง เดือน.....พ.ศ.....
วันที่พนักงานเข้ารับการตรวจ.....
สถานพยาบาลที่ให้บริการตรวจ.....
จำนวนพนักงานทั้งหมดในโครงการ.....
จำนวนพนักงานที่เข้ารับการตรวจ.....
จำนวนพนักงานที่ต้องพบแพทย์เพื่อหารือผลการตรวจ.....

| รายการตรวจ (1) | จำนวนพนักงานที่เข้ารับการตรวจ (2) | ปกติ | ผิดปกติ (3) |
|---|---|---|---|
| | | | |

หมายเหตุ (1) เช่น การตรวจประจำปี ปอด ไต ตับ เลือด และการตรวจพิเศษ เช่น สารเคมีในเลือด เป็นต้น

(2) ระบุหน้าที่ความรับผิดชอบ หรือบริเวณพื้นที่โครงการในความรับผิดชอบ

(3) ระบุเกณฑ์การพิจารณาว่าผิดปกติ และเอกสารอ้างอิงดังกล่าว

แนวทางการปฏิบัติภายหลังการพบอาการผิดปกติ.....
ชื่อผู้บันทึก.....
ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุมข้อมูล.....
เบอร์โทรศัพท์.....

# สรุปสถิติอุบัติเหตุ

โครงการ.....ของบริษัท.....
จัดทำรายงานโดย.....
ระหว่างเดือน.....พ.ศ.....ถึงเดือน.....พ.ศ.....

| ประเภทของอุบัติเหตุ (1) | ความถี่ของอุบัติเหตุ (2) | สถานที่เกิดอุบัติเหตุ | เป้าหมายการลดอุบัติเหตุ (3) |
|---|---|---|---|
| | | | |

หมายเหตุ (1) นิยามประเภทของอุบัติเหตุ เช่น ร้ายแรง บาดเจ็บเล็กน้อย จำนวนวันที่ต้องหยุดงาน เป็นต้น

(2) จำนวนอุบัติเหตุต่อช่วงเวลา

(3) เป้าหมายของโครงการในการลดสถิติอุบัติเหตุ และเอกสารอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง

ชื่อผู้บันทึก.....
ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุมข้อมูล.....
เบอร์โทรศัพท์..... .....
แนวทางปฏิบัติภายหลังพบอุบัติเหตุ..... .....

# สรุปคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการแก้ไข

โครงการ.....ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย..... .....

ระหว่างเดือน.....พ.ศ.....ถึงเดือน.....พ.ศ.....

| คุณภาพสิ่งแวดล้อม (1) | รายการ/ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานหรือเกณฑ์กำหนด | วัน/เดือน/ปี และความถี่ (2) | ตำแหน่งหรือสถานที่ที่พบ | สาเหตุและการแก้ไข (3) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

หมายเหตุ (1) รวมคุณภาพสิ่งแวดล้อมกายภาพ ชีวภาพ และอื่นๆ ที่ระบุเป็นเงื่อนไขไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

(2) ความถี่ของการตรวจพบว่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมไม่เป็นไปตามมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่กำหนดในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

(3) ระบุสาเหตุ ขั้นตอนการแก้ไข และแผนปฏิบัติการแก้ไข (ดูหัวข้อ 3.1)

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุมข้อมูล.....

เบอร์โทรศัพท์.....

# สารบัญ

**หน้า**

จดหมายนำส่ง
รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (แบบ สผ.2)
หนังสือมอบอำนาจ
ใบอนุญาตจัดทำรายงาน (แบบ สวล.4)
หนังสือรับรองการจัดทำรายงาน (แบบ สผ.3)
บัญชีรายชื่อผู้จัดทำรายงาน
บัญชีรายชื่อรับรองหัวข้อศึกษาและคุณวุฒิของผู้ร่วมจัดทำรายงานฯ
แบบแสดงรายละเอียดการเสนอรายงาน

หนังสือแจ้งผลการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
ที่ ทส. 1009.9/1701

ภาคผนวก ก รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ฉบับเดือนกันยายน 2551
ภาคผนวก ข ข้อมูลเพิ่มเติมประกอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ครั้งที่ 1 ฉบับเดือนธันวาคม 2551
ภาคผนวก ค ข้อมูลเพิ่มเติมประกอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ครั้งที่ 2 ฉบับเดือนธันวาคม 2551
ภาคผนวก ง ข้อมูลเพิ่มเติมประกอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ครั้งที่ 3 ฉบับเดือนมกราคม 2552

# ภาคผนวก ก

## รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมฯ ฉบับเดือนกันยายน 2551

**บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)**
ทะเบียนเลขที่ 0107544000108
555 ถนนวิภาวดีรังสิต เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ : +66 (0)2 537-2000 โทรสาร : +66 (0)2 537-3498-9 www.pttplc.com

ที่ 71052000/๔๖๔ /51

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
123 หมู่ที่ 8 ตำบลท้องเนียน
อำเภอขนอม
จังหวัดนครศรีธรรมราช

22 กันยายน 2551

เรื่อง ขอส่งมอบรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4

เรียน เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 18 เล่ม

ตามที่บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) มอบหมายให้บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เป็นผู้จัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 ตั้งอยู่ที่ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช บัดนี้บริษัทที่ปรึกษาได้จัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมเสร็จเรียบร้อยแล้ว บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) จึงขอส่งมอบรายงานดังกล่าวตามสิ่งที่ส่งมาด้วยต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อพิจารณาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายชิดชนก เวชสิทธิ์)
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

(นายโพเสิศ เขียวคำ)
เจ้าหน้าที่รับเอกสารงานสารบรรณ
29/09/51

โทร. 0-2537-2000 ต่อ 6800,6840,6820
หรือ 0-7552-8023-5 ต่อ 6800,6840,6820
โทรสาร 0-2537-3415, 0-7552-9140

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
ทะเบียนเลขที่ 0107544000108
555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร
เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

อากรแสตมป์ ๒๐ บาท อากรแสตมป์ ๕ บาท อากรแสตมป์ ๕ บาท

**หนังสือมอบอำนาจช่วง**

วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2551

โดยหนังสือฉบับนี้ ข้าพเจ้า บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (ปตท.) สำนักงานใหญ่ตั้งอยู่เลขที่ 555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โดย นายจิตรพงษ์ กว้างสุขสถิตย์ ประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ และปฏิบัติงานในตำแหน่ง รองกรรมการผู้จัดการใหญ่หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ เป็นผู้รับมอบอำนาจ ตามหนังสือมอบอำนาจฉบับลงวันที่ 23 มกราคม 2551 ซึ่งหนังสือมอบอำนาจดังกล่าวกำหนดให้ผู้รับมอบอำนาจมีอำนาจตั้งผู้รับมอบอำนาจช่วงได้ ข้าพเจ้าจึงขอมอบอำนาจให้ นายชิดชนก เวชสิทธิ์ พนักงาน ปตท.ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม สังกัดผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่แยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ เป็นผู้รับมอบอำนาจช่วง โดยให้มีอำนาจกระทำการแทน ปตท. ในกิจการที่อยู่ในสายงาน ของฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 การลงนามในนิติกรรมสัญญาต่าง ๆ และ/หรือข้อตกลงใด ๆ ที่ได้รับอนุมัติจากผู้มีอำนาจแล้ว

ข้อ 2 การบอกเลิกสัญญา ข้อตกลง การเรียกร้อง ทวงถาม เอาคืน และรับจากบุคคลใด ๆ ซึ่งจำนวนเงิน หนี้ ทรัพย์สิน และสิ่งทั้งปวงไม่ว่าในสภาพหรือลักษณะใด ๆ ทั้งสิ้น ที่บุคคลนั้นต้องชำระหรือถึงกำหนดชำระต่อ ปตท. หรือ ปตท. อาจเอาคืนได้ไม่ว่าด้วยเหตุใด ๆ ก็ตาม

ข้อ 3 การติดต่อกับส่วนราชการหรือรัฐวิสาหกิจเกี่ยวกับการขออนุมัติ ขออนุญาต การจดทะเบียนการเปลี่ยนแปลงทางทะเบียน การทำสัญญา การต่ออายุสัญญา การขอต่อใบอนุญาต หรือการใด ๆ ที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต่อการดำเนินงาน รวมทั้งการชำระเงิน การขอ และรับเงินคืนที่เกี่ยวข้องกับการนั้น ๆ ตลอดจนลงนามในเอกสารให้ถ้อยคำต่อเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องด้วย

ข้อ 4 แจ้งความ ร้องทุกข์ กล่าวโทษในคดีอาญาหรือคดีแพ่งเกี่ยวเนื่องกับคดีอาญาต่อพนักงานสอบสวนหรือต่อเจ้าพนักงานใด ๆ ในกรณีซึ่ง ปตท. เป็นผู้เสียหายหรือในเรื่องอันกระทบหรือเกี่ยวด้วยประโยชน์ได้เสียของ ปตท. ได้ทุกกรณี รวมทั้งยื่นและลงลายมือชื่อในคำขอ ในคำร้อง ชี้แจงการให้ถ้อยคำ แก้ไข ตกเติมในเอกสาร หรือทำการใด ๆ ที่เกี่ยวกับการมอบอำนาจนี้ได้ทุกประการจนเสร็จการ

ข้อ 5 การขอประกันตัวพนักงาน ปตท. ผู้ปฏิบัติงานตามหน้าที่ หรือเนื่องมาจากการปฏิบัติงานตามหน้าที่ต่อพนักงานสอบสวน พนักงานอัยการหรือศาล

ข้อ 6 ห้ามมิให้ผู้รับมอบอำนาจช่วงทำการมอบอำนาจช่วงให้บุคคลอื่นปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบอำนาจช่วงมานั้นแทนตน

ข้อ 7 หนังสือมอบอำนาจช่วงฉบับนี้ ให้มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2551 เป็นต้นไป

การใดที่ผู้รับมอบอำนาจช่วงได้กระทำลงภายในขอบอำนาจดังกล่าวข้างต้น ให้ถือเสมือนว่า ปตท. ได้กระทำลงด้วยตนเอง

เพื่อเป็นหลักฐานแห่งการนี้ ข้าพเจ้าผู้รับมอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจช่วงจึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นหลักฐานต่อหน้าพยาน

(ลงชื่อ)..... ผู้รับมอบอำนาจ
(นายจิตรพงษ์ กว้างสุขสถิตย์)
ประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ
และปฏิบัติงานในตำแหน่ง รองกรรมการผู้จัดการใหญ่หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ

(ลงชื่อ)..... ผู้รับมอบอำนาจช่วง
(นายชิดชนก เวชสิทธิ์)
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

(ลงชื่อ)..... พยาน
(นายธงคู่ เตชะเสน)

(ลงชื่อ)..... พยาน
(นายจิรัฏฐ์ อภิธรรมวงศ์)

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
ทะเบียนเลขที่ 0107544000108
555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร
เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

# หนังสือมอบอำนาจ

วันที่ 23 มกราคม 2551

โดยหนังสือฉบับนี้ ข้าพเจ้า บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (ปตท.) สำนักงานใหญ่ตั้งอยู่เลขที่ 555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โดยนายประเสริฐ บุญสัมพันธ์ ประธานเจ้าหน้าที่บริหารและกรรมการผู้จัดการใหญ่ขอมอบอำนาจให้ นายจิตรพงษ์ กว้างสุขสถิตย์ ประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ และปฏิบัติงานในตำแหน่ง รองกรรมการผู้จัดการใหญ่หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ เป็นผู้รับมอบอำนาจ โดยให้มีอำนาจกระทำการแทน ปตท. ในการกำกับดูแลงานในสายงานประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ อันได้แก่ หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ (Gas Business Unit) และ PTTEP Flagship โดยกำกับดูแลการกำหนดทิศทาง และการดำเนินธุรกิจภายในกลุ่ม ให้สอดคล้องกับทิศทางของกลุ่ม ปตท. ทั้งในด้านการบริหารการลงทุน (Portfolio Management) การบริหารผลการดำเนินงาน ตลอดจนการบริหารจัดการด้านบุคลากร และงบประมาณของกลุ่มธุรกิจที่รับผิดชอบ อำนาจเช่นว่านี้ให้รวมถึง

ข้อ 1 มีอำนาจปฏิบัติงานแทนประธานเจ้าหน้าที่บริหารและกรรมการผู้จัดการใหญ่ในการสั่งอนุญาต อนุมัติ ให้ความเห็นชอบ หรือการปฏิบัติงานใด ๆ ที่กำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของประธานเจ้าหน้าที่บริหารและกรรมการผู้จัดการใหญ่ ตามมติคณะกรรมการ ปตท. ระเบียบ ข้อกำหนด คำสั่งของ ปตท. หรือมติคณะรัฐมนตรี สำหรับกิจการที่อยู่ในความรับผิดชอบของประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ และรองกรรมการผู้จัดการใหญ่หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ รวมตลอดถึง

1.1 การลงนามในนิติกรรมสัญญาต่าง ๆ และ/หรือข้อตกลงใด ๆ

1.2 การบอกเลิกสัญญา ข้อตกลง การเรียกร้อง ทวงถาม เอาคืน และรับจากบุคคลใด ๆ ซึ่งจำนวนเงิน หนี้ ทรัพย์สิน และสิ่งทั้งปวง ไม่ว่าในสภาพหรือลักษณะใด ๆ ทั้งสิ้น ที่บุคคลนั้นต้องชำระหรือถึงกำหนดชำระต่อ ปตท. หรือ ปตท. อาจเอาคืนได้ไม่ว่าด้วยเหตุใด ๆ ก็ตาม

1.3 การว่ากล่าว การดำเนินคดี ฟ้องร้อง หรือต่อสู้คดี หรือการทำคำให้การ หรือดำเนินกระบวนพิจารณาใด ๆ ในคดีต่าง ๆ ในศาลใด ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งในชั้นศาลชั้นต้น ชั้นอุทธรณ์ และฎีกา เช่น คดีแพ่ง คดีแรงงาน คดีอาญา คดีล้มละลาย คดีปกครอง คดีภาษีอากร คดีทรัพย์สินทางปัญญา การดำเนินกระบวนพิจารณาเกี่ยวกับการฟื้นฟูกิจการต่อศาลล้มละลาย หรือกระบวนพิจารณาอื่นใดในศาล การขอรับชำระหนี้ในคดีล้มละลายหรือคดีอื่นใดในศาล ตลอดทั้งการเข้าเป็นโจทก์ร่วมหรือจำเลยร่วม การเข้าเป็นคู่ความในคดี และ/หรือดำเนินกระบวนพิจารณาในชั้นบังคับคดี และ/หรือแจ้งความ ร้องทุกข์กล่าวโทษ มอบคดีอาญาหรือคดีแพ่งเกี่ยวเนื่องกับคดีอาญาต่อพนักงานสอบสวน หรือต่อเจ้าพนักงานใด ๆ ในเรื่องหรือข้อพิพาทใดๆ อันกระทบ หรือเกี่ยวด้วยประโยชน์ได้เสียของ ปตท. ได้ทุกกรณี และถ้าเห็นสมควรที่จะประนีประนอมยอมความ หรือถอนคำร้องทุกข์ ถอนแจ้งความ หรือเลิกคดี หรือกระบวนพิจารณาเช่นว่านั้นโดยทางอื่นใดก็ให้กระทำได้ กับให้มีอำนาจตั้งทนายความเพื่อดำเนินกระบวนพิจารณาต่าง ๆ ตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความได้ทุกประการ รวมทั้งให้มีอำนาจรับเอกสาร รับเงินค่าธรรมเนียม และเงินอื่นๆ จากศาลหรือจากเจ้าพนักงานพิทักษ์ทรัพย์หรือเจ้าพนักงานอื่นใดได้ทุกกรณีด้วย

1.4 การขอประกันตัวพนักงาน ปตท. ผู้ปฏิบัติงานตามหน้าที่ หรือเนื่องมาจากการปฏิบัติงานตามหน้าที่ต่อพนักงานสอบสวน พนักงานอัยการ หรือศาล

1.5 การประนีประนอมยอมความ ทำความตกลงทั้งในศาลและนอกศาล หรือเสนอให้อนุญาโตตุลาการพิจารณาข้อพิพาท ข้อโต้แย้ง หรือเรื่องใด ๆ ซึ่ง ปตท. อาจมีประโยชน์ได้เสียหรือเกี่ยวข้องด้วยประการอื่นใด

1.6 การติดต่อกับส่วนราชการหรือรัฐวิสาหกิจเกี่ยวกับการขออนุมัติ ขออนุญาต การจดทะเบียน การทำสัญญา การต่ออายุสัญญา การขอต่อใบอนุญาต หรือการใด ๆ ที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต่อการดำเนินงาน รวมทั้งการชำระเงิน การขอและรับเงินคืน ที่เกี่ยวข้องกับการนั้น ๆ ด้วย

ข้อ 2 เพื่อประโยชน์ในการดำเนินกิจการตามข้อ 1 ให้ผู้รับมอบอำนาจมีอำนาจแต่งตั้งทนายความหรือแต่งตั้งพนักงาน ปตท. ในสายงานประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติเป็นผู้รับมอบอำนาจช่วงเพื่อดำเนินการแทนตามอำนาจที่ได้รับมอบหมายทั้งหมดหรือบางส่วน และให้มีอำนาจกำหนดเงื่อนไขให้ผู้รับมอบอำนาจช่วงปฏิบัติภายใต้ขอบอำนาจที่ผู้รับมอบอำนาจได้รับตามหนังสือมอบอำนาจฉบับนี้

ห้ามมิให้ผู้รับมอบอำนาจช่วงทำการมอบอำนาจช่วงให้บุคคลอื่นปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบอำนาจช่วงมานั้นแทนตน เว้นแต่ในกรณีที่ผู้รับมอบอำนาจช่วงตามวรรคหนึ่งเป็นพนักงาน ปตท.ระดับรองกรรมการผู้จัดการใหญ่หรือผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ ให้ผู้รับมอบอำนาจช่วงดังกล่าวสามารถมอบอำนาจช่วงอีกทอดหนึ่งให้กับพนักงาน ปตท. อื่นในสังกัดได้

ในการมอบอำนาจช่วงตามวรรคสองข้างต้น ให้อยู่ภายใต้ขอบอำนาจแห่งหนังสือมอบอำนาจนี้และให้คำนึงถึงตำแหน่งหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับมอบอำนาจช่วงเป็นสำคัญ

ข้อ 3 หนังสือมอบอำนาจฉบับนี้ ให้มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2551 เป็นต้นไป และให้มีผลเป็นการยกเลิกหนังสือมอบอำนาจเดิมที่ ปตท. มอบอำนาจให้แก่ นายจิตรพงษ์ กว้างสุขสถิตย์ รองกรรมการผู้จัดการใหญ่ กลุ่มธุรกิจสำรวจ ผลิต และก๊าซธรรมชาติ ตามหนังสือมอบอำนาจฉบับลงวันที่ 5 เมษายน 2549

การใดที่ผู้รับมอบอำนาจได้กระทำลงภายในขอบอำนาจของหนังสือมอบอำนาจนี้ดังกล่าวข้างต้น ให้ถือเสมือนว่าผู้มอบอำนาจได้กระทำลงด้วยตนเอง

เพื่อเป็นหลักฐานแห่งการนี้ ข้าพเจ้าผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจจึงได้ลงลายมือชื่อและประทับตราบริษัทฯ ไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน

(ลงชื่อ)..... ผู้มอบอำนาจ

(นายประเสริฐ บุญสัมพันธ์)

ประธานเจ้าหน้าที่บริหารและกรรมการผู้จัดการใหญ่

(ลงชื่อ)..... ผู้รับมอบอำนาจ

(นายจิตรพงษ์ กว้างสุขสถิตย์)

ประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ

และปฏิบัติงานในตำแหน่ง รองกรรมการผู้จัดการใหญ่หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ

(ลงชื่อ)..... พยาน

(นายสุพจน์ เหล่าสุอาภา)

(ลงชื่อ)..... พยาน

(นางสาวชนิดา ยุวบูรณ์)

แบบ สผ.2

# รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ชื่อโครงการ : การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม

ที่ตั้งโครงการ : 123 หมู่ 8 ถนนอัควิถี ตำบลท้องเนียน
อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช

ชื่อเจ้าของโครงการ : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ที่อยู่เจ้าของโครงการ : โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4
123 หมู่ 8 ถนนอัควิถี ตำบลท้องเนียน
อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช

สำนักงานใหญ่
555 ชั้น 16 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร
เขตจตุจักร กรุงเทพ ฯ

**การมอบอำนาจ**

[ ] เจ้าของโครงการได้มอบอำนาจให้บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เป็นผู้ดำเนินการเสนอรายงาน ดังหนังสือมอบอำนาจที่แนบ

[√ ] เจ้าของโครงการมิได้มีการมอบอำนาจแต่อย่างใด

**จัดทำโดย**

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

**บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด**

แบบ สวล. ๔

**ใบอนุญาต**

เป็นผู้มีสิทธิทำรายงานเกี่ยวกับการศึกษา

และมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม

---

ใบอนุญาตที่ ๑๘/๒๕๔๙

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๙ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๑๘ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติออกใบอนุญาตฉบับนี้ ให้แก่ บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เพื่อแสดงว่าเป็นผู้มีสิทธิทำรายงานเกี่ยวกับการศึกษาและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีกำหนด ๓ ปี ตั้งแต่วันที่ ๑๐ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๙ ถึงวันที่ ๙ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๒ โดยกำหนดเงื่อนไขดังต่อไปนี้

(๑) ไม่มีเงื่อนไข

(๒)

(๓)

(๔)

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๒ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๙

(นายเฉลิมศักดิ์ วานิชสมบัติ)

รองปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

รักษาราชการแทนเลขาธิการ

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

แบบ สผ. 3

**หนังสือรับรองการจัดทำรายงาน**

22 กันยายน 2551

หนังสือฉบับนี้รับรองว่าบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เป็นผู้จัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อประกอบการขออนุญาตเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ โดยคณะผู้ชำนาญการและเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบในการจัดทำรายงานดังต่อไปนี้

| **ผู้ชำนาญการ** | **ลายมือชื่อ** |
|---|---|
| นางสาวขนิษฐา ทักษิณ | ..... |

| **เจ้าหน้าที่ผู้ร่วมทำรายงาน** | **ลายมือชื่อ** |
|---|---|
| นายสมคิด พุ่มฉัตร | ..... |
| นายอาภรณ์ ช่วยนุกูล | ..... |
| นางสาวชลดา เจี๊ยบนา | ..... |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นายพิสิฐ พุฒิไพโรจน์)

กรรมการผู้จัดการ

| ชื่อ | ด้าน/หัวข้อที่ทำการศึกษา | สัดส่วนผลงาน คิดเป็น % ของงานศึกษา จัดทำรายงานทั้งฉบับ |
|---|---|---|
| 1. นางสาวขนิษฐา ทักษิณ | - ผู้ชำนาญการด้านสิ่งแวดล้อม | 10 |
| 2. นายสมคิด พุ่มฉัตร | - รายละเอียดโครงการ<br>- การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม<br>- อาชีวอนามัยและความปลอดภัย<br>- การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ<br>- การจัดการสารอินทรีย์ระเหยง่าย<br>- ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม | 30 |
| 3. นายอาภรณ์ ช่วยนุกูล | - รายละเอียดโครงการ<br>- การจัดการกากของเสีย<br>- การคมนาคม<br>- การใช้ไฟฟ้า<br>- ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม | 30 |
| 4. นางสาวจิตรัตน์ ศรีสุโข | - ทรัพยากรน้ำและคุณภาพน้ำ<br>- น้ำใช้<br>- เสียง | 10 |
| 5. นายกิตติพงษ์ พัฒนทอง | - การประเมินอันตรายร้ายแรง | 10 |
| 6. นางสาวชลดา เจี๊ยบนา | - การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ | 10 |

**บัญชีรายชื่อรับรองหัวข้อศึกษาและคุณวุฒิของผู้ร่วมจัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม**
**โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)**

| หัวข้อ/ชื่อ - สกุล | คุณวุฒิการศึกษา | ที่อยู่ปัจจุบัน | ที่ทำงานปัจจุบัน | ลายมือชื่อ |
|---|---|---|---|---|
| - ผู้ชำนาญการด้านสิ่งแวดล้อม<br>**นางสาวขนิษฐา ทักษิณ** | วท.บ.<br>(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) | 39 ถ. ลาดพร้าว ซ.124 แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ | บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด | |
| - รายละเอียดโครงการ<br>- การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม<br>- อาชีวอนามัยและความปลอดภัย<br>- การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ<br>- การจัดการสารอินทรีย์ระเหยง่าย<br>- ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม<br>**นายสมคิด พุ่มฉัตร** | วท.บ.<br>(สาธารณสุขศาสตร์)<br>วิทยาศาสตร์สุขาภิบาล<br>สศ.บ.<br>(อาชีวอนามัยและความปลอดภัย)<br>ส.ม. (การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม) | 39 ถ. ลาดพร้าว ซ.124 แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ | บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด | |
| - รายละเอียดโครงการ<br>- การจัดการกากของเสีย<br>- การคมนาคม<br>- การใช้ไฟฟ้า<br>- ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม<br>**นายอาภรณ์ ช่วยนุกูล** | วท.บ. (เคมี)<br>วท.ม. (เคมีประยุกต์) | 39 ถ. ลาดพร้าว ซ.124 แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ | บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด | |
| - ทรัพยากรน้ำและคุณภาพน้ำ<br>- น้ำใช้<br>- เสียง<br>**นางสาวจิตรัตน์ ศรีสุโข** | วท.บ.<br>(สาธารณสุขศาสตร์)<br>วิทยาศาสตร์สุขาภิบาล<br>วท.ม.<br>(เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม) | 39 ถ. ลาดพร้าว ซ.124 แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ | บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด | |
| - การประเมินอันตรายร้ายแรง<br>**นายกิตติพงษ์ พัฒนทอง** | วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม)<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) | 39 ถ. ลาดพร้าว ซ.124 แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ | บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด | |
| - การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์<br>**นางสาวชลดา เจี๊ยบนา** | วท.บ.<br>(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)<br>วท.ม. (การใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน) | 39 ถ. ลาดพร้าว ซ.124 แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ | บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด | |

**แบบแสดงรายละเอียดการเสนอรายงานฯ**

---

**เหตุผลในการจัดทำรายงานฯ**

[ ] เป็นโครงการเข้าข่ายต้องจัดทำรายงานฯ ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ เรื่อง กำหนดประเภทและขนาดของโครงการหรือกิจกรรมของส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจหรือเอกชนที่ต้องจัดทำรายงานฯ ประเภทโครงการ.....

[ ] เป็นโครงการเข้าข่ายต้องจัดทำรายงานฯ ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ เรื่อง กำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม จังหวัด.....-.....พ.ศ. -.....

[ ] เป็นโครงการที่จัดทำรายงานฯ เนื่องจากมติคณะรัฐมนตรี เรื่อง.....-..... เมื่อวันที่.....-.....(โปรดแนบมติคณะรัฐมนตรีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง)

[ ] จัดทำรายงานฯ ตามความต้องการของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

[√] เหตุผลอื่น ๆ (ระบุ) เพื่อขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ.....

**การขออนุญาตโครงการ**

[√] รายงาน ฯ นี้จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการอนุญาตจาก กรมโรงงานอุตสาหกรรม กำหนดโดย พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535.....

[ ] รายงานฯ นี้จัดทำเพื่อประกอบการขออนุมัติจากคณะรัฐมนตรี

[ ] โครงการนี้ไม่ต้องยื่นขอรับอนุญาตจากหน่วยราชการและไม่ต้องขออนุมัติจากคณะรัฐมนตรี

**สถานภาพโครงการ** (ระบุได้มากกว่า 1 ข้อ)

[ ] ก่อนการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

[ ] กำลังศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

[√] ยังไม่ได้ก่อสร้าง

[ ] เริ่มก่อสร้างโครงการแล้ว (แนบรูปถ่าย/พร้อมวันที่)

[ ] ทดลองเดินเครื่องแล้ว

[ ] เปิดดำเนินโครงการแล้ว

สถานภาพโครงการนี้รายงานเมื่อวันที่ .....22 กันยายน พ.ศ. 2551.....

# สารบัญ

หน้า


จดหมายนำส่ง

การมอบอำนาจ (แบบ สผ.2)

ใบอนุญาตการจัดทำรายงาน (แบบ สวล. 4)

หนังสือรับรองการจัดทำรายงาน (แบบ สผ.3)

บัญชีรายชื่อผู้จัดทำรายงาน

บัญชีรายชื่อรับรองหัวข้อศึกษาและคุณวุฒิของผู้ร่วมจัดทำรายงานฯ

แบบแสดงรายละเอียดการเสนอรายงาน

สารบัญ

สารบัญรูป

สารบัญตาราง

สารบัญภาพถ่าย

| | | |
|---|---|---|
| **บทที่ 1** | **บทนำและผลการปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม** | |
| 1.1 | ความเป็นมาของโครงการ | 1-1 |
| 1.2 | แผนการก่อสร้างโครงการและการดำเนินการผลิต | 1-4 |
| 1.3 | วัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | 1-4 |
| 1.4 | แนวทางการศึกษา | 1-6 |
| 1.5 | ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม | 1-6 |
| 1.5.1 | ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | 1-6 |
| 1.5.2 | ผลการปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม | 1-25 |
| 1.6 | ข้อมูลเปรียบเทียบโครงการปัจจุบันและภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ | 1-45 |
| 1.7 | มาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่ขอเปลี่ยนแปลงและเหตุผลของการเปลี่ยนแปลง | 1-45 |
| **บทที่ 2** | **รายละเอียดโครงการ** | |
| 2.1 | ที่ตั้งโครงการและองค์ประกอบโครงการ | 2-1 |
| 2.1.1 | ที่ตั้งโครงการ | 2-1 |
| 2.1.2 | องค์ประกอบโครงการ | 2-1 |
| 2.2 | วัตถุดิบและสารเคมี | 2-7 |
| 2.2.1 | ปริมาณการใช้ แหล่งที่มาและการจัดเก็บ | 2-7 |

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า


| | | |
|---|---|---|
| 2.3 | ผลิตภัณฑ์หลักและผลิตภัณฑ์พลอยได้ | 2-7 |
| 2.3.1 | ปริมาณการผลิต | 2-7 |
| 2.3.2 | การเก็บกักและขนส่ง | 2-11 |
| 2.4 | กระบวนการผลิต | 2-13 |
| 2.5 | ระบบเสริมการผลิต | 2-34 |
| 2.5.1 | ระบบหอเผา (Flare) | 2-34 |
| 2.5.2 | ระบบอากาศ และระบบไนโตรเจน | 2-35 |
| 2.5.3 | Hot Oil System | 2-37 |
| 2.5.4 | ระบบหล่อเย็น (Cooling Water System) | 2-37 |
| 2.5.5 | ระบบน้ำใช้ (Water Supply/Usage) | 2-38 |
| 2.5.6 | ระบบพลังงาน (Energy System) | 2-38 |
| 2.5.7 | ระบบการติดต่อสื่อสาร (Communication System) | 2-39 |
| 2.6 | มลพิษและการจัดการ | 2-39 |
| 2.6.1 | มลพิษทางอากาศและการจัดการ | 2-39 |
| 2.6.2 | น้ำเสียและการจัดการ | 2-41 |
| 2.6.3 | กากของเสียและการจัดการ | 2-49 |
| 2.6.4 | เสียงและการควบคุม | 2-59 |
| 2.7 | ระบบระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม | 2-61 |
| 2.7.1 | พื้นที่ที่มีโอกาสปนเปื้อนน้ำมัน (Oily Water Sewer System) | 2-61 |
| 2.7.2 | พื้นที่ทั่วไป | 2-61 |
| 2.8 | การบริหารโครงการ | 2-61 |
| 2.9 | อาชีวอนามัยและความปลอดภัย | 2-61 |
| 2.9.1 | คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน | 2-61 |
| 2.9.2 | แผนงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน | 2-64 |
| 2.9.3 | ระบบสัญญาณเตือนภัย ระบบตรวจจับ (Detector) และระบบดับเพลิง | 2-65 |
| 2.9.4 | แผนปฏิบัติการฉุกเฉินของโครงการ | 2-72 |
| 2.10 | การจัดการข้อร้องเรียน | 2-73 |
| 2.11 | พื้นที่สีเขียว | 2-75 |
| 2.12 | กิจกรรมการดำเนินงานช่วงก่อสร้าง | 2-75 |

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า


**บทที่ 3 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม**

| | | |
|---|---|---|
| 3.1 | บทนำ | 3-1 |
| 3.2 | ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ | 3-1 |
| 3.3 | ผลกระทบด้านทรัพยากรน้ำและคุณภาพน้ำ | 3-29 |
| 3.4 | ผลกระทบด้านเสียง | 3-30 |
| 3.5 | ผลกระทบด้านการใช้น้ำ | 3-44 |
| 3.6 | ผลกระทบด้านการจัดการกากของเสีย | 3-53 |
| 3.7 | ผลกระทบด้านการคมนาคม | 3-57 |
| 3.8 | ผลกระทบด้านการใช้ไฟฟ้า | 3-60 |
| 3.9 | ผลกระทบด้านการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม | 3-62 |
| 3.10 | ผลกระทบด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย | 3-63 |
| 3.11 | การจัดการสารอินทรีย์ระเหยง่าย | 3-74 |
| 3.12 | การประเมินผลกระทบทางสุขภาพเบื้องต้นเชิงคุณภาพ (Qualitative Health Impact Assessment) | 3-75 |
| 3.13 | การประเมินอันตรายร้ายแรง (Major Hazard Assessment) | 3-81 |
| 3.13.1 | วิธีการประเมินอันตรายร้ายแรง | 3-81 |
| 3.13.2 | ผลการประเมินระดับอันตรายร้ายแรงโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์ | 3-91 |
| 3.13.3 | มาตรการป้องกันและลดผลกระทบ | 3-100 |
| 3.13.4 | ผลการศึกษา HAZOP | 3-100 |
| 3.14 | สรุป | 3-100 |

**บทที่ 4 มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม**

| | | |
|---|---|---|
| 4.1 | บทนำ | 4-1 |
| 4.2 | มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | 4-1 |
| 4.3 | มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม | 4-1 |

## สารบัญ (ต่อ)

**หน้า**

**ภาคผนวก**


| | |
|---|---|
| ภาคผนวก ก | สำเนาหนังสือแจ้งผลการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ของโครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ที่ วว 0804/4146 ลงวันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2539 |
| ภาคผนวก ข | สำเนามาตรฐาน API 2510 (Design and Construction of LPG Installations) |
| ภาคผนวก ค | สำเนามาตรฐาน API 616 (Gas Turbine for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services) |
| ภาคผนวก ง | ผลการติดตามตรวจสอบความเข้มของแสงสว่างในสถานประกอบการ |
| ภาคผนวก จ | เอกสารด้านความปลอดภัยของสารเคมี (Material Safety Data Sheet: MSDS) |
| ภาคผนวก ฉ | ศักยภาพการทำงานของระบบหอเผา (Flare) |
| ภาคผนวก ช | ตัวอย่างรายงานเกี่ยวกับรายละเอียดสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช้แล้ว (สก. 3) และเอกสารยืนยันการบำบัดและกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรม |
| ภาคผนวก ซ | แผนระงับเหตุฉุกเฉินของโครงการ |
| ภาคผนวก ฌ | HAZOP Report ของ Condensate Recovery Project และ Refrigeration Improvement Project |

# สารบัญรูป

หน้า


| | | |
|---|---|---|
| รูปที่ 1.1-1 | ที่ตั้งโครงการ | 1-2 |
| รูปที่ 1.5.2-1 | สถานีตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม | 1-30 |
| รูปที่ 1.5.2-2 | สถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำและทรัพยากรชีวภาพในแหล่งน้ำ | 1-37 |
| รูปที่ 2.1.1-1 | ที่ตั้งโครงการ | 2-2 |
| รูปที่ 2.1.2-1 | การใช้ประโยชน์พื้นที่ของโครงการ | 2-3 |
| รูปที่ 2.1.2-2 | พื้นที่การใช้ประโยชน์ของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม | 2-5 |
| รูปที่ 2.1.2-3 | ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ เพื่อรองรับการปรับปรุงคุณภาพและแรงดัน Sale Gas | 2-6 |
| รูปที่ 2.2.1-1 | แผนที่แสดงแนวท่อขนส่งก๊าซธรรมชาติ | 2-8 |
| รูปที่ 2.3.2-1 | ลานถังเก็บ LPG และ NGL | 2-14 |
| รูปที่ 2.4-1 | กระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติ | 2-15 |
| รูปที่ 2.4-2 | ดุลมวลการผลิตปัจจุบัน | 2-16 |
| รูปที่ 2.4-3 | ดุลมวลการผลิตภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ | 2-17 |
| รูปที่ 2.4-4 | ระบบ Liquid Mercury Unit และ Liquid Dehydration Unit | 2-30 |
| รูปที่ 2.5.2-1 | ระบบไนโตรเจน (Nitrogen System) | 2-36 |
| รูปที่ 2.6.2-1 (1) | แปลนของ API Separator | 2-44 |
| รูปที่ 2.6.2-1 (2) | ภาพตัด A of API Separator | 2-45 |
| รูปที่ 2.6.3-1 | ผังแสดงอาคารเก็บกากของเสียอุตสาหกรรม | 2-56 |
| รูปที่ 2.7-1 | ผังระบายน้ำของโครงการ | 2-62 |
| รูปที่ 2.8-1 | ผังโครงสร้างโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม | 2-63 |
| รูปที่ 2.9.3-1 | HIGH EXPANSION FOAM สำหรับลานถังเก็บ LPG | 2-68 |
| รูปที่ 2.9.3-2 | LOW EXPANSION FOAM สำหรับลานถังเก็บ NGL | 2-69 |
| รูปที่ 2.9.3-3 | แผนผังระบบดับเพลิง | 2-71 |
| รูปที่ 2.10-1 | แผนผังการจัดการข้อร้องเรียน | 2-74 |
| รูปที่ 3.2.1 | ทิศทางและความเร็วลมของสถานีตรวจวัดอากาศสุราษฎร์ธานี ประจำปี พ.ศ.2550 | 3-7 |
| รูปที่ 3.2-2 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $NO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน | 3-11 |
| รูปที่ 3.2-3 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $NO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ | 3-12 |

# สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า


| | | |
|---|---|---|
| รูปที่ 3.2-4 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $NO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ | 3-13 |
| รูปที่ 3.2-5 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $NO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 4 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา | 3-14 |
| รูปที่ 3.2-6 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $NO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 5 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา | 3-15 |
| รูปที่ 3.2-7 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน | 3-19 |
| รูปที่ 3.2-8 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง กรณีที่ 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน | 3-20 |
| รูปที่ 3.2-9 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ปี กรณีที่ 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน | 3-21 |
| รูปที่ 3.2-10 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ | 3-22 |
| รูปที่ 3.2-11 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ | 3-23 |
| รูปที่ 3.2-12 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ปี กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ | 3-24 |
| รูปที่ 3.2-13 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ | 3-25 |
| รูปที่ 3.2-14 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ | 3-26 |

# สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า


| | | |
|---|---|---|
| รูปที่ 3.2-15 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ปี กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ | 3-27 |
| รูปที่ 3.13.1-1 | รายละเอียดหน่วย Liquid Mercury Adsorber | 3-82 |
| รูปที่ 3.13.1-2 | รายละเอียดหน่วย Liquid Dehydration | 3-83 |
| รูปที่ 3.13.1-3 | รายละเอียดหน่วย Boosted LP Sales Gas | 3-84 |
| รูปที่ 3.13.1-4 | ลำดับขั้นการเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงกรณีเกิดการรั่วไหลในสภานะก๊าซ | 3-88 |
| รูปที่ 3.13.1-5 | ลำดับขั้นการเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงกรณีเกิดการรั่วไหลในสถานะของเหลว | 3-90 |
| รูปที่ 3.13.2-1 | ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน กรณีเกิดการรั่วไหลมาก ของ Condensate บริเวณหน่วย Liquid Mercury Adsorber | 3-94 |
| รูปที่ 3.12.2-2 | ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดจากการระเบิด กรณีเกิดการรั่วไหลมาก ของ Condensate บริเวณหน่วย Liquid Mercury Adsorber | 3-95 |
| รูปที่ 3.13.2-3 | ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน กรณีเกิดการรั่วไหลมาก ของ Condensate บริเวณหน่วย Liquid Hydrocarbon | 3-97 |
| รูปที่ 3.13.2-4 | ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดจากการระเบิด กรณีเกิดการรั่วไหลมา ของ Condensate บริเวณหน่วย Liquid Hydrocarbon | 3-98 |
| รูปที่ 3.13.2-5 | ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน กรณีเกิดการรั่วไหลมาก ของ Condensate บริเวณหน่วย Boosted LP Sales Gas | 3-99 |
| รูปที่ 3.13.2-6 | ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดจากการระเบิด กรณีเกิดการรั่วไหลมาก ของ Condensate บริเวณหน่วย Boosted LP Sales Gas | 3-101 |
| รูปที่ 4.3.2-1 | จุดตรวจวัดคุณภาพอากาศและเสียงในบรรยากาศ | 4-29 |
| รูปที่ 4.3.2-2 | จุดตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบายมลพิษทางอากาศ | 4-30 |

# สารบัญตาราง

**หน้า**


| | | |
|---|---|---|
| ตารางที่ 1.2-1 | แผนการดำเนินงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 | 1-5 |
| ตารางที่ 1.5.1-1 | ผลการตรวจประเมินตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Compliance Audit) โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) | 1-7 |
| ตารางที่ 1.5.2-1 | ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ในบรรยากาศในระหว่างปี พ.ศ. 2546-2550 | 1-26 |
| ตารางที่ 1.5.2-2 | ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ($SO_2$) ในบรรยากาศในระหว่างปี พ.ศ. 2546-2550 | 1-27 |
| ตารางที่ 1.5.2-3 | ปริมาณไนโตรเจนไดออกไซด์ ($NO_2$) ในบรรยากาศ ในระหว่างปี พ.ศ. 2546-2550 | 1-28 |
| ตารางที่ 1.5.2-4 | ผลการตรวจวัดปริมาณไฮโดรเจน ($H_2S$) ในบรรยากาศในระหว่างปี พ.ศ. 2546-2550 | 1-29 |
| ตารางที่ 1.5.2-5 | เปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน โครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 ระหว่างปี พ.ศ.2548-2550 | 1-33 |
| ตารางที่ 1.5.2-6 | ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq 24 hr) | 1-35 |
| ตารางที่ 1.5.2-7 | เปรียบเทียบผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง | 1-38 |
| ตารางที่ 1.5.2-8 | เปรียบเทียบผลการตรวจวัดคุณภาพทรัพยากรชีวภาพ | 1-40 |
| ตารางที่ 1.5.2-9 | เปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบความร้อนในสถานประกอบการโครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 ระหว่างปี พ.ศ.2548-2550 | 1-42 |
| ตารางที่ 1.5.2-10 | เปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในสถานประกอบการโครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 ระหว่างปี พ.ศ.2548-2550 | 1-43 |
| ตารางที่ 1.6-1 | สรุปสถานภาพโครงการปัจจุบันและภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) | 1-46 |
| ตารางที่ 1.7-1 | มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ต้องการเปลี่ยนแปลงเปรียบเทียบมาตรการใหม่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) | 1-59 |
| ตารางที่ 2.2.1-1 | องค์ประกอบของก๊าซธรรมชาติที่ใช้เป็นวัตถุดิบ | 2-9 |

## สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า


| | | |
|---|---|---|
| ตารางที่ 2.2.1-2 | ปริมาณการใช้สารเคมีและสารหล่อลื่นเครื่องจักรในเชิงเปรียบเทียบก่อนและภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ | 2-10 |
| ตารางที่ 2.3.2-1 | การกักเก็บ และขนส่งสารผลิตภัณฑ์ | 2-12 |
| ตารางที่ 2.4-1 | เปรียบเทียบกระบวนการผลิตก่อนและหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ | 2-18 |
| ตารางที่ 2.5.2-1 | ลักษณะสมบัติของก๊าซไนโตรเจนที่ต้องการใช้งาน | 2-37 |
| ตารางที่ 2.6.1-1 | อัตราการระบายมลพิษทางอากาศจากปล่อง | 2-40 |
| ตารางที่ 2.6.2-1 | เปรียบเทียบปริมาณน้ำเสียและวิธีการจัดการก่อนและหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ | 2-42 |
| ตารางที่ 2.6.2-2 | ขนาดของ API Separator A/B | 2-46 |
| ตารางที่ 2.6.2-3 | ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำเสียที่ Inlet API Separator | 2-47 |
| ตารางที่ 2.6.2-4 | คุณสมบัติของน้ำเสียที่ Outlet Coalesces | 2-48 |
| ตารางที่ 2.6.2-5 | ลักษณะสมบัติของน้ำที่ Fire Water Basin | 2-50 |
| ตารางที่ 2.6.2-6 | ลักษณะสมบัติของน้ำที่ Reserved Fire Water Basin | 2-51 |
| ตารางที่ 2.6.3-1 | กากของเสียและการจัดการ | 2-52 |
| ตารางที่ 2.6.4-1 | เปรียบเทียบผลการตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ในช่วงปี พ.ศ. 2546-2550 | 2-60 |
| ตารางที่ 2.9.3-1 | เปรียบเทียบอุปกรณ์ในระบบดับเพลิงของโครงการกับมาตรฐาน NFPA | 2-66 |
| ตารางที่ 2.12-1 | ระดับความดังของเสียงจากกิจกรรมการก่อสร้าง | 2-77 |
| ตารางที่ 2.12-2 | ขั้นตอนการดำเนินการควบคุมลูกจ้างรับเหมา | 2-79 |
| ตารางที่ 3.2-1 | แหล่งกำเนิดมลพิษและอัตราการระบายมลพิษของโรงไฟฟ้าขนอม ซึ่งอยู่ในพื้นที่ศึกษา | 3-8 |
| ตารางที่ 3.2-2 | ค่าความเข้มข้นก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ที่ประเมินจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ | 3-10 |
| ตารางที่ 3.2-3 | ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ($SO_2$) ที่ประเมินจากแบบจำลองคณิตศาสตร์ | 3-18 |
| ตารางที่ 3.4-1 | ผลการตรวจวัดค่าระดับเสียง 24 ชั่วโมง (Leq-24 ชั่งโมง) | 3-30 |
| ตารางที่ 3.4-2 | ระดับเสียงจากเครื่องจักรกลก่อสร้างที่ลดทอนไปสู่ผู้รับผลกระทบที่ป้อมยาม 1 (DPCU) | 3-32 |
| ตารางที่ 3.4-3 | การลดลงของเสียงเนื่องจากสิ่งแวดล้อม | 3-33 |
| ตารางที่ 3.4-4 | การประเมินผลกระทบด้านเสียงรบกวนในช่วงก่อสร้าง บริเวณป้อมยาม 1 (DPCU) | 3-36 |

## สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า


| | | |
|---|---|---|
| ตารางที่ 3.4-5 | การประเมินผลกระทบด้านเสียงรบกวนในช่วงดำเนินการ บริเวณป้อมยาม 1 (DPCU) | 3-45 |
| ตารางที่ 3.7-1 | ร้อยละอัตราการเพิ่มของจำนวนรถยนต์จดทะเบียนตั้งแต่ปี พ.ศ.2546-2550 | 3-58 |
| ตารางที่ 3.7-2 | ค่า V/C สำหรับพิจารณาสภาพการจราจร | 3-58 |
| ตารางที่ 3.7-3 | ปริมาณจราจร การคำนวณหาค่า PCU และ V/C Ratio ของทางหลวงจังหวัดหมายเลข 4014 (บ้านคลองลาง-ขนอม) บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 2+600 ในปี พ.ศ.2546-2550 | 3-59 |
| ตารางที่ 3.7-4 | คาดการณ์ปริมาณการจราจรบนโครงข่ายทางหลวงจังหวัดหมายเลข 4014 ช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินการภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ | 3-61 |
| ตารางที่ 3.10-1 | มาตรฐานระดับความร้อนค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวทบัลบ์โกลบ | 3-64 |
| ตารางที่ 3.10-2 | แนวทางการตรวจความปลอดภัยและการป้องกันอันตรายในกิจการก่อสร้าง | 3-66 |
| ตารางที่ 3.12-1 | ข้อมูลสถิติผู้ป่วยนอกตามสาเหตุการป่วย 21 กลุ่มโรค (รง. 504) ของโรงพยาบาลขนอมระหว่างปีงบประมาณ 2548-2550 | 3-77 |
| ตารางที่ 3.13.1-1 | CLIMATOLOGICAL DATA FOR THE PERIOD 1973-2000 | 3-86 |
| ตารางที่ 3.13.2-1 | ผลการประเมินอันตรายร้ายแรง | 3-92 |
| ตารางที่ 3.14-1 | สรุประดับของผลกระทบสิ่งแวดล้อม | 3-102 |
| ตารางที่ 4.2-1 | มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมช่วงก่อสร้าง โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) | 4-2 |
| ตารางที่ 4.2-2 | มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมช่วงดำเนินการ โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) | 4-7 |
| ตารางที่ 4.3-1 | มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ช่วงก่อสร้าง โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) | 4-25 |
| ตารางที่ 4.3-2 | มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) | 4-26 |

# สารบัญภาพถ่าย

หน้า

ภาพถ่ายที่ 2.6.3-1 อาคารเก็บกากของเสียอุตสาหกรรม 2-57

# บทที่ 1

# บทนำ

# บทที่ 1
# บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ตั้งอยู่เลขที่ 123 หมู่ 8 ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช **(รูปที่ 1.1-1)** ได้รับการพิจารณาเห็นชอบในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามหนังสือที่ วว 0804/3607 ลงวันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2536 ต่อมาทางโครงการได้ทำเรื่องขอเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ของโครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 และได้รับการพิจารณาเห็นชอบในรายงาน ฯ ตามหนังสือที่ วว 0804/4146 ลงวันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2539 ออกโดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ต่อไปจะเรียกว่า "โครงการ" แทน)

ในปัจจุบัน ทางโครงการมีแผนงานที่จะทำการปรับปรุงคุณภาพและแรงดันของ Sales Gas ที่ส่งให้กับบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด (Kanom Power Plant) โดยมีเหตุผลความจำเป็นดังนี้

**(1) โครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sales Gas ที่ส่งให้กับโรงไฟฟ้าขนอม (Condensate Recovery Project)**

สืบเนื่องจากปัจจุบัน ก๊าซธรรมชาติที่ส่งจากอ่าวไทยมาขึ้นฝั่งที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมจะนำมาผ่านอุปกรณ์ Pipe Type Slug Catcher เพื่อแยกสารไฮโดรคาร์บอนที่เป็นของเหลวหรือ Condensate และก๊าซออกจากกัน

ในส่วนที่เป็นก๊าซนั้นก่อนที่จะส่งให้กับโรงไฟฟ้าขนอม จะนำมาเข้ากระบวนการผลิตของโรงแยกก๊าซธรรมชาติ ซึ่งในกระบวนการผลิตมีอุปกรณ์ที่เป็นหน่วยกำจัดปรอทที่ปนมากับก๊าซธรรมชาติ หรือ Mercury Removal Units และอุปกรณ์ที่เป็นหน่วยกำจัดความชื้นในก๊าซ หรือ Dehydration Units อยู่ ดังนั้นในส่วนของ Sales Gas ที่ส่งให้กับโรงไฟฟ้าขนอมในปัจจุบันจึงมีปริมาณปรอทและความชื้นในก๊าซต่ำ

ในส่วนที่เป็นของเหลวหรือ Condensate ปัจจุบันไม่สามารถบรรจุใส่รถบรรทุกไปจำหน่ายได้เนื่องจากติดเงื่อนไขการขนส่งของชุมชน จึงต้องทำการ Inject กลับเข้าไปใน Sales Gas ส่งให้กับโรงไฟฟ้าขนอม ซึ่งใน Condensate นี้มีสารปรอทเจือปนอยู่ด้วย จึงส่งผลให้ค่า Mercury Content ใน Sales Gas มีค่าสูงขึ้น ปัจจุบันปริมาณ Condensate ที่เกิดขึ้นใน Pipe Type Slug Catcher มีประมาณ 1,000 bbl/d ซึ่งเมื่อ Inject เข้าไปใน Sales Gas ในอัตราดังกล่าวแล้ว จะทำให้ปริมาณปรอทใน Sales Gas เพิ่มขึ้นจาก 0.1 $\mu g/m^3$ เป็น 40 $\mu g/m^3$ และหากควบคุมการ Inject ไม่ดีพออาจทำให้มีค่าสูงกว่าค่าที่ระบุในสัญญาซื้อขายก๊าซกับโรงไฟฟ้าขนอม หรือ 50 $\mu g/m^3$ ได้

**รูปที่ 1.1-1** ที่ตั้งโครงการ

โรงแยกก๊าซธรรมชาติจึงได้จัดทำโครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sales gas ที่ส่งให้กับโรงไฟฟ้าขนอมนี้ขึ้นโดยการลดปริมาณปรอทในก๊าซที่ส่งให้กับโรงไฟฟ้า เพื่อเป็นการป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับลูกค้า และที่สำคัญอย่างยิ่งเป็นการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนในอำเภอขนอม

**(2) โครงการปรับปรุงแรงดันของ Sales Gas ที่ส่งให้กับโรงไฟฟ้าขนอม (Refrigeration Improvement Project)**

ปัจจุบัน Sales Gas ที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมส่งให้กับโรงไฟฟ้าขนอมมี 2 ระดับแรงดัน กล่าวคือ ระดับแรงดันปานกลาง หรือ MP Sales Gas ส่งให้กับโรงไฟฟ้าชนิดพลังความร้อนร่วม ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 4 Units และระดับแรงดันต่ำ หรือ LP Sales Gas ส่งให้กับโรงไฟฟ้าชนิดพลังความร้อน ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 2 Units

โรงไฟฟ้าชนิดพลังความร้อน ที่ใช้ LP Sales Gas เป็นโรงไฟฟ้าที่มีอายุใช้งานมานานแล้ว เป็นเทคโนโลยีในการผลิตแบบเก่า จึงมีประสิทธิภาพในการผลิตไม่ดีพอเมื่อเทียบกับโรงไฟฟ้าชนิดพลังความร้อนร่วม ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ดังนั้นการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยจึงต้องการให้ยกเลิกการผลิตของโรงไฟฟ้าชนิดพลังความร้อนของโรงไฟฟ้าขนอม เพื่อลดค่า FT ของกระแสไฟฟ้าลง เป็นการลดผลกระทบต่อประชาชน

แต่ด้วยโรงไฟฟ้าชนิดพลังความร้อน ใช้ LP Sales Gas ของโรงแยกก๊าซธรรมชาติอยู่ ดังนั้นหากยกเลิกโรงไฟฟ้าชนิดพลังความร้อนแล้ว LP Sales Gas ดังกล่าวก็จะต้องปล่อยออกสู่ Flare เป็นการสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติ และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ดังนั้นโรงแยกก๊าซธรรมชาติจึงได้จัดทำโครงการนี้ขึ้นเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยเพิ่มแรงดันของ LP Sales Gas นี้เป็น MP Sales Gas เพื่อส่งให้กับโรงไฟฟ้าชนิดพลังความร้อนร่วมแทน

เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดดังกล่าวข้างต้นจัดเป็นการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ที่เคยเสนอไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตามหนังสือแจ้งที่ วว 0804/4146 ลงวันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2539 ดังนั้นบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) จึงได้มอบหมายให้บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด ทำการศึกษาและทบทวนผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ พร้อมทั้งทำการทบทวนความเพียงพอของมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมถึงมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อนำเสนอขอความเห็นชอบก่อนการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต่อไป

## 1.2 แผนการก่อสร้างโครงการและการดำเนินการผลิต

โครงการได้กำหนดแผนการดำเนินงานตั้งแต่ขั้นตอนการก่อสร้างจนกระทั่งสามารถเดินระบบได้ รวมระยะเวลาทั้งสิ้นประมาณ 13 เดือน ดังแสดงใน**ตารางที่ 1.2-1**

## 1.3 วัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ในการดำเนินการศึกษาและวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ บริษัทที่ปรึกษาได้กำหนดวัตถุประสงค์ ในการศึกษาดังนี้

(1) ประเมินผลการจัดการสิ่งแวดล้อมตามหนังสือแจ้งผลการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ของโครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ที่ วว 0804/4146 ลงวันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2539 จากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม **(ภาคผนวก ก)**

(2) เพื่อศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของโครงการ ซึ่งได้จากการตรวจประเมินการจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยของโครงการในปัจจุบัน

(3) เพื่อศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของทรัพยากรและคุณค่าสิ่งแวดล้อมด้านต่าง ๆ ในบริเวณพื้นที่โครงการและบริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการ (ต่อไปเรียกว่า "พื้นที่ศึกษา") ซึ่งจะได้รับผลกระทบโดยตรงหรือโดยอ้อมเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

(4) เพื่อศึกษารายละเอียดและส่วนประกอบต่าง ๆ ของโครงการปัจจุบันเปรียบเทียบกับภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ผลจากการศึกษาในส่วนนี้จะใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการต่อไป

(5) เพื่อประเมินผลกระทบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการอันอาจมีผลต่อทรัพยากร/คุณค่าสิ่งแวดล้อม ทั้งในด้านทรัพยากรกายภาพ ทรัพยากรชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณค่าคุณภาพชีวิต โดยจำแนกและอธิบายในเชิงปริมาณเกี่ยวกับขนาดและทิศทางของผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยพิจารณาผลกระทบต่าง ๆ ดังนี้

1) ผลกระทบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

2) ผลกระทบร่วม (Combined Effect) กับแหล่งกำเนิดอื่น/โครงการอื่นในบริเวณใกล้เคียง

(6) เพื่อเสนอมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจจะเกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินโครงการได้ โดยพัฒนาปรับปรุงจากมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และ

**ตารางที่ 1.2-1**

**แผนการดำเนินงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4**

| รายการ | แผนการดำเนินงาน | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| **1. ก่อสร้าง** | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 การก่อสร้าง และปรับถมพื้นที่ | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2 งานตอกเสาเข็ม | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3 งานก่อสร้างอาคาร (ไม่มี) | | | | | | | | | | | | | | |
| **2. การติดตั้งอุปกรณ์/เครื่องจักรและเครื่องมือ** | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 การติดตั้งอุปกรณ์ | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.2 ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า/ควบคุม | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.3 ระบบอำนวยความสะดวก | | | | | | | | | | | | | | |
| **3.การทดสอบการเดินระบบ** | | | | | | | | | | | | | | |

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ของโครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ที่ วว 0804/4146 ลงวันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2539 ออกโดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

(7) เพื่อเสนอมาตรการในการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ซึ่งเป็นมาตรการเสริมในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยเป็นการตรวจสอบมาตรการหรือแผนงานต่าง ๆ ที่โครงการนำมาปฏิบัติเพื่อป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมว่ามีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสมเพียงใด รวมทั้งเป็นการตรวจสอบประสิทธิภาพระบบ/วิธีการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมของโครงการ อีกทั้งเป็นการเฝ้าระวังและติดตามการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงโครงการ โดยพัฒนาปรับปรุงจากมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ของโครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ที่ วว 0804/4146 ลงวันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2539 ออกโดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

## 1.4 แนวทางการศึกษา

(1) แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านโครงการอุตสาหกรรมของสำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

(2) ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ลงวันที่ 24 สิงหาคม 2535 เรื่อง การกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ ระเบียบปฏิบัติและแนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

(3) ประสบการณ์ของบริษัทที่ปรึกษาในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการในลักษณะเดียวกันนี้

## 1.5 ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

### 1.5.1 ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการตรวจประเมินโดยบริษัทที่ปรึกษา ดังแสดงใน**ตารางที่ 1.5.1-1** ซึ่งข้อจำกัดในการปฏิบัติตามมาตรการฯ ที่มีความประสงค์จะขอเปลี่ยนแปลงและเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงได้อธิบายไว้ในตารางดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว

**ตารางที่ 1.5.1-1**

**ผลการตรวจประเมินตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Compliance Audit)**

**โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ผลการตรวจประเมิน | ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|
| 1. คุณภาพอากาศ | - จัดให้มี Flare เพื่อรองรับก๊าซที่รั่วไหลจากแต่ละหน่วยจะเข้าสู่ Flare System โดยระบบปิด | - ทางโครงการได้จัดให้มี Flare ซึ่งออกแบบตามมาตรฐาน API RP 521 โดยรับก๊าซจากหน่วยต่าง ๆ คือ Safety Valves, Valves และ Flash Valves จากระบบ Blowdown<br>- มีการติดตั้ง Flame Detector ที่ปล่องระบายของ Flare เพื่อใช้ในการควบคุมการทำงานของ Flare<br>- ในการทำงานจะมีแผนงานการตรวจสอบซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน<br>- ในการควบคุมการทำงานจะมีกล้องวงจรปิดที่สามารถตรวจสอบสภาพเปลวไฟที่ปลายปล่อง Flare เพื่อทราบสถานภาพการทำงานและปรับแก้การเดินระบบได้ทันทีหากพบว่าเปลวไฟดับ<br>- ได้จัดให้มีขั้นตอนการ Start Flare & Blow Down Drum เพื่อให้พนักงานเดินเครื่องใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน | - |
| | - ขบวนการเผาไหม้ต้องมีการออกแบบและการบำรุงรักษาที่ดี รวมทั้งมีระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ (Hot Oil และ Compressors) | - เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ มีการออกแบบตามมาตรฐานสากลและโครงการได้กำหนดให้มีขั้นตอนการทำงานที่สำคัญของ Hot Oil Heater ดังนี้<br>* ขั้นตอนการ START HEATER A,B (2117-F-001A,B)<br>* ขั้นตอนการปฏิบัติกรณี Hot Oil Heater Trip 1 Unit<br>* ขั้นตอนการปฏิบัติกรณี Hot Oil Heater Trip 2 Units<br>ด้วยขั้นตอนการทำงานที่ทำให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้สะดวกและอยู่ในรูปแบบเดียวกัน จึงส่งผลให้สามารถควบคุมระบบการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะเดียวกันได้กำหนดให้มีแผนงานการตรวจสอบซ่อมบำรุงเชิงป้องกันและการสำรองอะไหล่ที่จำเป็นต้องใช้งานในกรณี | - |

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ผลการตรวจประเมิน | ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|
| | | เกิดการชำรุดเสียหาย จึงมีส่วนช่วยให้โครงการสามารถดำเนินการผลิตได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ | |
| | - อุปกรณ์เครื่องมือต้องมีการออกแบบและการบำรุงรักษาที่ดี รวมทั้งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของอุปกรณ์เครื่องมือแต่ละประเภท | - อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ มีการออกแบบตามมาตรฐานสากลและได้กำหนดให้มีแผนงานการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ รวมทั้งการกำหนดให้มีขั้นตอนการทำงานในแต่ละเครื่องจักรหลัก ซึ่งพนักงานทุกคนที่เกี่ยวข้องจะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด โดยถือเป็นกฎระเบียบขั้นพื้นฐานของโครงการ | - |
| 2. คุณภาพเสียง | - Operator หรือคนงานต้องใส่เครื่องป้องกันอันตรายจากเสียงเมื่อทำงานในบริเวณที่มีระดับเสียงดัง | - ทางโครงการได้ติดป้ายสัญลักษณ์เตือนภัยให้สวมใส่อุปกรณ์ลดเสียงในพื้นที่ที่มีเสียงดังและจัดให้มีการฝึกอบรมสร้างจิตสำนึกเป็นประจำทุกปีตาม ISO Awareness Plan ทั้งนี้โครงการได้จัดให้มีขั้นตอนการทำงาน เรื่อง อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้พนักงาน ลูกจ้างและผู้รับเหมาปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อบังคับ มีความปลอดภัยในการปฏิบัติงานและได้รับการอบรมแนะนำวิธีการใช้และวิธีการบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลอย่างถูกต้อง | - |
| 3. คุณภาพน้ำผิวดิน | - จัดให้มี Oily Wastewater Treatment System (API Separator) Fire Water Basin และ SATS | - ทางโครงการได้ติดตั้งระบบ API Separator โดย Oil Skimmer เป็นอุปกรณ์ในการแยกน้ำมัน น้ำมันที่แยกได้จะเก็บไว้ใน Waste Oil Pit และส่วนของน้ำนำไปเก็บไว้ที่ Fire Water Basin ซึ่งโครงการได้จัดเตรียมไว้ จำนวน 1 บ่อ ขนาดประมาณ 942 ลูกบาศก์เมตร โดยน้ำในส่วนนี้จะมาจากน้ำฝนที่ชะล้างพื้นที่อีกส่วนหนึ่ง | - |
| | - ให้ทำการตรวจสอบ Oil Skimmer เป็นระยะ ๆ เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพการทำงานของ API Separator | - ทางโครงการได้ทำการปรับระดับช่องเปิดรับน้ำมันของ Oil Skimmer ให้สัมพันธ์กับระดับน้ำใน Oil Separator และได้จัดทำแผนงานการตรวจสอบซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน | - |

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ผลการตรวจประเมิน | ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|
| | - เมื่อ Waste Oil Pit เต็ม ให้ทำการกำจัด Skimmed Oil ออกไป | - เมื่อ Waste Oil Pit เต็ม จะมีระบบอัตโนมัติดูดไปยัง Waste Oil Tank เพื่อรอกำจัด<br>- ในการกำจัด Waste Oil ทางโครงการส่งให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมนำไปกำจัด | - |
| | - ตรวจสอบการทำงานของ Pump น้ำเสียทุกจุด และ Waste Oil Pump อย่างสม่ำเสมอ หากเกิดการชำรุดเสียหายให้ทำการซ่อมแซมแก้ไขทันที | - ทางโครงการได้จัดให้มีเจ้าหน้าที่ตรวจสอบสภาพการทำงานของปั๊มน้ำเสียบริเวณต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอตามแผนงานการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องกล ประจำปี | |
| **4. ทรัพยากรป่าไม้** | - ระหว่างการดำเนินการจะต้องมีการออกกฎบังคับและทำการควบคุมห้ามมิให้คนงานตัดต้นไม้และล่าสัตว์ป่า | - ทางโครงการไม่ได้ออกกฎบังคับใด ๆ เป็นการเฉพาะเนื่องจากพื้นที่โครงการอยู่ติดกับภูเขาและมีรั้วกั้น จึงไม่มีใครที่สามารถกระทำการใด ๆ ได้ ประกอบกับพื้นที่โครงการเป็นพื้นที่เฉพาะห้ามบุคคลภายนอกเข้าไปโดยมิได้รับอนุญาตและด้วยจิตสำนึกของพนักงานในการรักษาสภาพสิ่งแวดล้อมควบคู่กับการพัฒนาโครงการ ดังนั้นจึงไม่ก่อให้เกิดปัญหาพนักงานตัดต้นไม้และล่าสัตว์ป่า | |
| | - ให้มีการปลูกป่าทดแทนโดยทำการปลูกไม้โตเร็วบริเวณพื้นที่โครงการ เช่น *Casuarina Jonglugniana.* และ *Acasia spp.* ไม้ที่นำมาปลูกจะต้องเหมาะสมกับสภาพของดินและพืชท้องถิ่น | - ภายหลังการดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จและเปิดดำเนินการมาถึงปัจจุบัน ทางโครงการได้ทำการปลูกพืชที่มีรากยึดเกาะหินได้ดีบริเวณที่ทำการตัดเขาไชยสน ในส่วนพื้นที่ด้านหน้าโครงการได้ทำการปลูกต้นสน ส่วนพื้นที่ภายในโครงการทำการปลูกต้นกระท้อนและด้านหน้าของพื้นที่กระบวนการผลิตทำการปลูกไม้ประดับ | - เนื่องจากในปัจจุบันได้ผ่านพ้นงานก่อสร้างในช่วงตั้งโรงงานไปแล้ว รวมทั้งได้ทำการปลูกต้นไม้ในบริเวณที่มีการตัดเขาไชยสนไปแล้ว จึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันดังนี้ *"ทำการดูแลรักษาและหลีกเลี่ยงการตัดต้นไม้"* |
| **5. ทรัพยากรประมง** | - น้ำเสียจากสำนักงานต้องถูกบำบัดโดยถัง SATS และน้ำเสียจากกระบวนการผลิตบำบัดโดย API Separator และ Coalescer ก่อนปล่อยสู่ Fire Water Basin | - น้ำเสียจากอาคารสำนักงานจะถูกบำบัดโดยถัง SATS ชนิดเติมอากาศและน้ำจากกระบวนการผลิตจะถูกบำบัดด้วย API Separator และ Coalescer ก่อนปล่อยลงสู่ Fire Water Basin ซึ่งระบบบำบัดน้ำเสียจะมีการตรวจสอบเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด รวมทั้งการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ตามความถี่ที่กำหนด จึงสามารถตรวจสอบความผิดปกติและแก้ไขปัญหาในการเดินระบบได้อย่างทันท่วงที | - |

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ผลการตรวจประเมิน | ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|
| **6. การคมนาคมขนส่ง** | - วางกฎข้อบังคับผู้ขับขี่ยานพาหนะอย่างเข้มงวดให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบการจราจรและจำกัดความเร็วของยานพาหนะในเขตชุมชนและแหล่งศูนย์กลางชุมชนเมือง | - ได้จัดให้มีการอบรมความปลอดภัยตาม ISO Awareness เป็นประจำทุกปี และหลักสูตรการขับรถเชิงป้องกัน "Defensive Driving"<br>- ภายในพื้นที่โครงการและเขตชุมชนมีการจำกัดความเร็วของยานพาหนะ และห้ามรถยนต์ทุกชนิดเข้าภายในพื้นที่โครงการก่อนได้รับอนุญาต | -<br>- |
| **7. การจัดการกากของเสีย** | - ขยะที่เกิดจากสำนักงานจะต้องแยกจากขยะอื่น เพื่อนำมาลดปริมาณลงโดยการ Recycle หรือ Reuse | - ทางโครงการจัดให้มีถังขยะแยกประเภท คือ ขยะเปียกและขยะแห้ง ซึ่งก่อนทิ้งลงถังขยะ พนักงานจะทำการแยกขยะเพื่อคัดแยกส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้ได้ นำกลับมาใช้ใหม่อีกครั้ง เพื่อให้เหลือส่วนที่ต้องส่งกำจัดยังหน่วยงานภายนอกน้อยที่สุด | |
| | - จัดหาถังขยะขนาด 200 ลิตร จำนวน 8 ถัง เพื่อรับรองขยะที่เกิดขึ้นจากคนงาน | - ทางโครงการได้จัดให้มีถังขยะวางอยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ ของบริเวณกระบวนการผลิต อาคารสำนักงาน อาคารซ่อมบำรุง และสถานีขนถ่ายก๊าซ ซึ่งการกำจัดขยะได้ดำเนินการตามวิธีการดำเนินการระบบคุณภาพความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม | - เนื่องจากการกำหนดมาตรการจัดหาถังขยะจำนวน 8 ถังเป็นข้อผูกพันที่ต้องดำเนินการที่ไม่สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ที่จัดวางถังขยะในปัจจุบัน จึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับข้อเท็จจริง ดังนี้ *"จัดให้มีถังรองรับขยะมูลฝอยกระจายอยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยก่อนให้หน่วยงานรับกำจัดนำไปกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล"* |
| | - การกำจัด Molecular Sieve ซึ่งประกอบด้วย Mercury ออกจาก Cylindrical Units ต้องอยู่ในความรับผิดชอบของ Manufacturer ผู้ซึ่งสามารถจัดการกับ Hazardous Wastes ได้อย่างดี การกำจัดนี้ต้องกระทำทุก ๆ 2 ปี | - ในการเปลี่ยนจะพิจารณาจากความเข้มข้นของปรอทกับอัตราการ Feed ก๊าซธรรมชาติ ซึ่งอาจไม่จำเป็นต้องทำการเปลี่ยนในทุก 2 ปี<br>- ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 ทางโครงการได้ทำการเปลี่ยน Molecular Sieve ที่ MRU Unit A และ B ออก มีปริมาณกากของเสียเกิดขึ้นประมาณ 25 ตัน ซึ่งได้ส่งให้ GENCO รับไปกำจัดด้วยวิธีฝังกลบอย่างปลอดภัย เมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว | - เนื่องจากอายุการใช้งานของ Molecular Sieve ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของปรอทที่ส่งเข้าหน่วยดังกล่าว รวมทั้งอัตราการ Feed แต่เมื่อประสิทธิภาพในการดักจับต่ำกว่าค่ากำหนดจะมีการเปลี่ยนออกเพื่อส่งกำจัด ดังนั้นจึงมีความประสงค์จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการดังกล่าวให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริงและจะไม่ส่งผลกระทบต่อชุมชนอย่างมีนัย |

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ผลการตรวจประเมิน | ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|
| | | | สำคัญ เนื่องจากการนำออกและส่งกำจัดจะต้องได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ดังนี้<br>*"Mercury Absorbent (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide)* จาก *Mercury Absorber Unit ทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่เหมาะสมแล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดโดยการปรับเสถียรและทำการฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีการอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต"* |
| | - ทุก ๆ 2 ปี ปริมาณ Molecular Sieve 22.5 ตัน ซึ่งมาจาก Dehydration Unit จะถูกฝังกลบต้องสอดคล้องกับกฎระเบียบซึ่งออกโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม (2531) มีการจัดเตรียมหลุมสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีความลึก 3 เมตร ก้นหลุมจะมีชั้นของ Clay หนา 60 เซนติมตร หลังจากนั้นจะมีชั้นของ Molecular Sieve อัดแน่นอยู่หนา 30 เซนติเมตร เหนือชั้นนี้จะมีชั้นของ Clay หนา 60 เซนติเมตร และชั้นบนสุดจะปิดทับด้วยดินหนาประมาณ 150 เซนติเมตร ซึ่งพืชรากสั้นสามารถจะเติบโตขึ้นได้ | - สำหรับ Molecular Sieve จาก Dehydration Unit ในปัจจุบันทางโครงการจะส่งให้ GENCO รับไปกำจัด ซึ่งจะนำไปใช้ทำเชื้อเพลิงผสม | - เนื่องจากในปัจจุบันมีบริษัทรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมหลายแห่งที่มีศักยภาพในการรองรับกากของเสียดังกล่าวไปกำจัดได้และเพื่อให้ง่ายต่อการจัดการกากของเสียของหน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเฉพาะด้าน ทางโครงการจึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการใหม่ ดังนี้<br>*" Moleculare Sieve ที่มาจาก Dehydration Unit ให้ส่งกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม"* |
| | - Manufacturer ของ Molecular Sieve ที่ใช้สำหรับ LPG Treatment Plant ต้องรับผิดชอบในการกำจัดและจัดการกับ Molecular Sieve ที่ใช้แล้วทุก ๆ 2 ปี | - การวิเคราะห์ปริมาณ $H_2S$ ใน LPG มีค่าต่ำมาก โครงการจึงทำการ Bypass LPG Product ไม่ผ่าน LPG Treater Molecular Sieve จึงไม่มีการใช้งานอีกในขณะนี้ แต่อย่างไรก็ตามทางโครงการได้ดำเนินการติดตามตรวจสอบสภาพของ Sieve และวิเคราะห์ปริมาณ $H_2S$ อย่างต่อเนื่อง | |

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ผลการตรวจประเมิน | ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|
| **8. คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และเศรษฐกิจ-สังคม** | - ให้ดำเนินการเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อบริการสังคมตามข้อเสนอที่ได้รับจากชุมชนและผู้นำชุมชน ได้แก่<br>(1) มีการป้องกันด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การรั่วของก๊าซและการระเบิด<br>(2) พัฒนาชุมชนและการสร้างถนน<br>(3) ไม่สร้างปัญหาให้กับผู้อยู่อาศัยในชุมชน<br>(4) การว่าจ้างงานจะต้องให้โอกาสผู้ที่อยู่ในขนอมได้เข้าทำงานก่อนคนจากถิ่นอื่น<br>(5) ให้ผู้นำชุมชนได้เข้าชมโรงแยกก๊าซธรรมชาติซึ่งเสร็จสมบูรณ์และเปิดดำเนินการ | - ในปัจจุบันทางโครงการได้จัดทำแผนประชาสัมพันธ์และมวลชนสัมพันธ์เป็นประจำทุกปี โดยพิจารณาจากความต้องการของชุมชนและความเหมาะสมกับสถานการณ์ในแต่ละปี ซึ่งการเข้าร่วมกิจกรรมในแต่ละครั้งจะมีการสอดคล้องความรู้ความเข้าใจต่อกิจกรรมการผลิตของโครงการและการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยให้ชุมชนทราบ<br>- ในแต่ละปีทางโครงการจะทำแบบสำรวจความคิดเห็นของชุมชน ซึ่งข้อสรุปที่ได้จะนำมาใช้ในการปรับกลยุทธ์การดำเนินธุรกิจ การสร้างความรู้ความเข้าใจต่อโครงการและการวางแผนจัดทำแผนงานประชาสัมพันธ์และมวลชนสัมพันธ์ของปีถัดไป<br>- ทางโครงการได้เปิดโอกาสให้ผู้สนใจเข้าเยี่ยมชมโครงการได้ตลอดทั้งปี | - เนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงไปจากในอดีต จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ปัจจุบัน จึงขอเปลี่ยนแปลงมาตรการใหม่ ดังนี้<br>*"จัดทำแผนงานประชาสัมพันธ์และแผนมวลชนสัมพันธ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนในขอบเขตที่โครงการสามารถดำเนินการได้"* |
| **9. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย** | - ให้ความรู้และฝึกคนงานในด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย | - ทางโครงการได้จัดให้มีการอบรมด้านคุณภาพ สิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัยอย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี อาทิ<br>* Why-Why Analysis and PM Analysis<br>* Machine FMEA การวิเคราะห์แนวโน้มข้อบกพร่อง<br>* Visual Control and Kaizen for Kaizen<br>* Poka Yoke/KYT<br>* การวางแผนเชิงกลยุทธ์โดยใช้ BSC และจัดทำ KPI<br>* การกำจัดพฤติกรรมเสี่ยงเพื่อความปลอดภัย<br>* การประเมินความเสี่ยง/HAZOP Study<br>* การปฐมพยาบาลและช่วยชีวิต<br>* การยศาสตร์เพื่อเพิ่มผลผลิตและความปลอดภัย<br>* การดับเพลิงเบื้องต้น<br>* จป. ระดับบริหาร หัวหน้างาน เทคนิคและวิชาชีพ<br>* TQA Training Program | - |

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ผลการตรวจประเมิน | ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|
| | | * ทบทวน ISO 9002, ISO 14001 และ มอก. 18001<br>* อบรมกฎความปลอดภัย<br>* การฝึกอบรมแผนฉุกเฉินใหญ่<br>* อบรม/ฝึกปฏิบัติแผนฉุกเฉินย่อย 4 ครั้ง<br>* ทบทวนการผจญเพลิง/กู้ภัยช่วยชีวิต โดยใช้ SCBA<br>* อบรมทบทวนการปฐมพยาบาล<br>* ทบทวน QSHE Procedure และ WI<br>สำหรับการบริหารจัดการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จะอยู่ภายใต้การดำเนินงานของคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน | |
| | - จัดตั้งศูนย์ PPE เพื่อตรวจสอบและทำความสะอาด PPE รวมทั้งมีการทำ Respirator Fit Test สำหรับพนักงาน | - ในปัจจุบันโครงการมีหน่วยงานบริหารความปลอดภัยในการทำหน้าที่ตรวจสอบ PPE และทำ Respiration Fit Test | - |
| | - จัดหาเครื่องหมายเพื่อระบุว่าบริเวณนี้ต้องมี PPE การเลือก PPE จะต้องพิจารณาตามชนิดของสารเคมีหรือก๊าซ ถ้าเป็นสารประเภท $C_2H_8$ $C_5H_{12}$ ควรเลือก Supplied Air Respirator หรือ Self-Contained Breathing Apparatus ถ้าเป็น Hg ควรเลือก Chemical Cartridge Respirator และจัดเตรียมหมวกนิรภัย เครื่องป้องกันอันตราย สำหรับหู หน้ากาก ถุงมือ และรองเท้ากันกระแทกสำหรับงานที่จำเป็น | - ทางโครงการได้จัดให้มีสัญลักษณ์ป้ายเตือนการสวมใส่ PPE ให้เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ปฏิบัติงาน ซึ่งพนักงานทุกคนจะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดเพราะเป็นกฎระเบียบขั้นพื้นฐานของโครงการ ทั้งนี้ป้ายต่าง ๆ จะมีการตรวจสอบและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้มีความคมชัดของตัวอักษรและสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่จะเป็นประโยชน์ต่อการมองเห็นของพนักงาน | - |
| | - ให้พนักงานที่ทำงานในบริเวณที่มีเสียงดังใส่ Ear Plugs หรือ Ear Muffs | - พื้นที่ที่มีเสียงดังเป็นพื้นที่ควบคุมที่ต้องสวมใส่อุปกรณ์ลดเสียง ซึ่งพนักงานทุกคนยึดถือปฏิบัติอยู่แล้วเนื่องจากเป็นข้อบังคับขั้นพื้นฐานของโครงการ | - |
| | - ในบริเวณที่มี WBGT Index สูงกว่าค่ามาตรฐานจะต้องมีการจำกัดระยะเวลา พนักงานที่ทำงานในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง ๆ จะต้องมีสุขภาพแข็งแรง หรืออย่างน้อยต้องไม่มีปัญหาทางหัวใจ หรือความดันโลหิตสูง | - ทางโครงการมีการควบคุมดูแลความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นสำหรับพนักงานหรือลูกจ้างที่เข้าไปปฏิบัติงานในพื้นที่โรงงานที่มีความร้อนสูง โดยได้มีการดำเนินการดังนี้<br>* การตรวจวัดค่าความร้อน (WBGT) ในพื้นที่ทำงานอย่างต่อเนื่อง<br>* จัดตรวจสุขภาพเป็นประจำทุกปีในเรื่องของการทำงานของปอดและความดันโลหิตเพื่อให้ทราบถึงจำนวน | - |

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ผลการตรวจประเมิน | ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|
| | | พนักงานที่มีปัญหาในเรื่องของสุขภาพ เพื่อหาแนวทางในการลดปัญหาดังกล่าว รวมถึงหลีกเลี่ยงการให้พนักงานที่มีปัญหาร่างกายเข้าทำงานในบริเวณที่ที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของพนักงาน<br>* ในการทำงานในบริเวณที่มีความร้อนสูงหรืออยู่กลางแจ้งเป็นเวลานาน ทางหน่วยงานผู้ควบคุมงานจะดำเนินการติดตั้งเต็นท์ชั่วคราวเพื่อลดผลกระทบในเรื่องของความร้อน | |
| | - ระดับของแสงสว่าง ต้องเป็นไปตามที่แนะนำไว้ | - ทางโครงการได้ทำการติดตั้งหลอดไฟให้แสงสว่างทุกจุดภายในอาคาร โรงงาน ทางเดิน โดยแยกเป็นหน่วยผลิต หน่วยควบคุม ห้องทำงาน ทางเดิน<br>- มีการตรวจวัดความเข้มแสงในแต่ละพื้นที่ตามกฎหมายกำหนดและทำการแก้ไขในกรณีตรวจสอบว่ามีความเข้มแสงสูงหรือต่ำกว่าที่กฎหมายกำหนด | - เพื่อความชัดเจนของมาตรการฯ จึงขอเปลี่ยนแปลงเป็น<br>* *ระดับของแสงสว่าง ต้องเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด* |
| | - จัดให้มีการตรวจสุขภาพก่อนและหลังการจ้างทำงาน และการตรวจสุขภาพประจำปี ซึ่งรวมการตรวจโรคทั่ว ๆ ไปและการตรวจโรคเฉพาะทาง สำหรับพนักงานได้แก่<br>(1) การตรวจสอบ Audiometer<br>(2) การทดสอบการทำงานของปอด<br>(3) Complete Blood Count | - ทางโครงการจัดให้มีการตรวจสุขภาพพนักงานก่อนเข้าทำงานกับโครงการทุกคนเพื่อเก็บเป็นข้อมูลพื้นฐานของพนักงานและจัดให้มีการตรวจสุขภาพประจำปี ปีละ 1 ครั้ง โดยรายการตรวจสุขภาพขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย<br>* ตรวจร่างกายทั่วไปโดยแพทย์<br>* เอกซเรย์ปอด<br>* ตรวจเลือดหาภูมิคุ้มกันต่อไวรัสตับอักเสบบี<br>* ตรวจชีวเคมีเลือด<br>* ตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด<br>* ตรวจระดับน้ำตาลในเลือด<br>* ตรวจการทำงานของไต<br>* ตรวจระดับไขมันในเลือด<br>* ตรวจการทำงานของตับ<br>* ตรวจปัสสาวะสมบูรณ์แบบ | - เนื่องจากมาตรการการตรวจสุขภาพในปัจจุบันมีกฎระเบียบของกระทรวงแรงงานบัญญัติขึ้นใช้งานในปัจจุบันและสถานการณ์การพัฒนางานอาชีวอนามัยและความปลอดภัยก้าวหน้าไปจากในอดีต จึงมีความจำเป็นต้องกำหนดมาตรการให้สอดคล้องกับข้อเท็จจริงในปัจจุบัน ดังนี้<br>*ทางโครงการจัดให้มีการตรวจสุขภาพพนักงานก่อนเข้าทำงานกับโครงการทุกคนเพื่อเก็บเป็นข้อมูลพื้นฐานของพนักงานและจัดให้มีการตรวจสุขภาพประจำปี ปีละ 1 ครั้ง โดยรายการตรวจสุขภาพขั้นพื้นฐานประกอบด้วย*<br>* *ตรวจร่างกายทั่วไปโดยแพทย์* |

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ผลการตรวจประเมิน | ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|
| | | * ตรวจคลื่นหัวใจ<br>สำหรับการตรวจพิเศษอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับประเภทงานที่รับผิดชอบ เพศและอายุของพนักงานแต่ละบุคคล | * *เอกซเรย์ปอด*<br>* *ตรวจเลือดหาภูมิคุ้มกันต่อไวรัสตับอักเสบบี*<br>* *ตรวจชีวเคมีเลือด*<br>* *ตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด*<br>* *ตรวจระดับน้ำตาลในเลือด*<br>* *ตรวจการทำงานของไต*<br>* *ตรวจระดับไขมันในเลือด*<br>* *ตรวจการทำงานของตับ*<br>* *ตรวจปัสสาวะสมบูรณ์แบบ*<br>* *ตรวจคลื่นหัวใจ*<br>*สำหรับการตรวจพิเศษอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับประเภทงานที่รับผิดชอบ เพศและอายุของพนักงานแต่ละบุคคล* |
| | - แยกกระบวนการผลิตและสถานที่ทำงานให้ระยะที่เหมาะสมเพื่อลดจำนวนคนงานที่จะได้รับผลกระทบ | - ทางโครงการมีการลดความเสี่ยงต่อพนักงาน ดังนี้<br>* ตั้งอาคารสำนักงานห่างจากพื้นที่กระบวนการผลิตประมาณ 100 เมตร และตัวอาคารมีผนังคอนกรีตหนาทึบ กระจกที่ใช้เป็นกระจกนิรภัย ประตูเป็นประตูนิรภัย<br>* ประตูทางเข้าอาคารจะอยู่ด้านที่ไม่หันหน้าเข้าหาส่วนการผลิตเพื่อป้องกันผลกระทบที่เกิดจากอันตรายร้ายแรง เช่น กรณีเกิดเพลิงไหม้ ก๊าซรั่วไหลหรือการระเบิด<br>นอกจากนี้ในการออกแบบและวางผังโครงการยังได้คำนึงถึงสภาพความปลอดภัยตามมาตรฐานสากล โดยอ้างอิงตามมาตรฐาน NEC และ API RP 500 | - |
| | - ติดตั้งระบบระบายอากาศในทุก ๆ อาคารเพื่อคนงานจะได้รับอากาศที่สะอาดและปลอดภัย | - อาคารสำนักงานและอาคารปฏิบัติงานมีการติดตั้งระบบระบายอากาศตามมาตรฐานการออกแบบอาคาร ซึ่งเป็นข้อกำหนดตาม พรบ. ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522<br>รวมทั้งมีการติดตั้งระบบปรับอากาศไว้ทุกห้องที่มีพนักงานปฏิบัติงาน | - |

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ผลการตรวจประเมิน | ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|
| | - จัดให้มีสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่ดี (ความร้อน, แสงสว่าง, เสียง เป็นต้น) | - นอกเหนือจากการออกแบบอาคารตามมาตรฐานการออกแบบอาคาร ซึ่งคำนึงถึงความสะดวกสบายและประโยชน์ในการใช้สอยอาคารแล้ว ทางโครงการยังได้ทำการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานตามที่กฎกระทรวงแรงงานกำหนด (ความร้อน แสงสว่างและเสียง) เพื่อที่จะสามารถเฝ้าระวังสภาพสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับการทำงานของพนักงานทุกคน | - เพื่อความชัดเจนของมาตรการฯ จึงขอเปลี่ยนแปลงเป็น<br>* *จัดให้มีสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ดี (ความร้อน, แสงสว่าง, เสียงในสถานประกอบการ เป็นต้น)* |
| | - จัดหาบริการอื่น ๆ ได้แก่ Health Care ประจำสำนักงานพยาบาลและรถฉุกเฉินตลอด 24 ชั่วโมง และมีการตรวจสุขภาพทุก 6 เดือน สำหรับกรณีพิเศษ จัดหาสนามกีฬาและสนามหญ้า จัดตั้งคณะกรรมการด้านการปรับปรุงการทำงานให้มีคุณภาพและความปลอดภัย | - ในปัจจุบันทางโครงการได้จัดให้มีห้องพยาบาลและเวชภัณฑ์ตามที่กฎหมายกำหนด แต่ไม่มีพยาบาลอยู่ประจำเนื่องจากมีพนักงานไม่ถึงตามที่กฎหมายกำหนด<br>- สำหรับการตรวจสุขภาพพิเศษจะดำเนินการเฉพาะในช่วง Turnaround เท่านั้น โดยทำการตรวจวัดปรอทในเลือดของพนักงานที่เข้าทำงานในช่วงเวลาดังกล่าวทุกคน<br>- จัดให้มีคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเพื่อทำหน้าที่ในการพัฒนาและปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการทำงาน<br>- ด้วยข้อจำกัดของพื้นที่และการกำหนดพื้นที่เฉพาะ ดังนั้นจึงได้จัดให้มีสนามหญ้าในบริเวณพื้นที่ว่างที่เหมาะสมเท่านั้น ไม่ได้จัดให้มีสนามกีฬาในพื้นที่โครงการ แต่พนักงานสามารถใช้สนามกีฬาร่วมกับโรงไฟฟ้าขนอมได้ | - จากการดำเนินการจริงพบว่ามีหลายสิ่งที่แตกต่างไปจากมาตรการที่กำหนด เนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงไป จึงมีความประสงค์จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริงดังนี้<br>* *จัดให้มีเวชภัณฑ์อย่างเหมาะสมและเพียงพอแก่การให้บริการพนักงานตามที่กฎหมายกำหนด*<br>* *จัดให้มียานพาหนะเพื่อรองรับเหตุฉุกเฉิน*<br>* *ให้คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานปฏิบัติหน้าที่ในการคุ้มครองความปลอดภัยต่อพนักงานทุกคนอย่างเคร่งครัด*<br>* *จัดทำการประเมินผลกระทบทางสุขภาพหลังจากเริ่มดำเนินโครงการ โดยอาศัยแนวทางการประเมินของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นกรอบ* |

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ผลการตรวจประเมิน | ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|
| | **การป้องกันอัคคีภัย**<br>- ระบบป้องกันอัคคีภัยประกอบด้วยเครื่องมือต่อไปนี้<br>(1) Spray Water System<br>(2) Sprinkler System<br>(3) Deluge Sprinkler System<br>(4) Water Supply/ Stand Pipes และ Hose<br>(5) Carbon Dioxide Extinguisher System<br>(6) เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ เครื่องมืออุปกรณ์ที่เคลื่อนย้ายได้ (Hose Reels Wheeled Dry Chemical Trailers)<br>(7) Fire Detection System และสัญญาณเตือนภัย<br>(8) Smoke Detector และ Heat Detector<br>(9) Fire Wall<br>(10) Fire Door<br>(11) Gas Detector และสัญญาณเตือนภัย<br>(12) Hydrant, Monitor<br>(13) Fire Proof<br>(14) Foam System | - ได้จัดให้มีระบบสัญญาณเตือนภัยและระบบดับเพลิงตามมาตรการที่กำหนด<br>- ระบบสัญญาณเตือนภัยและระบบดับเพลิงและมีการตรวจสอบสภาพความพร้อมในการใช้งานเป็นประจำตามแผนงานการตรวจสอบซ่อมบำรุงที่กำหนด | - |
| | - ต้องมีการบำรุงรักษาและตรวจสภาพของส่วนประกอบของระบบป้องกันอัคคีภัย ซึ่งต้องมีการกำหนดตารางการตรวจสภาพ เนื่องจากประเภทของวัสดุอุปกรณ์ที่ต่างกัน วัสดุอุปกรณ์ต่อไปนี้ต้องมีการตรวจสอบสภาพ<br>(1) ระบบ Sprinkler อัตโนมัติ ต้องมีการตรวจสอบ Water-Supply Valves, Water-Supply Tests และการตรวจสอบทางกายภาพของระบบท่อ<br>(2) ประตูและบันไดหนีไฟ ควรมีการตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีความเสียหายและอยู่ในสภาพดี | - ระบบสัญญาณเตือนภัยและระบบดับเพลิงจะมีการตรวจสอบสภาพความพร้อมในการใช้งานเป็นประจำตามแผนงานการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าและระบบสื่อสาร และแผนการทดสอบระบบดับเพลิงที่กำหนด | - |

**ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ผลการตรวจประเมิน | ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|
| | (3) เครื่องมือดับเพลิงและอุปกรณ์พิเศษของระบบดับเพลิงต้องได้รับการตรวจสอบให้เป็นไปตามกฎข้อบังคับ<br>(4) อุปกรณ์สัญญาณเตือนภัย<br>(5) ภาชนะที่ได้รับความเสียหายจากไฟได้ง่ายจะถูกเก็บในที่อากาศเย็นและมีการสเปรย์น้ำเพื่อเคลือบผิวของภาชนะอุปกรณ์นั้นในปริมาณที่เพียงพอที่จะป้องกันได้<br>(6) น้ำที่ใช้ในระบบป้องกันอัคคีภัยคือน้ำทะเล ดังนั้นควรมีการตรวจสอบเครื่องมือดับเพลิงเป็นประจำ | | |
| | **การป้องกันอัคคีภัย** | | |
| | - ควรมีการจัดเตรียมที่ว่างให้เพียงพอสำหรับ LPG Storage Vessels เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดผลกระทบต่อเนื่องในกรณีเกิดไฟไหม้ สำหรับถังเก็บขนาด 3,000 ลูกบาศก์เมตร ควรจะมีช่องว่างประมาณ 1.5D ระหว่าง Vessels (D คือเส้นผ่าศูนย์กลางของ Vessels) | - ทางโครงการมีการสลับตำแหน่งของลานถังกับพื้นที่กระบวนการผลิต ตำแหน่งพื้นที่ฝังกลบ ตำแหน่งของ API Separator ตำแหน่งของ Flare ตำแหน่ง Warehouse และตำแหน่งของ Fire Water Basin ซึ่งมีระยะห่างของ LPG Storage Tank 0.5 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลาง สอดคล้องตามมาตรฐาน API 2510 (**ภาคผนวก ข**) | - ทางโครงการมีความประสงค์ที่จะเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง ดังนี้<br>*"ควรมีการจัดเตรียมที่ว่างให้เพียงพอสำหรับ LPG Storage Vessels เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดผลกระทบต่อเนื่องในกรณีเกิดไฟไหม้ สำหรับถังเก็บขนาด 3,000 ลูกบาศก์เมตร ควรจะมีช่องว่างประมาณ 0.5D ระหว่าง Vessels (D คือ เส้นผ่าศูนย์กลางของ Vessels)"* |
| | - ถ้ามีไฟไหม้จาก LPG เกิดขึ้น ต้องมีการแยก Supply ของ LPG ออกไปก่อนที่จะมีการดับไฟ ถ้าไม่เช่นนั้นจะทำให้เกิด Vapour Cloud ขึ้น เป็นเหตุให้เกิดอันตรายที่รุนแรงมากขึ้น | - ก่อนทำการดับเพลิงจะทำการตัด Supply โดยมีชุดตัดแยกอุปกรณ์และทีมตัดแยกระบบ ซึ่งมีรายละเอียดอยู่ในแผนฉุกเฉินของโรงงาน | - |
| | - มีการติดตั้ง Depressuring Valves ที่ Vessel ไปสู่ Flare เพื่อลด Stress ให้ต่ำกว่าความดันที่กำหนดขึ้นขณะไฟไหม้ | - โครงการได้ทำการติดตั้ง Depressuring Valves ที่ LPG Storage แต่ละ Unit โดย แต่ละ Unit จะมี Pressure Control Valves จำนวน 2 ตัว ทำหน้าที่ควบคุมความดัน เมื่อความดันเกินจะระบายออกที่ Flare โดยอัตโนมัติหรือสามารถควบคุมได้จากห้องควบคุม นอกจากนี้ยังมี Double Safety Valves ทำหน้าที่ระบายความดันออกในกรณีฉุกเฉิน | - |

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ผลการตรวจประเมิน | ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|
| | - มีการใช้ระบบ Fixed Water Spray เพื่อป้องกัน LPG Pressure Storage Vessel จากสถานการณ์ไฟไหม้ที่อาจเกิดขึ้น | - โครงการได้ทำการติดตั้งระบบ Fixed Water Spray ทุก Unit ของ LPG Storage Vessel และ NGL Unit โดยที่ LPG Dike Area จะมี Spray Nozzle จำนวน 8 หัว และที่ NGL Dike Area จะมี Spray Nozzle จำนวน 23 หัว | - |
| | - LPG Pressure Storage Vessels และอุปกรณ์เสริมต้องมีระบบป้องกันไฟไหม้อย่างดี Vessel แต่ละตัวต้องติดตั้ง Drenching/ Water Spray System ซึ่งจะทำการเคลือบผิวด้วยน้ำเย็นอัตรา 10 ลิตรต่อนาทีต่อตารางเมตร ขาข้อต่อกับ Vessel ต้องได้รับการป้องกันเช่นกัน โดยวิธีใช้น้ำเย็นหรือโดยเคลือบเช่นใช้ "Chartek 59" สำหรับการทดสอบ Water Spray System ต้องมีการบันทึกไว้ด้วยว่าระบบมีการทำงานปกติหรือไม่ การทดสอบควรกระทำทุก 6 เดือน | - โครงการได้ทำการติดตั้ง Drenching Water Spray System บริเวณ LPG Storage Vessel<br>- ในขั้นตอนการออกแบบรายละเอียดได้ทำการออกแบบอ้างอิงตามมาตรฐาน NFPA 13 โดยคิดอัตราการใช้น้ำพ่นถัง 6 ลิตร/นาที/ตารางเมตร<br>- ขาข้อต่อของ LPG Storage Vessel เป็นขาเหล็กที่ห่อหุ้มด้วยคอนกรีต ซึ่งจะมีการทดสอบความแข็งแรงเป็นประจำทุก 5 ปี<br>- ทางโครงการมีการทดสอบการทำงานของ Drenching/ Water Spray ตามแผนงานการทดสอบอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย | - เนื่องจากมาตรการดังกล่าวนี้ ขาดความชัดเจนและเฉพาะเจาะจง จึงมีความประสงค์จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง ดังนี้<br>* *ทำการติดตั้ง Fixed Water Spray System บริเวณ LPG Storage Vessel*<br>* *ขาข้อต่อของ LPG Storage Vessel ต้องเป็นขาเหล็กที่ห่อหุ้มด้วยคอนกรีต และให้ทำการทดสอบความแข็งแรงและการกัดกร่อนเป็นประจำทุก 5 ปี*<br>* *ทำการทดสอบการทำงานของ Drenching/ Water Spray ตามแผนงานการทดสอบอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย* |
| | - Operators จะต้องสามารถเปิด Water Spray /ระบบ Deluge จากระยะไกลได้ Valves เหล่านั้นต้องมีหมายเลขกำกับอ่านง่ายชัดเจนหรือดำเนินงานจากระยะไกลได้ | - Water Spray สามารถควบคุมและสั่งการได้จากห้องควบคุมด้วยชุด Deluge Valve หรือสามารถทำงานโดยผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่<br>- บริเวณ LPG Storage จะมีการติดหมายเลขวาล์วในแต่ละชุดไว้ | |
| | - ถ้าไม่มีพนักงานอยู่ที่พื้นที่โครงการเป็นระยะเวลานาน เช่น ช่วงวันหยุดหรือเวลากลางคืนควรมีการเตรียม Water Spray/ ระบบ Deluge ด้วยระบบอัตโนมัติสำหรับป้องกันไฟไหม้ | - การทำงานของระบบ Water Spray และ Deluge เป็นระบบอัตโนมัติ ในขณะเดียวกันในพื้นที่โครงการจะมีพนักงานทำงานตลอด 24 ชั่วโมง รวมทั้งมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยอยู่ประจำ ดังนั้นจึงสามารถเฝ้าระวังและสั่งการให้ระบบดับเพลิงทำงานได้ทันทีในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน | - |
| | - ใช้การเคลือบพื้นผิวด้วยวัสดุพิเศษเพื่อป้องกัน LPG Storage Vessels เสียหายจากไฟ | - ในกรณีเกิดเพลิงไหม้จะใช้น้ำในการฉีดคลุมเคลือบผิว LPG Storge Vessel เพื่อป้องกันความเสียหายจากไฟ | - เนื่องจากมาตรการเดิมขาดความชัดเจนในสิ่งที่ต้องปฏิบัติ จึงมีความประสงค์จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินงานในปัจจุบันดังนี้ |

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ผลการตรวจประเมิน | ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|
| | | | *"ในกรณีเกิดเพลิงไหม้ให้ใช้น้ำในการฉีดคลุมเคลือบผิว LPG Storage Vessel เพื่อป้องกันความเสียหายจากไฟ"* |
| | - ช่วงพื้นใน Storage Area ต้องเป็นคอนกรีตหรืออัดแน่นและมีความชันลาดเอียงจาก LPG Vessels แต่ละ Vessels ต้องมีขอบอยู่รอบ ๆ ซึ่งมีความสูงอย่างมาก 0.6 เมตรและทิศทางการ Spill ไปยังบริเวณที่มีการระเหยโดย Graded Ditch หรือ Drain ต้องไม่มีการใช้ Stone Chipping ใต้ Vessels เนื่องจากจะทำให้เกิดการเก็บ Spill ไว้ และส่งเสริมการระเหย | - พื้นของ LPG Storage Tank ทำด้วยคอนกรีตลาดเอียงไปยังกำแพง ซึ่งมีความสูง 1.5 เมตร<br>สำหรับการออกแบบ Storage Area อ้างอิงตาม NFPA 58, 59, 59A และ 30 | - |
| | - ในตำแหน่งที่มีโอกาสจะเกิดการรั่วไหลของ LPG สูงนั้น การกระจายกลุ่มก๊าซจะลดลงได้ด้วยเทคนิคการฉีดพ่นน้ำก่อนที่กลุ่มก๊าซจะเข้าถึงแหล่งที่ติดไฟง่ายต้องมีการติดตั้งระบบ Fixed Water Spray สำหรับ Storage Area หรือสำหรับอุปกรณ์ที่เคลื่อนย้ายได้ในโรงงานในสถานที่ที่มีความเสี่ยงอันตรายสูง วัสดุอุปกรณ์เหมาะสม ต้องพร้อมใช้งานได้ทันที | - ทางโครงการได้ทำการติดตั้งระบบ Fixed Water Spray และอุปกรณ์ดับเพลิงชนิดเคลื่อนย้ายได้ ซึ่งพร้อมใช้งานได้ทันทีประกอบกับมีการฝึกซ้อมดับเพลิงอย่างสม่ำเสมอเพื่อก่อให้เกิดความชำนาญและพร้อมในการระงับเหตุในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้น | - |
| | - ควรเชิญหน่วยดับเพลิงใกล้เคียงมาเยี่ยมชมโรงงานและเห็นด้วยกับระบบป้องกันอัคคีภัยของโรงงาน | - ในการฝึกซ้อมดับเพลิงได้เชิญโรงไฟฟ้าขนอมเข้าร่วมสังเกตการณ์ ส่วนระบบป้องกันอัคคีภัยนั้น ในการขออนุญาตประกอบกิจการโรงงานต้องยื่นเสนอแบบต่อสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนครศรีธรรมราชเพื่ออนุมัติ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าระบบป้องกันอัคคีภัยที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันได้รับการยอมรับจากหน่วยงานดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว รวมทั้งบริษัทประกันภัยที่ทางโรงงานได้ทำประกันไว้ | - เนื่องจากมาตรการเดิมขาดความชัดเจน จึงมีความประสงค์ที่จะเปลี่ยนแปลงมาตรการใหม่ดังนี้<br>*"เชิญหน่วยงานดับเพลิงในพื้นที่ใกล้เคียงเข้าเยี่ยมชมโรงงานและเข้าสังเกตการณ์ในระหว่างซ้อมแผนฉุกเฉินเพื่อสามารถใช้เป็นข้อมูลในการระงับเหตุกรณีมีสถานการณ์จริงเกิดขึ้น"* |
| | - ในกรณีที่โครงการขาดระบบ Full Fixed Water Spray บน LPG Vessel ทางโครงการจะต้องมีระบบอื่นที่ปล่อยน้ำเย็นมาใช้ได้จากทุก ๆ ด้านของโรงงาน | - ทางโครงการได้จัดให้มีระบบ Full Fixed Water Spray บน LPG Vessel นอกจากนี้ยังมีระบบเสริม คือ Fire Hydrant, Fixed Monitor โดยหันหน้าไปยังกระบวนการผลิตบริเวณ Vessel ต่าง ๆ | |

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ผลการตรวจประเมิน | ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|
| | - การ Shut-Down ของโรงงานต้องออกแบบให้เป็นระบบอัตโนมัติเพื่อตัดแยกถังเก็บและระบบผลิต อย่างไรก็ตาม Operator ควรตรวจสอบสภาวะผิดปกติในระบบและคงไว้ซึ่งสภาวะปกติ ในกรณี Emergency Shut-Down Operator จะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนที่ถูกต้องของการตัดแหล่งกำเนิดความร้อน ปิดระบบลำเลียงก๊าซ Release ความดันสูงจากภาชนะและทำการ Purge ระบบถ้ามีความจำเป็นที่จะ Start-up Plant อีกครั้ง | - ทางโครงการได้จัดให้มีขั้นตอนการ Start Up GSP # 4 และขั้นตอนการ Shut Down GSP # 4 ซึ่งเป็นระบบอัตโนมัติเพื่อแยกแหล่งกำเนิดความร้อนกับแหล่งจ่ายก๊าซ และจะมีการ Down Gas ส่วนที่เหลือในกระบวนการผลิตทันทีเพื่อนำไปกำจัดที่ Flare | - |
| | - สำหรับ Flare Stack ค่าการแผ่รังสีความร้อนสูงสุดที่ฐานปล่อง (พื้นดิน) ไม่เกิน 1,500 BTU/hr/ft$^2$ และที่ภูเขา (พืช) ไม่เกิน 1,300 BTU/hr/fr$^2$ | - ในการออกแบบ Flare ทำการออกแบบตามมาตรฐาน API RP 521 โดยระดับความร้อนที่ฐานปล่องและที่บริเวณภูเขาไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ เนื่องจากความเร็วของกระแสลมและอากาศบริเวณพื้นที่โครงการเป็นระบบเปิด ประกอบกับได้ลมทะเลมาช่วยในการลดอุณหภูมิได้ส่วนหนึ่ง | - |
| | - จัดให้มีแผนปฏิบัติการฉุกเฉิน | - ได้จัดให้มีแผนปฏิบัติการฉุกเฉินและมีความทบทวนเป็นระยะหลังจากการฝึกซ้อมดับเพลิงประจำปีและพบจุดบกพร่อง หรือในกรณีที่มีเปลี่ยนแปลงการบริหารองค์กร เปลี่ยนแปลงบุคลากรและการมีอุปกรณ์หรือพื้นที่เสี่ยงภัยเพิ่มขึ้น | - |
| **10. อันตรายร้ายแรง** | - การพิจารณาการจัดแบ่งพื้นที่และระยะที่เหมาะสมให้เป็นไปตามข้อกำหนดและมาตรฐาน | - ในปัจจุบันทางโครงการได้แบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วนหลัก คือ พื้นที่กระบวนการผลิต พื้นที่ลานถัง และพื้นที่อาคารสำนักงาน/หน่วยซ่อมบำรุง โดยอ้างอิงตาม NEC 1993 และ API RP 500 | - |
| | - ลดการรั่วไหลของสารติดไฟ<br>(1) ใช้ Spiral Round Gasket สำหรับ Flammable Service<br>(2) ใช้ Double หรือ Tandem สำหรับ $C_4$ และ Lighter Service Pump | - ทางโครงการได้ทำการตรวจสอบท่อ วาล์ว ปั๊มและถังเก็บสารติดไฟตามแผนการซ่อมบำรุงประจำปีเพื่อลดการรั่วไหล โดย<br>* ใช้ Spiral Round Gasket สำหรับ Flammable Service<br>* ใช้ Double/Tandem สำหรับ C4 และ Ligther Service | - |

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ผลการตรวจประเมิน | ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|
| | (3) ลดจำนวนของ Flanges Joint ที่ส่วนล่าง ของ Liquid Container<br>(4) จำกัดการใช้ flexible joint ในพื้นที่กระบวนการผลิต | Pump ทุก Unit<br>* บริเวณ Liquid Container จะมีการใช้ Flanges Joint อยู่น้อยและในส่วนของพื้นที่กระบวนการผลิตจะใช้ Flexible Joint น้อยที่สุดเพื่อป้องกันการรั่วไหลและการซ่อมบำรุงที่อาจเกิดขึ้นได้ง่าย | |
| | - การควบคุม Ignition Source<br>(1) ท่อระบายก๊าซที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 400$^{0}$C และ Air Intake ของ Gas Turbines จะต้องยกให้สูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 7.5 เมตร | - Air Intake อยู่สูงจากพื้นประมาณ 5 เมตร สอดคล้องตามมาตรฐาน API 616 ซึ่งกำหนดไว้ไม่ต่ำกว่า 4.6 เมตร **(ภาคผนวก ค)** Air Intake ไม่ใช่ Ignition Source เนื่องจาก Air Inlet เป็นชิ้นส่วนของ Gas Turbine ที่ทำหน้าที่ดูดอากาศจากภายนอกเข้าสู่ชุด Compressor ซึ่งอุณหภูมิของอากาศที่ดูดเข้าไปมีค่าเท่ากับบรรยากาศ นอกจากนี้ตำแหน่งที่ตั้งของ Gas turbine อยู่นอกบริเวณ Hazard Area ซึ่งจะไม่มีโอกาสเกิดการรั่วไหลของก๊าซในบริเวณดังกล่าว | - เนื่องจากการดำเนินการจริงไม่สอดคล้องกับการดำเนินการจริงและ Air Intake ไม่ใช่ Ignition Source จึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง ดังนี้<br>*"ท่อระบายก๊าซที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 400$^{0}$C จะต้องยกให้สูงจากพื้น 5.0 เมตร"* |
| | (2) ควบคุมอุณหภูมิของ Hot Metal Surface ให้ต่ำกว่า 400 $^{0}$C โดยใช้วัสดุปิดคลุม | - โครงการทำการควบคุมอุณหภูมิสูง โดยการใช้ฉนวนกันความร้อนปิดคลุมทุกส่วนที่มี Metal Surface และมีการทดสอบตามความถี่ที่กำหนด | |
| | (3) Gas Detector จะต้องอยู่ใกล้กับ Ignition Sources เพื่อป้องกันการติดไฟก่อนกลุ่มไอจะเข้าสู่แหล่งที่ติดไฟได้ | - โครงการทำการติดตั้ง Gas Detector บริเวณ Flare Stack, Power Generator, Process Area และ NGL Pump | - ในการติดตั้ง Gas Detector จะพิจารณาในจุดที่มีศักยภาพก่อให้เกิดการรั่วไหล ดังนั้นจึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริงดังนี้<br>*"Gas Detector จะต้องอยู่บริเวณจุดมีศักยภาพก่อให้เกิดการรั่วไหล"* |
| | - การป้องกัน BLEVE บริเวณ Storage area<br>(1) ลดความเสี่ยง ควรมีการใช้ Fire Proofed สำหรับ Uninsulated Pressurized Flammable Liquid Container<br>(2) ควรมีการใช้ Water Deluge/และระบบฉีดพ่นน้ำ | - โครงการได้ทำการเลือกใช้ Fire Poofed สำหรับฐานรากของ Storage Area และใช้ระบบ Deluge/Water Spray, Fixed Water Spray และ Fire Monitor บริเวณ Storage Area | - ในการลดความเสี่ยงในบริเวณ LPG Storage Tank จะมีการใช้ Fire Proofed บริเวณฐานราก ดังนั้นจึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้นและสอดคล้องกับการดำเนินจริงในปัจจุบันดังนี้ |

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ผลการตรวจประเมิน | ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|
| | | | *"ลดความเสี่ยง ควรมีการใช้ Fire Proofed สำหรับฐานรากของ LPG Storage Tank"* |
| | **Intervention**<br>- จุดประสงค์ของมาตรการนี้คือการลดขนาดและหรือผลกระทบของการรั่วไหลของสารไวไฟ<br>(1) ระยะห่างของอุปกรณ์ต่างๆ ภายในโรงงานบริเวณกระบวนการผลิตและลานถังต้องเป็นไปตามมาตรฐาน<br>(2) Gas Detector บริเวณกระบวนการผลิตและลานถังต้องอยู่ใกล้กับแหล่งที่อาจเกิดการรั่วไหล | - ในการออกแบบและวางผังตำแหน่งอุปกรณ์ต่าง ๆ ดำเนินการตามมาตรฐานสากลที่เป็นที่ยอมรับ (NEC 1993 และ API RP 500) และได้ทำการติดตั้ง Gas Detector บริเวณ Fire Monitor และ Storage Area | - เนื่องจากมาตรการเดิมขาดความชัดเจน จึงมีความประสงค์ที่จะเปลี่ยนแปลงมาตรการให้มีความเหมาะสมและชัดเจนยิ่งขึ้น<br>* *ระยะห่างของอุปกรณ์ต่างๆ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากลที่เป็นที่ยอมรับ (NEC 1993 และ API RP 500)*<br>* *Gas Detector จะต้องอยู่บริเวณจุดมีศักยภาพก่อให้เกิดการรั่วไหล* |
| | <u>การป้องกัน</u><br>- การออกแบบอาคารควบคุมให้เป็นไปตามคำแนะนำจาก Chemical Industry Association ประเทศอังกฤษ (CIA) เพื่อป้องกัน Blast Overpressure | - ในการออกแบบอาคารควบคุมเพื่อป้องกัน Blast Overpressure ได้ดำเนินการตามคำแนะนำของ Chemical Industry Association | - |
| | - หน้าต่างของอาคาร (Non-process) ที่หันหน้าเข้าหาโรงงานควรใช้กระจกชนิด Wire-Reinforced | - กระจกหน้าต่างของอาคารที่หันหน้าเข้าหาโรงงานเป็นชนิด Wire-Reinforced | - |
| | - จะต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้กับพนักงานดับเพลิง | - ทางโครงการได้ทำการจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลสำหรับพนักงานดับเพลิงและสำรองไว้อย่างเพียงพอต่อความต้องการใช้งาน | - |
| | - LPG Storage Tank ควรเป็นชนิด Fire Proofed หรือมีการติดตั้ง Water Deluge | - ในการลดความเสี่ยงในบริเวณ LPG Storage Tank จะมีการใช้ Fire Proofed บริเวณฐานรากและมีการติดตั้ง Water Deluge | - โครงการมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้นและสอดคล้องกับการดำเนินจริงในปัจจุบัน ดังนี้ *"ลดความเสี่ยง ควรมีการใช้ Fire Proofed สำหรับฐานราก ของ LPG Storage Tank"* |

**ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ผลการตรวจประเมิน | ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|
| | - Cable Trays ควรเป็นชนิด Fire Proofed โดยเฉพาะ Cable Trays ที่ส่ง Signals ไปยัง Critical Valves | - Cable Tray ต่าง ๆ ที่ส่งสัญญาณไปยังห้องควบคุมหรือ Critical Valves จะวางอยู่ใต้พื้นดินเพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดจากความร้อนหรือไฟ โดยเป็นลักษณะของ Cable Trench คอนกรีตบรรจุทรายเต็ม มีฝาคอนกรีตปิด โดยตลอดส่วนบริเวณโรงงาน Cable Tray จะอยู่ที่ Pipe Rack ชั้นบนสุด | - เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการติดตั้งในช่วงก่อสร้างโรงงาน และวิธีการดังกล่าวนี้สามารถใช้ทดแทนมาตรการเดิมได้ ดังนั้นจึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริงดังนี้ *"Critical Valve ทุกตัวออกแบบให้เป็น Fail Safe จะต้องอยู่ในตำแหน่ง Safe Condition ในกรณี Control Signal หรือ Power Supply ไม่ทำงาน"* |

## 1.5.2 ผลการปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

### (1) คุณภาพอากาศ

#### 1) คุณภาพอากาศในบรรยากาศ

*(ก) ทำการตรวจวัด $SO_2$ $NO_2$ TSP และ $H_2S$ บริเวณ EGAT's guest quarter (ป้อมยาม 1 (DPCU)), EGAT's jetty building บ้านท่าม่วงและวัดสุวรรณบรรพต ปีละ 2 ครั้ง โดยทำการเก็บตัวอย่างติดต่อกัน 3 วัน*

**ผลการดำเนินงาน :** ผลการตรวจวัด $SO_2$ $NO_2$ TSP และ $H_2S$ ดังแสดงใน **ตารางที่ 1.5.2-1** ถึง**ตารางที่ 1.5.2-4** โดยมีตำแหน่งสถานีตรวจวัดดัง**รูปที่ 1.5.2-1** อธิบายได้ดังนี้

**ก) ฝุ่นละอองรวม (TSP)**

ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่ตรวจวัดได้จากทั้ง 4 สถานี ในปี พ.ศ. 2546-2550 พบว่า สถานีป้อมยาม (DPCU) (A1) มีค่าความเข้มข้นของปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 0.007-0.068 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดตรวจพบในระหว่างวันที่ 7-10 มีนาคม 2550 สถานี EGAT's Jetty (โรงอาหาร) (A2) มีค่าความเข้มข้นของปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 0.006-0.044 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดตรวจพบในระหว่างวันที่ 21-24 พฤษภาคม 2546 และ 22-25 พฤศจิกายน 2547 สถานีบ้านท่าม่วง (A3) มีค่าความเข้มข้นของปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 0.008-0.156 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดตรวจพบในระหว่างวันที่ 9-12 กุมภาพันธ์ 2548 สถานีวัดสุวรรณบรรพต (A4) มีค่าความเข้มข้นของปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 0.002-0.097 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดตรวจพบในระหว่างวันที่ 7-10 มีนาคม 2550

เมื่อนำผลการตรวจวัดข้างต้นของทั้ง 4 สถานี มาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่กำหนด โดยคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติที่กำหนดให้ความเข้มข้นปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง จะต้องมีค่าไม่เกิน 0.33 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์-เมตร พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

**ข) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ($SO_2$)**

ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ($SO_2$) ที่ตรวจวัดได้จากทั้ง 4 สถานี ในปี พ.ศ. 2546-2550 พบว่า สถานีป้อมยาม (DPCU) (A1) มีค่าความเข้มข้นของปริมาณก๊าซซัลเฟอร์-ไดออกไซด์ ($SO_2$) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง อยู่ในช่วงน้อยกว่า 0.001 จนถึง 0.054 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดตรวจพบในระหว่างวันที่ 18-21 สิงหาคม 2549 สถานี EGAT's Jetty (โรงอาหาร) (A2)

**ตารางที่ 1.5.2-1**

**ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ในบรรยากาศในระหว่างปี พ.ศ. 2546-2550**

| อันดับ | สถานีตรวจวัด | ความเข้มข้นเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ($mg/m^3$) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **21-24/ 5/46** | **18-21/11/46** | **04-07/5/47** | **22-25/11/47** | **09-12/2/48** | **14-17/8/48** | **01-04/2/49** | **18-21/8/49** | **7-10/3/50** | **23-26/8/50** |
| 1 | ป้อมยาม (DPCU) | 0.017-0.032 | 0.007-0.047 | 0.018-0.020 | 0.046-0.061 | 0.036-0.044 | 0.028-0.034 | 0.019-0.033 | 0.035-0.059 | 0.034-0.068 | 0.018-0.022 |
| 2 | EGAT's Jetty (โรงอาหาร) | 0.030-0.044 | 0.013-0.018 | 0.006-0.026 | 0.028-0.044 | 0.026-0.043 | 0.008-0.017 | 0.017-0.022 | 0.020-0.027 | 0.022-0.03 | 0.015-0.035 |
| 3 | บ้านท่าม่วง | 0.027-0.033 | 0.008-0.022 | 0.014-0.037 | 0.015-0.077 | 0.063-0.156 | 0.027-0.045 | 0.016-0.020 | 0.005-0.022 | 0.038-0.041 | 0.020-0.030 |
| 4 | วัดสุวรรณบรรพต | 0.032-0.038 | 0.018-0.026 | 0.002-0.037 | 0.034-0.048 | 0.024-0.090 | 0.017-0.069 | 0.016-0.025 | 0.010-0.02 | 0.093-0.097 | 0.024-0.034 |
| **มาตรฐาน** [1/] | | **0.33** | | | | | | | | | |

หมายเหตุ : [1/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

**ตารางที่ 1.5.2-2**

**ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ($SO_2$) ในบรรยากาศในระหว่างปี พ.ศ. 2546-2550**

| อันดับ | สถานีตรวจวัด | ความเข้มข้นเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ($mg/m^3$) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 21-24/5/46 | 18-21/11/46 | 04-07/5/47 | 22-25/11/47 | 09-12/2/48 | 14-17/8/48 | 01-04/2/49 | 18-21/8/49 | 7-10/3/50 | 23-26/8/50 |
| 1 | ป้อมยาม 1 (DPCU) | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001-0.001 | <0.001 | 0.050-0.054 | <0.001-0.001 | <0.001-0.002 |
| 2 | EGAT's Jetty (โรงอาหาร) | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001-0.001 | <0.001 | 0.050-0.058 | <0.001 | 0.002-0.003 |
| 3 | บ้านท่าม่วง | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001-0.001 | <0.001 | 0.050-0.058 | <0.001 | 0.003-0.004 |
| 4 | วัดสุวรรณบรรพต | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001-0.001 | <0.001 | 0.048-0.053 | <0.001 | 0.003-0.004 |
| **มาตรฐาน** [1/] | | **0.3** | | | | | | | | | |

หมายเหตุ : [1/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

**ตารางที่ 1.5.2-3**

**ปริมาณไนโตรเจนไดออกไซด์ ($NO_2$) ในบรรยากาศ ในระหว่างปี พ.ศ. 2546-2550**

| อันดับ | สถานีตรวจวัด | ความเข้มข้นเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (ppm) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 20-26/5/46 | 18-24/11/46 | 04-07/5/47 | 22-25/11/47 | 09-12/2/48 | 14-17/8/48 | 01-04/2/49 | 18-21/8/49 | 7-10/3/50 | 23-26/8/50 |
| 1 | ป้อมยาม 1 (DPCU) | 0.0001-0.0162 | 0.038-0.089 | 0.0047-0.0459 | 0.0007-0.0079 | 0.0043-00289 | 0.0001-0.0097 | 0.0017-0.049 | 0.0001-0.0055 | 0.0007-0.0219 | 0.0006-0.0818 |
| 2 | EGAT's Jetty (โรงอาหาร) | 0.0001-0.0021 | 0.008-0.103 | 0.0004-0.0155 | 0.0001-0.0142 | 0.0001-0.0108 | 0.0007-0.0073 | 0.0014-0.0168 | 0.0072-0.0092 | 0.0004-0.0104 | 0.0004-0.0027 |
| 3 | บ้านท่าม่วง | 0.0001-0.0039 | 0.008-0.017 | 0.0003-0.0029 | 0.0026-0.0137 | 0.0002-0.0169 | 0.0003-0.0816 | 0.0099-0.0261 | 0.0001-0.0066 | 0.0004-0.0051 | 0.0004-0.0113 |
| 4 | วัดสุวรรณบรรพต | 0.0001-0.0011 | 0.009-0.095 | 0.0101-0.0768 | 0.0002-0.0064 | 0.0061-0.0111 | 0.011-0.041 | 0.0028-0.0113 | 0.0005-0.0024 | 0.0005-0.0121 | 0.0004-0.0091 |
| **หมายเหตุ** [1/] | | **0.17** | | | | | | | | | |

หมายเหตุ [:1/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

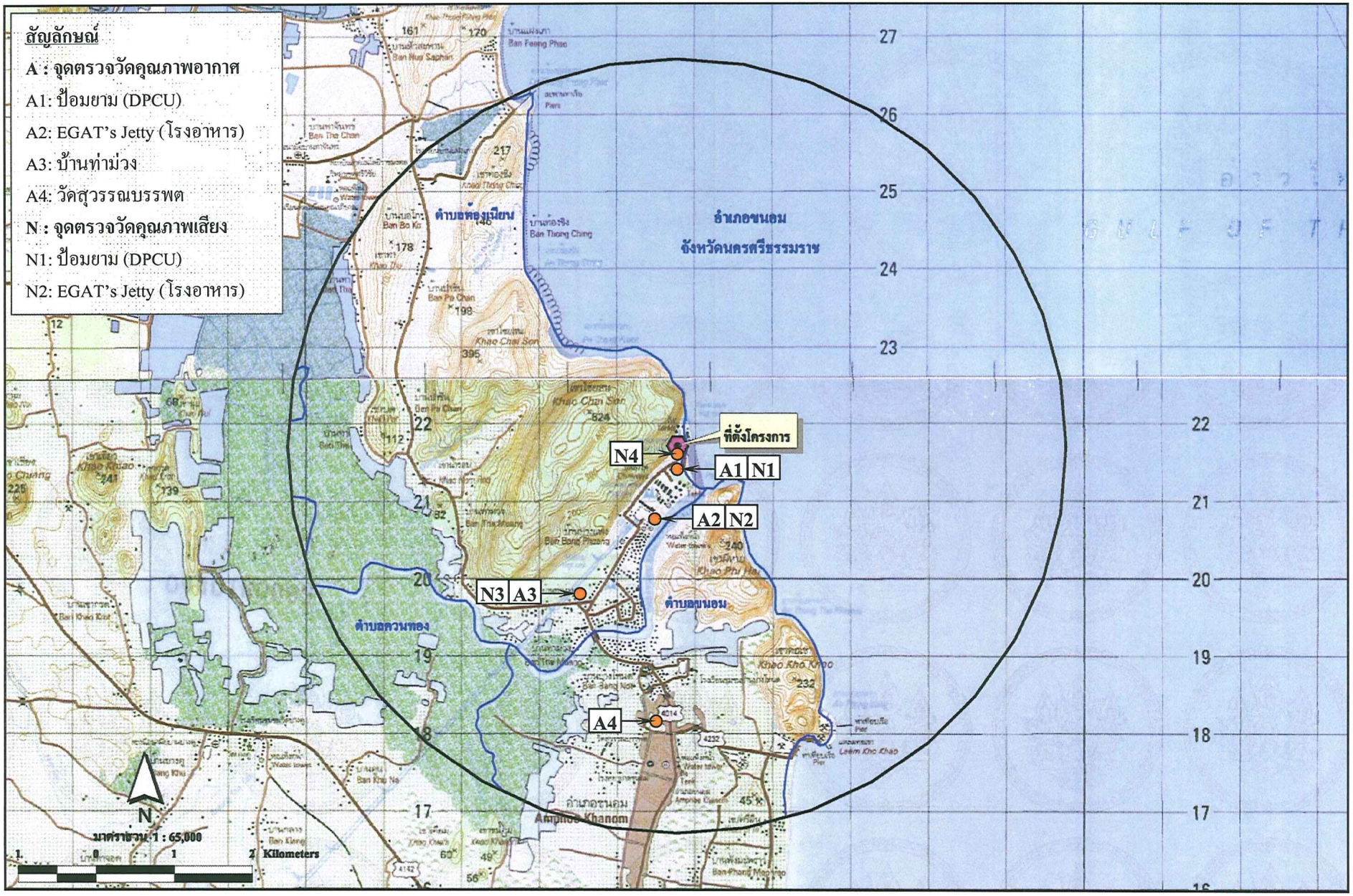
ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

**ตารางที่ 1.5.2-4**

**ผลการตรวจวัดปริมาณไฮโดรเจนซัลไฟด์ ($H_2S$) ในบรรยากาศในระหว่างปี พ.ศ. 2546-2550**

| อันดับ | สถานีตรวจวัด | ความเข้มข้น ($mg/m^3$) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 21-24/5/46 | 18-21/11/46 | 04-07/5/47 | 22-25/11/47 | 09-12/2/48 | 14-17/8/48 | 01-04/2/49 | 18-21/8/49 | 7-10/3/50 | 23-26/8/50 |
| 1 | ป้อมยาม 1 (DPCU) | <0.001 | <0.001 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.001 | <0.001-0.002 | <0.001 |
| 2 | EGAT's Jetty (โรงอาหาร) | <0.001-0.002 | <0.001 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.001 | <0.001-0.003 | <0.001 |
| 3 | บ้านท่าม่วง | <0.001 | <0.001 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.001 | <0.001-0.009 | <0.001 |
| 4 | วัดสุวรรณบรรพต | <0.001 | <0.001 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.001 | <0.001-0.010 | <0.001 |

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551




**รูปที่ 1.5.2-1** สถานีตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม

มีค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ($SO_2$) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง อยู่ในช่วงน้อยกว่า 0.001 จนถึง 0.058 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดตรวจพบในระหว่างวันที่ 18-21 สิงหาคม 2549 สถานีบ้านท่าม่วง (A3) มีค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ($SO_2$) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง อยู่ในช่วงน้อยกว่า 0.001 จนถึง 0.058 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดตรวจพบในระหว่างวันที่ 18-21 สิงหาคม 2549 สถานีวัดสุวรรณบรรพต (A4) มีค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ($SO_2$) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง อยู่ในช่วงน้อยกว่า 0.001 จนถึง 0.053 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดตรวจพบในระหว่างวันที่ 18-21 สิงหาคม 2549

เมื่อนำผลการตรวจวัดข้างต้นของทั้ง 4 สถานี มาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่กำหนด โดยคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติที่กำหนดให้ความเข้มข้นปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ($SO_2$) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง จะต้องมีค่าไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

**ค) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ($NO_2$)**

ปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ($NO_2$) ที่ตรวจวัดได้จากทั้ง 4 สถานี ในปี พ.ศ. 2546-2550 พบว่า สถานีป้อมยาม (DPCU) (A1) มีค่าความเข้มข้นของปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ($NO_2$) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 0.0001-0.089 พีพีเอ็ม โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดตรวจพบในระหว่างวันที่ 18-24 พฤศจิกายน 2546 สถานี EGAT's Jetty (โรงอาหาร) (A2) มีค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ($NO_2$) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 0.0001-0.103 พีพีเอ็ม โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดตรวจพบในระหว่างวันที่ 18-24 พฤศจิกายน 2546 สถานีบ้านท่าม่วง (A3) มีค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ($NO_2$) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 0.0001-0.0816 พีพีเอ็ม โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดตรวจพบในระหว่างวันที่ 14-17 สิงหาคม 2548 สถานีวัดสุวรรณบรรพต (A4) มีค่าความเข้มข้นของปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ($NO_2$) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 0.0001-0.095 พีพีเอ็ม โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดตรวจพบในระหว่างวันที่ 18-24 พฤศจิกายน 2546

เมื่อนำผลการตรวจวัดข้างต้นของทั้ง 4 สถานี มาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่กำหนด โดยคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติที่กำหนดให้ความเข้มข้นปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ($NO_2$) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง จะต้องมีค่าไม่เกิน 0.17 พีพีเอ็ม พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

**ง) ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ($H_2S$)**

ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ($H_2S$) ที่ตรวจวัดได้จาก 4 สถานี ในปี พ.ศ. 2546-2550 พบว่า สถานีป้อมยาม (DPCU) (A1) มีค่าความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ ($H_2S$) อยู่ในช่วงน้อยกว่า 0.001 จนถึงน้อยกว่า 0.01 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร สถานี EGAT's Jetty (โรงอาหาร) (A2) มีค่าความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ ($H_2S$) อยู่ในช่วงน้อยกว่า 0.001 จนถึงน้อยกว่า 0.01 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร สถานีบ้านท่าม่วง (A3) มีค่าความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ ($H_2S$) อยู่ในช่วงน้อย

กว่า 0.001 จนถึงน้อยกว่า 0.01 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร โดยค่าความเข้มข้นที่น้อยกว่า 0.001 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร เป็นค่าที่พบในการตรวจวัดมากที่สุดทั้ง 4 สถานี

สำหรับปัจจุบันยังไม่มีการกำหนดมาตรฐานค่าความเข้มข้นของไฮโดรเจน-ซัลไฟด์ ($H_2S$) ในบรรยากาศแต่อย่างใด

*(ข) ทำการตรวจวัดความเร็วลมและทิศทางลมที่ EGAT's guest quarter (ป้อมยาม 1 (DPCU)) ในช่วงเดียวกับการเก็บตัวอย่างอากาศในบรรยากาศ*

**ผลการดำเนินงาน :** ทางโครงการได้ทำการตรวจวัดความเร็วลมและทิศทางลมที่ บริเวณ EGAT's jetty (โรงอาหาร) สรุปผลการตรวจวัดได้ดังนี้

- ผลการตรวจความเร็วและทิศทางลมเมื่อวันที่ 9-12 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2548 และ 14-17 สิงหาคม พ.ศ.2548 พบว่ามีค่าระหว่าง 1.5-1.6 เมตร/วินาที โดยทิศทางลม ส่วนใหญ่เป็นลมทิศตะวันออกเฉียงเหนือ และทิศเหนือ

- ผลการตรวจความเร็วและทิศทางลมเมื่อวันที่ 1-4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 พบว่ามีค่าระหว่าง 0.4-2.8 เมตร/วินาที โดยทิศทางลม ส่วนใหญ่เป็นลมทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ค่อนไปทางเหนือ และทิศเหนือ

- ผลการตรวจความเร็วและทิศทางลมเมื่อวันที่ 18-29 สิงหาคม พ.ศ. 2549 พบว่ามีค่าระหว่าง 0.3-2.5 เมตร/วินาที โดยทิศทางลม ส่วนใหญ่เป็นลมจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือค่อนไปทางเหนือ (NNE) ทิศตะวันตกเฉียงใต้ (SE) และค่อนไปทางทิศใต้ (SW, SSW และ S)

- ผลการตรวจความเร็วและทิศทางลมเมื่อวันที่ 7-8 มีนาคม พ.ศ. 2550 พบว่ามีค่าระหว่าง 0.8-3.0 เมตร/วินาที โดยทิศทางลม ส่วนใหญ่เป็นลมจากทิศตะวันตกเฉียงใต้และทิศตะวันออกเฉียงใต้ค่อนมาทางทิศตะวันออก (SW, ESE)

**2) คุณภาพอากาศจากปล่อง**

*ทำการตรวจวัด $SO_2$ $NO_2$ CO และ HC ที่ Hot Oil Heater System และ Gas Turbine ที่ภาวะทำงานปกติ โดยทำการตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง*

**ผลการดำเนินการ :** ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง Gas Turbine, Hot Oil A และ Hot Oil B ในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550 ดังแสดงใน**ตารางที่ 1.5.2-5** พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ปริมาณของสารเจือปนที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549 กรณีมีการเผาไหม้เชื้อเพลิง กล่าวคือ

**ตารางที่ 1.5.2-5**

**เปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน โครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2550**

| ดัชนี | หน่วย | วันที่ติดตามตรวจสอบ | ผลการติดตามตรวจสอบ [1/] | | | มาตรฐาน [2/] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | GTG-2133-E-001 | Hot Oil A | Hot Oil B | |
| 1. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ | ppm | 10/02/48 | 13.7 | <0.40 | <0.40 | 60 |
| | | 15/08/48 | <0.40 | <0.40 | <0.40 | |
| | | 03/02/49 | 9.38 | 3.49 | <0.40 | |
| | | 21/02/49 | 7.5 | 2.63 | 3.18 | |
| | | 6-7/03/50 | <1.30 | <1.30 | <1.30 | |
| | | 23/08/50 | 11.8 | <1.30 | 8.34 | |
| 2. ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ในรูปไนโตรเจนไดออกไซด์ | ppm | 10/02/48 | 14.04 | 31.63 | 24.21 | 200 |
| | | 15/08/48 | 32.5 | 63.42 | 49.88 | |
| | | 03/02/49 | 58.29 | 24.67 | 19.96 | |
| | | 21/02/49 | 48.23 | 10.64 | 8.68 | |
| | | 6-7/03/50 | 140 | 4.14 | <1.06 | |
| | | 23/08/50 | <1.06 | <1.06 | <1.06 | |
| 3. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ | ppm | 10/02/48 | 5 | 5 | 6 | 690 |
| | | 15/08/48 | 552 | 3 | 2 | |
| | | 03/02/49 | 2.66 | 56 | 25 | |
| | | 21/02/49 | 38 | <1 | <1 | |
| | | 6-7/03/50 | 37.76 | <0.05 | 1.05 | |
| | | 23/08/50 | <0.05 | 0.32 | 66.14 | |
| 4. ไฮโดรคาร์บอนรวม | ppm | 10/02/48 | 12.65 | 8.99 | 11.05 | - |
| | | 15/08/48 | 288 | 57 | 43 | |
| | | 03/02/49 | 142 | 50 | 44.3 | |
| | | 21/02/49 | 154.07 | 18.97 | 20.74 | |
| | | 6-7/03/50 | 22.41 | 50.66 | 7.33 | |
| | | 23/08/50 | 19.77 | 1.77 | 5.1 | |

หมายเหตุ : [1/] ผลการคำนวณที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความดัน 1 บรรยากาศ และออกซิเจนส่วนเกินร้อยละ 7

[2/] มาตรฐานปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม (พ.ศ. 2549) กรณีการใช้เชื้อเพลิงในระบบปิด

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

405069/KANOM/T1525 rev03/Sheet1

- Gas Turbine มีค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนในรูปก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์และไฮโดรคาร์บอนรวม อยู่ในช่วงน้อยกว่า 0.4-13.70 พีพีเอ็ม น้อยกว่า 1.06-140 พีพีเอ็ม น้อยกว่า 0.05-552 พีพีเอ็ม และ 12.65-288 พีพีเอ็ม ตามลำดับ

- Hot Oil A มีค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนในรูปก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์และไฮโดรคาร์บอนรวม อยู่ในช่วงน้อยกว่า 0.4-3.49 พีพีเอ็ม น้อยกว่า 1.06-63.42 พีพีเอ็ม น้อยกว่า 0.05-56 พีพีเอ็ม และ 1.77-57 พีพีเอ็ม ตามลำดับ

- Hot Oil B มีค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนในรูปก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์และไฮโดรคาร์บอนรวม อยู่ในช่วงน้อยกว่า 0.4-3.18 พีพีเอ็ม น้อยกว่า 1.06-49.88 พีพีเอ็ม น้อยกว่า 1-66.14 พีพีเอ็ม และ 5.10-44.3 พีพีเอ็ม ตามลำดับ

**(2) เสียง**

*ทำการตรวจวัด Leq 24 บริเวณริมรั้วโรงงาน EGAT'guest quarter และ EGAT's jetty building ปีละ 2 ครั้ง โดยทำการตรวจวัดติดต่อกันอย่างน้อย 3 วัน*

**ผลการดำเนินการ :** ผลการตรวจวัดระดับเสียงในบรรยากาศที่บริเวณริมรั้วโรงงาน EGAT's Jetty และป้อมยาม 1 (Dew Point Control Unit : DPCU) ดังตำแหน่งสถานีตรวจวัดใน**รูปที่ 1.5.2-1** ในช่วงปี พ.ศ. 2547-2550 ดังแสดงใน**ตารางที่ 1.5.2-6** พบว่าส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงทั่วไป ยกเว้น

- บริเวณ EGAT's Jetty เมื่อช่วงวันที่ 22-25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ซึ่งอาจเกิดเนื่องจากเสียงเครื่องยนต์ของเรือประมง เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวไม่มีโครงการปรับปรุงหรือซ่อมแซมท่าเรือในช่วงเวลาดังกล่าว

- บริเวณ ป้อมยาม 1 (DPCU) เมื่อช่วงวันที่ 1-4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 และบริเวณริมรั้วโรงงาน (ป้อมยาม 2) เมื่อวันที่ 18-21 สิงหาคม พ.ศ. 2549 เนื่องจากกิจกรรมการขนส่งในช่วงการเปลี่ยน Molecular Seive ซึ่งระดับเสียงที่ดังไม่ส่งผลกระทบต่อชุมชนเนื่องจากอยู่ห่างไกลจากชุมชนมากกว่า 1 กิโลเมตร ส่วนในการป้องกันการเกิดซ้ำ ทางโครงการได้กำหนดให้เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยที่ปฏิบัติงานประจำ 12 ชั่วโมง/กะทำงาน ซึ่งอาจได้รับผลกระทบต่อการได้ยินสวมใส่ Ear Plug และลดชั่วโมงการทำงานบริเวณดังกล่าวเพื่อป้องกันผลกระทบจากระดับเสียงในช่วงที่มีกิจกรรมลักษณะเดียวกันนี้ในอนาคต

**ตารางที่ 1.5.2-6**

**ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq 24 hr)**

| อันดับ | สถานีตรวจวัด | ระดับเสียงเฉลี่ย (dB(A)) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 04-07/05/47 | 22-25/11/47 | 09-12/02/48 | 14-17/08/48 | 01-04/02/49 | 18-21/08/49 | 7-10/03/50 | 23-26/08/50 |
| 1. | EGAT's Jetty | 62.8-62.9 | 70.8-71.0 | 60.2-63.1 | 63.5-65.9 | 61.9-62.8 | 66.0-68.4 | 53.8-54.9 | 55.1-55.5 |
| 2. | ป้อมยาม 1 (DPCU) | 61.7-62.9 | 61.4-62.5 | 59.9-65.7 | 62.2-64.0 | 60.8-86.7 | 59.1-61.5 | 53.4-58.0 | 55.0-57.2 |
| 3. | ริมรั้วโรงงาน (ป้อมยาม 2) | 69.1-69.3 | 69.0-69.2 | 69.1-69.3 | 67.9-69.7 | 68.2-68.8 | 76.8-77.6 | 62.2-62.8 | 62.2-63.6 |
| **มาตรฐาน[1/]** | | **70** | | | | | | | |

<u>หมายเหตุ :</u> [1/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

<u>ที่มา</u> : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

**(3) คุณภาพน้ำผิวดิน**

*ทำการตรวจวัด pH Turbidity Total suspended Solid DO BOD Grease&Oil Total Coliform Bacteria บริเวณชายฝั่งขนอม สถานีที่ 1 และ 2 ทุก ๆ 6 เดือน*

**ผลการดำเนินการ :** ในปัจจุบันทางโครงการทำการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลชายฝั่ง จำนวน 2 จุด คือ หน้าถังเก็บผลิตภัณฑ์ (Storage Tank) และหน้าท่าเทียบเรือของ EGAT (โรงอาหาร) ดังตำแหน่งสถานีตรวจวัดใน**รูปที่ 1.5.2-2** สำหรับผลการตรวจวัดในช่วงปี พ.ศ. 2546-2550 ดังแสดงใน**ตารางที่ 1.5.2-7** พบว่าผลการตรวจวัดในช่วงที่ผ่านมามีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณ Total Coliform Bacteria สูงขึ้น แต่มีแนวโน้มลดลงในปี พ.ศ. 2550 สำหรับพื้นที่ดังกล่าวเป็นแหล่งอุตสาหกรรม แต่ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ยังไม่มีการกำหนดค่าความเข้มข้นของดัชนีการตรวจวัดคุณภาพน้ำแต่อย่างใด

**(4) ทรัพยากรชีวภาพในแหล่งน้ำ**

*ทำการสำรวจแพลงค์ตอนและสัตว์หน้าดิน บริเวณชายฝั่งขนอม สถานีที่ 1 และ 2 ปีละ 2 ครั้ง ในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง ขณะน้ำขึ้นและลง*

**ผลการดำเนินงาน :** มีการติดตามตรวจสอบแพลงค์ตอนพืช แพลงค์ตอนสัตว์และสัตว์หน้าดิน ในช่วงน้ำขึ้นและช่วงน้ำลง จำนวน 2 จุด **(รูปที่ 1.5.2-2)** ได้แก่

- ชายฝั่งทะเลหน้าถังเก็บผลิตภัณฑ์
- ชายฝั่งของโรงไฟฟ้าขนอม

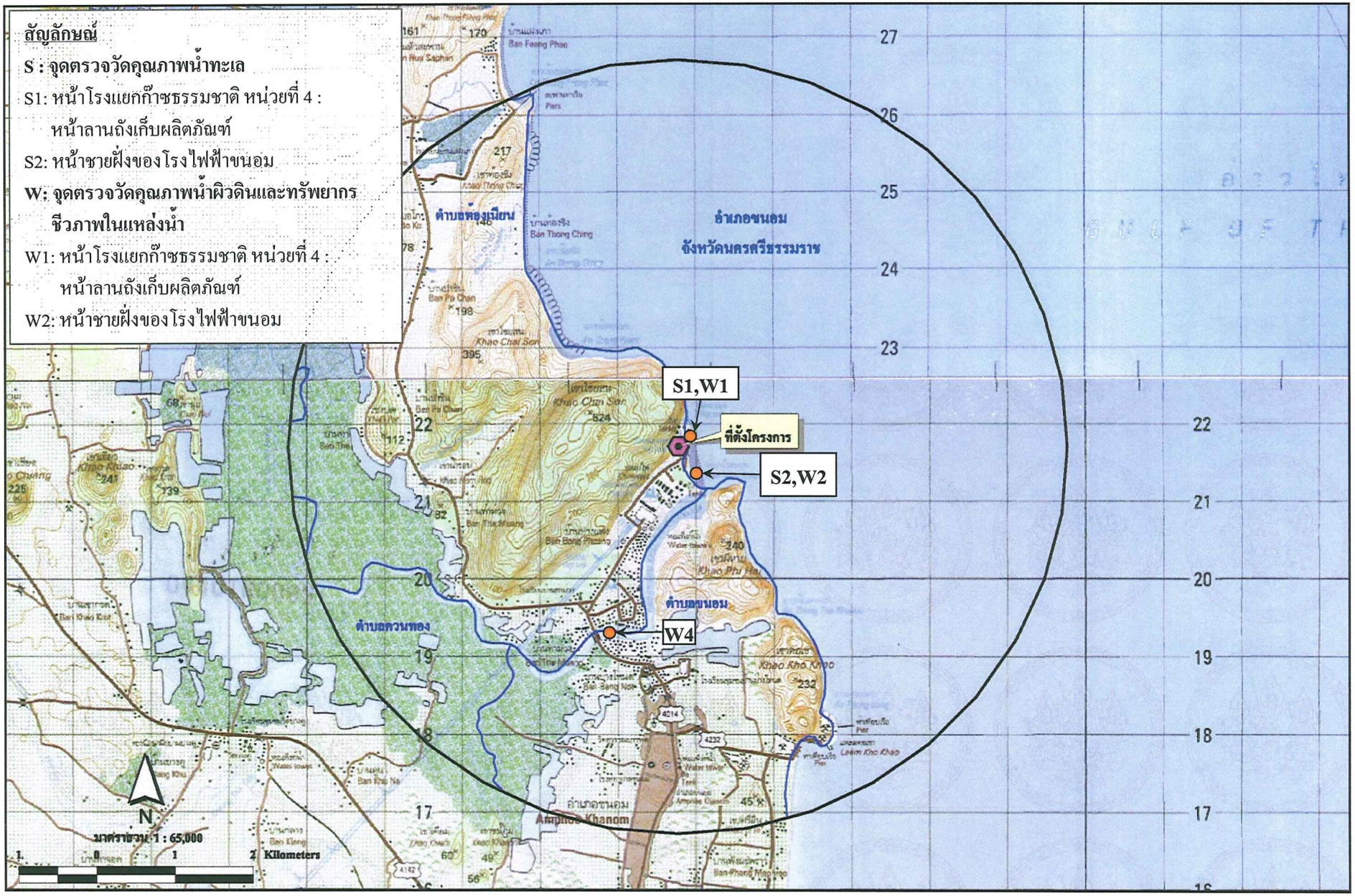
สำหรับสรุปผลการติดตามตรวจสอบในช่วงปี พ.ศ. 2546-2550 ดังแสดงใน**ตารางที่ 1.5.2-8** อธิบายได้ดังนี้

- **ชายฝั่งทะเลหน้าถังเก็บผลิตภัณฑ์**

ช่วงน้ำขึ้น แพลงค์ตอนพืช มีค่าอยู่ในช่วง 372-2,644,500 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร แพลงค์ตอนสัตว์ มีค่าอยู่ในช่วง 66-57,486 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร และสัตว์หน้าดิน มีค่าอยู่ในช่วงตรวจไม่พบ-950 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร ช่วงน้ำลง แพลงค์ตอนพืช มีค่าอยู่ในช่วง 399-2,319,466 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร แพลงค์ตอนสัตว์ มีค่าอยู่ในช่วงตรวจไม่พบ-200,466 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร และสัตว์หน้าดิน มีค่าอยู่ในช่วงตรวจไม่พบ-386 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร

- **ชายฝั่งของโรงไฟฟ้าขนอม**

ช่วงน้ำขึ้น แพลงค์ตอนพืช มีค่าอยู่ในช่วง 947-2,432,967 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร แพลงค์ตอนสัตว์ มีค่าอยู่ในช่วง 53-96,336 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร และสัตว์หน้าดิน มีค่าอยู่ในช่วงตรวจไม่พบ-2,800 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร ช่วงน้ำลง แพลงค์ตอนพืช มีค่าอยู่ในช่วง 927-1,502,336 เซลล์/




**รูปที่ 1.5.2-2** สถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำและทรัพยากรชีวภาพในแหล่งน้ำ

**ตารางที่ 1.5.2-7**

**เปรียบเทียบผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง**

| อันดับ | รายละเอียด | หน่วย | ผลวิเคราะห์ | | | | | | มาตรฐาน[1/] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | The Sea infront of the GSP #4 | | | | | | |
| | | | หน้า Storage Tank | | | | | | |
| 1. | วันที่เก็บตัวอย่าง | - | 12/2/48 | 16/8/48 | 2/2/49 | 20/8/49 | 15/2/50 | 22/8/50 | - |
| 2. | pH | - | 8.06 | 8.11 | 8.10 | 8.08 | 8 | 7.9 | ** |
| 3. | Turbidity | NTU | 21.10 | 4.82 | 11.30 | 3.01 | 11.50 | 5.5 | - |
| 4. | DO | mg/l | 6.3 | 7.7 | 8.0 | 9.0 | 4.9 | 5.0 | ** |
| 5. | TSS | mg/l | 130.5 | 41.2 | 30.2 | 16.9 | 44 | 11.1 | - |
| 6. | BOD | mg/l | 2 | <1 | 1 | <1 | 0.6 | 0.6 | - |
| 7. | Oil & Grease | mg/l | 0.8 | 0.7 | 0.9 | 0.5 | 1 | 1 | มองไม่เห็น |
| 8. | Total Coliform Bacteria | MPN/100 ml | 4 | <1.8 | 4 | 49 | 240 | 49 | - |

**ตารางที่ 1.5.2-7 (ต่อ)**

| อันดับ | รายละเอียด | หน่วย | ผลวิเคราะห์ | | | | | | มาตรฐาน[1/] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | The Sea infront of the GSP #4 | | | | | | |
| | | | EGAT's Shore | | | | | | |
| 1. | วันที่เก็บตัวอย่าง | - | 12/2/48 | 16/8/48 | 2/2/49 | 20/8/49 | 15/2/50 | 22/8/50 | - |
| 2. | pH | - | 8.05 | 8.16 | 8.09 | 7.7 | 8.0 | 8.0 | ** |
| 3. | Turbidity | NTU | 18.50 | 3.01 | 30.60 | 3.66 | 11.7 | 9.8 | - |
| 4. | DO | mg/l | 9.2 | 8.1 | 7.9 | 5.0 | 4.9 | 4.8 | ** |
| 5. | TSS | mg/l | 129.6 | 33.1 | 63 | 14 | 41.5 | 10.6 | - |
| 6. | BOD | mg/l | 2 | <1 | 2 | 2 | 1.0 | 0.6 | - |
| 7. | Oil & Grease | mg/l | 0.9 | 0.9 | 0.5 | 0.8 | 1.0 | 1.0 | มองไม่เห็น |
| 8. | Total Coliform Bacteria | NPN/100 ml | 4 | <1.8 | 178 | 350 | 920 | 49 | - |

<u>หมายเหตุ</u> ** จะกำหนดตามความจำเป็น

<u>ที่มา</u> : [1/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2537) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ประเภทที่ 7 บริเวณแหล่งอุตสาหกรรม

**ตารางที่ 1.5.2-8**

**เปรียบเทียบผลการตรวจวัดคุณภาพทรัพยากรชีวภาพ**

| อันดับ | รายละเอียด | ผลวิเคราะห์ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Phytoplankton (Cell/l) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | น้ำขึ้น | | | | | | | | | น้ำลง | | | | | | | | |
| 1. | วันที่เก็บตัวอย่าง | 05/46 | 11/46 | 05/47 | 11/47 | 02/48 | 02/49 | 08/49 | 02/50 | 08/50 | 05/46 | 11/46 | 05/47 | 11/47 | 02/48 | 02/49 | 08/49 | 02/50 | 08/50 |
| 2. | The sea infront of the GSP #4 บริเวณด้านหน้า Storage Tank | 23,587 | 5,375 | 4,037 | 372 | 1,803 | 44,472 | 47,520 | 2,644,500 | 1,459,486 | 17,469 | 2,440 | 6,474 | 399 | 1,735 | 1,804 | 46,240 | 1,429,920 | 2,319,466 |
| 3. | EGAT's Shore (ท่าเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์) | 18,471 | 3,006 | 112,641 | 947 | 1,223 | 9,600 | 96,520 | 2,432,967 | 1,094,430 | 53,660 | 1,539 | 279,771 | 927 | 1,037 | 4,600 | 79,300 | 1,443,260 | 1,502,336 |

| อันดับ | รายละเอียด | ผลวิเคราะห์ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Zooplankton (ind/l) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | น้ำขึ้น | | | | | | | | | น้ำลง | | | | | | | | |
| 1. | วันที่เก็บตัวอย่าง | 05/46 | 11/46 | 05/47 | 11/47 | 02/48 | 02/49 | 08/49 | 02/50 | 08/50 | 05/46 | 11/46 | 05/47 | 11/47 | 02/48 | 02/49 | 08/49 | 02/50 | 08/50 |
| 2. | The sea infront of the GSP #4 บริเวณด้านหน้า Storage Tank | 879 | 92 | 238 | 66 | 136 | 860 | 660 | 57,486 | 478 | 478 | 43 | 376 | 247 | 79 | ไม่พบ | 640 | 200,466 | 115,345 |
| 3. | EGAT's Shore (ท่าเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์) | 1,140 | 89 | 764 | 179 | 53 | 1,400 | 1,900 | 96,336 | 2,575 | 2,575 | 34 | 815 | 222 | 41 | 200 | 3,900 | 294,060 | 29,560 |

หมายเหตุ : ind = individual (จำนวนตัว)

| อันดับ | รายละเอียด | ผลวิเคราะห์ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Benthos (ind/m$^2$) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | น้ำขึ้น | | | | | | | | | น้ำลง | | | | | | | | |
| 1. | วันที่เก็บตัวอย่าง | 05/46 | 11/46 | 05/47 | 11/47 | 02/48 | 02/49 | 08/49 | 02/50 | 08/50 | 05/46 | 11/46 | 05/47 | 11/47 | 02/48 | 02/49 | 08/49 | 02/50 | 08/50 |
| 2. | The sea infront of the GSP #4 บริเวณด้านหน้า Storage Tank | 650 | 950 | ไม่พบ | 12 | 79 | ไม่พบ | 803 | 248 | ไม่พบ | 310 | ไม่พบ | ไม่พบ | ไม่พบ | 44 | 15 | 386 | 62 | ไม่พบ |
| 3. | EGAT's Shore (ท่าเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์) | 1,600 | 50 | 2,800 | ไม่พบ | 41 | 458 | 60 | 341 | ไม่พบ | 100 | ไม่พบ | 1,650 | ไม่พบ | 1,050 | 45 | 15 | 62 | ไม่พบ |

หมายเหตุ : ind = individual (จำนวนตัว)

ลูกบาศก์เมตร แพลงค์ตอนสัตว์ มีค่าอยู่ในช่วง 34-294,060 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร และสัตว์หน้าดิน มีค่าอยู่ในช่วงตรวจไม่พบ-1,650 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร

เมื่อเปรียบเทียบผลการตรวจวัดโดยรวมพบว่าในปี พ.ศ. 2550 มีความหนาแน่นของแพลงค์ตอนพืชและแพลงค์ตอนสัตว์ทั้งช่วงน้ำขึ้นและน้ำลงมากที่สุด ส่วนสัตว์หน้าดิน ปี พ.ศ. 2546 ช่วงต้นปีมีความหนาแน่นมากที่สุด จากนั้นมีค่าลดลงและไม่พบอย่างสม่ำเสมอ ในทุกจุดตรวจวัดทั้งในช่วงน้ำขึ้นและน้ำลง

**(5) อาชีวอนามัยและความปลอดภัย**

*1) ตรวจสอบสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสง สารเคมีและ Ergonomic ให้มีสภาพดีอยู่เสมอ*

**ผลการดำเนินการ :** ผลการดำเนินการในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550 สรุปได้ดังนี้

**(ก) ความร้อน**

จากผลการตรวจวัดระดับความร้อนในสถานประกอบการในพื้นที่ต่าง ๆ ดังแสดงใน**ตารางที่ 1.5.2-9** พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามกฎกระทรวง (กระทรวงแรงงาน) ในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่างและเสียง สำหรับลักษณะงานเบา ซึ่งกำหนดไว้ไม่เกิน 34 องศาเซลเซียส

**(ข) แสงสว่าง**

จากผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างในสถานประกอบการในพื้นที่ต่าง ๆ ดังแสดงใน**ภาคผนวก ง** พบว่าส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามกฎกระทรวง (กระทรวงแรงงาน) ในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่างและเสียง ในกรณีที่ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะทำการแก้ไขโดยการเปลี่ยนหลอดไฟ การทำความสะอาดหลอดไฟ เป็นต้น

**(ค) สารเคมี**

จากผลการตรวจวัดความเข้มข้นของปรอท ไฮโดรคาร์บอนรวม นันมีเทน ไฮโดรคาร์บอน เมธานอลและเมทธิลเมอร์แคปแทนในสถานประกอบการในพื้นที่ต่าง ๆ ช่วงปี พ.ศ. 2548-2550 ดังแสดงใน**ตารางที่ 1.5.2-10** พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ซึ่งกำหนดปรอท เมธานอลและเอทธิลเมอร์แคปแทน ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร 200 พีพีเอ็ม และ 10 พีพีเอ็ม ตามลำดับ กล่าวคือ

**ตารางที่ 1.5.2-9**

**เปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบความร้อนในสถานประกอบการ**

**โครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2550**

| จุดติดตามตรวจสอบ | วันที่ติดตามตรวจสอบ | ผลการติดตามตรวจสอบ อุณหภูมิเวทบัลบ์โกลบ |
|---|---|---|
| 1. บริเวณ DCS | ประจำปี 48 | 30.7 |
| | ม.ค.-มิ.ย. 49 | 21.0 |
| | ก.ค.-ธ.ค. 49 | 31.2 |
| | 7-8 มี.ค. 50 | 20.6 |
| | 8 พ.ค. 50 | 19.9 |
| | 27-28 พ.ย. 50 | 20.7 |
| 2. บริเวณ Hot Oil Unit | ประจำปี 48 | 31.5 |
| | ม.ค.-มิ.ย. 49 | 30.9 |
| | ก.ค.-ธ.ค. 49 | 31.2 |
| | 7-8 มี.ค. 50 | 28.0 |
| | 8 พ.ค. 50 | 29.7 |
| | 27-28 พ.ย. 50 | 25.8 |
| 3. บริเวณ GTG | ประจำปี 48 | 33.1 |
| | ม.ค.-มิ.ย. 49 | 30.3 |
| | ก.ค.-ธ.ค. 49 | 30.2 |
| | 7-8 มี.ค. 50 | 30.0 |
| | 8 พ.ค. 50 | 29.5 |
| | 27-28 พ.ย. 50 | 25.4 |
| **มาตรฐาน[1/]** | | **34.0** |
| **หน่วย** | | **องศาเซลเซียส** |

หมายเหตุ : [1/] มาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน เกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง (16 กุมภาพันธ์ 2549) สำหรับลักษณะงานเบา

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

**ตารางที่ 1.5.2-10**

**เปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในสถานประกอบการ**

**โครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2550**

| จุดติดตามตรวจสอบ | วันที่ติดตามตรวจสอบ | ผลการติดตามตรวจสอบ[1/] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ปรอท | ไฮโดรคาร์บอนรวม | นันมีเทนไฮโดรคาร์บอน | เมธานอล | เอทธิลเมอร์แคปแทน |
| 1. Odorising DPCU | 16/08/48 | - | - | - | - | <0.005 |
| | 02-03/02/49 | - | - | - | - | <0.01 |
| | 21/08/49 | - | - | - | - | <0.01 |
| | 6-7/03/50 | - | - | - | - | <0.001 |
| | 24/08/50 | - | - | - | - | <0.001 |
| 2. LP Metering | 16/08/48 | - | - | - | - | <0.005 |
| | 02-03/02/49 | - | - | - | - | <0.01 |
| | 21/08/49 | - | - | - | - | <0.01 |
| | 6-7/03/50 | - | - | - | - | 0.105 |
| | 24/08/50 | - | - | - | - | 0.105 |
| 3. Mercury Removal Unit | 10-11/02/48 | <0.0001 | 6.78 | 4.62 | <0.001 | - |
| | 14-15/08/48 | <0.0001 | 4.14 | 2.63 | <0.001 | - |
| | 01-02/02/49 | <0.0001 | 3.64 | 1.51 | <0.001 | - |
| | 18/08/49 | 0.0008 | - | - | <0.001 | - |
| | 20/08/49 | - | 3.98 | 1.82 | - | - |
| | 6-7/03/50 | <0.001 | 11.72 | 8.62 | <0.001 | - |
| | 23/08/50 | <0.001[3/] | 21.00 | 8.61 | <0.001 | - |
| 4. Injection Pump Unit | 10-11/02/48 | 0.0002 | 5.80 | 3.64 | <0.001 | - |
| | 14-15/08/48 | <0.0001 | 3.54 | 2.77 | <0.001 | - |
| | 01-02/02/49 | <0.0001 | 4.02 | 1.85 | <0.001 | - |
| | 18/08/49 | <0.0001 | - | - | <0.001 | - |
| | 20/08/49 | - | 4.18 | 3.02 | - | - |
| | 6-7/03/50 | <0.001 | 4.82 | 3.08 | <0.001 | - |
| | 23/08/50 | <0.001[3/] | 4.20 | 1.56 | <0.001 | - |
| 5. LPG Column Unit | 10-11/02/48 | 0.0002 | 6.84 | 4.67 | <0.001 | - |
| | 14-15/08/48 | 0.0005 | 4.91 | 2.91 | <0.001 | - |
| | 01-02/02/49 | <0.0001 | 3.85 | 1.58 | <0.001 | - |
| | 18/08/49 | 0.0005 | - | - | <0.001 | - |
| | 20/08/49 | - | 4.60 | 2.42 | - | - |
| | 6-7/03/50 | <0.001 | 11.28 | 9.49 | <0.001 | - |
| | 23/08/50 | <0.001[3/] | 7.25 | 4.79 | <0.001 | - |
| **มาตรฐาน[2/]** | | **0.05** | **-** | **-** | **200** | **10** |
| **หน่วย** | | **mg/m$^3$** | **ppm** | **ppm** | **ppm** | **ppm** |

หมายเหตุ : [1/] ผลการติดตามตรวจสอบคำนวณที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความดัน 1 บรรยากาศ

[2/] มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย (30 พฤษภาคม 2520)

[3/] ผลการตรวจวัดเมื่อ 25/10/2550

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

405069/KANOM/T15210 rev03/Sheet1

ก) Odorising DPCU: เมทธิลเมอร์แคปแทน มีค่าอยู่ในช่วงน้อยกว่า 0.001 พีพีเอ็ม-น้อยกว่า 0.01 พีพีเอ็ม

ข) LP Metering : เมทธิลเมอร์แคปแทน มีค่าอยู่ในช่วงน้อยกว่า 0.005 พีพีเอ็ม-0.105 พีพีเอ็ม

ค) Mercury Removal Unit : ปรอท ไฮโดรคาร์บอนรวม นันมีเทนไฮโดรคาร์บอนและเมธานอล มีค่าอยู่ในช่วงน้อยกว่า 0.0001-น้อยกว่า 0.001 พีพีเอ็ม 3.64-21 พีพีเอ็ม 1.51-8.62 พีพีเอ็ม และน้อยกว่า 0.001 พีพีเอ็ม

ง) Injection Pump Unit : ปรอท ไฮโดรคาร์บอนรวม นันมีเทนไฮโดรคาร์บอนและเมธานอล มีค่าอยู่ในช่วงน้อยกว่า 0.0001-น้อยกว่า 0.001 พีพีเอ็ม 3.54-5.80 พีพีเอ็ม 1.56-3.64 พีพีเอ็ม และน้อยกว่า 0.001 พีพีเอ็ม

จ) LPG Column Unit : ปรอท ไฮโดรคาร์บอนรวม นันมีเทนไฮโดรคาร์บอนและเมธานอล มีค่าอยู่ในช่วงน้อยกว่า 0.0001-น้อยกว่า 0.001 พีพีเอ็ม 3.85-11.28 พีพีเอ็ม 1.58-9.49 พีพีเอ็ม และน้อยกว่า 0.001 พีพีเอ็ม

**(ง) การยศาตร์**

ทางโครงการได้จัดให้มีการฝึกอบรมด้านการยศาสตร์ และในปี พ.ศ. 2551 ทางกลุ่มธุรกิจสำรวจ ผลิตและก๊าซธรรมชาติ ได้กำหนดแผนการฝึกอบรมในหลักสูตรการยศาสตร์เพื่อเพิ่มผลผลิตและความปลอดภัยไว้ในช่วงกรกฎาคม-สิงหาคม พ.ศ. 2551 เพื่อให้พนักงานทำงานได้อย่างถูกต้องตามหลักการการยศาสตร์และลดการบาดเจ็บจากสาเหตุเกี่ยวกับการทำงานที่ผิดท่าทางอันนำไปสู่การเพิ่มผลผลิตในการทำงาน

*2) ตรวจสอบเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพที่มีความปลอดภัยในการทำงาน*

**ผลการดำเนินการ :** ทางโครงการได้กำหนดแผนงานการบำรุงรักษาในทุกระบบเพื่อให้มีสภาพพร้อมการใช้งานและอยู่ในสภาพที่มีความปลอดภัยในการทำงาน

*3) ทำการทดสอบและตรวจสอบ Automatic System ทุกชนิดเป็นประจำในโรงงานและ Storage Area*

**ผลการดำเนินการ :** ทางโครงการได้กำหนดแผนงานการบำรุงรักษาอุปกรณ์ควบคุมและเครื่องมือวัด ซึ่งรวมถึงการทำการทดสอบและตรวจสอบ Automatic System

*4) รวบรวมบันทึกสุขภาพของพนักงานก่อนและหลังการจ้างงานและการตรวจสุขภาพประจำปีและโรคและการบาดเจ็บจากการทำงาน (มีการประมวลผลทุก ๆ 6 เดือน)*

**ผลการดำเนินการ :** ทางโครงการได้ทำการตรวจสุขภาพของพนักงานใหม่ทุกคน เพื่อเก็บไว้เป็นข้อมูลพื้นฐานและกำหนดให้มีการตรวจสุขภาพพนักงานเป็นประจำทุกปี ส่วนการบาดเจ็บเนื่องจากการทำงานจะมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานเป็นผู้ทำการเก็บรวบรวมและนำเสนอต่อสำนักงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจังหวัดนครศรีธรรมราชเป็นประจำทุก 3 เดือน

ทางด้านสถิติการบาดเจ็บของพนักงาน ในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550 สรุปได้ดังนี้

- อัตราความถี่ของการบาดเจ็บ (IFR) 9.06, 0 และ 0 คน/1 ล้านชั่วโมง ในการทำงาน ตามลำดับ
- อัตราความร้ายแรงของการบาดเจ็บ (ISR) 145.02, 0 และ 0 วัน/1 ล้านชั่วโมง ในการทำงาน ตามลำดับ

## 1.6 ข้อมูลเปรียบเทียบโครงการปัจจุบันและภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

บริษัทที่ปรึกษาได้สรุปรวบรวมไว้ดังแสดงใน**ตารางที่ 1.6-1**

## 1.7 มาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่ขอเปลี่ยนแปลงและเหตุผลของการเปลี่ยนแปลง

บริษัทที่ปรึกษาได้จัดทำสรุปมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่ทางโครงการมีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง ซึ่งมีความแตกต่างไปจากหนังสือที่ วว 0804/4146 ลงวันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2539 ออกโดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในลักษณะเปรียบเทียบและอธิบายเหตุผลและความจำเป็นที่ต้องขอเปลี่ยนแปลง ดังแสดงใน**ตารางที่ 1.7-1**

.....

**ตารางที่ 1.6-1**

**สรุปสถานภาพโครงการปัจจุบันและภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม**

**การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)**

| การดำเนินการในปัจจุบัน | ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ | รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|---|
| **1. ที่ตั้งและขนาดพื้นที่ของโครงการ**<br>**(1) ที่ตั้งโครงการ**<br>หมู่ 8 ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช | **1. ที่ตั้งและขนาดพื้นที่ของโครงการ**<br>**(1) ที่ตั้งโครงการ**<br>หมู่ 8 ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช | - ไม่มีการเปลี่ยนแปลง |
| **(2) ขนาดพื้นที่โครงการ**<br>พื้นที่โครงการมีขนาด 47 ไร่ (75,200 ตารางเมตร) สำหรับการใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการ แบ่งได้เป็น 9 ประเภท<br>1) พื้นที่อาคารสำนักงาน<br>2) พื้นที่ส่วนการผลิต<br>3) พื้นที่ส่วนระบบสาธารณูปโภค เช่น บ่อน้ำดับเพลิง บ่อน้ำสำรอง ลานจอดรถ<br>4) พื้นที่สถานีควบคุมจุดกลั่นตัวของก๊าซ<br>5) พื้นที่ถังเก็บผลิตภัณฑ์<br>6) อาคารควบคุมการปฏิบัติการ<br>7) อาคารซ่อมบำรุงและคลังพัสดุ<br>8) ท่าเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์<br>9) พื้นที่สีเขียว | **(2) ขนาดพื้นที่โครงการ**<br>พื้นที่โครงการมีขนาด 47 ไร่ (75,200 ตารางเมตร) สำหรับการใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการ แบ่งได้เป็น 9 ประเภท<br>1) พื้นที่อาคารสำนักงาน<br>2) พื้นที่ส่วนการผลิต<br>3) พื้นที่ส่วนระบบสาธารณูปโภค เช่น บ่อน้ำดับเพลิง บ่อน้ำสำรอง ลานจอดรถ<br>4) พื้นที่สถานีควบคุมจุดกลั่นตัวของก๊าซ<br>5) พื้นที่ถังเก็บผลิตภัณฑ์<br>6) อาคารควบคุมการปฏิบัติการ<br>7) อาคารซ่อมบำรุงและคลังพัสดุ<br>8) ท่าเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์<br>9) พื้นที่สีเขียว | - ไม่มีการเปลี่ยนแปลง |
| **2. วัตถุดิบ**<br>- ก๊าซธรรมชาติ 2,708,090 ตัน/ปี<br>ก๊าซธรรมชาติมาจากในอ่าวไทย โดยส่งผ่านท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 32 นิ้ว 170 กิโลเมตร เข้าไปที่แท่นกลางเอราวัณ และจากนั้นส่งผ่านท่อเส้นผ่าศูนย์กลาง 24 นิ้ว ยาว 160 กิโลเมตร มาขึ้นฝั่งที่ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช เข้าสู่พื้นที่โครงการที่หน่วย Dew Point Control Unit (DPCU) | **2. วัตถุดิบ**<br>- ก๊าซธรรมชาติ 2,708,090 ตัน/ปี<br>ก๊าซธรรมชาติมาจากในอ่าวไทย โดยส่งผ่านท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 32 นิ้ว 170 กิโลเมตร เข้าไปที่แท่นกลางเอราวัณ และจากนั้นส่งผ่านท่อเส้นผ่าศูนย์กลาง 24 นิ้ว ยาว 160 กิโลเมตร มาขึ้นฝั่งที่ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช เข้าสู่พื้นที่โครงการที่หน่วย Dew Point Control Unit (DPCU) | - ไม่มีการเปลี่ยนแปลง |

**ตารางที่ 1.6-1 (ต่อ)**

| การดำเนินการในปัจจุบัน | ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ | รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|---|
| **3. สารเคมี**<br>ปริมาณการใช้สารเคมี<br>- PTT Hydraulic Oil 32 130 ลิตร/ปี<br>- PTT Hydraulic Oil 46 825 ลิตร/ ครั้ง<br>- PTT Hydraulic Oil 68 196 ลิตร/ปี<br>- PTT Turbine Oil 32 184 ลิตร/ปี<br>- PTT Turbine Oil 68 1,820 ลิตร/ ครั้ง<br>- PTT Turbine Oil 100 70 ลิตร/ปี<br>- THERMINOL OIL 55 30,000 ลิตร/ ครั้ง<br>- ESSO THERM 500 4,300 ลิตร/ ครั้ง<br>- PTT D-3 Plus (SAE 40) 246 ลิตร/ปี<br>- Ceramic Ball 12 ตัน/ปี<br>- Molecular sieve (Hg Sieve) 18 ตัน/ปี<br>- Molecular sieve (H2O Sieve) 31 ตัน/ปี<br>- Mercaptan 6,500 ลิตร/ปี<br>- Sodium Hyprochlorite *** ลิตร<br>- Nitrate -Borate-Organic Corrosion Inhibitor 1-2 กิโลกรัม<br>*** ใช้กรณีเมื่อเกิดการรั่วไหล ซึ่งโดยปกติไม่พบการรั่วไหล | **3. สารเคมี**<br>ปริมาณการใช้สารเคมี<br>- PTT Hydraulic Oil 32 130 ลิตร/ปี<br>- PTT Hydraulic Oil 46 3,325 ลิตร/ ครั้ง<br>- PTT Hydraulic Oil 68 201 ลิตร/ปี<br>- PTT Turbine Oil 32 184 ลิตร/ปี<br>- PTT Turbine Oil 68 1,820 ลิตร/ ครั้ง<br>- PTT Turbine Oil 100 70 ลิตร/ปี<br>- THERMINOL OIL 55 30,000 ลิตร/ ครั้ง<br>- ESSO THERM 500 4,300 ลิตร/ ครั้ง<br>- PTT D-3 Plus (SAE 40) 246 ลิตร/ปี<br>- Ceramic Ball 12 ตัน/ปี<br>- Molecular sieve (Hg Sieve) 18 ตัน/ปี<br>- Molecular sieve (H2O Sieve) 31 ตัน/ปี<br>- Mercaptan 6,500 ลิตร/ปี<br>- Sodium Hyprochlorite *** ลิตร<br>- Nitrate -Borate-Organic Corrosion Inhibitor 1-2 กิโลกรัม<br>*** ใช้กรณีเมื่อเกิดการรั่วไหล ซึ่งโดยปกติไม่พบการรั่วไหล | - ชนิดของสารเคมีไม่มีการเปลี่ยนแปลง ยกเว้นมีปริมาณการใช้ PTT Hydraulic Oil 46 และ PTT Hydraulic Oil 68 เพิ่มขึ้น |
| **4. ผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์พลอยได้ (ตัน/ปี)**<br>- ผลิตภัณฑ์<br>- ก๊าซมีเทน (ก๊าซเชื้อเพลิง Medium Pressure) 2,007.679 ตัน/ปี<br>- ก๊าซมีเทน (ก๊าซเชื้อเพลิง Low Pressure) 320,191 ตัน/ปี<br>- ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) 305.977 ตัน/ปี<br>- ก๊าซโซลีนธรรมชาติ (NGL) 53.052 ตัน/ปี<br>รวม **2,686,899** ตัน/ปี | **4. ผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์พลอยได้ (ตัน/ปี)**<br>- ผลิตภัณฑ์<br>- ก๊าซมีเทน (ก๊าซเชื้อเพลิง Medium Pressure) 2,259.049 ตัน/ปี<br>- ก๊าซมีเทน (ก๊าซเชื้อเพลิง Low Pressure) 0 ตัน/ปี<br>- ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) 328.972 ตัน/ปี<br>- ก๊าซโซลีนธรรมชาติ (NGL) 95.027 ตัน/ปี<br>รวม **2,683,048** ตัน/ปี | - ปริมาณผลิตภัณฑ์โดยรวมลดลง |

ตารางที่ 1.6-1 (ต่อ)

| การดำเนินการในปัจจุบัน | ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ | รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|---|
| **5. กระบวนการผลิต**<br>**(1) หน่วยปรับปรุงคุณภาพก๊าซธรรมชาติ**<br>**1) หน่วยแยกคอนเดนเสท (Condensate Separation Unit)**<br>หน่วยแยกคอนเดนเสทเป็นหน่วยที่ทำหน้าที่ในการแยกก๊าซธรรมชาติเหลวที่รวมอยู่กับก๊าซธรรมชาติออกจากกัน เริ่มต้นจากก๊าซธรรมชาติที่ส่งมาจากอ่าวไทยด้วยระบบท่อถูกส่งเข้าสู่ Pipe Type Slug Catcher ของส่วนควบคุมจุดกลั่นตัว (Dew Point Control Unit: DPCU) ซึ่งทำหน้าที่ในการลดอุณหภูมิของก๊าซธรรมชาติโดยลดความดันด้วยการใช้ Control Valve ส่งผลให้อุณหภูมิของก๊าซธรรมชาติลดลง สารไฮโดรคาร์บอนที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงกลั่นตัวเป็นของเหลว หรือเรียกว่า คอนเดนเสท (Condensate) ลงสู่ด้านล่างและส่งไปเป็นเชื้อเพลิงเผาไหม้ในโรงไฟฟ้าพลังความร้อนของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ส่วนที่เป็นก๊าซจะแยกออกจากด้านบนของ Pipe Type Slug Cather เข้าสู่กระบวนการแยกก๊าซ<br><br>**2) หน่วยกำจัดสารปรอทจากก๊าซ**<br>หน่วยกำจัดปรอทที่ใช้อยู่ในโครงการมีอยู่ 2 หน่วยย่อย ทำงานในลักษณะขนานกัน ตัวดูดซึมปรอท (Mercury Absorbent) ที่โครงการเลือกใช้คือ Alumina Beads Supporting Meatal Sulfide ซึ่งจะทำปฏิกิริยากับสารปรอทที่ปะปนอยู่ในก๊าซธรรมชาติ ได้ผลึกในรูปปรอทซัลไฟด์ (Mercury Sulphide : Hg + S ----- HgS) และถูกดูดซึมอยู่ที่ผิวหน้าของสารดูดซึม โดยปริมาณปรอทที่ปะปนในก๊าซธรรมชาติหลังผ่านการบำบัดแล้วต้องมีปริมาณไม่เกิน 0.1 $\mu g/m^3$ หากมีค่าเกินแสดงว่าตัวดูดซึมมีประสิทธิภาพต่ำต้องทำการเปลี่ยน ทั้งนี้อายุการใช้งานของสารดูดซึมจะขึ้นอยู่กับปริมาณของปรอทที่ปนมากับก๊าซธรรมชาติ<br><br>**3) หน่วยกำจัดสารปรอทจาก Condensate (Liquid Mercury Removal Unit)**<br>ไม่มีหน่วยนี้ เนื่องจากไม่มีการนำ Condensate มาปรับปรุงคุณภาพ | **5. กระบวนการผลิต**<br>**(1) หน่วยปรับปรุงคุณภาพก๊าซธรรมชาติ**<br>**1) หน่วยแยกคอนเดนเสท (Condensate Separation Unit)**<br>หน่วยแยกคอนเดนเสทเป็นหน่วยที่ทำหน้าที่ในการแยกก๊าซธรรมชาติเหลวที่รวมอยู่กับก๊าซธรรมชาติออกจากกัน เริ่มต้นจากก๊าซธรรมชาติที่ส่งมาจากอ่าวไทยด้วยระบบท่อถูกส่งเข้าสู่ Pipe Type Slug Catcher ของส่วนควบคุมจุดกลั่นตัว (Dew Point Control Unit: DPCU) ซึ่งทำหน้าที่ในการลดอุณหภูมิของก๊าซธรรมชาติโดยลดความดันด้วยการใช้ Control Valve ส่งผลให้อุณหภูมิของก๊าซธรรมชาติลดลง สารไฮโดรคาร์บอนที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงกลั่นตัวเป็นของเหลว หรือเรียกว่า คอนเดนเสท (Condensate) ลงสู่ด้านล่างและส่งเข้าสู่หน่วยปรับปรุงคุณภาพที่ประกอบไปด้วย Liquid Mercury absorber และ Liquid Dehydration Unit และเข้าสู่กระบวนการผลิตในโรงแยกก๊าซที่ท่อ Feeder ของ Deethanizer Column<br><br>**2) หน่วยกำจัดสารปรอทจากก๊าซ**<br>หน่วยกำจัดปรอทที่ใช้อยู่ในโครงการมีอยู่ 2 หน่วยย่อย ทำงานในลักษณะขนานกัน ตัวดูดซึมปรอท (Mercury Absorbent) ที่โครงการเลือกใช้คือ Alumina Beads Supporting Meatal Sulfide ซึ่งจะทำปฏิกิริยากับสารปรอทที่ปะปนอยู่ในก๊าซธรรมชาติ ได้ผลึกในรูปปรอทซัลไฟด์ (Mercury Sulphide : Hg + S ----- HgS) และถูกดูดซึมอยู่ที่ผิวหน้าของสารดูดซึม โดยปริมาณปรอทที่ปะปนในก๊าซธรรมชาติหลังผ่านการบำบัดแล้วต้องมีปริมาณไม่เกิน 0.1 $\mu g/m^3$ หากมีค่าเกินแสดงว่าตัวดูดซึมมีประสิทธิภาพต่ำต้องทำการเปลี่ยน ทั้งนี้อายุการใช้งานของสารดูดซึมจะขึ้นอยู่กับปริมาณของปรอทที่ปนมากับก๊าซธรรมชาติ<br><br>**3) หน่วยกำจัดสารปรอทจาก Condensate (Liquid Mercury Removal Unit)**<br>หน่วยผลิตดังกล่าวนี้ทำการติดตั้งตามโครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sale Gas ที่ส่งให้กับโรงไฟฟ้าขนอม | - มีการติดตั้งหน่วยกำจัดสารปรอทจาก Condensate (Liquid Mercury Removal Unit) และหน่วยกำจัดความชื้นของ Condensate (Liquid Dehydration Unit) เพื่อรองรับโครงการปรับปรุงคุณภาพ Sale Gas |

ตารางที่ 1.6-1 (ต่อ)

| การดำเนินการในปัจจุบัน | ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ | รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|---|
| | สำหรับหน่วยผลิตนี้ติดตั้งขึ้นเพื่อรองรับการนำก๊าซเหลว (Condensate) เข้ามาสู่กระบวนการแยกของโรงแยกก๊าซธรรมชาติ โดยได้ทำการติดตั้ง Liquid Mercury Removal Unit ที่ประกอบด้วย หน่วยดูดซึม 2 หน่วยย่อย ภายในบรรจุด้วย Molecular Sieve (Alumina Beads Supporting Meatal Sulfide) ที่ใช้สำหรับดูดซับสารปรอทจากก๊าซเหลว หลักการทำงานของหน่วยนี้เหมือนกับหน่วยกำจัดสารปรอทจากก๊าซทุกประการ โดยก๊าซเหลวที่ผ่านการกำจัดสารปรอทแล้ว จะถูกส่งเข้าสู่หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซเหลว (Liquid Dehydration Unit) | |
| **4) หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซ (Dehydration Unit)**<br>ก๊าซธรรมชาติที่ผ่านการแยกปรอทแล้ว จะถูกป้อนเข้าสู่หน่วยกำจัดความชื้น ซึ่งทำหน้าที่กำจัดน้ำออกจากก๊าซธรรมชาติ โดยการใช้ Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate) เป็นตัวดูดซับน้ำ หน่วยกำจัดความชื้นของโครงการประกอบด้วย Adsorbent 4 ตัว ทำงานสลับกัน โดยทำงาน 2 ตัว ฟื้นฟูสภาพ (Regeneration) 1 ตัว และสำรอง 1 ตัว สำหรับวงจรการทำงานของแต่ละตัว ประกอบด้วย การดูดซึม 36 ชั่วโมง และฟื้นฟูสภาพ 10 ชั่วโมง ส่วนตัวที่สำรองไว้จะใช้ในกรณีที่ต้องเปลี่ยน Molecular Sieve ในหน่วยอื่นๆ เป็นพิเศษเท่านั้น ประสิทธิภาพของ Molecular Sieve ที่ใช้จะถูกควบคุมโดยการกำหนดความชื้นของก๊าซธรรมชาติที่ผ่านระบบต้องมีปริมาณน้ำไม่เกิน 7 ปอนด์/ล้านลูกบาศก์ฟุต ก๊าซธรรมชาติที่ผ่านการดึงความชื้นออกแล้วจะเข้าสู่ขั้นตอนการแยกก๊าซมีเทน ก๊าซอีเทน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ | **4) หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซ (Dehydration Unit)**<br>ก๊าซธรรมชาติที่ผ่านการแยกปรอทแล้ว จะถูกป้อนเข้าสู่หน่วยกำจัดความชื้น ซึ่งทำหน้าที่กำจัดน้ำออกจากก๊าซธรรมชาติ โดยการใช้ Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate) เป็นตัวดูดซับน้ำ หน่วยกำจัดความชื้นของโครงการประกอบด้วย Adsorbent 4 ตัว ทำงานสลับกัน โดยทำงาน 2 ตัว ฟื้นฟูสภาพ (Regeneration) 1 ตัว และสำรอง 1 ตัว สำหรับวงจรการทำงานของแต่ละตัว ประกอบด้วย การดูดซึม 36 ชั่วโมง และฟื้นฟูสภาพ 10 ชั่วโมง ส่วนตัวที่สำรองไว้จะใช้ในกรณีที่ต้องเปลี่ยน Molecular Sieve ในหน่วยอื่นๆ เป็นพิเศษเท่านั้น ประสิทธิภาพของ Molecular Sieve ที่ใช้จะถูกควบคุมโดยการกำหนดความชื้นของก๊าซธรรมชาติที่ผ่านระบบต้องมีปริมาณน้ำไม่เกิน 7 ปอนด์/ล้านลูกบาศก์ฟุต ก๊าซธรรมชาติที่ผ่านการดึงความชื้นออกแล้วจะเข้าสู่ขั้นตอนการแยกก๊าซมีเทน ก๊าซอีเทน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ | |
| **5) หน่วยกำจัดความชื้นของ Condensate (Liquid Dehydration Unit)**<br>ไม่มีหน่วยนี้ เนื่องจากไม่มีการนำ Condensate มาปรับปรุงคุณภาพ | **5) หน่วยกำจัดความชื้นของ Condensate (Liquid Dehydration Unit)**<br>หน่วยผลิตดังกล่าวนี้ทำการติดตั้งตามโครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sale Gas ที่ส่งให้กับโรงไฟฟ้าขนอม ของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ โดยการนำก๊าซเหลว (Condensate) เข้าสู่กระบวนการแยกของโครงการ จำเป็นต้องติดตั้งหน่วยกำจัดกำจัดความชื้นของก๊าซเหลว (Liquid Dehydration Unit) โดยจะทำการติดตั้ง จำนวน 2 ตัว (ทำงาน 1 ตัว ฟื้นฟูสภาพ 1 ตัว) ซึ่งใน Liquid Dehydration | |

ตารางที่ 1.6-1 (ต่อ)

| การดำเนินการในปัจจุบัน | ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ | รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|---|
| | Unit จะมี Molecular Sieve บรรจุอยู่ภายใน หน่วยนี้ทำหน้าที่เหมือนกับหน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซ ก๊าซเหลวที่ผ่านการกำจัดปรอทแล้ว จะถูกส่งเข้าสู่หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซเหลว ได้ก๊าซเหลวแห้ง (Dry Condensate) ซึ่งจะถูกส่งเข้าสู่หน่วย Deethanizer | |
| **(2) หน่วยแยกก๊าซมีเทน ก๊าซอีเทน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์** | **(2) หน่วยแยกก๊าซมีเทน ก๊าซอีเทน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์** | - มีการติดตั้งหน่วย Low Pressure Sales Gas Compressor เพิ่มเติม เพื่อรองรับโครงการเพิ่มแรงดันของ Sale Gas |
| **1) Main Process Heat Exchanger**<br>ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนความร้อน-เย็น ภายในประกอบด้วย Line Gas ร้อนและเย็น 8 สาย ซึ่งมาจากที่ต่าง ๆ เช่น Feed Gas, Vapor Gas จาก Recontactor Deethanizer Liquid จากRecontactor และ Deethanizer เป็นต้น ยกตัวอย่างเช่น Feed Gas หลังจากที่ผ่านหน่วยกำจัดความชื้น Dehydration แล้ว จะถูกนาผ่าน Main Process Heat Exchanger Line A เพื่อลดอุณหภูมิของ Feed Gas จาก (16)-(26) ลงเหลือประมาณ (-23)-(-15) องศาเซลเซียส เพื่อให้เกิดการควบแน่น (Condense) ของ Liquid หนักออกที่ Feed Gas Separator ต่อไป | **1) Main Process Heat Exchanger**<br>ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนความร้อน-เย็น ภายในประกอบด้วย Line Gas ร้อนและเย็น 8 สาย ซึ่งมาจากที่ต่าง ๆ เช่น Feed Gas, Vapor Gas จาก Recontactor Deethanizer Liquid จากRecontactor และ Deethanizer เป็นต้น ยกตัวอย่างเช่น Feed Gas หลังจากที่ผ่านหน่วยกำจัดความชื้น Dehydration แล้ว จะถูกนาผ่าน Main Process Heat Exchanger Line A เพื่อลดอุณหภูมิของ Feed Gas จาก (16)-(26) ลงเหลือประมาณ (-23)-(-15) องศาเซลเซียส เพื่อให้เกิดการควบแน่น (Condense) ของ Liquid หนักออกที่ Feed Gas Separator ต่อไป | |
| **2) Feed Gas Separator**<br>ทำหน้าที่ในการแยกก๊าซหนักและก๊าซเบาออกจากกัน ก๊าซหนัก (Heavy Hydrocarbon) จะควบแน่นเป็นของเหลวและถูกส่งไปแลกเปลี่ยนความร้อนอีกครั้งที่ Main Process Heat Exchanger (Cold Box) หลังจากนั้นก๊าซหนักก็จะไหลไปสู่หอ Deethanizer ส่วนก๊าซที่เป็นไอจะไหลไปยัง Medium Pressure Expander เพื่อลดความดันก่อนเข้าสู่หอ Recontactor | **2) Feed Gas Separator**<br>ทำหน้าที่ในการแยกก๊าซหนักและก๊าซเบาออกจากกัน ก๊าซหนัก (Heavy Hydrocarbon) จะควบแน่นเป็นของเหลวและถูกส่งไปแลกเปลี่ยนความร้อนอีกครั้งที่ Main Process Heat Exchanger (Cold Box) หลังจากนั้นก๊าซหนักก็จะไหลไปสู่หอ Deethanizer ส่วนก๊าซที่เป็นไอจะไหลไปยัง Medium Pressure Expander เพื่อลดความดันก่อนเข้าสู่หอ Recontactor | |
| **3) Low Pressure Expander & Compressor**<br>ทำหน้าที่ลดความดันของก๊าซ Medium Pressure จาก 21-23 บาร์เกจ ผ่าน Turbo Expanderให้มีความดันประมาณ 6-7.5 บาร์เกจ ผลจากการลดความดันทำให้อุณหภูมิของก๊าซจาก 15-25 องศาเซลเซียส ลดลงเป็น (-25)-(-41) องศาเซลเซียส ก๊าซส่วนนี้จึงถูกส่งไปแลกเปลี่ยนความร้อนที่ Cold Box ทำให้มีอุณหภูมิสูงขึ้น ก่อนส่งไปเป็นก๊าซเชื้อเพลิงความดันต่ำ | **3) Low Pressure Expander & Compressor**<br>ทำหน้าที่ลดความดันของก๊าซ Medium Pressure จาก 21-23 บาร์เกจ ผ่าน Turbo Expanderให้มีความดันประมาณ 6-7.5 บาร์เกจ ผลจากการลดความดันทำให้อุณหภูมิของก๊าซจาก 15-25 องศาเซลเซียส ลดลงเป็น (-25)-(-41) องศาเซลเซียส ก๊าซส่วนนี้จึงถูกส่งไปแลกเปลี่ยนความร้อนที่ Cold Box ทำให้มีอุณหภูมิสูงขึ้น ก่อนส่งไปเป็นก๊าซเชื้อเพลิงความดันต่ำ | |

ตารางที่ 1.6-1 (ต่อ)

| การดำเนินการในปัจจุบัน | ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ | รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|---|
| (LP Sales Gas) ให้กับโรงไฟฟ้าพลังความร้อน (Thermal Plant) ของ บริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ต่อไป | (LP Sales Gas) ให้กับโรงไฟฟ้าพลังความร้อน (Thermal Plant) ของ บริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ต่อไป<br>ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะมีการติดตั้ง Low Pressure Compressor อีก 1 ตัว เพื่อเพิ่มความดันก๊าซ Low Pressure ให้เป็น Medium Pressure และส่งให้โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combine Cycle) ของ บริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ต่อไป | |
| **4) Medium Pressure Expander & Compressor**<br>ทำหน้าที่ลดความดันของก๊าซธรรมชาติที่ Feed Gas Inlet จาก 50-55 บาร์เกจ ให้เหลือ 21.5 -27 บาร์เกจ เพื่อต้องการให้ก๊าซมีความเย็นประมาณ (-40)-(- 60) องศาเซลเซียส ก่อนเข้าหอ Recontactor ซึ่งจะทำให้เกิดการแยกตัวของก๊าซหนักและก๊าซเบา ก๊าซเบา ได้แก่ C1 , C2, C3, $CO_2$ และ $N_2$ บางส่วนจะถูกทำให้ไหลผ่านเข้าไปใน Cold Box เพื่อไปแลกเปลี่ยนความร้อนกับ Line Gas ร้อน ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นและส่งผ่านไปที่ MP Compressor ซึ่งขับโดย MP Expander เพิ่มแรงดันขึ้นจาก 20.5 - 23.5 บาร์เกจ เป็น 28-30 บาร์เกจ ก่อนส่งไปเป็นก๊าซเชื้อเพลิง (Sales Gas) ให้กับโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combine Cycle) ของ บริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ต่อไป | **4) Medium Pressure Expander & Compressor**<br>ทำหน้าที่ลดความดันของก๊าซธรรมชาติที่ Feed Gas Inlet จาก 50-55 บาร์เกจ ให้เหลือ 21.5 -27 บาร์เกจ เพื่อต้องการให้ก๊าซมีความเย็นประมาณ (-40)-(- 60) องศาเซลเซียส ก่อนเข้าหอ Recontactor ซึ่งจะทำให้เกิดการแยกตัวของก๊าซหนักและก๊าซเบา ก๊าซเบา ได้แก่ C1 , C2, C3, $CO_2$ และ $N_2$ บางส่วนจะถูกทำให้ไหลผ่านเข้าไปใน Cold Box เพื่อไปแลกเปลี่ยนความร้อนกับ Line Gas ร้อน ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นและส่งผ่านไปที่ MP Compressor ซึ่งขับโดย MP Expander เพิ่มแรงดันขึ้นจาก 20.5 - 23.5 บาร์เกจ เป็น 28-30 บาร์เกจ ก่อนส่งไปเป็นก๊าซเชื้อเพลิง (Sales Gas) ให้กับโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combine Cycle) ของ บริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ต่อไป | |
| **5) หอ Recontactor**<br>มีหน้าที่แยกก๊าซที่เป็นไอและก๊าซเหลว (C3+) ที่มาจาก MP Expander ออกจากกัน โดยก๊าซที่เป็นไอจะออกทางยอดหอ (มีอุณหภูมิ (-40) ถึง (-60) องศาเซลเซียส) จะถูกส่งผ่านไปที่ Cold Box แลกเปลี่ยนความร้อน ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นเป็น 10-30 องศาเซลเซียส และส่งผ่านไปที่ MP Compressor ซึ่งขับโดย MP Expander เพิ่มแรงดันขึ้นจาก 20.5-23.5 บาร์เกจ เป็น 28-30 บาร์เกจ และส่งเป็นก๊าซเชื้อเพลิงความดันปานกลาง (MP Sales Gas) ผ่าน Metering ให้กับโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด | **5) หอ Recontactor**<br>มีหน้าที่แยกก๊าซที่เป็นไอและก๊าซเหลว (C3+) ที่มาจาก MP Expander ออกจากกัน โดยก๊าซที่เป็นไอจะออกทางยอดหอ (มีอุณหภูมิ (-40) ถึง (-60) องศาเซลเซียส) จะถูกส่งผ่านไปที่ Cold Box แลกเปลี่ยนความร้อน ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นเป็น 10-30 องศาเซลเซียส และส่งผ่านไปที่ MP Compressor ซึ่งขับโดย MP Expander เพิ่มแรงดันขึ้นจาก 20.5-23.5 บาร์เกจ เป็น 28-30 บาร์เกจ และส่งเป็นก๊าซเชื้อเพลิงความดันปานกลาง (MP Sales Gas) ผ่าน Metering ให้กับโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด | |

ตารางที่ 1.6-1 (ต่อ)

| การดำเนินการในปัจจุบัน | ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ | รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|---|
| ส่วนก๊าซที่เป็นของเหลวที่ออกทางด้านล่างของหอ Recontactor ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ (-45)-(-55) องศาเซลเซียส จะถูกส่งผ่าน Main Process Heat Exchanger (Cold Box) และเข้าสู่หอ Deethanizer ทางด้านข้างโดย Pump | ส่วนก๊าซที่เป็นของเหลวที่ออกทางด้านล่างของหอ Recontactor ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ (-45)-(-55) องศาเซลเซียส จะถูกส่งผ่าน Main Process Heat Exchanger (Cold Box) และเข้าสู่หอ Deethanizer ทางด้านข้างโดย Pump | |
| **6) หอ Deethanizer**<br>ทำหน้าที่แยก Ethane (C2) และส่วนประกอบอื่นๆ เช่น $N_2$ และ $CO_2$ ออกจากผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเหลวโดยอาศัยหลักการแยกลำดับส่วน ก๊าซที่ออกทางยอดหอจะถูกส่งไปยัง Main Process Heat Exchanger (Cold Box) เพื่อทำให้ได้ก๊าซเหลว C3+ Recovery มากขึ้น ก๊าซเหลวถูกแยกออกทางด้านล่างของหอ Deethanizer ส่งต่อไปที่หอ LPG Column เพื่อไปแยกเป็น LPG และNGL ต่อไป | **6) หอ Deethanizer**<br>ทำหน้าที่แยก Ethane (C2) และส่วนประกอบอื่นๆ เช่น $N_2$ และ $CO_2$ ออกจากผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเหลวโดยอาศัยหลักการแยกลำดับส่วน ก๊าซที่ออกทางยอดหอจะถูกส่งไปยัง Main Process Heat Exchanger (Cold Box) เพื่อทำให้ได้ก๊าซเหลว C3+ Recovery มากขึ้น ก๊าซเหลวถูกแยกออกทางด้านล่างของหอ Deethanizer ส่งต่อไปที่หอ LPG Column เพื่อไปแยกเป็น LPG และNGL ต่อไป | |
| **(3) หน่วยแยกผลิตภัณฑ์ LPG และ NGL (LPG Recovery System)**<br>**1) LPG Recovery System**<br>LPG Recovery System เป็นระบบหอกลั่นแบบแยกลำดับส่วน ระบบการแยกอาศัยจุดเดือดและจุดกลั่นตัวของก๊าซแต่ละชนิดที่แตกต่างกัน ในระบบนี้ถูกออกแบบมาเพื่อแยก LPG (C3 + C4) ออกทางด้านยอดหอ และ NGL (C6+) ออกทางก้นหอ และมี C5 (Pentane) ออกทางด้านข้าง (Side Draw) ระบบแยก LPG ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก คือ LPG Column ลักษณะเป็นหอสูง ภายในประกอบด้วย Tray เป็นชั้นๆ แต่ละชั้นมี Valve Cap และเมื่อของเหลวเต็ม Tray ก็จะตกลงมาทางด้านล่างของหอ (Down Comer) | **(3) หน่วยแยกผลิตภัณฑ์ LPG และ NGL (LPG Recovery System)**<br>**1) LPG Recovery System**<br>LPG Recovery System เป็นระบบหอกลั่นแบบแยกลำดับส่วน ระบบการแยกอาศัยจุดเดือดและจุดกลั่นตัวของก๊าซแต่ละชนิดที่แตกต่างกัน ในระบบนี้ถูกออกแบบมาเพื่อแยก LPG (C3 + C4) ออกทางด้านยอดหอ และ NGL (C6+) ออกทางก้นหอ และมี C5 (Pentane) ออกทางด้านข้าง (Side Draw) ระบบแยก LPG ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก คือ LPG Column ลักษณะเป็นหอสูง ภายในประกอบด้วย Tray เป็นชั้นๆ แต่ละชั้นมี Valve Cap และเมื่อของเหลวเต็ม Tray ก็จะตกลงมาทางด้านล่างของหอ (Down Comer) | - ไม่มีการเปลี่ยนแปลง |
| **2) LPG Product Treater**<br>LPG Product Treater ทำหน้าที่ปรับปรุงคุณภาพ LPG ก่อนที่จะนำไปเก็บไว้ที่ถังของโครงการ มีขนาด 1,850 มิลลิเมตร (DI) x 8,000 มิลลิเมตร (T/T)และมีฐานสูง 6,560 มิลลิเมตร ภายในบรรจุ Molecular Sieve ชนิด UOP RF-29 โดย LPG Product Treater จะทำหน้าที่ดูดซับเอา $H_2S$ & $CO_2$ ออกจากผลิตภัณฑ์ LPG ก่อนที่จะส่งไปเก็บไว้ที่ LPG Storage | **2) LPG Product Treater**<br>LPG Product Treater ทำหน้าที่ปรับปรุงคุณภาพ LPG ก่อนที่จะนำไปเก็บไว้ที่ถังของโครงการ มีขนาด 1,850 มิลลิเมตร (DI) x 8,000 มิลลิเมตร (T/T)และมีฐานสูง 6,560 มิลลิเมตร ภายในบรรจุ Molecular Sieve ชนิด UOP RF-29 โดย LPG Product Treater จะทำหน้าที่ดูดซับเอา $H_2S$ & $CO_2$ ออกจากผลิตภัณฑ์ LPG ก่อนที่จะส่งไปเก็บไว้ที่ LPG Storage | |

ตารางที่ 1.6-1 (ต่อ)

| การดำเนินการในปัจจุบัน | ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ | รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|---|
| **(4) หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ LPG และ NGL**<br>**1) หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ LPG**<br>ผลิตภัณฑ์ LPG จะถูกส่งไปเก็บที่ LPG Storage Tank ซึ่งเป็นถังทรงกลม (Spherical Tank) จำนวน 2 ถัง รับความดันได้สูงสุด 12.4 บาร์เกจ แต่ละถังมีความจุ 3,000 ตัน หรือประมาณ 6,000 ลูกบาศก์เมตร ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์ LPG จะถูกควบคุมอัตราการไหลโดย Flow Controller ที่รับ Set Point จาก Level Controller ของ LPG Reflux Drum อัตราการไหลปกติประมาณ 20-58 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง อุณหภูมิประมาณ 30 องศา-เซลเซียส ความดัน 16.5 บาร์เกจ<br>การควบคุมความดันของ LPG Storage Tank อาศัย Controller 2 ตัว เป็นแบบ Sprit Rang Control โดยในกรณีที่ความดันภายในถังมีค่าสูง ตัวควบคุมจะสั่งให้ Valve เปิดร้อยละ 0-50 เพื่อลดความดันไปที่ LP Fuel Drum ถ้าหากความดันยังคงสูงอยู่ Valve จะเปิดเพิ่มขึ้นจนกระทั่งอยู่ในช่วงร้อยละ 50-100 ตัวควบคุมจะสั่งให้เปิด Valve อีกตัว เพื่อส่ง LPG Vapor ไปที่ Flare System<br><br>**2) หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ NGL**<br>ผลิตภัณฑ์ NGL จากส่วนล่างของ LPG Column ถูกส่งผ่าน Air Cooler และ Sub Cooler เพื่อลดอุณหภูมิลงเหลือ 30 องศาเซลเซียส NGL ส่วนหนึ่งจะถูกส่งไปโดย NGL Recycle Pump เพื่อรวมกับ Line Gas จาก Deethanizer Over Head เพื่อกลับไปเป็น Reflux ของหอ Recontactor ส่วนที่เหลือประมาณ 5.8 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง จะถูกส่งไปเก็บที่ NGL Storage Tank ซึ่ง NGL Product จะถูกควบคุมด้วย Level Controller ความดันจะลดลงเหลือเท่ากับความดันบรรยากาศ<br>NGL Storage Tank เป็นแบบ Floating Roof มีความจุประมาณ 4,000 ลูกบาศก์เมตร และ NGL Day Tank มีความจุประมาณ 250 ลูกบาศก์เมตร (ใช้เก็บในช่วงที่มี Ship Loading) และเมื่อ Load เสร็จสามารถส่ง NGL จาก Day Tank ไปเข้า Main Tank โดยใช้ Refill Pump ด้วยอัตราการไหลประมาณ 37 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง | **(4) หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ LPG และ NGL**<br>**1) หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ LPG**<br>ผลิตภัณฑ์ LPG จะถูกส่งไปเก็บที่ LPG Storage Tank ซึ่งเป็นถังทรงกลม (Spherical Tank) จำนวน 2 ถัง รับความดันได้สูงสุด 12.4 บาร์เกจ แต่ละถังมีความจุ 3,000 ตัน หรือประมาณ 6,000 ลูกบาศก์เมตร ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์ LPG จะถูกควบคุมอัตราการไหลโดย Flow Controller ที่รับ Set Point จาก Level Controller ของ LPG Reflux Drum อัตราการไหลปกติประมาณ 20-58 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง อุณหภูมิประมาณ 30 องศา-เซลเซียส ความดัน 16.5 บาร์เกจ<br>การควบคุมความดันของ LPG Storage Tank อาศัย Controller 2 ตัว เป็นแบบ Sprit Rang Control โดยในกรณีที่ความดันภายในถังมีค่าสูง ตัวควบคุมจะสั่งให้ Valve เปิดร้อยละ 0-50 เพื่อลดความดันไปที่ LP Fuel Drum ถ้าหากความดันยังคงสูงอยู่ Valve จะเปิดเพิ่มขึ้นจนกระทั่งอยู่ในช่วงร้อยละ 50-100 ตัวควบคุมจะสั่งให้เปิด Valve อีกตัว เพื่อส่ง LPG Vapor ไปที่ Flare System<br><br>**2) หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ NGL**<br>ผลิตภัณฑ์ NGL จากส่วนล่างของ LPG Column ถูกส่งผ่าน Air Cooler และ Sub Cooler เพื่อลดอุณหภูมิลงเหลือ 30 องศาเซลเซียส NGL ส่วนหนึ่งจะถูกส่งไปโดย NGL Recycle Pump เพื่อรวมกับ Line Gas จาก Deethanizer Over Head เพื่อกลับไปเป็น Reflux ของหอ Recontactor ส่วนที่เหลือประมาณ 5.8 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง จะถูกส่งไปเก็บที่ NGL Storage Tank ซึ่ง NGL Product จะถูกควบคุมด้วย Level Controller ความดันจะลดลงเหลือเท่ากับความดันบรรยากาศ<br>NGL Storage Tank เป็นแบบ Floating Roof มีความจุประมาณ 4,000 ลูกบาศก์เมตร และ NGL Day Tank มีความจุประมาณ 250 ลูกบาศก์เมตร (ใช้เก็บในช่วงที่มี Ship Loading) และเมื่อ Load เสร็จสามารถส่ง NGL จาก Day Tank ไปเข้า Main Tank โดยใช้ Refill Pump ด้วยอัตราการไหลประมาณ 37 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง | - ไม่มีการเปลี่ยนแปลง |

**ตารางที่ 1.6-1 (ต่อ)**

| การดำเนินการในปัจจุบัน | | | ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ | | | รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **6. ระบบเสริมการผลิต** | | | **6. ระบบเสริมการผลิต** | | | |
| **(1) ระบบหอเผา (Flare)** | | | **(1) ระบบหอเผา (Flare)** | | | - ชุดอุปกรณ์ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ยกเว้นปริมาณก๊าซที่ส่งไปเผาในกรณีฉุกเฉินมีมากขึ้น แต่ยังไม่เกินขีดความสามารถของระบบ Flare ที่ออกแบบไว้ |
| ***ระบบหอเผา (Flare) สามารถรองรับก๊าซได้สูงสุด*** | ***282,454*** | ***กิโลกรัม/ชั่วโมง*** | ***ระบบหอเผา (Flare) สามารถรองรับก๊าซได้สูงสุด*** | ***282,454*** | ***กิโลกรัม/ชั่วโมง*** | |
| ปริมาณก๊าซที่ส่งเข้าระบบ Flare กรณีฉุกเฉิน | | | ปริมาณก๊าซที่ส่งเข้าระบบ Flare กรณีฉุกเฉิน | | | |
| - ก๊าซที่ระบายจาก Blowndown Header กรณี Safety Valve ไม่ทำงาน | 23,550 | กิโลกรัม/ชั่วโมง | - ก๊าซที่ระบายจาก Blowndown Header กรณี Safety Valve ไม่ทำงาน | 23,550 | กิโลกรัม/ชั่วโมง | |
| - กรณีเกิดเพลิงไหม้ | 18,272 | กิโลกรัม/ชั่วโมง | - กรณีเกิดเพลิงไหม้ | 18,272 | กิโลกรัม/ชั่วโมง | |
| **รวม** | **41,822** | **กิโลกรัม/ชั่วโมง** | **รวม** | **41,822** | **กิโลกรัม/ชั่วโมง** | |
| **(2) ระบบอากาศ และระบบไนโตรเจน** | | | **(2) ระบบอากาศ และระบบไนโตรเจน** | | | - ชุดอุปกรณ์ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ยกเว้นปริมาณการใช้ที่เพิ่มขึ้น 1 $Nm^3$/ชั่วโมง |
| **1) ระบบอากาศ** | | | **1) ระบบอากาศ** | | | |
| ***สามารถจ่ายอากาศ (Compressed Air) ได้สูงสุด*** | ***625*** | ***$Nm^3$/ชั่วโมง*** | ***สามารถจ่ายอากาศ (Compressed Air) ได้สูงสุด*** | ***625*** | ***$Nm^3$/ชั่วโมง*** | |
| ความต้องการใช้ของโครงการ | 275 | $Nm^3$/ชั่วโมง | ความต้องการใช้ของโครงการ | 276 | $Nm^3$/ชั่วโมง | |
| **2) ระบบไนโตรเจน (Nitrogen System)** | | | **2) ระบบไนโตรเจน (Nitrogen System)** | | | - ชุดอุปกรณ์ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ยกเว้นปริมาณการใช้ที่เพิ่มขึ้น |
| โครงการรับไนโตรเจนเหลว (Liquid Nitrogen) จากหน่วยงานภายนอกในปริมาณ | 180,000 | ลูกบาศก์เมตร/ปี | โครงการรับไนโตรเจนเหลว (Liquid Nitrogen) จากหน่วยงานภายนอกในปริมาณ | 180,540 | ลูกบาศก์เมตร/ปี | |
| **(3) Hot Oil System** | | | **(3) Hot Oil System** | | | - ชุดอุปกรณ์ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ยกเว้นปริมาณความร้อนที่ต้องการเพิ่มขึ้น แต่ยังอยู่ในขีดความสามารถของ Hot Oil Heater ที่สามารถรองรับได้ |
| - โครงการมี Hot Oil System | 2 | ชุด | - โครงการมี Hot Oil System | 2 | ชุด | |
| - ความสามารถในการผลิตพลังงานความร้อนต่อชุด | 18,577 | MJ/hr | - ความสามารถในการผลิตพลังงานความร้อนต่อชุด | 18,577 | MJ/hr | |
| **รวม** | **37,154** | **MJ/hr** | **รวม** | **37,154** | **MJ/hr** | |
| - ความต้องการใช้พลังงานความร้อน | 17,900 | MJ/hr | - ความต้องการใช้พลังงานความร้อน | 21,328 | MJ/hr | |
| **(4) ระบบหล่อเย็น (Cooling Water System)** | | | **(4) ระบบหล่อเย็น (Cooling Water System)** | | | - มีการติดตั้งระบบหล่อเย็นแบบปิดขนาดความจุ 32 ลบ.ม. เพิ่มขึ้น 1 ชุด (อัตราการไหลปกติ 27 ลบ.ม./ชั่วโมง) ซึ่งใช้ Refrigeration Package ในการหล่อเย็นน้ำในระบบ เพื่อรองรับโครงการปรับปรุงคุณภาพ Sales Gas |
| ระบบน้ำหล่อเย็นที่ใช้ภายในโครงการเป็นระบบปิด ทำให้ในสภาวะการดำเนินการผลิตปกติไม่มีการสูญเสียน้ำออกจากระบบ | | | ระบบน้ำหล่อเย็นที่ใช้ภายในโครงการเป็นระบบปิด ทำให้ในสภาวะการดำเนินการผลิตปกติไม่มีการสูญเสียน้ำออกจากระบบ | | | |
| - อัตราการไหลของน้ำหล่อเย็น | 70 | ลบ.ม./ชั่วโมง | - อัตราการไหลของน้ำหล่อเย็น | 102 | ลบ.ม./ชั่วโมง | |

ตารางที่ 1.6-1 (ต่อ)

| การดำเนินการในปัจจุบัน | ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ | รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|---|
| (5) **ระบบน้ำใช้ (Water Supply/Usage)**<br>1) **แหล่งน้ำใช้**<br>- น้ำใช้ทั่วไปรับมาจากการประปาส่วนภูมิภาคขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช<br>2) **ความต้องการน้ำใช้**<br>- น้ำใช้ทั่วไป 3.0 ลบ.ม./วัน | (5) **ระบบน้ำใช้ (Water Supply/Usage)**<br>1) **แหล่งน้ำใช้**<br>- น้ำใช้ทั่วไปรับมาจากการประปาส่วนภูมิภาคขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช<br>2) **ความต้องการน้ำใช้**<br>- น้ำใช้ทั่วไป 3.0 ลบ.ม./วัน | - ไม่มีการเปลี่ยนแปลง |
| (6) **ระบบพลังงาน (Energy System)**<br>1) **พลังงานไฟฟ้า**<br>- รับไฟฟ้ามาจากบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด 171,315 กิโลวัตต์-ชั่วโมง<br>- Gas Turbine Generator ของโครงการ 700 กิโลวัตต์-ชั่วโมง | (6) **ระบบพลังงาน (Energy System)**<br>1) **พลังงานไฟฟ้า**<br>- รับไฟฟ้ามาจากบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด 171,315 กิโลวัตต์-ชั่วโมง<br>- Gas Turbine Generator ของโครงการ 873 กิโลวัตต์-ชั่วโมง | - สำหรับแหล่งจ่ายไฟและชุดอุปกรณ์ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ยกเว้นความต้องการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น แต่อยู่ในขีดความสามารถของ Gas Turbine Generator ของโครงการที่สามารถผลิตได้ |
| 2) **ระบบผลิตไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน**<br>โครงการมีระบบสำรองไฟฉุกเฉิน 2 ระบบ คือ ระบบสำรองไฟฟ้าแบบ UPS และระบบ Battery Charger สามารถสำรองไฟได้นานประมาณ 30 นาที เพื่อหยุดระบบอย่างปลอดภัย | 2) **ระบบผลิตไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน**<br>โครงการมีระบบสำรองไฟฉุกเฉิน 2 ระบบ คือ ระบบสำรองไฟฟ้าแบบ UPS และระบบ Battery Charger สามารถสำรองไฟได้นานประมาณ 30 นาที เพื่อหยุดระบบอย่างปลอดภัย | - ไม่มีการเปลี่ยนแปลง |
| (7) **ระบบการติดต่อสื่อสาร (Communication System)**<br>ระบบการสื่อสารแบ่งเป็น 2 ระบบ กล่าวคือ<br>1) **ระบบสื่อสารภายใน**<br>* โทรศัพท์และโทรสาร<br>* วิทยุสื่อสาร (Walkie-talkie Radio)<br>2) **ระบบสื่อสารภายนอก**<br>* โทรศัพท์และโทรสาร<br>* ระบบโทรศัพท์ Hotline (กรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน) | (7) **ระบบการติดต่อสื่อสาร (Communication System)**<br>ระบบการสื่อสารแบ่งเป็น 2 ระบบ กล่าวคือ<br>1) **ระบบสื่อสารภายใน**<br>* โทรศัพท์และโทรสาร<br>* วิทยุสื่อสาร (Walkie-talkie Radio)<br>2) **ระบบสื่อสารภายนอก**<br>* โทรศัพท์และโทรสาร<br>* ระบบโทรศัพท์ Hotline (กรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน) | - ไม่มีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากระบบที่ใช้อยู่มีศักยภาพเพียงพอ |

**ตารางที่ 1.6-1 (ต่อ)**

| การดำเนินการในปัจจุบัน | ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ | รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|---|
| **7. มลพิษและการจัดการ**<br>**(1) แหล่งกำเนิดมลพิษ**<br>- Hot Oil 001A<br>- Hot Oil 001B<br>- หน่วยกังหันก๊าซ (Gas Turbine) | **7. มลพิษและการจัดการ**<br>**(1) แหล่งกำเนิดมลพิษ**<br>- Hot Oil 001A<br>- Hot Oil 001B<br>- หน่วยกังหันก๊าซ (Gas Turbine)<br>- หน่วยเพิ่มแรงดันก๊าซ (Gas Compressor for New Compressor ) | - ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ จะมีแหล่งกำเนิดมลพิษเพิ่มขึ้น จากหน่วยเพิ่มแรงดันก๊าซ (Gas Turbine for New Compressor) |
| **(2) น้ำเสียและการจัดการ**<br>**1) แหล่งกำเนิดและปริมาณน้ำเสีย**<br>- น้ำเสียจากกระบวนการผลิต<br>* น้ำปนเปื้อนคราบน้ำมัน 0.73 ลบ.ม./วัน<br>ระบบบำบัดน้ำเสียสามารถบำบัดได้ 25 ลบ.ม./ชั่วโมง<br>*หรือ* *600* *ลบ.ม./วัน*<br>**2) น้ำเสียจากอาคารสำนักงาน**<br>- น้ำเสียที่เกิดขึ้น 11.76 ลบ.ม./วัน<br>บำบัดด้วยระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป | **(2) น้ำเสียและการจัดการ**<br>**1) แหล่งกำเนิดและปริมาณน้ำเสีย**<br>- น้ำเสียจากกระบวนการผลิต<br>* น้ำปนเปื้อนคราบน้ำมัน 0.74 ลบ.ม./วัน<br>ระบบบำบัดน้ำเสียสามารถบำบัดได้ 25 ลบ.ม./ชั่วโมง<br>*หรือ* *600* *ลบ.ม./วัน*<br>**2) น้ำเสียจากอาคารสำนักงาน**<br>- น้ำเสียที่เกิดขึ้น 11.76 ลบ.ม./วัน<br>บำบัดด้วยระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป | - ไม่มีการเปลี่ยนแปลง |
| **(3) กากของเสียและการจัดการ**<br>**1) กากของเสียจากกระบวนการผลิต**<br>- Mercury Absorbent 31 ตัน/3 ปี<br>- Molecular Sieve จาก Dehydration Unit 23 ตัน/4 ปี<br>- Used Lube Oil 10 ตัน/ปี<br>- ของผสมของ Triethylene Glycol น้ำ และ Condensate 30 ตัน/ปี<br>- Insulation (Perlite and Polyurethane Foam) 11 ตัน/ปี<br>- Ceramic Ball เสื่อมสภาพการใช้งาน 5 ตัน/ปี | **(3) กากของเสียและการจัดการ**<br>**1) กากของเสียจากกระบวนการผลิต**<br>- Mercury Absorbent 31 ตัน/3 ปี<br>- Molecular Sieve จาก Dehydration Unit 23 ตัน/4 ปี<br>- Used Lube Oil 10.75 ตัน/ปี<br>- ของผสมของ Triethylene Glycol น้ำ และ Condensate 30 ตัน/ปี<br>- Insulation (Perlite and Polyurethane Foam) 11.2 ตัน/ปี<br>- Ceramic Ball เสื่อมสภาพการใช้งาน 6.5 ตัน/ปี<br>- Mercury Absorbent จาก Liquid Mercury Absorber Unit 22.7 ตัน/5 ปี | - ชนิดกากของเสียเพิ่มขึ้น ดังนี้<br>Mercury Absorbent จาก Liquid Mercury Absorber Unit 22.7 ตัน/5 ปี<br>Molecular Sieve จาก Liquid Hydrocarbon Dryer Unit 6.4 ตัน/ 5 ปี<br>และมีปริมาณ Used Lube Oil, Insulation (Perlite and Polyurethane Foam) และCeramic Ball เสื่อมสภาพการใช้งานเพิ่มขึ้นเล็กน้อย |

ตารางที่ 1.6-1 (ต่อ)

| การดำเนินการในปัจจุบัน | ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ | รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|---|
| | - Molecular Sieve จาก Liquid Hydrocarbon Dryer Unit 6.4 ตัน/5 ปี | |
| **2) กากของเสียสำนักงาน**<br>- กากของเสียทั่วไป 100 กิโลกรัม/วัน<br>- กากของเสียอันตราย 6 ตัน/ปี | **2) กากของเสียสำนักงาน**<br>- กากของเสียทั่วไป 100 กิโลกรัม/วัน<br>- กากของเสียอันตราย 6 ตัน/ปี | |
| **(4) เสียงและการควบคุม**<br>**แหล่งกำเนิดเสียง**<br>- LP-MP Expander<br>- Gas Turbine Generator LP Metering<br>- ท่าเทียบเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์ | **(4) เสียงและการควบคุม**<br>**แหล่งกำเนิดเสียง**<br>- LP-MP Expander<br>- Gas Turbine Generator LP Metering<br>- ท่าเทียบเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์<br>- Gas Turbine ชุดใหม่ | - มีแหล่งกำเนิดเสียงเพิ่มขึ้น 1 ชุด จาก Gas Turbine ชุดใหม่ สำหรับโครงการเพิ่มแรงดัน Sales Gas |
| **8. ระบบระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม**<br>**(1) พื้นที่ที่มีโอกาสปนเปื้อนน้ำมัน (Oily Water Sewer System)**<br>น้ำปนเปื้อนน้ำมันจะระบายลงสู่ระบบท่อรวบรวมไปยังระบบแยกน้ำมัน (API Separator) น้ำมันที่แยกได้จะส่งไปยัง Waste Oil Pit ส่วนที่เป็นน้ำจะไหลไปยัง Coalescer เพื่อกำจัดน้ำมันก่อนที่จะระบายไปที่ Fire Water Basin<br>**(2) พื้นที่ทั่วไป**<br>ระบบระบายน้ำใช้ท่อซีเมนต์และ Box Culvert เพื่อรวบรวมน้ำฝนที่เกิดขึ้นและระบายลงสู่ Fire Water Basin | **8. ระบบระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม**<br>**(1) พื้นที่ที่มีโอกาสปนเปื้อนน้ำมัน (Oily Water Sewer System)**<br>น้ำปนเปื้อนน้ำมันจะระบายลงสู่ระบบท่อรวบรวมไปยังระบบแยกน้ำมัน (API Separator) น้ำมันที่แยกได้จะส่งไปยัง Waste Oil Pit ส่วนที่เป็นน้ำจะไหลไปยัง Coalescer เพื่อกำจัดน้ำมันก่อนที่จะระบายไปที่ Fire Water Basin<br>ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะจัดสร้างระบบระบายน้ำเชื่อมต่อกับระบบระบายน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบัน<br>**(2) พื้นที่ทั่วไป**<br>ระบบระบายน้ำใช้ท่อซีเมนต์และ Box Culvert เพื่อรวบรวมน้ำฝนที่เกิดขึ้นและระบายลงสู่ Fire Water Basin<br>ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะจัดสร้างระบบระบายน้ำเชื่อมต่อกับระบบระบายน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบัน | - มีการก่อสร้างระบบระบายน้ำที่เชื่อมต่อกับระบบเดิม |

**ตารางที่ 1.6-1 (ต่อ)**

| การดำเนินการในปัจจุบัน | ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ | รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|---|
| **9. การบริหารโครงการ**<br>มีพนักงานทั้งสิ้น 100 คน | **9. การบริหารโครงการ**<br>มีพนักงานทั้งสิ้น 100 คน | - ไม่มีการรับพนักงานเพิ่ม เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการครั้งนี้แต่อย่างใด |
| **10. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย**<br>**ระบบสัญญาณเตือนภัย ระบบตรวจจับ (Detector) และระบบดับเพลิง**<br>- **ปุ่มกดสัญญานเตือนภัย**<br>* แบบธรรมดา 14 ชุด<br>* แบบกันระเบิด 15 ชุด<br>- **กระดิ่งสัญญาณเตือนภัย**<br>* แบบธรรมดา 10 ชุด<br>* Sien 1 ชุด<br>- **ถังดับเพลิง**<br>* Dry chemical 61 ชุด<br>* $CO_2$ ใช้ในสำนักงาน 32 ชุด<br>- ถัง FOAM ขนาด 500 แกลลอน 1 ชุด<br>- Hose Cabinet และWater Hydrant (900 LPM) 21 ชุด<br>- Water Monitor<br>* Fixed - 1,800 LPM 5 ชุด<br>* Portable<br>- ระบบ Sprinkler<br>- Fire Water Pump 4 ชุด<br>- Jokey Pump 2 ชุด<br>- ระบบ Foam ดับเพลิงใน Tank Farm (3% Foam)<br>- ระบบน้ำดับเพลิงในTank Farm | **10. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย**<br>**ระบบสัญญาณเตือนภัย ระบบตรวจจับ (Detector) และระบบดับเพลิง**<br>- **ปุ่มกดสัญญานเตือนภัย**<br>* แบบธรรมดา<br>* แบบกันระเบิด<br>- **กระดิ่งสัญญาณเตือนภัย**<br>* แบบธรรมดา<br>* Sien<br>- **ถังดับเพลิง**<br>* Dry chemical<br>* $CO_2$ ใช้ในสำนักงาน<br>- ถัง FOAM ขนาด 500 แกลลอน<br>- Hose Cabinet และWater Hydrant (900 LPM)<br>- Water Monitor<br>* Fixed - 1,800 LPM<br>* Portable<br>- ระบบ Sprinkler<br>- Fire Water Pump<br>- Jokey Pump<br>- ระบบ Foam ดับเพลิงใน Tank Farm (3% Foam)<br>- ระบบน้ำดับเพลิงในTank Farm | - อุปกรณ์หลักเกี่ยวกับระบบสัญญาณเตือนภัย และระบบดับเพลิง มีความจำเป็นในการเพิ่มเติม ทั้งนี้การออกแบบจะสอดคล้องตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะแจ้งให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบเมื่อการศึกษาแล้วเสร็จ โดยจะกำหนดไว้ในมาตรการฯ<br>ส่วนน้ำดับเพลิงที่มีอยู่เพียงพอต่อความต้องการ เนื่องจากหน่วยที่ใช้น้ำในการดับเพลิงมากที่สุดไม่มีการเปลี่ยนแปลง |
| **11. พื้นที่สีเขียว**<br>โครงการมีพื้นที่สีเขียวคิดเป็นพื้นที่ประมาณร้อยละ 5 ของพื้นที่ทั้งโครงการ | **11. พื้นที่สีเขียว**<br>โครงการมีพื้นที่สีเขียวคิดเป็นพื้นที่ประมาณร้อยละ 5 ของพื้นที่ทั้งโครงการ | - ไม่มีการเปลี่ยนแปลง |

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

**ตารางที่ 1.7-1**

**มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ต้องการเปลี่ยนแปลงเปรียบเทียบมาตรการใหม่**

**โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมเดิม | เหตุผลของการเปลี่ยนแปลง | มาตรการใหม่ |
|---|---|---|---|
| 1. คุณภาพอากาศ | - ทำการตรวจวัด $SO_2$ $NO_2$ TSP และ $H_2S$ บริเวณ EGAT's guest quarter (ป้อมยาม 1 (DPCU)), EGAT's jetty building บ้านท่าม่วงและวัดสุวรรณบรรพต ปีละ 2 ครั้ง โดยทำการเก็บตัวอย่างติดต่อกัน 3 วัน<br>- ทำการตรวจวัด $SO_2$ $NO_2$ CO และ HC ที่ Hot Oil Heater System และ Gas Turbine ที่ภาวะทำงานปกติ โดยทำการตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง | - จากผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศช่วงปี พ.ศ. 2547-2550 พบว่ามีค่าความเข้มข้นของ TSP และ $H_2S$ ต่ำมาก ซึ่งมีความสอดคล้องกับผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง ดังนั้นทางโครงการจึงมีความประสงค์ที่จะขอยกเลิกการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศในพารามิเตอร์ TSP และ $H_2S$ และยกเลิกการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องในพารามิเตอร์ CO และ HC ที่ Hot Oil Heater System และ Gas Turbine<br>นอกจากนี้จากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ มีการติดตั้ง Gas Turbine for New Compressor ทางบริษัทที่ปรึกษาได้ทำการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศในบรรยากาศใหม่และมีการทบทวนจุดตรวจวัดให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับผลการศึกษาดังรายละเอียดในหัวข้อ 3.2 ของบทที่ 3 | - ทำการตรวจวัด $SO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง และ $NO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง บริเวณป้อมยาม 1 (DCPU) EGAT's jetty (โรงอาหาร) บ้านพนักพนักงานโรงไฟฟ้าขนอมและโรงเรียนชุมชนบ้านบางโหนด ปีละ 2 ครั้ง ครั้งละ 7 วัน ต่อเนื่อง<br>- ทำการตรวจวัด $SO_2$ และ $NO_2$ ที่ Hot Oil Heater System และ Gas Turbine ที่ภาวะทำงานปกติ โดยทำการตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง |
| 2. คุณภาพน้ำผิวดิน | - ทำการตรวจวัด pH Turbidity Total suspended Solid DO BOD Grease&Oil Total Coliform Bacteria บริเวณชายฝั่งขนอม สถานีที่ 1 และ 2 ทุก ๆ 6 เดือน | - เนื่องจากในปัจจุบัน โครงการไม่มีการระบายน้ำทิ้งลงสู่ทะเลชายฝั่ง เพราะมีการเก็บกักไว้ใน Reserve Water และนำกลับมาใช้ในการรดน้ำต้นไม้ทั้งหมด ดังนั้นผลการตรวจวัดในปัจจุบัน จึงไม่ใช่ตัวแทนที่แท้จริงของโครงการ ดังนั้นทางโครงการจึงมีความประสงค์ที่จะขอยกเลิกมาตรการดังกล่าว | - |
| 3. ทรัพยากรป่าไม้ | - ให้มีการปลูกป่าทดแทนโดยทำการปลูกไม้โตเร็วบริเวณพื้นที่โครงการ เช่น *Casuarina Jonglugniana.* และ *Acasia spp.* ไม้ที่นำมาปลูกจะต้องเหมาะสมกับสภาพของดินและพืชท้องถิ่น | - เนื่องจากในปัจจุบันได้ผ่านพ้นงานก่อสร้างในช่วงตั้งโรงงานไปแล้ว รวมทั้งได้ทำการปลูกต้นไม้ในบริเวณที่มีการตัดเขาไชยสนไปแล้ว จึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน | - ทำการดูแลรักษาและหลีกเลี่ยงการตัดต้นไม้ |

ตารางที่ 1.7-1 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมเดิม | เหตุผลของการเปลี่ยนแปลง | มาตรการใหม่ |
|---|---|---|---|
| 4. ทรัพยากรประมง | - ทำการสำรวจแพลงค์ตอนและสัตว์หน้าดิน บริเวณชายฝั่งขนอม สถานีที่ 1 และ 2 ปีละ 2 ครั้ง ในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง ขณะน้ำขึ้นและลง | - เนื่องจากในปัจจุบัน โครงการไม่มีการระบายน้ำทิ้งลงสู่ทะเลชายฝั่ง เพราะมีการเก็บกักไว้ใน Reserve Water และนำกลับมาใช้ในการรดน้ำต้นไม้ทั้งหมด ดังนั้นผลการตรวจวัดในปัจจุบัน จึงไม่ใช่ตัวแทนที่แท้จริงของโครงการ ดังนั้นทางโครงการจึงมีความประสงค์ที่จะขอยกเลิกมาตรการดังกล่าว | - |
| 5. การจัดการกากของเสีย | - จัดหาถังขยะขนาด 200 ลิตร จำนวน 8 ถัง เพื่อรับรองขยะที่เกิดขึ้นจากคนงาน | - เนื่องจากการกำหนดมาตรการจัดหาถังขยะ จำนวน 8 ถังเป็นข้อผูกพันที่ต้องดำเนินการที่ไม่สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ที่จัดวางถังขยะในปัจจุบัน จึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับข้อเท็จจริง | - จัดให้มีถังรองรับขยะมูลฝอยกระจายอยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยก่อนให้หน่วยงานรับกำจัดนำไปกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล |
| | - การกำจัด Molecular Sieve ซึ่งประกอบด้วย Mercury ออกจาก Cylindrical Units ต้องอยู่ในความรับผิดชอบของ Manufacturer ผู้ซึ่งสามารถจัดการกับ Hazardous Wastes ได้อย่างดี การกำจัดนี้ต้องกระทำทุกๆ 2 ปี | - เนื่องจากอายุการใช้งานของ Molecular Sieve ขึ้นอยู่กับปริมาณความเข้มข้นของปรอทที่ส่งเข้าหน่วยดังกล่าว รวมทั้งอัตราการ Feed แต่เมื่อประสิทธิภาพในการดักจับต่ำกว่าค่ากำหนดจะมีการเปลี่ยนออกเพื่อส่งกำจัด ดังนั้นจึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการดังกล่าวให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริงและจะไม่ส่งผลกระทบต่อชุมชนอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากการนำออกและส่งกำจัดจะต้องได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม | - Mercury Absorbent (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide) จาก Mercury Absorber Unit ทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่เหมาะสมแล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดโดยการปรับเสถียรและทำการฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีการอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต |
| | - ทุก ๆ 2 ปี ปริมาณ Molecular Sieve 22.5 ตัน ซึ่งมาจาก Dehydration Unit จะถูกฝังกลบต้องสอดคล้องกับกฎระเบียบซึ่งออกโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม (2531) มีการจัดเตรียมหลุมสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีความลึก 3 เมตร ก้นหลุมจะมีชั้นของ Clay หนา 60 เซนติมตร หลังจากนั้นจะมีชั้นของ Molecular Sieve อัดแน่นอยู่หนา 30 เซนติเมตร เหนือชั้นนี้จะมีชั้นของ Clay หนา 60 เซนติเมตร และชั้นบนสุดจะปิดทับด้วยดินหนาประมาณ 150 เซนติเมตร ซึ่งพืชรากสั้นสามารถจะเติบโตขึ้นได้ | - เนื่องจากในปัจจุบันมีบริษัทรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมหลายแห่งที่มีศักยภาพในการรองรับกากของเสียดังกล่าวไปกำจัดได้และเพื่อให้ง่ายต่อการจัดการกากของเสียของหน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเฉพาะด้าน ทางโครงการจึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการ | - Moleculare Sieve ที่มาจาก Dehydration Unit ให้ส่งกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม |

ตารางที่ 1.7-1 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมเดิม | เหตุผลของการเปลี่ยนแปลง | มาตรการใหม่ |
|---|---|---|---|
| | - Manufacturer ของ Molecular Sieve ที่ใช้สำหรับ LPG Treatment Plant ต้องรับผิดชอบในการกำจัดและจัดการกับ Molecular Sieves ที่ใช้แล้วทุกๆ 2 ปี | - การวิเคราะห์ปริมาณ $H_2S$ ใน LPG มีค่าต่ำมาก โครงการจึงทำการ Bypass LPG Product ไม่ผ่าน LPG Treater Molecular Sieve จึงไม่มีการใช้งานอีกขณะนี้ และขอยกเลิกมาตรการดังกล่าวนี้ให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริงในปัจจุบัน | - |
| **6. คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และเศรษฐกิจ-สังคม** | - ให้ดำเนินการเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อบริการสังคมตามข้อเสนอที่ได้รับจากชุมชนและผู้นำชุมชน ได้แก่<br>(1) มีการป้องกันด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การรั่วของก๊าซและการระเบิด<br>(2) พัฒนาชุมชนและการสร้างถนน<br>(3) ไม่สร้างปัญหาให้กับผู้อยู่อาศัยในชุมชน<br>(4) การว่าจ้างงานจะต้องให้โอกาสผู้ที่อยู่ในขนอมได้เข้าทำงานก่อนคนจากถิ่นอื่น<br>(5) ให้ผู้นำชุมชนได้เข้าชมโรงแยกก๊าซธรรมชาติซึ่งเสร็จสมบูรณ์และเปิดดำเนินการ | - เนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงไปจากในอดีต จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ปัจจุบัน | - จัดทำแผนงานประชาสัมพันธ์และแผนมวลชนสัมพันธ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนในขอบเขตที่โครงการสามารถดำเนินการได้ |
| **7. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย** | - จัดให้มีการตรวจสุขภาพก่อนและหลังการจ้างทำงาน และการตรวจสุขภาพประจำปี ซึ่งรวมการตรวจโรคทั่ว ๆ ไปและการตรวจโรคเฉพาะทาง สำหรับพนักงานได้แก่<br>(1) การตรวจสอบ Audiometer<br>(2) การทดสอบการทำงานของปอด<br>(3) Complete Blood Count | - เนื่องจากมาตรการการตรวจสุขภาพในปัจจุบันมีกฎระเบียบของกระทรวงแรงงานบัญญัติขึ้นใช้งานในปัจจุบันและสถานการณ์การพัฒนางานอาชีวอนามัยและความปลอดภัยก้าวหน้าไปจากในอดีต จึงมีความจำเป็นต้องกำหนดมาตรการให้สอดคล้องกับข้อเท็จจริงในปัจจุบัน | - จัดให้มีการตรวจสุขภาพก่อนรับเข้าทำงานและทำการตรวจสุขภาพประจำปี ดังนี้<br>. ตรวจร่างกายทั่วไปโดยแพทย์<br>. เอกซเรย์ปอด<br>. ตรวจเลือดหาภูมิคุ้มกันต่อไวรัสตับอักเสบบี<br>. ตรวจชีวเคมีเลือด<br>. ตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด<br>. ตรวจระดับน้ำตาลในเลือด<br>. ตรวจการทำงานของไต<br>. ตรวจระดับไขมันในเลือด<br>. ตรวจการทำงานของตับ<br>. ตรวจปัสสาวะสมบูรณ์แบบ |

ตารางที่ 1.7-1 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมเดิม | เหตุผลของการเปลี่ยนแปลง | มาตรการใหม่ |
|---|---|---|---|
| | | | . ตรวจคลื่นหัวใจ<br>สำหรับการตรวจพิเศษอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับประเภทงานที่รับผิดชอบ เพศและอายุของพนักงานแต่ละบุคคล |
| | - จัดให้มีสิ่งแวดล้อมการทำงานที่ดี (ความร้อน แสงสว่าง เสียง เป็นต้น) | - เนื่องจากมาตรการในปัจจุบัน ขาดความชัดเจนของข้อความเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ จึงมีความประสงค์จะเปลี่ยนแปลงให้มีความชัดเจนและเหมาะสมยิ่งขึ้น | - จัดให้มีสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ดี (ความร้อน แสงสว่าง เสียงในสถานประกอบการ เป็นต้น) |
| | - จัดหาบริการอื่น ๆ ได้แก่ Health Care ประจำสำนักงาน พยาบาล และรถฉุกเฉินตลอด 24 ชั่วโมง และมีการตรวจสุขภาพทุก 6 เดือน สำหรับกรณีพิเศษ จัดหาสนามกีฬาและสนามหญ้า จัดตั้งคณะกรรมการด้านการปรับปรุงการทำงานให้มีคุณภาพและความปลอดภัย | - จากการดำเนินการจริงพบว่ามีหลายสิ่งที่แตกต่างไปจากมาตรการที่กำหนด เนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงไป จึงมีความประสงค์จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง | * จัดให้มีเวชภัณฑ์อย่างเหมาะสมและเพียงพอแก่การให้บริการพนักงานตามที่กฎหมายกำหนด<br>* จัดให้มียานพาหนะเพื่อรองรับเหตุฉุกเฉิน<br>* ให้คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานปฏิบัติหน้าที่ในการคุ้มครองความปลอดภัยต่อพนักงานทุกคนอย่างเคร่งครัด<br>* จัดทำการประเมินผลกระทบทางสุขภาพหลังจากเริ่มดำเนินโครงการ โดยอาศัยแนวทางการประเมินของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม |
| | **การป้องกันอัคคีภัย**<br>- ควรมีการจัดเตรียมที่ว่างให้เพียงพอสำหรับ LPG Storage Vessels เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดผลกระทบต่อเนื่องในกรณีเกิดไฟไหม้ สำหรับถังเก็บขนาด 3,000 ลูกบาศก์เมตร ควรจะมีช่องว่างประมาณ 1.5D ระหว่าง Vessels (D คือ เส้นผ่าศูนย์กลางของ Vessels) | - ทางโครงการมีการสลับตำแหน่งของลานถังกับพื้นที่กระบวนการผลิต ตำแหน่งพื้นที่ฝังกลบ ตำแหน่งของ API Separator ตำแหน่งของ Flare ตำแหน่ง Warehouse และตำแหน่งของ Fire Water Basin ซึ่งมีระยะห่างของ LPG Storage Tank 0.5 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลาง สอดคล้องตามมาตรฐาน API 2510 ซึ่งได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก สผ. ตาม | - ควรมีการจัดเตรียมที่ว่างให้เพียงพอสำหรับ LPG Storage Vessels เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดผลกระทบต่อเนื่องในกรณีเกิดไฟไหม้ สำหรับถังเก็บขนาด 3,000 ลูกบาศก์เมตร ควรจะมีช่องว่างประมาณ 0.5D ระหว่าง Vessels (D คือ เส้นผ่าศูนย์กลางของ Vessels) |

ตารางที่ 1.7-1 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมเดิม | เหตุผลของการเปลี่ยนแปลง | มาตรการใหม่ |
|---|---|---|---|
| | | หนังสือที่ วว 0804/4146 ลงวันที่ 9 เมษายน 2549 และมีความประสงค์ที่จะเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง | |
| | - LPG Pressure Storage Vessels และอุปกรณ์เสริมต้องมีระบบป้องกันไฟไหม้อย่างดี Vessel แต่ละตัวต้องติดตั้ง Drenching/ Water Spray System ซึ่งจะทำการเคลือบผิวด้วยน้ำเย็นอัตรา 10 ลิตรต่อนาทีต่อตารางเมตร ขาข้อต่อกับ Vessel ต้องได้รับการป้องกันเช่นกัน โดยวิธีใช้น้ำเย็นหรือโดยเคลือบเช่นใช้ "Chartek 59" สำหรับการทดสอบ Water Spray System ต้องมีการบันทึกไว้ด้วยว่าระบบมีการทำงานปกติหรือไม่ การทดสอบควรกระทำทุก 6 เดือน | - เนื่องจากมาตรการดังกล่าวนี้ ขาดความชัดเจนและเฉพาะเจาะจง จึงมีความประสงค์จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง | - ทำการติดตั้ง Fixed Water Spray System บริเวณ LPG Storage Vessel<br>- ขาข้อต่อของ LPG Storage Vessel ต้องเป็นขาเหล็กที่ห่อหุ้มด้วยคอนกรีต และให้ทำการทดสอบความแข็งแรงและการกัดกร่อนเป็นประจำทุก 5 ปี<br>- การทดสอบการทำงานของ Drenching/Water Spray ตามแผนงานการทดสอบอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย |
| | - ใช้การเคลือบพื้นผิวด้วยวัสดุพิเศษเพื่อป้องกัน LPG Storage Vessels เสียหายจากไฟ | - เนื่องจากมาตรการเดิมขาดความชัดเจนในสิ่งที่ต้องปฏิบัติ จึงมีความประสงค์จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินงานในปัจจุบัน | - ในกรณีเกิดเพลิงไหม้ให้ใช้น้ำในการฉีดคลุมเคลือบผิว LPG Storge Vessel เพื่อป้องกันความเสียหายจากไฟ |
| | - ควรเชิญหน่วยดับเพลิงใกล้เคียงมาเยี่ยมชมโรงงานและเห็นด้วยกับระบบป้องกันอัคคีภัยของโรงงาน | - เนื่องจากมาตรการเดิมขาดความชัดเจน จึงมีความประสงค์ที่จะเปลี่ยนแปลงมาตรการให้มีความเหมาะสมและชัดเจนยิ่งขึ้น | - เชิญหน่วยงานดับเพลิงในพื้นที่ใกล้เคียงเข้าเยี่ยมชมโรงงานและเข้าสังเกตการณ์ในระหว่างซ้อมแผนฉุกเฉินเพื่อสามารถใช้เป็นข้อมูลในการระงับเหตุกรณีมีสถานการณ์จริงเกิดขึ้น |
| 8. อันตรายร้ายแรง | - การควบคุม Ignition Source<br>* ท่อระบายก๊าซที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 400 $^{0}$C และ Air Intake ของ Gas Turbines จะต้องยกให้สูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 7.5 เมตร | - Air Intake อยู่สูงจากพื้นประมาณ 5.0 เมตร สอดคล้องตามมาตรฐาน API 616 และหุ้มด้วยฉนวนกันความร้อน ซึ่งไม่ใช่ Ignition Source เนื่องจาก Air Inlet เป็นชิ้นส่วนของ Gas Turbine ที่ทำหน้าที่ดูดอากาศจากภายนอกเข้าสู่ชุด Compressor ซึ่งอุณหภูมิของอากาศที่ดูดเข้าไปมีค่าเท่ากับบรรยากาศ นอก | - ท่อระบายก๊าซที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 400 $^{0}$C จะต้องยกให้สูงจากพื้นประมาณ 5.0 เมตร |

ตารางที่ 1.7-1 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมเดิม | เหตุผลของการเปลี่ยนแปลง | มาตรการใหม่ |
|---|---|---|---|
| | | จากนี้ตำแหน่งที่ตั้งของ Gas Turbine อยู่นอกบริเวณ Hazard Area ซึ่งจะไม่มีโอกาสเกิดการรั่วไหลของก๊าซในบริเวณดังกล่าว และมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการดังกล่าวให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง | |
| | * Gas Detector จะต้องอยู่ใกล้กับ Ignition Sources เพื่อป้องกันการติดไฟก่อนกลุ่มไอจะเข้าสู่แหล่งที่ติดไฟได้ | - ในการติดตั้ง Gas Detector จะพิจารณาในจุดที่มีศักยภาพก่อให้เกิดการรั่วไหล ดังนั้นจึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง | - Gas Detector จะต้องอยู่บริเวณจุดมีศักยภาพก่อให้เกิดการรั่วไหล |
| | - การป้องกัน BLEVE<br>* ลดความเสี่ยง ควรมีการใช้ Fire Proofed สำหรับ Uninstalled Pressurized Flammable Liquid Container | - ในการลดความเสี่ยงในบริเวณ LPG Storage Tank จะมีการใช้ Fire Proofed บริเวณฐานราก ดังนั้นจึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้นและสอดคล้องกับการดำเนินจริงในปัจจุบัน | - ลดความเสี่ยง ควรมีการใช้ Fire Proofed สำหรับฐานรากของ LPG Storage Tank |
| | **Intervention**<br>- จุดประสงค์ของมาตรการนี้คือการลดขนาดและหรือผลกระทบของการรั่วไหลของสารไวไฟ<br>(1) ระยะห่างของอุปกรณ์ต่างๆ ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน<br>(2) Gas Detector ต้องอยู่ใกล้กับแหล่งที่อาจเกิดการรั่วไหล | - เนื่องจากมาตรการเดิมขาดความชัดเจน จึงมีความประสงค์ที่จะเปลี่ยนแปลงมาตรการให้มีความเหมาะสมและชัดเจนยิ่งขึ้น | - ระยะห่างของอุปกรณ์ต่างๆ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากลที่เป็นที่ยอมรับ (NEC 1993 และ API RP 500)<br>- Gas Detector จะต้องอยู่บริเวณจุดมีศักยภาพก่อให้เกิดการรั่วไหล |
| | <u>การป้องกัน</u><br>- Cable Trays ควรเป็นชนิด Fire Proofed โดยเฉพาะ Cable Trays ที่ส่ง Signals ไปยัง Critical Valves | - Cable Trays ต่าง ๆ ที่ส่งสัญญาณไปยังห้องควบคุมหรือ Critical Valves จะวางอยู่ใต้พื้นดินเพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดจากความร้อนหรือไฟ โดยเป็นลักษณะของ Cable Trench คอนกรีตบรรจุทรายเต็ม มีฝาคอนกรีตปิดโดยตลอด ส่วนบริเวณโรงงาน Cable Tray จะอยู่ที่ Pipe Rack ชั้นบนสุด ทั้งนี้รูปแบบของการดำเนินการดังกล่าวข้างต้นดำเนินการตั้งแต่ในช่วงก่อสร้างโรงงาน และวิธีการดังกล่าวนี้สามารถใช้ทดแทนมาตรการเดิมได้ ดังนั้นจึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง | - Critical Valve ทุกตัวออกแบบให้เป็น Fail Safe จะต้องอยู่ในตำแหน่ง Safe Condition ในกรณี Control Signal หรือ Power Supply ไม่ทำงาน |

# บทที่ 2

# รายละเอียดโครงการ

# บทที่ 2
# รายละเอียดโครงการ

## 2.1 ที่ตั้งโครงการและองค์ประกอบโครงการ

### 2.1.1 ที่ตั้งโครงการ

โครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่หมู่ 8 ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช บนเนื้อที่ 47 ไร่ (ต่อไปนี้จะเรียกว่า "โครงการ") โดยมีอาณาเขตติดต่อของโรงงาน **(รูปที่ 2.1.1-1)** ดังนี้

| | | |
|---|---|---|
| ทิศเหนือ | ติดกับ | อ่าวไทย |
| ทิศใต้ | ติดกับ | บริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด |
| ทิศตะวันออก | ติดกับ | อ่าวไทย |
| ทิศตะวันตก | ติดกับ | เทือกเขาไชยสน |

### 2.1.2 องค์ประกอบโครงการ

การใช้ประโยชน์พื้นที่ของโครงการ แบ่งได้เป็น 9 ประเภท ดัง**รูปที่ 2.1.2-1** ดังนี้

(1) พื้นที่อาคารสำนักงาน
(2) พื้นที่ส่วนการผลิต
(3) พื้นที่ส่วนระบบสาธารณูปโภค เช่น บ่อน้ำดับเพลิง บ่อน้ำสำรอง ลานจอดรถ
(4) พื้นที่สถานีควบคุมจุดกลั่นตัวของก๊าซ
(5) พื้นที่ถังเก็บผลิตภัณฑ์
(6) อาคารควบคุมการปฏิบัติการ
(7) อาคารซ่อมบำรุงและคลังพัสดุ
(8) ท่าเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์
(9) พื้นที่สีเขียว

สำหรับตัวอย่างพื้นที่ต่าง ๆ ในโครงการแสดงดัง**รูปที่ 2.1.2-2** ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะมีการติดตั้งอุปกรณ์ในส่วนกระบวนการผลิตเพิ่มเติมเพื่อรองรับโครงการปรับปรุงคุณภาพและเพิ่มแรงดัน Sales Gas ดังแสดงใน**รูปที่ 2.1.2-3**

**คำอธิบายสัญลักษณ์**

- ขอบเขตพื้นที่ศึกษา
- ขอบเขตอำเภอ
- ถนนสายหลัก
- ถนน
- เส้นทางน้ำ
- แหล่งน้ำ
- ที่ตั้งหมู่บ้าน
- ที่ตั้งโครงการ

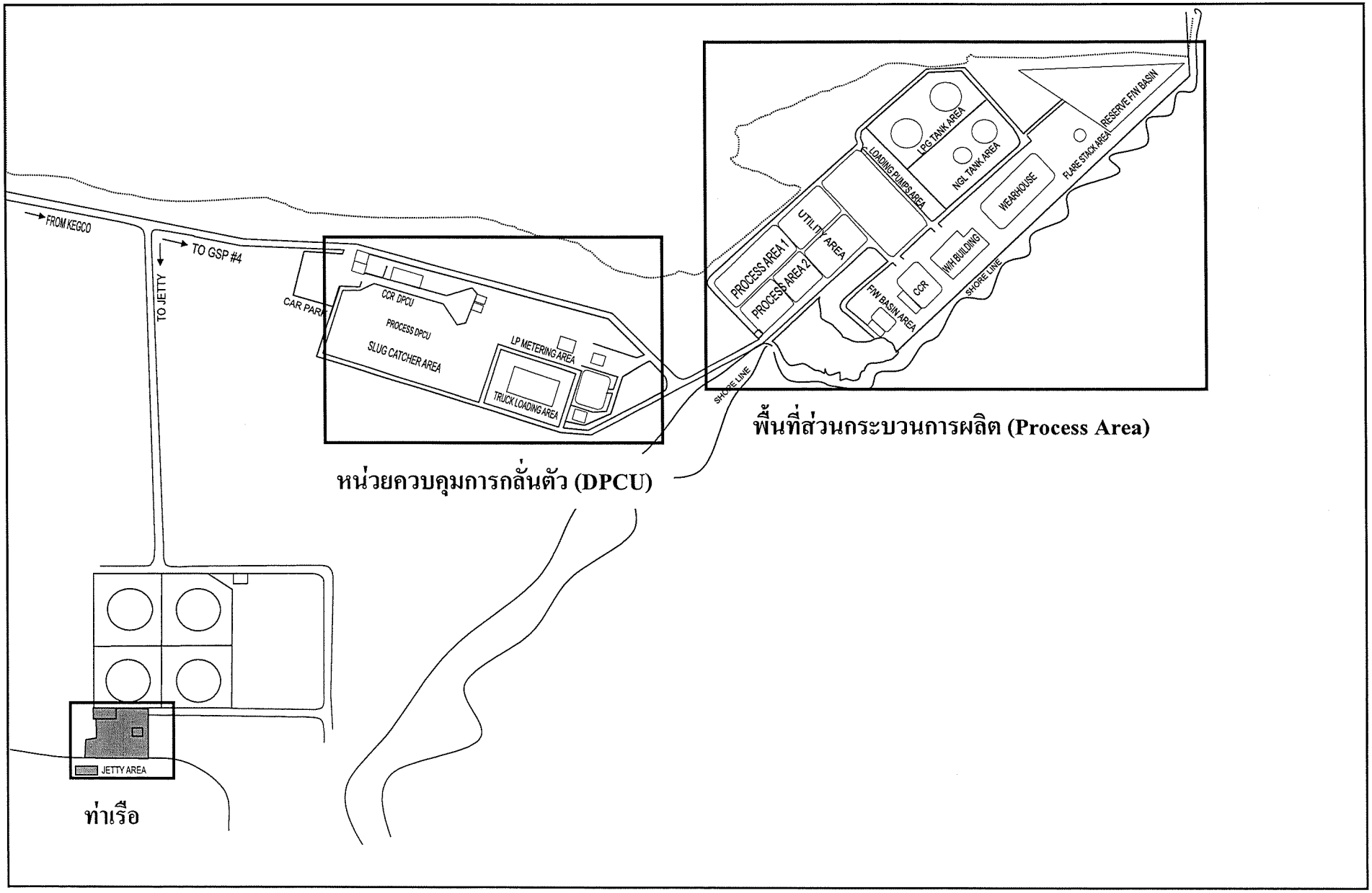
มาตราส่วน 1 : 65,000

0 .5 1 2 3 Kilometers

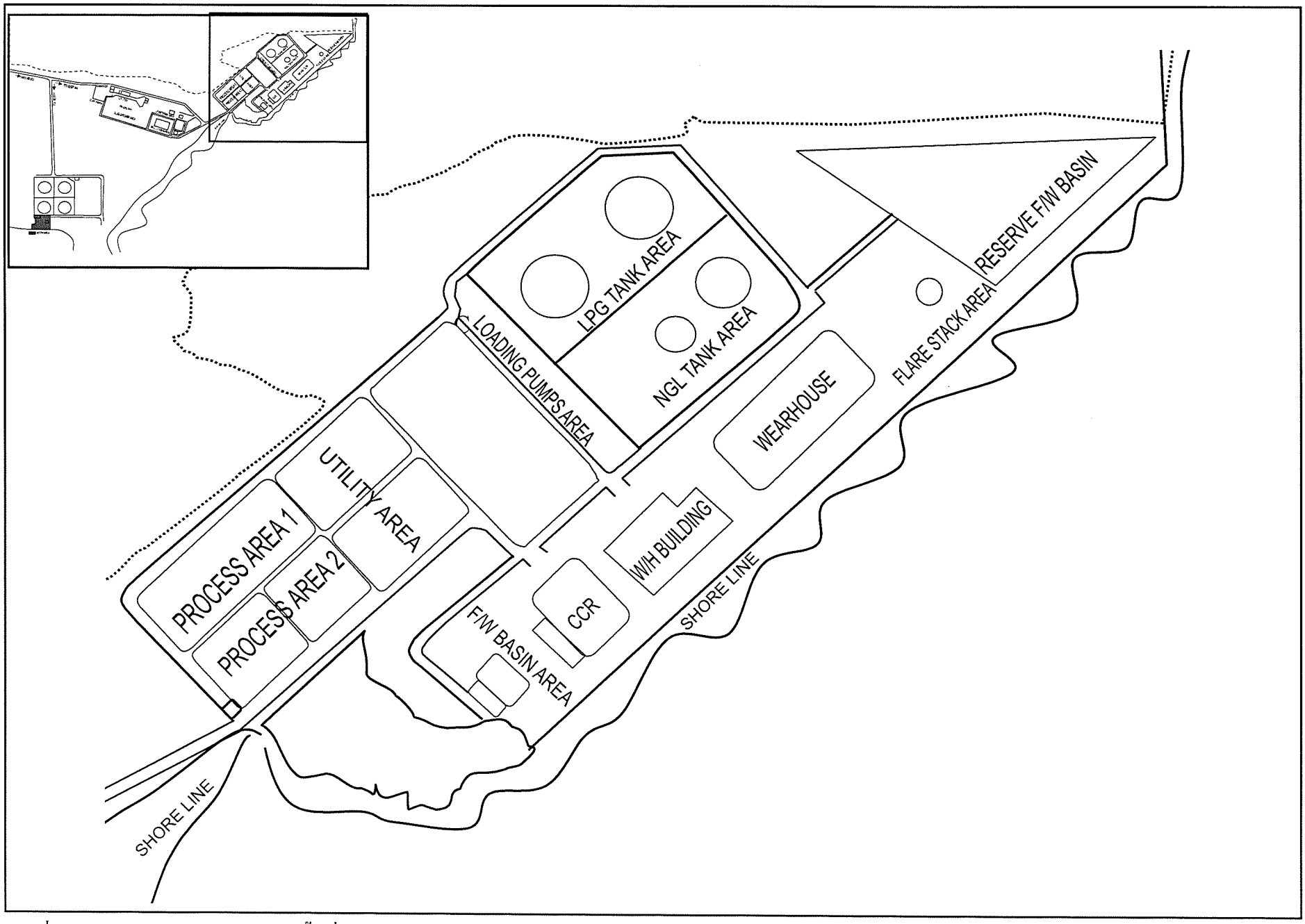
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO.,LTD.
**บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด**
39 ถนนลาดพร้าว ซอย 124 เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310
โทร. (66 2) 9343233-47 โทรสาร. (66 2) 9343248
Internet Email:cot@cot.co.th

**ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน**

**รูปที่ 2.1.1-1** ที่ตั้งโครงการ




รูปที่ 2.1.2-1 การใช้ประโยชน์พื้นที่ของโครงการ




รูปที่ 2.1.2-1 (ต่อ) การใช้ประโยชน์พื้นที่ของโครงการ ส่วนกระบวนการผลิต

อาคารสำนักงาน

ส่วนกระบวนการผลิต

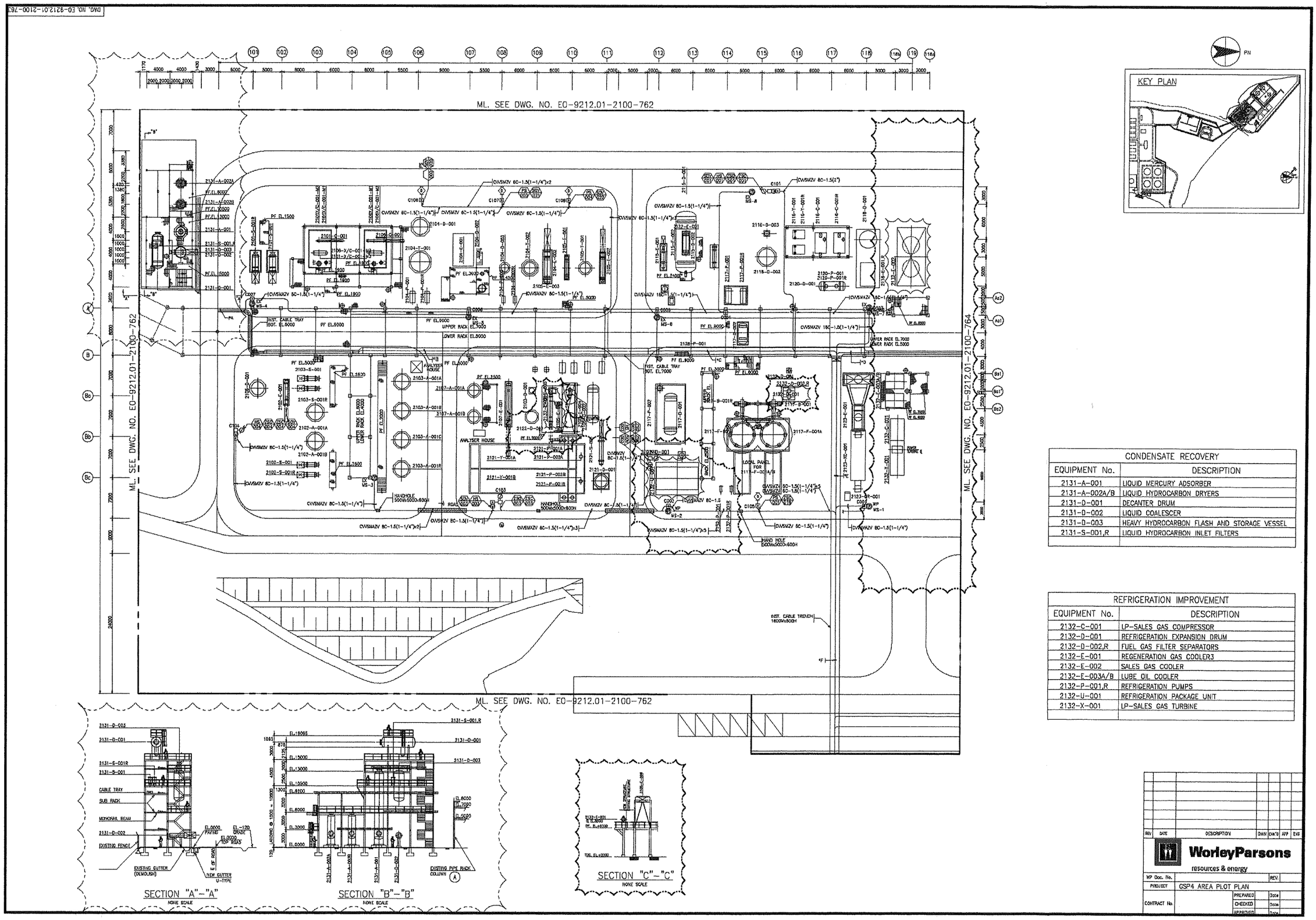
ถังเก็บผลิตภัณฑ์

ท่าเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์

บ่อน้ำดับเพลิง

สถานีควบคุมจุดกลั่นตัวของก๊าซ

<u>รูปที่ 2.1.2-2</u> พื้นที่การใช้ประโยชน์ของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม




| CONDENSATE RECOVERY | |
|---|---|
| EQUIPMENT No. | DESCRIPTION |
| 2131-A-001 | LIQUID MERCURY ADSORBER |
| 2131-A-002A/B | LIQUID HYDROCARBON DRYERS |
| 2131-D-001 | DECANTER DRUM |
| 2131-D-002 | LIQUID COALESCER |
| 2131-D-003 | HEAVY HYDROCARBON FLASH AND STORAGE VESSEL |
| 2131-S-001,R | LIQUID HYDROCARBON INLET FILTERS |

| REFRIGERATION IMPROVEMENT | |
|---|---|
| EQUIPMENT No. | DESCRIPTION |
| 2132-C-001 | LP-SALES GAS COMPRESSOR |
| 2132-D-001 | REFRIGERATION EXPANSION DRUM |
| 2132-D-002,R | FUEL GAS FILTER SEPARATORS |
| 2132-E-001 | REGENERATION GAS COOLER3 |
| 2132-E-002 | SALES GAS COOLER |
| 2132-E-003A/B | LUBE OIL COOLER |
| 2132-P-001,R | REFRIGERATION PUMPS |
| 2132-U-001 | REFRIGERATION PACKAGE UNIT |
| 2132-X-001 | LP-SALES GAS TURBINE |

**รูปที่ 2.1.2-3** ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์เพื่อรองรับการปรับปรุงคุณภาพและแรงดัน Sales Gas

## 2.2 วัตถุดิบและสารเคมี

### 2.2.1 ปริมาณการใช้ แหล่งที่มาและการจัดเก็บ

**(1) วัตถุดิบ**

ก๊าซธรรมชาติเป็นวัตถุดิบหลักที่ใช้ในกระบวนการ สำหรับก๊าซธรรมชาติซึ่งเป็นวัตถุดิบที่ใช้ในโครงการ เป็นก๊าซธรรมชาติจากอ่าวไทย โดยส่งผ่านท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 32 นิ้ว 170 กิโลเมตร เข้าไปที่แท่นเอราวัณ และจากนั้นส่งผ่านท่อเส้นผ่าศูนย์กลาง 24 นิ้ว ยาว 160 กิโลเมตร มาขึ้นฝั่งที่ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช **(รูปที่ 2.2.1-1)** เข้าสู่พื้นที่โครงการที่หน่วย Dew Point Control Unit (DPCU) ซึ่งทำหน้าที่ลดอุณหภูมิของก๊าซ เพื่อแยกของเหลวออกจากก๊าซ ก่อนเข้าสู่กระบวนการแยกต่อไป ปัจจุบันโครงการใช้ก๊าซธรรมชาติได้สูงสุดประมาณ 2,708,090 ตัน/ปี และภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ<u>ยังคงมีปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติได้สูงสุดเท่าเดิม</u>

องค์ประกอบของก๊าซธรรมชาติแสดงดัง**ตารางที่ 2.2.1-1**

**(2) สารเคมีและสารหล่อลื่นเครื่องจักร**

สารเคมีและสารหล่อลื่นเครื่องจักรที่ใช้ภายในโครงการ จะมีการใช้งานในกระบวนการผลิตและระบบสาธารณูปโภค ได้แก่ สาร PTT Hydraulic Oil 32 , 46, 68, PTT Turbine Oil 32, 68, 100, THERMINOL OIL 55, ESSO THERM 500, PTT D-3 Plus (SAE 40), Ceramic Ball, Molecular Sieve (Hg Sieve), Olecular Sieve ($H_2O$ Sieve), Mercaptan, Sodium Hypochlorite และ Nitrate -Borate-Organic Corrosion Inhibitor มีแหล่งที่มาจากบริษัทผู้จำหน่ายในประเทศ ขนส่งด้วยรถมาเก็บไว้ในอาคารเก็บสารเคมี

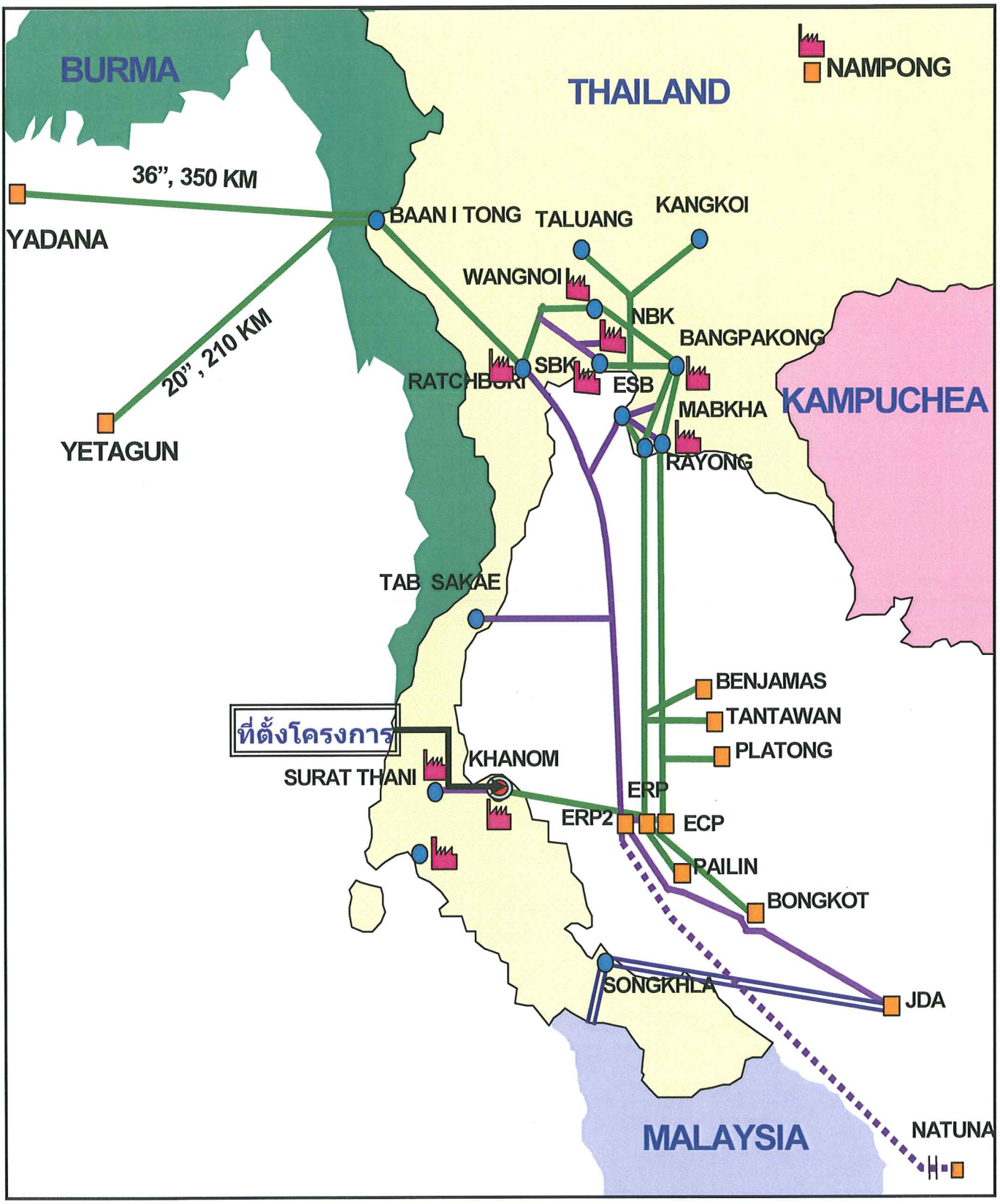
ข้อมูลปริมาณการใช้สารเคมีและสารหล่อลื่นเครื่องจักรในเชิงเปรียบเทียบก่อนและภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการดังแสดงใน**ตารางที่ 2.2.1-2**

สำหรับเอกสารด้านความปลอดภัยของสารเคมี (Material Safety Data Sheet: MSDS) ที่มีการใช้ในพื้นที่โครงการ ดังแสดงใน**ภาคผนวก จ**

## 2.3 ผลิตภัณฑ์หลักและผลิตภัณฑ์พลอยได้

### 2.3.1 ปริมาณการผลิต

โครงการมีกำลังการผลิตรวม 230 ล้านลูกบาศก์ฟุต/วัน โดยภายหลังการนำก๊าซธรรมชาติมาผ่านขั้นตอนการแยกตามกระบวนการ สามารถจำแนกผลิตภัณฑ์หลักที่แยกได้ดังนี้




<u>รูปที่ 2.2.1-1</u> แผนที่แสดงแนวท่อขนส่งก๊าซธรรมชาติ

**ตารางที่ 2.2.1-1**

**องค์ประกอบของก๊าซธรรมชาติที่ใช้เป็นวัตถุดิบ**

| Compositions | Mole, Percent by Volume |
|---|---|
| $C_1$ | 60.740 |
| $C_2$ | 8.340 |
| $C_3$ | 4.900 |
| Iso-$C_4$ | 0.980 |
| Normal-$C_4$ | 1.020 |
| Iso-$C_5$ | 0.310 |
| Normal-$C_5$ | 0.200 |
| C6+ | 0.235 |
| $N_2$ | 0.490 |
| $CO_2$ | 22.785 |
| **Total** | **100.000** |

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

**ตารางที่ 2.2.1-2**

**ปริมาณการใช้สารเคมีและสารหล่อลื่นเครื่องจักรในเชิงเปรียบเทียบก่อนและหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ**

| ลำดับ | รายชื่อวัตถุดิบและสารเคมี | ปริมาณการใช้ | | | ปริมาณการกักเก็บ | | วิธีการกักเก็บ | | การขนส่ง | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | หน่วย | ก่อน | หลัง | ก่อน | หลัง | สถานที่ | ขนาดพื้นที่ | ประเภทรถ | ความถี่ | ประเภทรถ | ความถี่ |
| 1 | PTT Hydraulic Oil 32 | L/year | 130 | 130 | 200 | 200 | คลังพัสดุ | 1 $m^2$ | บรรทุก 4 ล้อ | 1 ครั้ง/ปี | - | - |
| 2 | PTT Hydraulic Oil 46 | L (Degenerate or overhaul) | 825 | 3325 | 1000 | 3400 | คลังพัสดุ | 5 $m^2$ | บรรทุก 4 ล้อ | * | รถกระบะ | * |
| 3 | PTT Hydraulic Oil 68 | L/year | 195.6 | 200.6 | 200 | 200 | คลังพัสดุ | 1 $m^2$ | บรรทุก 4 ล้อ | 1 ครั้ง/ปี | รถกระบะ | 1 ครั้ง/ปี |
| 4 | PTT Turbine Oil 32 | L/year | 184 | 184 | 200 | 200 | คลังพัสดุ | 1 $m^2$ | บรรทุก 4 ล้อ | 1 ครั้ง/ปี | - | - |
| 5 | PTT Turbine Oil 68 | L (Degenerate or overhaul) | 1820 | 1820 | 2000 | 2000 | คลังพัสดุ | 10 $m^2$ | บรรทุก 4 ล้อ | * | - | - |
| 6 | PTT Turbine Oil 100 | L/year | 70 | 70 | 200 | 200 | คลังพัสดุ | 1 $m^2$ | บรรทุก 4 ล้อ | 1 ครั้ง/ปี | - | - |
| 7 | THERMINOL OIL 55 | L (Degenerate or overhaul) | 30000 | 30000 | - | - | - | - | บรรทุก 6 ล้อ | * | - | - |
| 8 | ESSO THERM 500 | L (Degenerate or overhaul) | 4300 | 4300 | - | - | - | - | บรรทุก 6 ล้อ | * | - | - |
| 9 | PTT D-3 Plus (SAE 40) | L/year | 245.9 | 245.9 | 400 | 400 | คลังพัสดุ | 2 $m^2$ | บรรทุก 4 ล้อ | 1 ครั้ง/ปี | - | - |
| 10 | Ceramic Ball | Ton/year | 12.48 | 12.48 | - | - | - | - | บรรทุก 6 ล้อ | * | - | - |
| 11 | Molecular sieve (Hg Sieve) | Ton/3 year | 18 | 18 | - | - | - | - | บรรทุก 6 ล้อ | * | - | - |
| 12 | Molecular sieve ($H_2O$ Sieve) | Ton/3 year | 31.2 | 31.2 | - | - | - | - | บรรทุก 6 ล้อ | * | - | - |
| 13 | Mercaptan | L/year | 6500 | 6500 | - | - | - | - | บรรทุก 6 ล้อ | ** | - | - |
| 14 | Sodium Hyprochlorite | L | *** | *** | 25 | 25 | ท่าเรือ | 0.5 $m^2$ | บรรทุก 4 ล้อ | ** | - | - |
| 15 | Nitrate -Borate-Organic Corrosion Inhibitor | kg | 1-2 | 1-2 | 30 | 30 | คลังพัสดุ | 1 $m^2$ | บรรทุก 4 ล้อ | ** | - | - |

หมายเหตุ : * หมายถึง ดำเนินการจัดซื้อและขนส่งเมื่อต้องบำรุงรักษาตามแผนงานที่กำหนดไว้

** หมายถึง ดำเนินการสั่งซื้อเมื่อปริมาณของสารที่เก็บไว้ใกล้หมด

*** หมายถึง ใช้กรณีเมื่อเกิดการรั่วไหล ซึ่งโดยปกติไม่พบการรั่วไหล

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

**(1) ก๊าซมีเทนชนิด Medium Pressure (Methane: $CH_4$):** ก๊าซมีเทนที่โครงการแยกได้จะถูกส่งไปเป็นเชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ในปัจจุบันผลิตได้ 2,007,679 ตัน/ปี และหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ผลิตได้ 2,259,049 ตัน/ปี

**(2) ก๊าซมีเทนชนิด Low Pressure (Methane: $CH_4$):** ก๊าซมีเทนที่โครงการแยกได้จะถูกส่งไปเป็นเชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้าพลังความร้อนของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ปัจจุบันผลิตได้ 320,191 ตัน/ปี และหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ก๊าซส่วนนี้จะถูกเพิ่มแรงดันให้เป็น Medium Pressure และส่งเป็นเชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด

**(3) ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (Liquefied Petroleum Gas - LPG)**: เป็นก๊าซผสมระหว่างก๊าซโพรเพน (Propane: $C_3H_8$) และก๊าซบิวเทน (Butane: $C_4H_{10}$) ภายใต้ความดันจึงอยู่ในสภาวะของเหลว หรือเรียกว่า**ก๊าซหุงต้ม** สามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในครัวเรือน เชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์ ใช้ในการเชื่อมโลหะ และใช้ในอุตสาหกรรมบางประเภท ปัจจุบันโครงการสามารถแยกก๊าซปิโตรเลียมเหลวได้ 305,977 ตัน/ปี และหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ผลิตได้ 328,972 ตัน/ปี ก่อนส่งต่อไปยังคลังสุราษฎร์ธานีและคลังสงขลาโดยทางเรือ เพื่อส่งต่อไปยังผู้ใช้งานในเขตภาคใต้

**(4) ก๊าซโซลีนธรรมชาติ (Natural Gasoline: NGL):** เป็นสารไฮโดรคาร์บอนประกอบด้วยเพนเทน ($C_5H_{12}$) และเฮกเซน ($C_6H_{14}$) หรือที่เรียกรวมกันว่า C5+ ก๊าซโซลีนธรรมชาติที่แยกได้จะถูกส่งไปยังโรงกลั่นน้ำมันโดยทางเรือ เพื่อผลิตเป็นน้ำมันเบนซินต่อไป แต่โดยส่วนใหญ่แล้วจะส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศครั้งละประมาณ 1,800 ตัน ปัจจุบันโครงการสามารถแยกก๊าซโซลีนธรรมชาติได้ 53,052 ตัน/ปี และหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ผลิตได้ 95,027 ตัน/ปี

### 2.3.2 การเก็บกักและขนส่ง

การกักเก็บและขนส่งผลิตภัณฑ์ของโครงการ ดังแสดงใน**ตารางที่ 2.3.2-1** สรุปได้ดังนี้

**(1) ก๊าซมีเทนชนิด Medium Pressure (ก๊าซเชื้อเพลิง) :** ที่โครงการแยกได้ในปัจจุบันมีประมาณ 2,007,679 ตัน/ปี และหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการประมาณ 2,259,049 ตัน/ปี (รวมก๊าซมีเทนชนิด Low Pressure 320,191 ตัน/ปี ที่เพิ่มความดันให้เป็น Medium Pressure) ถูกนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงเพื่อการผลิตไฟฟ้าในโรงไฟฟ้าของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ทั้งหมด ผ่านทางท่อขนส่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 นิ้ว ตลอด 24 ชั่วโมง โดยไม่มีการกักเก็บไว้ในพื้นที่โครงการแต่อย่างใดและหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการยังคงใช้ระบบท่อขนส่งที่มีอยู่ในปัจจุบันทั้งหมด

**(2) ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG):** ที่โครงการผลิตได้ในปัจจุบันประมาณ 305,977 ตัน/ปี และหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการประมาณ 328,972 ตัน/ปี จะถูกเก็บไว้ในถังทรงกลม (Spherical Tank) จำนวน 2 ถัง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 23.2 เมตร มีความจุถังละ 6,000 ลูกบาศก์-เมตร การใช้งานปัจจุบันมีการกักเก็บประมาณ 1,588 ลูกบาศก์เมตร โดยยังคงใช้ถังเก็บที่มีอยู่ในปัจจุบันทั้งหมด ก๊าซปิโตรเลียมเหลวเหล่านี้ ปัจจุบันถูกขนถ่ายผ่านทางเรือจำนวน 600 เที่ยว/ปี และ

**ตารางที่ 2.3.2-1**

**การกักเก็บ และขนส่งสารผลิตภัณฑ์**

| ลำดับ | ผลิตภัณฑ์ | ปริมาณที่ผลิตได้ (ตัน/ปี) | | การเก็บกัก | | | | | | | ระบบการขนส่ง/จำนวนเที่ยวการขนส่ง | | ตลาดรองรับ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ก่อน | หลัง | ประเภทถัง | ขนาดความจุ (ลบ.ม.) | ขนาดคันกั้นรั่ว (ลบ.ม.) | สภาวะการกักเก็บ | สภาวะการใช้งาน | ปริมาณการกักเก็บ ลบ.ม. ก่อน | ปริมาณการกักเก็บ ลบ.ม. หลัง | ก่อนเปลี่ยนแปลง | หลังเปลี่ยนแปลง | |
| 1 | ก๊าซมีเทน (ก๊าซเชื้อเพลิง : MP) | 2,007,679 | 2,259,049 | - | - | | - | - | - | - | ท่อก๊าซธรรมชาติ/ขนาด 16 นิ้ว | ท่อก๊าซธรรมชาติ/ขนาด 16 นิ้ว | บริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด |
| 2 | ก๊าซมีเทน (ก๊าซเชื้อเพลิง : LP) | 320,191 | 0 | - | - | | - | - | - | - | ท่อก๊าซธรรมชาติ/ขนาด 16 นิ้ว | - | โรงไฟฟ้าพลังความร้อน EGAT |
| 3 | ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) | 305,977 | 328,972 | Sphere Tank | 6,000 | 2,791 | 50 °C/180 PSI | 30 °C/180 PSI | 1,588 | 1,588 | เรือ 600 เที่ยว/ปี | เรือ 660 เที่ยว/ปี | คลังปิโตรเลียมสุราษฎรธานี และสงขลา |
| | | | | Sphere Tank | 6,000 | 2,880 | 50 °C/180 PSI | 30 °C/180 PSI | | | | | |
| 4 | ก๊าซโซลีนธรรมชาติ (NGL) | 53,052 | 95,027 | Floating Roof Tank | 250 | 4,526 | 35 °C/ATM | 35 °C/ATM | 150 | 150 | เรือ 30 เที่ยว/ปี | เรือ 60 เที่ยว/ปี | ส่งออกต่างประเทศ |
| | | | | Floating Roof Tank | 4,000 | | 35 °C/ATM | 35 °C/ATM | 3,600 | 3,600 | | | |
| **รวม** | | **2,686,899** | **2,683,048** | | | | | | | | | | |

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

หลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะเพิ่มความถี่ในการขนถ่ายทางเรือเพิ่มขึ้นเป็น 660 เที่ยว/ปี เพื่อนำไปเก็บไว้ที่คลังปิโตรเลียม สุราษฎร์ธานีและสงขลา เพื่อส่งต่อไปยังผู้ใช้งาน

**(3) ก๊าซโซลีนธรรมชาติ (NGL) :** ที่โครงการผลิตได้ในปัจจุบันประมาณ 53,052 ตัน/ปี และหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการประมาณ 95,027 ตัน/ปี จะถูกเก็บไว้ในถัง Floating Roof จำนวน 2 ถัง ได้แก่ ถังชนิด Day Tank ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7 เมตร สูง 10.8 เมตร ความจุสูงสุด 250 ลูกบาศก์เมตร ใช้งานจริงประมาณ 150 ลูกบาศก์เมตร และถังกักเก็บหลัก (Storage Tank) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 18 เมตร สูง 20.1 เมตร ความจุสูงสุด 4,000 ลูกบาศก์เมตร ใช้งานจริงประมาณ 3,600 ลูกบาศก์เมตร หลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการยังคงใช้ถังเก็บที่มีอยู่ในปัจจุบันทั้งหมด

ก๊าซโซลีนธรรมชาติเหล่านี้ในปัจจุบันถูกขนถ่ายผ่านทางเรือจำนวน 30 เที่ยว/ปี และหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะเพิ่มความถี่ในการขนถ่ายทางเรือเพิ่มขึ้นเป็น 60 เที่ยว/ปี ไปยังโรงกลั่นน้ำมันเพื่อผลิตน้ำมันต่อไป แต่โดยส่วนใหญ่แล้วจะส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ

สำหรับแผนผังแสดงตำแหน่งถังเก็บก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) และก๊าซโซลีนธรรมชาติ (NGL) ดังแสดงใน**รูปที่ 2.3.2-1** ซึ่งแผนผังพื้นที่จัดเก็บก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) ออกแบบตามมาตรฐาน NFPA 30 ส่วนแผนผังพื้นที่จัดเก็บก๊าซโซลีนธรรมชาติ (NGL) ออกแบบตามมาตรฐาน NFPA 58 59 และ 59A

## 2.4 กระบวนการผลิต

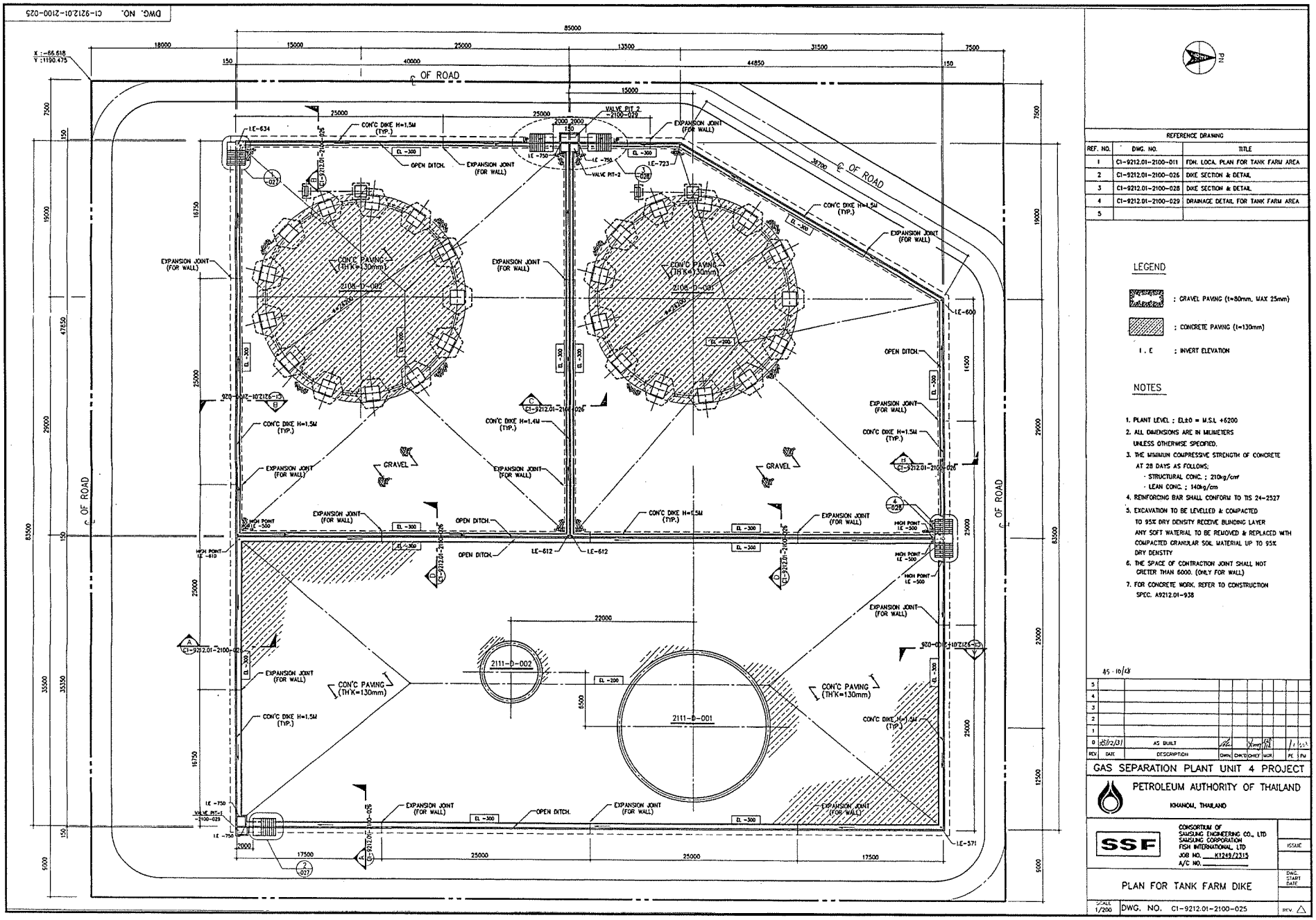
แผนผังกระบวนการผลิตแสดงใน**รูปที่ 2.4-1** ส่วนดุลมวลการผลิต (Mass Balance) ของโครงการก่อนและหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการแสดงดัง**รูปที่ 2.4-2** และ**รูปที่ 2.4-3**

สำหรับข้อมูลสรุปเปรียบเทียบกระบวนการผลิตก่อนและหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการดังแสดงใน**ตารางที่ 2.4-1**

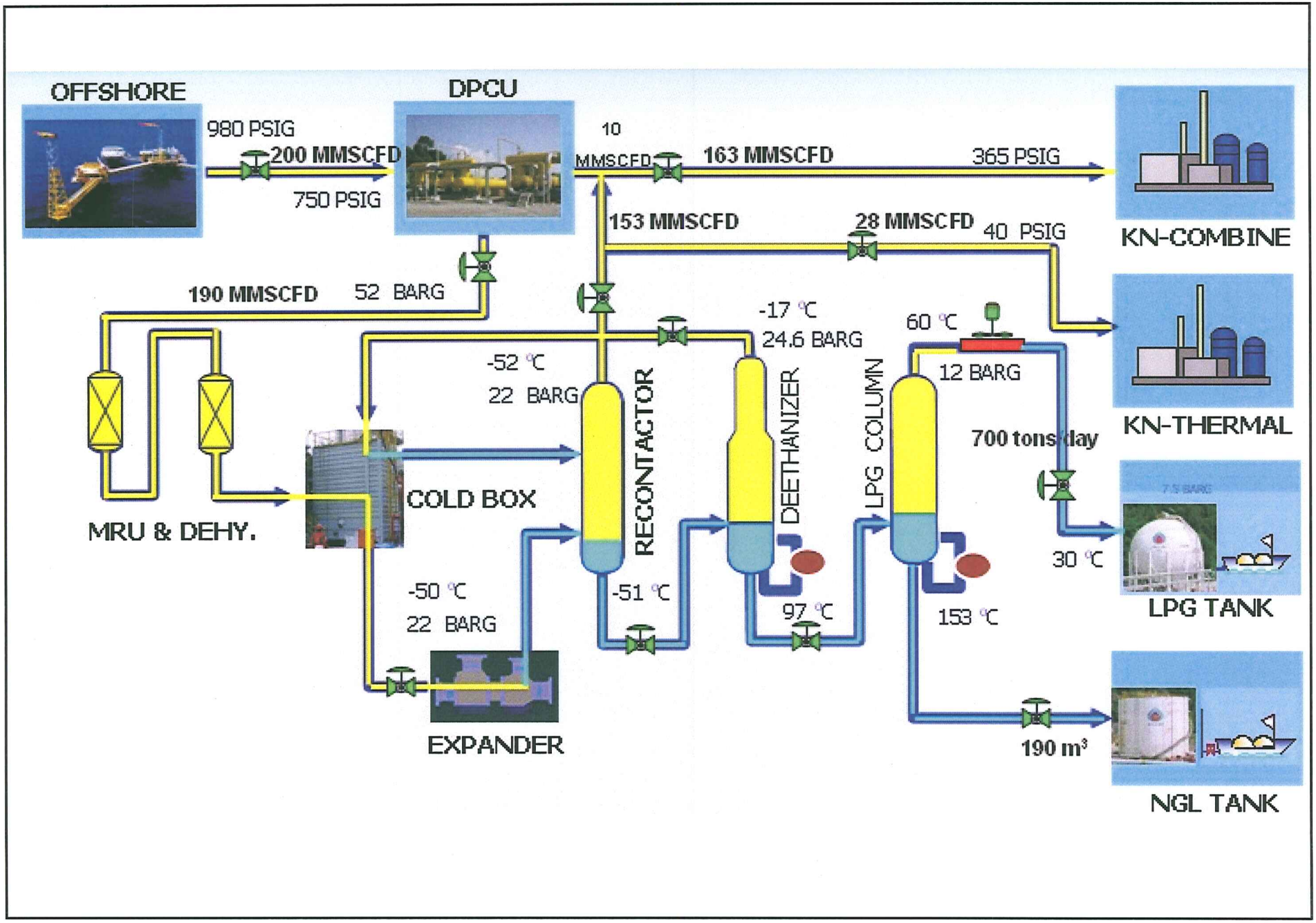
โครงการ ใช้กระบวนการผลิตแบบระบบลดความดัน (Expander Process) โดยมีอุปกรณ์การลดความดัน (Turbo Expander) ทำหน้าที่ลดความดันของก๊าซธรรมชาติ เพื่อลดอุณหภูมิของก๊าซธรรมชาติ ก่อนส่งเข้าหอกลั่น การแยกผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ อาศัยคุณสมบัติจุดเดือดของก๊าซที่แตกต่างกัน สำหรับกระบวนการผลิตของโครงการประกอบด้วยระบบและอุปกรณ์หลักดังนี้

**(1) หน่วยปรับปรุงคุณภาพก๊าซธรรมชาติ**

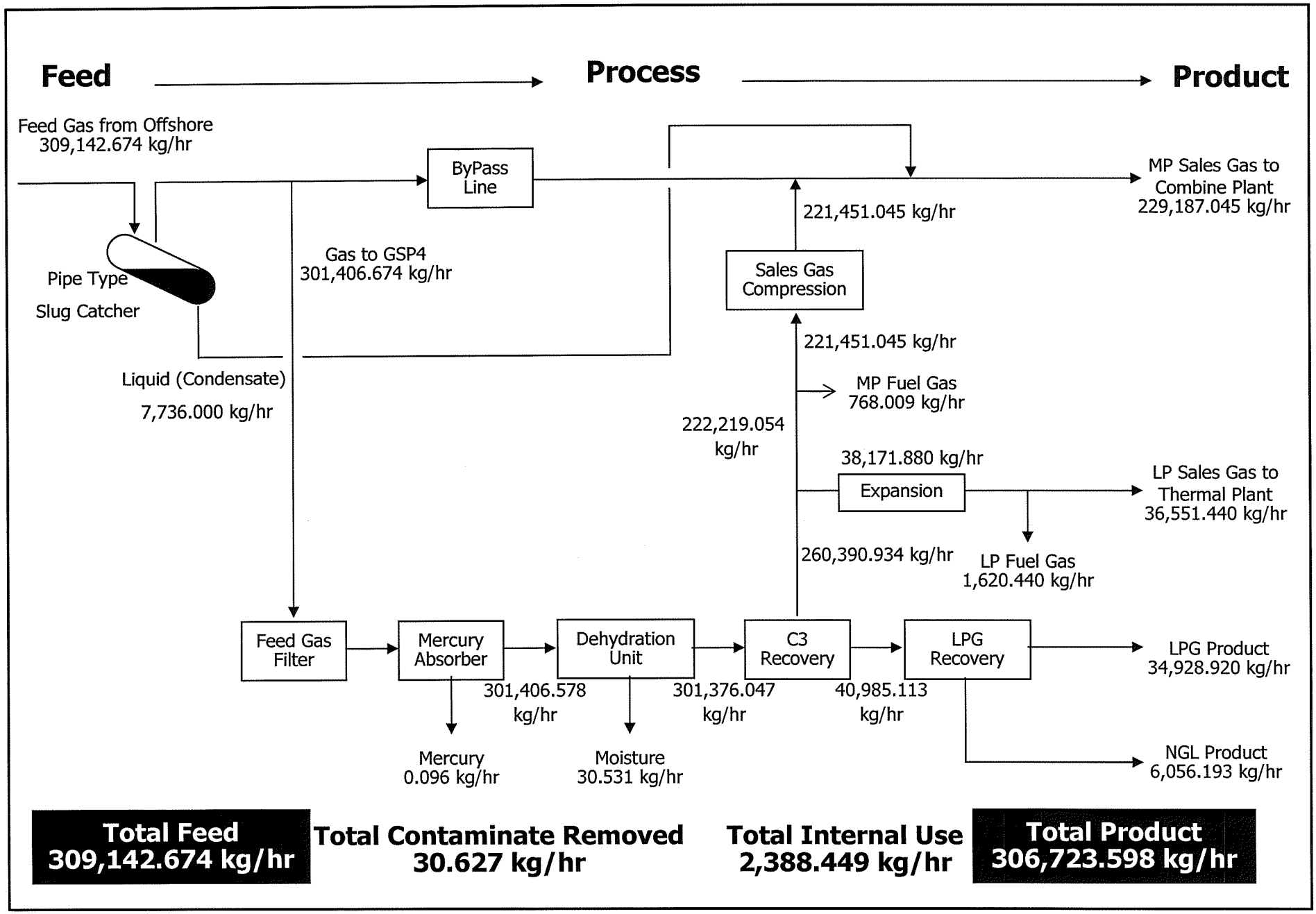
ก๊าซธรรมชาติที่ส่งมาทางท่อจากอ่าวไทย ต้องนำมาผ่านหน่วยปรับปรุงคุณภาพ เพื่อกำจัดสารปนเปื้อน และปรับอุณหภูมิให้เหมาะสมก่อนเข้าสู่หน่วยแยก โดยมีรายละเอียดดังนี้



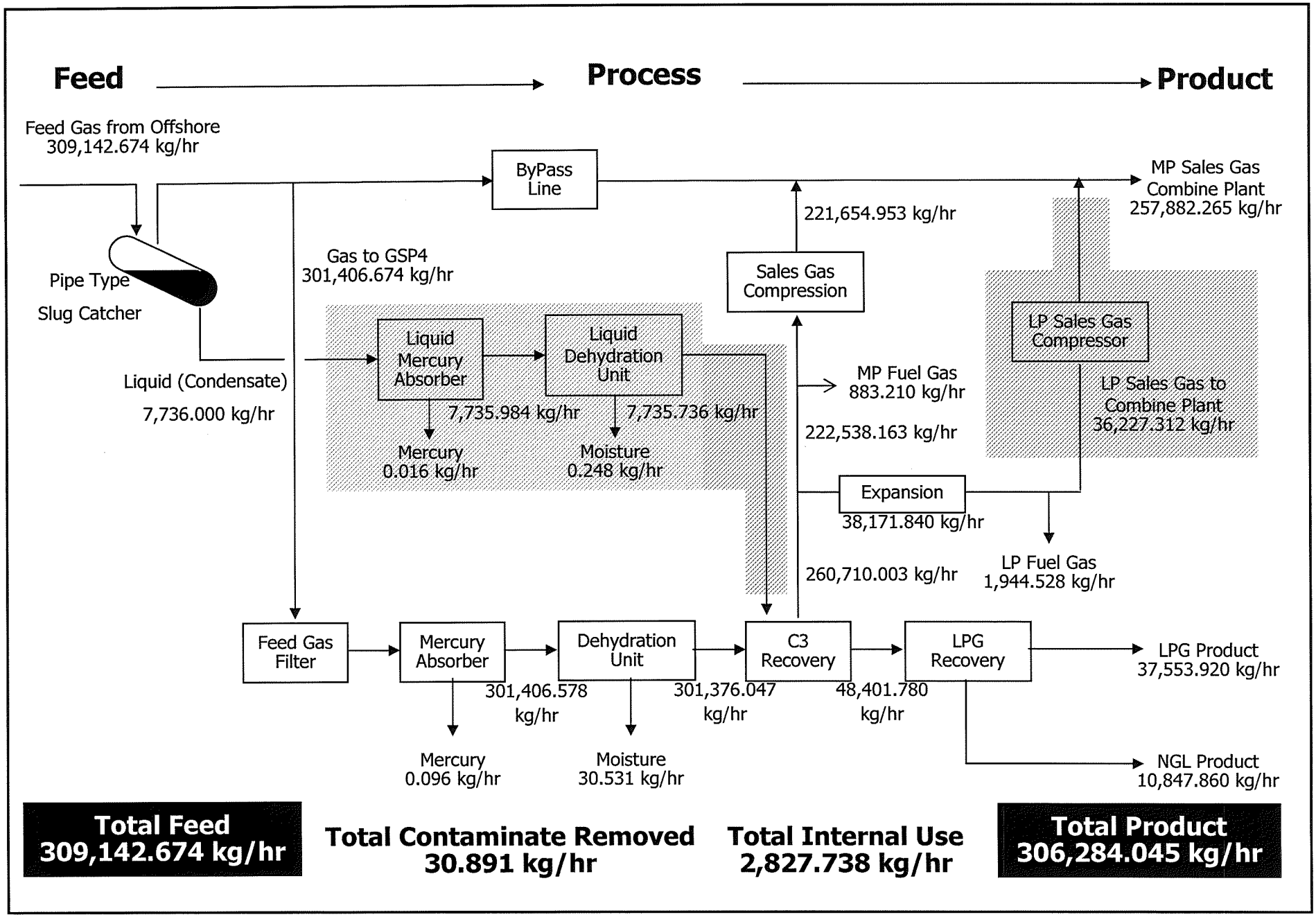

รูปที่ 2.3.2-1 ลานถังเก็บ LPG และ NGL




**รูปที่ 2.4-1** กระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติ




**รูปที่ 2.4-2** ดุลมวลการผลิตปัจจุบัน




**รูปที่ 2.4-3** ดุลมวลการผลิตภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

**ตารางที่ 2.4-1**

**เปรียบเทียบกระบวนการผลิตก่อนและหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ**

| โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4<br>(ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ) | โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4<br>(หลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ) |
|---|---|
| **1. หน่วยปรับปรุงคุณภาพก๊าซธรรมชาติ**<br><br>**(1) หน่วยแยกคอนเดนเสท (Condensate Separation Unit)**<br>หน่วยแยกคอนเดนเสทเป็นหน่วยที่ทำหน้าที่ในการแยกก๊าซธรรมชาติเหลวที่รวมอยู่กับก๊าซธรรมชาติออกจากกัน เริ่มต้นจากก๊าซธรรมชาติที่ส่งมาจากอ่าวไทยด้วยระบบท่อถูกส่งเข้าสู่ Pipe Type Slug Catcher ของส่วนควบคุมจุดกลั่นตัว (Dew Point Control Unit: DPCU) ซึ่งทำหน้าที่ในการลดอุณหภูมิของก๊าซธรรมชาติ โดยลดความดันด้วยการใช้ Control Valve ส่งผลให้อุณหภูมิของก๊าซธรรมชาติลดลง สารไฮโดรคาร์บอนที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงกลั่นตัวเป็นของเหลว หรือเรียกว่า คอนเดนเสท (Condensate) ลงสู่ด้านล่าง และส่งไปเป็นเชื้อเพลิงเผาไหม้ในโรงไฟฟ้าพลังความร้อนของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ส่วนที่เป็นก๊าซจะแยกออกจากด้านบนของ Pipe Type Slug Cather จะเข้าสู่กระบวนการแยกก๊าซ | **1. หน่วยปรับปรุงคุณภาพก๊าซธรรมชาติ**<br><br>**(1) หน่วยแยกคอนเดนเสท (Condensate Separation Unit)**<br>หน่วยแยกคอนเดนเสทเป็นหน่วยที่ทำหน้าที่ในการแยกก๊าซธรรมชาติเหลวที่รวมอยู่กับก๊าซธรรมชาติออกจากกัน เริ่มต้นจากก๊าซธรรมชาติที่ส่งมาจากอ่าวไทยด้วยระบบท่อถูกส่งเข้าสู่ Pipe Type Slug Catcher ของส่วนควบคุมจุดกลั่นตัว (Dew Point Control Unit: DPCU) ซึ่งทำหน้าที่ในการลดอุณหภูมิของก๊าซธรรมชาติ โดยลดความดันด้วยการใช้ Control Valve ส่งผลให้อุณหภูมิของก๊าซธรรมชาติลดลง สารไฮโดรคาร์บอนที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงกลั่นตัวเป็นของเหลว หรือเรียกว่า คอนเดนเสท (Condensate) ลงสู่ด้านล่าง และส่งเข้าสู่หน่วยปรับปรุงคุณภาพที่ประกอบไปด้วย Liquid Mercury absorber และ Liquid Dehydration Unit ส่วนก๊าซที่แยกออกจากด้านบนของ Pipe Type Slug Cather จะเข้าสู่กระบวนการแยกก๊าซ<br>*ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ คอนเดนเสท (Condensate) ซึ่งเดิมเคยถูกส่งไปเป็นเชื้อเพลิงของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม จะถูกนำเข้าสู่หน่วยปรับปรุงคุณภาพ ซึ่งประกอบด้วย* |

**ตารางที่ 2.4-1 (ต่อ)**

| โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4<br>(ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ) | โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4<br>(หลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ) |
|---|---|
| | *Liquid Mercury Absorber Unit และ Liquid Dehydration Unit และ เข้าสู่กระบวนการผลิตในโรงแยกก๊าซที่ท่อ Feeder ของ Deethanizer Column* |
| **(2) หน่วยกำจัดสารปรอทจากก๊าซ**<br>หน่วยกำจัดปรอทที่ใช้อยู่ในโครงการมีอยู่ 2 หน่วยย่อย ทำงานในลักษณะขนานกัน ตัวดูดซึมปรอท (Mercury Absorbent) ที่โครงการเลือกใช้คือ Alumina Bed Supporting Metal Sulfide ซึ่งจะทำปฏิกิริยากับสารปรอทที่ปะปนอยู่ในก๊าซธรรมชาติ ได้ผลึกในรูปปรอทซัลไฟด์ (Mercury Sulphide : Hg + S ----- HgS) และถูกดูดซึมอยู่ที่ผิวหน้าของสารดูดซึม โดยปริมาณปรอทที่ปะปนในก๊าซธรรมชาติหลังผ่านการบำบัดแล้วต้องมีปริมาณไม่เกิน 0.1 $\mu g/m^3$ หากมีค่าเกินแสดงว่าตัวดูดซึมมีประสิทธิภาพต่ำต้องทำการเปลี่ยน ทั้งนี้อายุการใช้งานของสารดูดซึมจะขึ้นอยู่กับปริมาณของปรอทที่ปนมากับก๊าซธรรมชาติ<br><br>**(3) หน่วยกำจัดสารปรอทจาก Condensate (Liquid Mercury Removal Unit)**<br>ไม่มีหน่วยนี้ เนื่องจากไม่มีการนำ Condensate มาปรับปรุงคุณภาพ | **(2) หน่วยกำจัดสารปรอทจากก๊าซ**<br>หน่วยกำจัดปรอทที่ใช้อยู่ในโครงการมีอยู่ 2 หน่วยย่อย ทำงานในลักษณะขนานกัน ตัวดูดซึมปรอท (Mercury Absorbent) ที่โครงการเลือกใช้คือ Alumina Bed Supporting Metal Sulfide ซึ่งจะทำปฏิกิริยากับสารปรอทที่ปะปนอยู่ในก๊าซธรรมชาติ ได้ผลึกในรูปปรอทซัลไฟด์ (Mercury Sulphide : Hg + S ----- HgS) และถูกดูดซึมอยู่ที่ผิวหน้าของสารดูดซึม โดยปริมาณปรอทที่ปะปนในก๊าซธรรมชาติหลังผ่านการบำบัดแล้วต้องมีปริมาณไม่เกิน 0.1 $\mu g/m^3$ หากมีค่าเกินแสดงว่าตัวดูดซึมมีประสิทธิภาพต่ำต้องทำการเปลี่ยน ทั้งนี้อายุการใช้งานของสารดูดซึมจะขึ้นอยู่กับปริมาณของปรอทที่ปนมากับก๊าซธรรมชาติ<br><br>**(3) หน่วยกำจัดสารปรอทจาก Condensate (Liquid Mercury Removal Unit)**<br>*หน่วยผลิตดังกล่าวนี้ทำการติดตั้งตามโครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sale Gas ที่ส่งให้กับโรงไฟฟ้าขนอม* |

**ตารางที่ 2.4-1 (ต่อ)**

| โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4<br>(ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ) | โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4<br>(หลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ) |
|---|---|
| | *สำหรับหน่วยผลิตนี้ติดตั้งขึ้นเพื่อรองรับการนำก๊าซเหลว (Condensate) เข้ามาสู่กระบวนการแยกของโรงแยกก๊าซธรรมชาติ โดยได้ทำการติดตั้ง Liquid Mercury Removal Unit ที่ประกอบด้วย หน่วยดูดซึม 1 หน่วย ภายในบรรจุด้วย Molecular Sieve (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide) ที่ใช้สำหรับดูดซับสารปรอทจากก๊าซเหลว หลักการทำงานของหน่วยนี้เหมือนกับหน่วยกำจัดสารปรอทจากก๊าซทุกประการ โดยก๊าซเหลวที่ผ่านการกำจัดสารปรอทแล้ว จะถูกส่งเข้าสู่หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซเหลว (Liquid Dehydration Unit)* |
| **(4) หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซ (Dehydration Unit)**<br>ก๊าซธรรมชาติที่ผ่านการแยกปรอทแล้ว จะถูกป้อนเข้าสู่หน่วยกำจัดความชื้น ซึ่งทำหน้าที่กำจัดน้ำออกจากก๊าซธรรมชาติ โดยการใช้ Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate) เป็นตัวดูดซับน้ำ หน่วยกำจัดความชื้นของโครงการประกอบด้วย Adsorbent 4 ตัว ทำงานสลับกัน โดยทำงาน 2 ตัว ฟื้นฟูสภาพ (Regeneration) 1 ตัว และสำรอง 1 ตัว สำหรับวงจรการทำงานของแต่ละตัว ประกอบด้วย การดูดซึม 36 ชั่วโมง และฟื้นฟูสภาพ 10 ชั่วโมง ส่วนตัวที่สำรองไว้จะใช้ในกรณีที่ต้องเปลี่ยน Molecular Sieve ในหน่วยอื่นๆ เป็นพิเศษเท่านั้น ประสิทธิภาพของ Molecular Sieve ที่ใช้จะถูกควบคุมโดยการกำหนดความชื้นของก๊าซ | **(4) หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซ (Dehydration Unit)**<br>ก๊าซธรรมชาติที่ผ่านการแยกปรอทแล้ว จะถูกป้อนเข้าสู่หน่วยกำจัดความชื้น ซึ่งทำหน้าที่กำจัดน้ำออกจากก๊าซธรรมชาติ โดยการใช้ Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate) เป็นตัวดูดซับน้ำ หน่วยกำจัดความชื้นของโครงการประกอบด้วย Adsorbent 4 ตัว ทำงานสลับกัน โดยทำงาน 2 ตัว ฟื้นฟูสภาพ (Regeneration) 1 ตัว และสำรอง 1 ตัว สำหรับวงจรการทำงานของแต่ละตัว ประกอบด้วย การดูดซึม 36 ชั่วโมง และฟื้นฟูสภาพ 10 ชั่วโมง ส่วนตัวที่สำรองไว้จะใช้ในกรณีที่ต้องเปลี่ยน Molecular Sieve ในหน่วยอื่นๆ เป็นพิเศษเท่านั้น ประสิทธิภาพของ Molecular Sieve ที่ใช้จะถูกควบคุมโดยการกำหนดความชื้นของก๊าซ |

**ตารางที่ 2.4-1 (ต่อ)**

| โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4<br>(ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ) | โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4<br>(หลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ) |
|---|---|
| ธรรมชาติที่ผ่านระบบต้องมีปริมาณน้ำไม่เกิน 7 ปอนด์/ล้านลูกบาศก์ฟุต ก๊าซธรรมชาติที่ผ่านการดึงความชื้นออกแล้วจะเข้าสู่ขั้นตอนการแยกก๊าซมีเทน ก๊าซอีเทน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ | ธรรมชาติที่ผ่านระบบต้องมีปริมาณน้ำไม่เกิน 7 ปอนด์/ล้านลูกบาศก์ฟุต ก๊าซธรรมชาติที่ผ่านการดึงความชื้นออกแล้วจะเข้าสู่ขั้นตอนการแยกก๊าซมีเทน ก๊าซอีเทน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ |
| **(5) หน่วยกำจัดความชื้นของ Condensate (Liquid Dehydration Unit)**<br>ไม่มีหน่วยนี้ เนื่องจากไม่มีการนำ Condensate มาปรับปรุงคุณภาพ | **(5) หน่วยกำจัดความชื้นของ Condensate (Liquid Dehydration Unit)**<br>*หน่วยผลิตดังกล่าวนี้ทำการติดตั้งตามโครงการปรับปรุงคุณภาพของ sales Gas ที่ส่งให้กับโรงไฟฟ้าขนอม ของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ โดยการนำก๊าซเหลว (Condensate) เข้าสู่กระบวนการแยกของโครงการ จำเป็นต้องติดตั้งหน่วยกำจัดกำจัดความชื้นของก๊าซเหลว (Liquid Dehydration Unit) โดยจะทำการติดตั้ง จำนวน 2 ตัว (ทำงาน 1 ตัว ฟื้นฟูสภาพ 1 ตัว) ซึ่งใน Liquid Dehydration Unit จะมี Molecular Sieve บรรจุอยู่ภายใน หน่วยนี้ทำหน้าที่เหมือนกับหน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซ ก๊าซเหลวที่ผ่านการกำจัดปรอทแล้ว จะถูกส่งเข้าสู่หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซเหลว ได้ก๊าซเหลวปราศจากน้ำ (Dry Condensate) ซึ่งจะถูกส่งเข้าสู่หน่วย Deethanizer* |

**ตารางที่ 2.4-1 (ต่อ)**

| โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4<br>(ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ) | โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4<br>(หลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ) |
|---|---|
| **2. หน่วยแยกก๊าซมีเทน ก๊าซอีเทน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์** | **2. หน่วยแยกก๊าซมีเทน ก๊าซอีเทน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์** |
| **(1) Main Process Heat Exchanger**<br>ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนความร้อน-เย็น ภายในประกอบด้วย Line Gas ร้อนและเย็น 8 สาย ซึ่งมาจากที่ต่าง ๆ เช่น Feed Gas, Vapor Gas จาก Recontactor Deethanizer Liquid จาก Recontactor และ Deethanizer เป็นต้น ยกตัวอย่างเช่น Feed Gas หลังจากที่ผ่านหน่วยกำจัดความชื้น Dehydration แล้ว จะถูกนาผ่าน Main Process Heat Exchanger Line A เพื่อลดอุณหภูมิของ Feed Gas จาก (16)-(26) ลงเหลือประมาณ (-23)-(-15) องศาเซลเซียส เพื่อให้เกิดการควบแน่น (Condense) ของ Liquid หนักออกที่ Feed Gas Separator ต่อไป | **(1) Main Process Heat Exchanger**<br>ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนความร้อน-เย็น ภายในประกอบด้วย Line Gas ร้อนและเย็น 8 สาย ซึ่งมาจากที่ต่าง ๆ เช่น Feed Gas, Vapor Gas จาก Recontactor Deethanizer Liquid จาก Recontactor และ Deethanizer เป็นต้น ยกตัวอย่างเช่น Feed Gas หลังจากที่ผ่านหน่วยกำจัดความชื้น Dehydration แล้ว จะถูกนาผ่าน Main Process Heat Exchanger Line A เพื่อลดอุณหภูมิของ Feed Gas จาก (16)-(26) ลงเหลือประมาณ (-23)-(-15) องศาเซลเซียส เพื่อให้เกิดการควบแน่น (Condense) ของ Liquid หนักออกที่ Feed Gas Separator ต่อไป |
| **(2) Feed Gas Separator**<br>ทำหน้าที่ในการแยกก๊าซหนักและก๊าซเบาออกจากกัน ก๊าซหนัก (Heavy Hydrocarbon) จะควบแน่นเป็นของเหลวและถูกส่งไปแลกเปลี่ยนความร้อนอีกครั้งที่ Main Process Heat Exchanger (Cold Box) หลังจากนั้นก๊าซหนักก็จะไหลไปสู่หอ Deethanizer ส่วนก๊าซที่เป็นไอจะไหลไปยัง Medium Pressure Expander เพื่อลดความดันก่อนเข้าสู่หอ Recontactor | **(2) Feed Gas Separator**<br>ทำหน้าที่ในการแยกก๊าซหนักและก๊าซเบาออกจากกัน ก๊าซหนัก (Heavy Hydrocarbon) จะควบแน่นเป็นของเหลวและถูกส่งไปแลกเปลี่ยนความร้อนอีกครั้งที่ Main Process Heat Exchanger (Cold Box) หลังจากนั้นก๊าซหนักก็จะไหลไปสู่หอ Deethanizer ส่วนก๊าซที่เป็นไอจะไหลไปยัง Medium Pressure Expander เพื่อลดความดันก่อนเข้าสู่หอ Recontactor |

**ตารางที่ 2.4-1 (ต่อ)**

| โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4<br>(ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ) | โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4<br>(หลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ) |
|---|---|
| **(3) Low Pressure Expander & Compressor**<br>ทำหน้าที่ลดความดันของก๊าซ Medium Pressure จาก 21-23 บาร์เกจ ผ่าน Turbo Expanderให้มีความดันประมาณ 6-7.5 บาร์เกจ ผลจากการลดความดันทำให้อุณหภูมิของก๊าซจาก 15-25 องศาเซลเซียส ลดลงเป็น (-25)-(-41) องศาเซลเซียส ก๊าซส่วนนี้จึงถูกส่งไปแลกเปลี่ยนความร้อนที่ Cold Box ทำให้มีอุณหภูมิสูงขึ้น ก่อนส่งไปเป็นก๊าซเชื้อเพลิงความดันต่ำ (LP Sales Gas) ให้กับโรงไฟฟ้าพลังความร้อน (Thermal Plant) ของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ต่อไป | **(3) Low Pressure Expander & Compressor**<br>ทำหน้าที่ลดความดันของก๊าซ Medium Pressure จาก 21-23 บาร์เกจ ผ่าน Turbo Expanderให้มีความดันประมาณ 6-7.5 บาร์เกจ ผลจากการลดความดันทำให้อุณหภูมิของก๊าซจาก 15-25 องศาเซลเซียส ลดลงเป็น (-25)-(-41) องศาเซลเซียส ก๊าซส่วนนี้จึงถูกส่งไปแลกเปลี่ยนความร้อนที่ Cold Box ทำให้มีอุณหภูมิสูงขึ้น ก่อนส่งไปเป็นก๊าซเชื้อเพลิงความดันต่ำ (LP Sales Gas) ให้กับโรงไฟฟ้าพลังความร้อน (Thermal Plant) ของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ต่อไป<br>*ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะมีการติดตั้ง Low Pressure Compressor อีก 1 ตัว เพื่อเพิ่มความดันก๊าซ Low Pressure ให้เป็น Medium Pressure และส่งให้โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combine Cycle) ของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ต่อไป* |
| **(4) Medium Pressure Expander & Compressor**<br>ทำหน้าที่ลดความดันของก๊าซธรรมชาติที่ Feed Gas Inlet จาก 50-55 บาร์เกจ ให้เหลือ 21.5 -27 บาร์เกจ เพื่อต้องการให้ก๊าซมีความเย็น ประมาณ (-40)-(- 60) องศาเซลเซียส ก่อนเข้าหอ Recontactor ซึ่งจะทำให้เกิดการแยกตัวของก๊าซหนักและก๊าซเบา ก๊าซเบา ได้แก่ C1 , C2, C3, $CO_2$ และ $N_2$ บางส่วนจะถูกทำให้ไหลผ่านเข้าไปใน Cold Box เพื่อไปแลกเปลี่ยนความร้อน | **(4) Medium Pressure Expander & Compressor**<br>ทำหน้าที่ลดความดันของก๊าซธรรมชาติที่ Feed Gas Inlet จาก 50-55 บาร์เกจ ให้เหลือ 21.5 -27 บาร์เกจ เพื่อต้องการให้ก๊าซมีความเย็น ประมาณ (-40)-(- 60) องศาเซลเซียส ก่อนเข้าหอ Recontactor ซึ่งจะทำให้เกิดการแยกตัวของก๊าซหนักและก๊าซเบา ก๊าซเบา ได้แก่ C1 , C2, C3, $CO_2$ และ $N_2$ บางส่วนจะถูกทำให้ไหลผ่านเข้าไปใน Cold Box เพื่อไปแลกเปลี่ยนความร้อน |

**ตารางที่ 2.4-1 (ต่อ)**

| โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4<br>(ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ) | โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4<br>(หลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ) |
|---|---|
| กับ Line Gas ร้อน ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นและส่งผ่านไปที่ MP Compressor ซึ่งขับโดย MP Expander เพิ่มแรงดันขึ้นจาก 20.5 - 23.5 บาร์เกจ เป็น 28-30 บาร์เกจ ก่อนส่งไปเป็นก๊าซเชื้อเพลิง (Sales Gas) ให้กับโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combine Cycle) ของ บริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ต่อไป | กับ Line Gas ร้อน ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นและส่งผ่านไปที่ MP Compressor ซึ่งขับโดย MP Expander เพิ่มแรงดันขึ้นจาก 20.5 - 23.5 บาร์เกจ เป็น 28-30 บาร์เกจ ก่อนส่งไปเป็นก๊าซเชื้อเพลิง (Sales Gas) ให้กับโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combine Cycle) ของ บริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ต่อไป |
| **(5) หอ Recontactor**<br>มีหน้าที่แยกก๊าซที่เป็นไอและก๊าซเหลว (C3+) ที่มาจาก MP Expander ออกจากกัน โดยก๊าซที่เป็นไอจะออกทางยอดหอ (มีอุณหภูมิ (-40) ถึง (-60) องศาเซลเซียส) จะถูกส่งผ่านไปที่ Cold Box แลกเปลี่ยนความร้อน ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นเป็น 10-30 องศาเซลเซียส และส่งผ่านไปที่ MP Compressor ซึ่งขับโดย MP Expander เพิ่มแรงดันขึ้นจาก 20.5-23.5 บาร์เกจ เป็น 28-30 บาร์เกจ และส่งเป็นก๊าซเชื้อเพลิงความดันปานกลาง (MP Sales Gas) ผ่าน Metering ให้กับโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด<br>ส่วนก๊าซที่เป็นของเหลวที่ออกทางด้านล่างของหอ Recontactor ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ (-45)-(-55) องศาเซลเซียส จะถูกส่งผ่าน Main Process Heat Exchanger (Cold Box) และเข้าสู่หอ Deethanizer ทางด้านข้างโดย Pump | **(5) หอ Recontactor**<br>มีหน้าที่แยกก๊าซที่เป็นไอและก๊าซเหลว (C3+) ที่มาจาก MP Expander ออกจากกัน โดยก๊าซที่เป็นไอจะออกทางยอดหอ (มีอุณหภูมิ (-40) ถึง (-60) องศาเซลเซียส) จะถูกส่งผ่านไปที่ Cold Box แลกเปลี่ยนความร้อน ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นเป็น 10-30 องศาเซลเซียส และส่งผ่านไปที่ MP Compressor ซึ่งขับโดย MP Expander เพิ่มแรงดันขึ้นจาก 20.5-23.5 บาร์เกจ เป็น 28-30 บาร์เกจ และส่งเป็นก๊าซเชื้อเพลิงความดันปานกลาง (MP Sales Gas) ผ่าน Metering ให้กับโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด<br>ส่วนก๊าซที่เป็นของเหลวที่ออกทางด้านล่างของหอ Recontactor ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ (-45)-(-55) องศาเซลเซียส จะถูกส่งผ่าน Main Process Heat Exchanger (Cold Box) และเข้าสู่หอ Deethanizer ทางด้านข้างโดย Pump |

**ตารางที่ 2.4-1 (ต่อ)**

| โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4<br>(ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ) | โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4<br>(หลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ) |
|---|---|
| **(6) หอ Deethanizer**<br>ทำหน้าที่แยก Ethane (C2) และส่วนประกอบอื่นๆ เช่น $N_2$ และ $CO_2$ ออกจากผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเหลวโดยอาศัยหลักการแยกลำดับส่วน ก๊าซที่ออกทางยอดหอจะถูกส่งไปยัง Main Process Heat Exchanger (Cold Box) เพื่อทำให้ได้ก๊าซเหลว C3+ Recovery มากขึ้น ก๊าซเหลวถูกแยกออกทางด้านล่างของหอ Deethanizer ส่งต่อไปที่หอ LPG Column เพื่อไปแยกเป็น LPG และ NGL ต่อไป | **(6) หอ Deethanizer**<br>ทำหน้าที่แยก Ethane (C2) และส่วนประกอบอื่นๆ เช่น $N_2$ และ $CO_2$ ออกจากผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเหลวโดยอาศัยหลักการแยกลำดับส่วน ก๊าซที่ออกทางยอดหอจะถูกส่งไปยัง Main Process Heat Exchanger (Cold Box) เพื่อทำให้ได้ก๊าซเหลว C3+ Recovery มากขึ้น ก๊าซเหลวถูกแยกออกทางด้านล่างของหอ Deethanizer ส่งต่อไปที่หอ LPG Column เพื่อไปแยกเป็น LPG และ NGL ต่อไป |
| **3. หน่วยแยกผลิตภัณฑ์ LPG และ NGL (LPG Recovery System)**<br><br>**(1) LPG Recovery System**<br>LPG Recovery System เป็นระบบหอกลั่นแบบแยกลำดับส่วน ระบบการแยกอาศัยจุดเดือดและจุดกลั่นตัวของก๊าซแต่ละชนิดที่แตกต่างกัน ในระบบนี้ถูกออกแบบมาเพื่อแยก LPG (C3 + C4) ออกทางด้านยอดหอ และ NGL (C6+) ออกทางก้นหอ และมี C5 (Pentane) ออกทางด้านข้าง (Side Draw) ระบบแยก LPG ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก คือ LPG Column ลักษณะเป็นหอสูง ภายในประกอบด้วย Tray เป็นชั้นๆ แต่ละชั้นมี Valve Cap และเมื่อของเหลวเต็ม Tray ก็จะตกลงมาทางด้านล่างของหอ (Down Comer) | **3. หน่วยแยกผลิตภัณฑ์ LPG และ NGL (LPG Recovery System)**<br><br>**(1) LPG Recovery System**<br>LPG Recovery System เป็นระบบหอกลั่นแบบแยกลำดับส่วน ระบบการแยกอาศัยจุดเดือดและจุดกลั่นตัวของก๊าซแต่ละชนิดที่แตกต่างกัน ในระบบนี้ถูกออกแบบมาเพื่อแยก LPG (C3 + C4) ออกทางด้านยอดหอ และ NGL (C6+) ออกทางก้นหอ และมี C5 (Pentane) ออกทางด้านข้าง (Side Draw) ระบบแยก LPG ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก คือ LPG Column ลักษณะเป็นหอสูง ภายในประกอบด้วย Tray เป็นชั้นๆ แต่ละชั้นมี Valve Cap และเมื่อของเหลวเต็ม Tray ก็จะตกลงมาทางด้านล่างของหอ (Down Comer) |

ตารางที่ 2.4-1 (ต่อ)

| โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 (ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ) | โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 (หลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ) |
|---|---|
| **(2) LPG Product Treater**<br>LPG Product Treater ทำหน้าที่ปรับปรุงคุณภาพ LPG ก่อนที่จะนำไปเก็บไว้ที่ถังของโครงการ มีขนาด 1,850 มิลลิเมตร (DI) x 8,000 มิลลิเมตร (T/T) และมีฐานสูง 6,560 มิลลิเมตร ภายในบรรจุ Molecular Sieve ชนิด UOP RF-29 โดย LPG Product Treater จะทำหน้าที่ดูดซับเอา $H_2S$ & $CO_2$ ออกจากผลิตภัณฑ์ LPG ก่อนที่จะส่งไปเก็บไว้ที่ LPG Storage | **(2) LPG Product Treater**<br>LPG Product Treater ทำหน้าที่ปรับปรุงคุณภาพ LPG ก่อนที่จะนำไปเก็บไว้ที่ถังของโครงการ มีขนาด 1,850 มิลลิเมตร (DI) x 8,000 มิลลิเมตร (T/T) และมีฐานสูง 6,560 มิลลิเมตร ภายในบรรจุ Molecular Sieve ชนิด UOP RF-29 โดย LPG Product Treater จะทำหน้าที่ดูดซับเอา $H_2S$ & $CO_2$ ออกจากผลิตภัณฑ์ LPG ก่อนที่จะส่งไปเก็บไว้ที่ LPG Storage |
| **4. หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ LPG และ NGL** | **4. หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ LPG และ NGL** |
| **(1) หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ LPG**<br>ผลิตภัณฑ์ LPG จะถูกส่งไปเก็บที่ LPG Storage Tank ซึ่งเป็นถังทรงกลม (Spherical Tank) จำนวน 2 ถัง รับความดันได้สูงสุด 12.4 บาร์เกจ แต่ละถังมีความจุ 3,000 ตัน หรือประมาณ 6,000 ลูกบาศก์เมตร ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์ LPG จะถูกควบคุมอัตราการไหลโดย Flow Controller ที่รับ Set Point จาก Level Controller ของ LPG Reflux Drum อัตราการไหลปกติประมาณ 20-58 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง อุณหภูมิประมาณ 30 องศา-เซลเซียส ความดัน 16.5 บาร์เกจ<br>การควบคุมความดันของ LPG Storage Tank อาศัย Controller 2 ตัว เป็นแบบ Sprit Rang Control โดยในกรณีที่ความดันภายในถังมีค่าสูง ตัว | **(1) หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ LPG**<br>ผลิตภัณฑ์ LPG จะถูกส่งไปเก็บที่ LPG Storage Tank ซึ่งเป็นถังทรงกลม (Spherical Tank) จำนวน 2 ถัง รับความดันได้สูงสุด 12.4 บาร์เกจ แต่ละถังมีความจุ 3,000 ตัน หรือประมาณ 6,000 ลูกบาศก์เมตร ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์ LPG จะถูกควบคุมอัตราการไหลโดย Flow Controller ที่รับ Set Point จาก Level Controller ของ LPG Reflux Drum อัตราการไหลปกติประมาณ 20-58 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง อุณหภูมิประมาณ 30 องศา-เซลเซียส ความดัน 16.5 บาร์เกจ<br>การควบคุมความดันของ LPG Storage Tank อาศัย Controller 2 ตัว เป็นแบบ Sprit Rang Control โดยในกรณีที่ความดันภายในถังมีค่าสูง ตัว |

**ตารางที่ 2.4-1 (ต่อ)**

| โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 (ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ) | โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 (หลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ) |
|---|---|
| ควบคุมจะสั่งให้ Valve เปิดร้อยละ 0-50 เพื่อลดความดันไปที่ LP Fuel Drum ถ้าหากความดันยังคงสูงอยู่ Valve จะเปิดเพิ่มขึ้นจนกระทั่งอยู่ในช่วงร้อยละ 50-100 ตัวควบคุมจะสั่งให้เปิด Valve อีกตัว เพื่อส่ง LPG Vapor ไปที่ Flare System | ควบคุมจะสั่งให้ Valve เปิดร้อยละ 0-50 เพื่อลดความดันไปที่ LP Fuel Drum ถ้าหากความดันยังคงสูงอยู่ Valve จะเปิดเพิ่มขึ้นจนกระทั่งอยู่ในช่วงร้อยละ 50-100 ตัวควบคุมจะสั่งให้เปิด Valve อีกตัว เพื่อส่ง LPG Vapor ไปที่ Flare System |
| **(2) หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ NGL**<br>ผลิตภัณฑ์ NGL จากส่วนล่างของ LPG Column ถูกส่งผ่าน Air Cooler และ Sub Cooler เพื่อลดอุณหภูมิลงเหลือ 30 องศาเซลเซียส NGL ส่วนหนึ่งจะถูกส่งไปโดย NGL Recycle Pump เพื่อรวมกับ Line Gas จาก Deethanizer Over Head เพื่อกลับไปเป็น Reflux ของหอ Recontactor ส่วนที่เหลือประมาณ 5.8 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง จะถูกส่งไปเก็บที่ NGL Storage Tank ซึ่ง NGL Product จะถูกควบคุมด้วย Level Controller ความดันจะลดลงเหลือเท่ากับความดันบรรยากาศ<br>NGL Storage Tank เป็นแบบ Floating Roof มีความจุประมาณ 4,000 ลูกบาศก์เมตร และ NGL Day Tank มีความจุประมาณ 250 ลูกบาศก์เมตร (ใช้เก็บในช่วงที่มี Ship Loading) และเมื่อ Load เสร็จสามารถส่ง NGL จาก Day Tank ไปเข้า Main Tank โดยใช้ Refill Pump ด้วยอัตราการไหลประมาณ 37 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง | **(2) หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ NGL**<br>ผลิตภัณฑ์ NGL จากส่วนล่างของ LPG Column ถูกส่งผ่าน Air Cooler และ Sub Cooler เพื่อลดอุณหภูมิลงเหลือ 30 องศาเซลเซียส NGL ส่วนหนึ่งจะถูกส่งไปโดย NGL Recycle Pump เพื่อรวมกับ Line Gas จาก Deethanizer Over Head เพื่อกลับไปเป็น Reflux ของหอ Recontactor ส่วนที่เหลือประมาณ 5.8 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง จะถูกส่งไปเก็บที่ NGL Storage Tank ซึ่ง NGL Product จะถูกควบคุมด้วย Level Controller ความดันจะลดลงเหลือเท่ากับความดันบรรยากาศ<br>NGL Storage Tank เป็นแบบ Floating Roof มีความจุประมาณ 4,000 ลูกบาศก์เมตร และ NGL Day Tank มีความจุประมาณ 250 ลูกบาศก์เมตร (ใช้เก็บในช่วงที่มี Ship Loading) และเมื่อ Load เสร็จสามารถส่ง NGL จาก Day Tank ไปเข้า Main Tank โดยใช้ Refill Pump ด้วยอัตราการไหลประมาณ 37 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง |

หมายเหตุ : ตัวเอน หมายถึง กระบวนการผลิตและ/หรืออุปกรณ์ที่ติดตั้งเพิ่มเติมภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

**1) หน่วยแยกคอนเดนเสท (Condensate Separation Unit)**

หน่วยแยกคอนเดนเสทเป็นหน่วยที่ทำหน้าที่ในการแยกก๊าซธรรมชาติเหลวที่รวมอยู่กับก๊าซธรรมชาติออกจากกัน เริ่มต้นจากก๊าซธรรมชาติที่ส่งมาจากอ่าวไทยด้วยระบบท่อถูกส่งเข้าสู่ Pipe Type Slug Catcher ของส่วนควบคุมจุดกลั่นตัว (Dew Point Control Unit: DPCU) ซึ่งทำหน้าที่ในการลดอุณหภูมิของก๊าซธรรมชาติ โดยลดความดันด้วยการใช้ Control Valve ส่งผลให้อุณหภูมิของก๊าซธรรมชาติลดลง สารไฮโดรคาร์บอนที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงกลั่นตัวเป็นของเหลวหรือเรียกว่า "คอนเดนเสท (Condensate)" ลงสู่ด้านล่าง และส่งไปเป็นเชื้อเพลิงเผาไหม้ในโรงไฟฟ้าพลังความร้อนของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ส่วนที่เป็นก๊าซจะแยกออกจากด้านบนของ Pipe Type Slug Cather จะเข้าสู่กระบวนการแยกก๊าซ

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ คอนเดนเสท (Condensate) ซึ่งเดิมเคยถูกส่งไปเป็นเชื้อเพลิงของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม จะถูกนำเข้าสู่หน่วยปรับปรุงคุณภาพซึ่งประกอบด้วย Liquid Mercury Absorber Unit และ Liquid Dehydration Unit และเข้าสู่กระบวนการผลิตในโรงแยกก๊าซที่ท่อ Feeder ของ Deethanizer Column

**2) หน่วยกำจัดสารปรอทจากก๊าซ**

ปรอทที่ปนมากับก๊าซธรรมชาตินั้นก่อให้เกิดอันตรายกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตที่มีส่วนประกอบของอลูมิเนียม เช่น Aluminum Plate Fin ของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน เป็นต้น ดังนั้นจึงต้องมีการติดตั้งหน่วยกำจัดสารปรอทในก๊าซธรรมชาติก่อนที่จะผ่านเข้าสู่กระบวนการผลิต หน่วยกำจัดปรอทที่ใช้อยู่ในโครงการมีอยู่ 2 หน่วยย่อย ได้รับการออกแบบให้ทำงานในลักษณะการทำงานที่ขนานกัน ทำให้เวลาที่ต้องทำการเปลี่ยนสารดูดซับปรอท (Mercury Absorbent) เมื่อหมดอายุการใช้งาน สามารถดำเนินการเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องหยุดกระบวนการผลิตทั้งหมด ตัวดูดซึมปรอท (Mercury Absorbent) ที่โครงการเลือกใช้คือ Alumina Bed Supporting Metal Sulfide ซึ่งจะทำปฏิกิริยากับสารปรอทที่ปะปนอยู่ในก๊าซธรรมชาติ ได้ผลึกในรูปปรอทซัลไฟด์ (Mercury Sulphide) ดังสมการ

$$Hg + S \longrightarrow HgS$$

ปรอทซัลไฟด์จะถูกดูดซึมอยู่ที่ผิวหน้าของสารดูดซึม โดยปริมาณปรอทที่ปะปนในก๊าซธรรมชาติหลังผ่านการบำบัดแล้วต้องมีปริมาณไม่เกิน 0.1 $\mu g/m^3$ หากมีค่าเกินแสดงว่าตัวดูดซับมีประสิทธิภาพต่ำต้องทำการเปลี่ยน ทั้งนี้อายุการใช้งานของสารดูดซึมจะขึ้นอยู่กับปริมาณของปรอทที่ปนมากับก๊าซธรรมชาติ เมื่อหมดอายุการใช้งานต้องมีการเปลี่ยน โดยจะถ่ายออกจากหอดูดซับและส่งไปกำจัดยังหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตรับจัดการของเสียประเภทนี้จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

**3) หน่วยกำจัดสารปรอทจาก Condensate (Liquid Mercury Removal Unit)**

หน่วยผลิตดังกล่าวนี้ทำการติดตั้งตามโครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sales Gas ที่ส่งให้กับโรงไฟฟ้าขนอม

สำหรับหน่วยผลิตนี้ติดตั้งขึ้นเพื่อรองรับการนำก๊าซเหลว (Condensate) เข้ามาสู่กระบวนการแยกของโรงแยกก๊าซธรรมชาติ โดยได้ทำการติดตั้ง Liquid Mercury Removal Unit ที่ประกอบด้วย หน่วยดูดซึม 1 หน่วย ภายในบรรจุด้วย Molecular Sieve (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide) ที่ใช้สำหรับดูดซับสารปรอทจากก๊าซเหลว หลักการทำงานของหน่วยนี้เหมือนกับหน่วยกำจัดสารปรอทจากก๊าซทุกประการ โดยก๊าซเหลวที่ผ่านการกำจัดสารปรอทแล้ว จะถูกส่งเข้าสู่หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซเหลว (Liquid Dehydration Unit) ดังแสดงใน**รูปที่ 2.4-4**

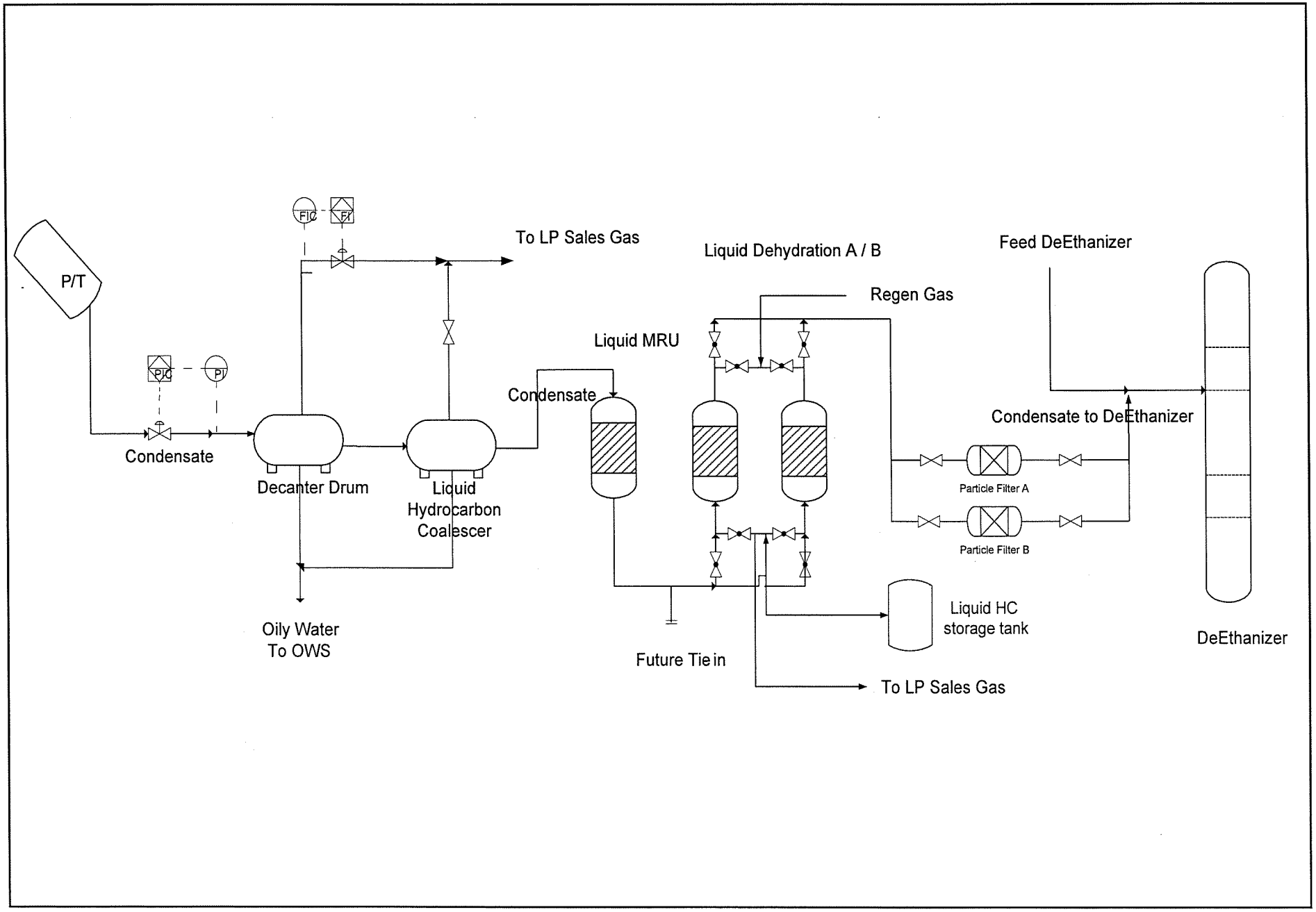
**4) หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซ (Dehydration Unit)**

ก๊าซธรรมชาติที่ผ่านการแยกปรอทแล้ว จะถูกป้อนเข้าสู่หน่วยกำจัดความชื้น ซึ่งทำหน้าที่กำจัดน้ำออกจากก๊าซธรรมชาติ โดยการใช้ Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate) เป็นตัวดูดซับน้ำ หน่วยกำจัดความชื้นของโครงการประกอบด้วย Adsorbent 4 ตัว ทำงานสลับกัน โดยทำงาน 2 ตัว ฟื้นฟูสภาพ (Regeneration) 1 ตัว และสำรอง 1 ตัว สำหรับวงจรการทำงานของแต่ละตัวประกอบด้วย การดูดซึม 36 ชั่วโมง และฟื้นฟูสภาพ 10 ชั่วโมง ส่วนตัวที่สำรองไว้จะใช้ในกรณีที่ต้องเปลี่ยน Molecular Sieve ในหน่วยอื่น ๆ เป็นพิเศษเท่านั้น ประสิทธิภาพของ Molecular Sieve ที่ใช้จะถูกควบคุมโดยการกำหนดความชื้นของก๊าซธรรมชาติที่ผ่านระบบต้องมีปริมาณน้ำไม่เกิน 7 ปอนด์/ล้านลูกบาศก์ฟุต ก๊าซธรรมชาติที่ผ่านการดึงความชื้นออกแล้วจะเข้าสู่ขั้นตอนการแยกก๊าซมีเทน ก๊าซอีเทน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

การฟื้นฟูสภาพของ Molecular Sieve ที่อิ่มตัวและมีความสามารถในการดูดซึมน้ำจากก๊าซลดลง ทำได้โดยการใช้ก๊าซร้อนผ่านขึ้นไปยัง Adsorbent เพื่อให้น้ำที่ดูดซึมไว้ที่ Molecular Sieve ระเหยไปกับความร้อน โดยก๊าซร้อนที่มีไอน้ำ (Regeneration Gas) จะถูกนำมาแลกเปลี่ยนความร้อนที่ Hot Oil โดยมี Temperature Control ควบคุมอุณหภูมิไว้ที่ 230 องศาเซลเซียส น้ำซึ่งติดมากับ Regeneration Gas จะควบแน่นที่นี่ ส่วนที่เป็นน้ำมันจะไหลไปยัง Oily Water System เพื่อแยกน้ำกับน้ำมัน

**5) หน่วยกำจัดความชื้นของ Condensate (Liquid Dehydration Unit)**

หน่วยผลิตดังกล่าวนี้ทำการติดตั้งตามโครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sales Gas ที่ส่งให้กับโรงไฟฟ้าขนอม ของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการโดยการนำก๊าซเหลว (Condensate) เข้าสู่กระบวนการแยกของโครงการ จำเป็นต้องติดตั้งหน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซเหลว (Liquid Dehydration Unit) โดยจะทำการติดตั้ง จำนวน 2 ตัว (ทำงาน 1 ตัว ฟื้นฟูสภาพ 1 ตัว) ซึ่งใน Liquid Dehydration Unit จะมี Molecular Sieve บรรจุอยู่ภายใน หน่วยนี้ทำหน้าที่เหมือนกับหน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซ ก๊าซเหลวที่ผ่านการกำจัดปรอทแล้วจะถูกส่งเข้าสู่หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซเหลว ได้ก๊าซเหลวปราศจากน้ำ (Dry Condensate) ซึ่งจะถูกส่งเข้าสู่หน่วย Deethanizer เพื่อดำเนินการตามขั้นตอนการแยกปกติต่อไป




รูปที่ 2.4-4 ระบบ Liquid Mercury Unit และ Liquid Dehydration Unit

**(2) หน่วยแยกก๊าซมีเทน ก๊าซอีเทน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์**

หน่วยนี้จะทำหน้าที่ในการแยกก๊าซเบา ได้แก่ ก๊าซมีเทน (C1) ก๊าซอีเทน (C2) รวมถึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากก๊าซหนักตั้งแต่ ก๊าซโพรเพน (Propane (C3+)) ขึ้นไป โดยการนำเอาก๊าซธรรมชาติมาทำให้เย็นลงด้วยการผ่าน Main Procress Exchanger (Cold Box) และทำให้เกิดการควบแน่นที่อุณหภูมิต่ำ และแยกออกจากก๊าซเบา ก่อนนำไปแยกอีกครั้งที่หอ Recontactor และหอ Deethanizer โดยมีอุปกรณ์หลัก ๆ ดังนี้

**1) Main Process Heat Exchanger**

ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนความร้อน-เย็น ภายในประกอบด้วย Line Gas ร้อนและเย็น 8 สาย ซึ่งมาจากที่ต่าง ๆ เช่น Feed Gas, Vapor Gas จาก Recontactor Deethanizer Liquid จาก Recontactor และ Deethanizer เป็นต้น ยกตัวอย่างเช่น Feed Gas หลังจากที่ผ่านหน่วยกำจัดความชื้น Dehydration แล้ว จะถูกนำผ่าน Main Process Heat Exchanger Line A เพื่อลดอุณหภูมิของ Feed Gas จาก (16)-(26) ลงเหลือประมาณ (-23)-(-15) องศาเซลเซียส เพื่อให้เกิดการควบแน่น (Condense) ของ Liquid หนักออกที่ Feed Gas Separator ต่อไป

**2) Feed Gas Separator**

ทำหน้าที่ในการแยกก๊าซหนักและก๊าซเบาออกจากกัน ก๊าซหนัก (Heavy Hydrocarbon) จะควบแน่นเป็นของเหลวและถูกส่งไปแลกเปลี่ยนความร้อนอีกครั้งที่ Main Process Heat Exchanger (Cold Box) หลังจากนั้นก๊าซหนักก็จะไหลไปสู่หอ Deethanizer ส่วนก๊าซที่เป็นไอจะไหลไปยัง Medium Pressure Expander เพื่อลดความดันก่อนเข้าสู่หอ Recontactor

**3) Low Pressure Expander & Compressor**

ทำหน้าที่ลดความดันของก๊าซ Medium Pressure จาก 21-23 บาร์เกจ ผ่าน Turbo Expander ให้มีความดันประมาณ 6-7.5 บาร์เกจ ผลจากการลดความดันทำให้อุณหภูมิของก๊าซจาก 15-25 องศาเซลเซียส ลดลงเป็น (-25)-(-41) องศาเซลเซียส ก๊าซส่วนนี้จึงถูกส่งไปแลกเปลี่ยนความร้อนที่ Cold Box ทำให้มีอุณหภูมิสูงขึ้น ก่อนส่งไปเป็นก๊าซเชื้อเพลิงความดันต่ำ (LP Sales Gas) ให้กับโรงไฟฟ้าพลังความร้อน (Thermal Plant) ของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ต่อไป ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะมีการติดตั้ง **Low Pressure Compressor** อีก 1 ตัว เพื่อเพิ่มความดันก๊าซ Low Pressure กลับไปเป็น **Medium Pressure** เพื่อส่งให้โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combine Cycle) ของ บริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ต่อไป

**4) Medium Pressure Expander & Compressor**

ทำหน้าที่ลดความดันของก๊าซธรรมชาติที่ Feed Gas Inlet จาก 50-55 บาร์เกจ ให้เหลือ 21.5 -27 บาร์เกจ เพื่อต้องการให้ก๊าซมีความเย็นประมาณ (-40)-(- 60) องศาเซลเซียส ก่อนเข้าหอ Recontactor ซึ่งจะทำให้เกิดการแยกตัวของก๊าซหนักและก๊าซเบา ก๊าซเบา ได้แก่ C1 , C2, C3, $CO_2$ และ $N_2$ บางส่วนจะถูกทำให้ไหลผ่านเข้าไปใน Cold Box เพื่อไปแลกเปลี่ยนความร้อนกับ Line Gas ร้อน ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นและส่งผ่านไปที่ MP Compressor ซึ่งขับโดย MP Expander เพิ่มแรงดันขึ้นจาก 20.5-23.5 บาร์เกจ เป็น 28-30 บาร์เกจ ก่อนส่งไปเป็นก๊าซเชื้อเพลิง (Sales Gas) ให้กับโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combine Cycle) ของ บริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ต่อไป

**5) หอ Recontactor**

มีหน้าที่แยกก๊าซที่เป็นไอและก๊าซเหลว (C3+) ที่มาจาก MP Expander ออกจากกัน โดยก๊าซที่เป็นไอจะออกทางยอดหอ (มีอุณหภูมิ (-40) ถึง (-60) องศาเซลเซียส) จะถูกส่งผ่านไปที่ Cold Box แลกเปลี่ยนความร้อน ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นเป็น 10-30 องศาเซลเซียส และส่งผ่านไปที่ MP Compressor ซึ่งขับโดย MP Expander เพิ่มแรงดันขึ้นจาก 20.5-23.5 บาร์เกจ เป็น 28-30 บาร์เกจ และส่งเป็นก๊าซเชื้อเพลิงความดันปานกลาง (MP Sales Gas) ผ่าน Metering ให้กับโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด

ส่วนก๊าซที่เป็นของเหลวที่ออกทางด้านล่างของหอ Recontactor ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ (-45)-(-55) องศาเซลเซียส จะถูกส่งผ่าน Main Process Heat Exchanger (Cold Box) และเข้าสู่หอ Deethanizer ทางด้านข้างโดย Pump

**6) หอ Deethanizer**

ทำหน้าที่แยก Ethane (C2) และส่วนประกอบอื่น ๆ เช่น $N_2$ และ $CO_2$ ออกจากผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเหลวโดยอาศัยหลักการแยกลำดับส่วน ก๊าซที่ออกทางยอดหอจะถูกส่งไปยัง Main Process Heat Exchanger (Cold Box) เพื่อทำให้ได้ก๊าซเหลว C3+ Recovery มากขึ้น ก๊าซเหลวถูกแยกออกทางด้านล่างของหอ Deethanizer ส่งต่อไปที่หอ LPG Column เพื่อไปแยกเป็น LPG และ NGL ต่อไป

**(3) หน่วยแยกผลิตภัณฑ์ LPG และ NGL (LPG Recovery System)**

**1) LPG Recovery System**

ก๊าซธรรมชาติเหลวที่ถูกแยกก๊าซไฮโดรคาร์บอนเบาออกแล้ว จะถูกส่งไปที่หน่วย LPG Recovery System ซึ่งเป็นระบบหอกลั่นแบบแยกลำดับส่วน ระบบการแยกอาศัยจุดเดือดและจุดกลั่นตัวของก๊าซแต่ละชนิดที่แตกต่างกัน ในระบบนี้ถูกออกแบบมาเพื่อแยก LPG (C3 + C4) ออกทางด้านยอดหอ และ NGL (C6+) ออกทางก้นหอ และมี C5 (Pentane) ออกทางด้านข้าง (Side Draw) ระบบแยก LPG ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก คือ LPG Column ลักษณะเป็นหอสูง ภายในประกอบด้วย Tray เป็นชั้น ๆ แต่ละชั้นมี Valve Cap และเมื่อของเหลวเต็ม Tray ก็จะตกลงมาทางด้านล่างของหอ (Down Comer)

**2) LPG Product Treater**

LPG ที่แยกได้จะต้องมีการปรับปรุงคุณภาพก่อนที่จะนำไปเก็บไว้ที่ถัง (LPG Storage) LPG Product Treater ของโครงการมีขนาด 1,850 มิลลิเมตร (DI) x 8,000 มิลลิเมตร (T/T) และมีฐานสูง 6,560 มิลลิเมตร ภายในบรรจุ Molecular Sieve ชนิด UOP RF-29 โดย LPG Product Treater จะทำหน้าที่ดูดซับเอา $H_2S$ & $CO_2$ ออกจากผลิตภัณฑ์ LPG ก่อนที่จะส่งไปเก็บไว้ที่ LPG Storage

เมื่อประสิทธิภาพของ Molecular Sieve ที่ใช้ลดลง จะมีการฟื้นฟูสภาพด้วยการใช้ Hot Gas ซึ่งเป็น Low Pressure Fuel Gas System ผ่านเข้าไปในระบบ โดย Low Pressure Fuel Gas System ที่ใช้ในการฟื้นฟูสภาพ Molecular Sieve แล้ว จะถูกนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงให้โรงไฟฟ้าต่อไป

**(4) หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ LPG และ NGL**

**1) หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ LPG**

ผลิตภัณฑ์ LPG จะถูกส่งไปเก็บที่ LPG Storage Tank ซึ่งเป็นถังทรงกลม (Spherical Tank) จำนวน 2 ถัง รับความดันได้สูงสุด 12.4 บาร์เกจ แต่ละถังมีความจุ 3,000 ตัน หรือประมาณ 6,000 ลูกบาศก์เมตร ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์ LPG จะถูกควบคุมอัตราการไหลโดย Flow Controller ที่รับ Set Point จาก Level Controller ของ LPG Reflux Drum อัตราการไหลปกติประมาณ 20-58 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง อุณหภูมิประมาณ 30 องศาเซลเซียส ความดัน 16.5 บาร์เกจ

การควบคุมความดันของ LPG Storage Tank อาศัย Controller 2 ตัว เป็นแบบ Sprit Rang Control โดยในกรณีที่ความดันภายในถังมีค่าสูง ตัวควบคุมจะสั่งให้ Valve เปิดร้อยละ 0-50 เพื่อลดความดันไปที่ LP Fuel Drum ถ้าหากความดันยังคงสูงอยู่ Valve จะเปิดเพิ่มขึ้นจนกระทั่งอยู่ในช่วงร้อยละ 50-100 ตัวควบคุมจะสั่งให้เปิด Valve อีกตัว เพื่อส่ง LPG Vapor ไปที่ Flare System

ในกรณีที่มีการขนถ่าย สามารถตัดแยกระบบของถังทั้ง 2 ออกจากกันได้ โดยการสลับ Valve ที่หัวของถัง

**2) หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ NGL**

ผลิตภัณฑ์ NGL จากส่วนล่างของ LPG Column ถูกส่งผ่าน Air Cooler และ Sub Cooler เพื่อลดอุณหภูมิลงเหลือ 30 องศาเซลเซียส NGL ส่วนหนึ่งจะถูกส่งไปโดย NGL Recycle Pump เพื่อรวมกับ Line Gas จาก Deethanizer Over Head เพื่อกลับไปเป็น Reflux ของหอ Recontactor ส่วนที่เหลือประมาณ 5.8 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง จะถูกส่งไปเก็บที่ NGL Storage Tank ซึ่ง NGL Product จะถูกควบคุมด้วย Level Controller ความดันจะลดลงเหลือเท่ากับความดันบรรยากาศ

NGL Storage Tank เป็นแบบ Floating Roof มีความจุประมาณ 4,000 ลูกบาศก์-เมตร และ NGL Day Tank มีความจุประมาณ 250 ลูกบาศก์เมตร (ใช้เก็บในช่วงที่มี Ship Loading) และเมื่อ Load เสร็จสามารถส่ง NGL จาก Day Tank ไปเข้า Main Tank โดยใช้ Refill Pump ด้วยอัตราการไหลประมาณ 37 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

## 2.5 ระบบเสริมการผลิต

### 2.5.1 ระบบหอเผา (Flare)

ระบบหอเผา (Flare) มีวัตถุประสงค์เพื่อการระบายความดันส่วนเกินในกระบวนการผลิตในกรณีฉุกเฉิน ซึ่งรับก๊าซที่มาจาก Safety Valves, Vent Valves, และ Flash Vapor จากระบบ Blow Down หรือในช่วงที่มีการ Start Up ในระบบท่อประธานของระบบหอเผา ระบบหอเผา (Flare) จะถูก Purge ด้วย Fuel Gas หรือก๊าซไนโตรเจนและติดตั้ง Molecular Seal ที่ปลายปล่องเพื่อป้องกันอากาศแพร่เข้าไปในระบบ ติดตั้ง Flame Detector ที่ปลายปล่องและสัญญาณเตือนเมื่อเปลวไฟดับ การออกแบบหอเผาเป็นแบบไฟไร้ควัน (Smokeless Flare) โดยออกแบบตามมาตรฐาน API RP 521

ทั้งนี้ระบบหอเผา (Flare) ออกแบบที่ระดับความสูง 70 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เมตร โดยการออกแบบความสูงของปล่องและตำแหน่งของปล่อง ได้พิจารณาจากผลของรังสีต่อคน สรุปได้ดังนี้

| ความเข้มของรังสีความร้อน ($BTU/Ft^2/hr.$) | ช่วงเวลาที่จะทำให้ถึงระดับการเจ็บปวด (วินาที) | ช่วงเวลาที่จะทำให้ผิวหนังไหม้ (วินาที) |
|---|---|---|
| 2,000 | 8 | 20 |
| 5,300 | - | 5 |

เมื่อความเข้มของรังสีความร้อนถึงระดับ 2,000 บีทียู/ตารางฟุต/ชั่วโมง (6 เท่าของรังสีความร้อนปกติจากดวงอาทิตย์) จะทำให้เจ็บปวดเมื่อสัมผัสกับรังสีนั้นเป็นเวลา 8 วินาที ดังนั้นเมื่อพิจารณาถึงระดับความปลอดภัยที่จะให้ผู้ปฏิบัติงานมีเวลาเพียงพอในการออกจากพื้นที่อันตราย จึงกำหนดให้ไม่ให้พื้นที่ใด ๆ ในโครงการมีระดับความเข้มของรังสีความร้อนโดยปกติไม่เกินกว่า 1,500 บีทียู/ตารางฟุต/ชั่วโมง การเลือกความสูงของปล่องให้เหมาะสม ดังกล่าวสามารถหลีกเลี่ยงปรากฏการณ์นี้ได้

โดยทั่วไปถ้ามีความเข้มของรังสีความร้อนเกินกว่าระดับปกติ มีมาตรการป้องกันโดยเฉพาะดังต่อไปนี้

| ความเข้มข้นของรังสีความร้อน (บีทียู/ตารางฟุต/ชั่วโมง) | ระดับของอุปกรณ์ป้องกันรังสีความร้อน |
|---|---|
| ≥1,500 | อุปกรณ์ป้องกันสำหรับผู้ปฏิบัติงาน |
| ≥3,000 | อุปกรณ์ป้องกันสำหรับหน่วยผลิต อุปกรณ์ สิ่งก่อสร้าง |

จากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการได้ทำการทบทวนศักยภาพในการรองรับในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน ดังรายละเอียดใน**ภาคผนวก ฉ** ซึ่งพื้นฐานของการคำนวณอ้างอิงตามมาตรฐาน API RP 520 และ API RP 521 พบว่าก๊าซที่ระบายจาก Blowndown Header กรณี Safety Valve ไม่ทำงาน หรือกรณีเกิดเพลิงไหม้ มีปริมาณสูงสุด 23,550 กิโลกรัม/ชั่วโมง และ 18,272 กิโลกรัม/ชั่วโมง ตามลำดับ ในขณะที่ระบบหอเผา (Flare) ออกแบบให้สามารถรองรับก๊าซได้สูงสุด 282,454 กิโลกรัม/ชั่วโมง ดังนั้นหอเผาจึงยังคงมีศักยภาพในการรองรับก๊าซเพื่อส่งเผาทำลายในกรณีฉุกเฉินได้อย่างเพียงพอ

### 2.5.2 ระบบอากาศ และระบบไนโตรเจน

#### (1) ระบบอากาศ

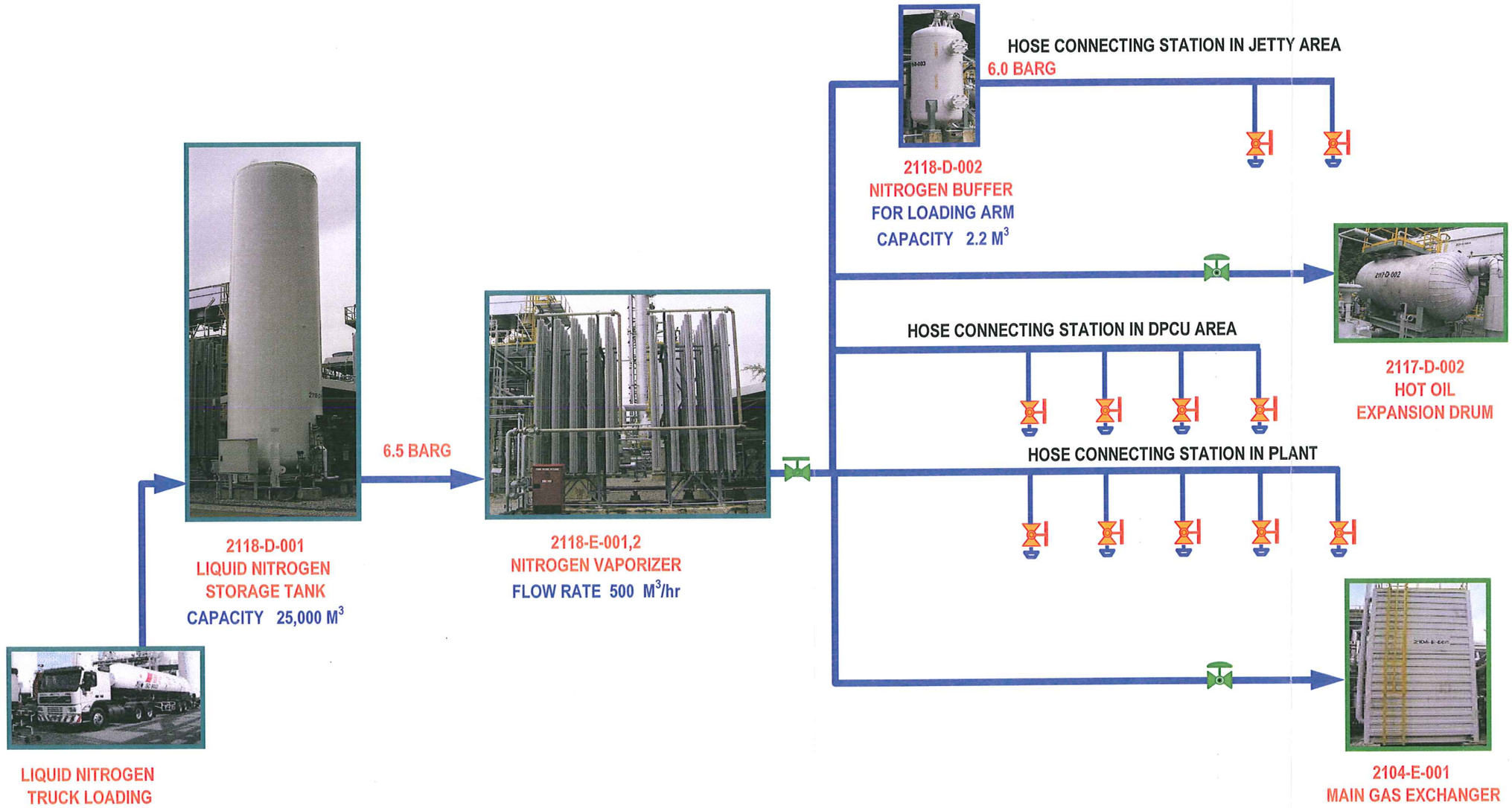
ปัจจุบันระบบอากาศของโครงการที่เรียกว่า General Package Unit ออกแบบให้มีความสามารถในการจ่ายอากาศ (Compressed Air) ในปริมาณรวม 625 นอร์มัลลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง อากาศจะนำมาใช้ที่ Instrument Air Grid และในกระบวนการผลิต ในอัตรา 275 นอร์มัลลูกบาศก์-เมตร/ชั่วโมง

ระบบอากาศของโครงการจะอัดอากาศโดยใช้ Electric Motor Compressor ที่ความดัน 9 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร และอีกชุดหนึ่งจะทำหน้าที่รักษาความดันอากาศในช่วงที่มีความต้องการใช้อากาศสูงสุด ส่วนเครื่องอัดอากาศสำรองจะทำหน้าที่โดยอัตโนมัติเมื่อความดันอากาศในระบบมีระดับต่ำกว่าปกติหรือทำงานเมื่อเครื่องอัดอากาศหลัก (Main Compressor) เสียหายหรือชำรุด ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ โครงการยังใช้ระบบอากาศเดิม แต่มีความต้องการใช้เพิ่มขึ้นจาก 275 นอร์มัลลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง เป็น 276 นอร์มัลลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

#### (2) ระบบไนโตรเจน (Nitrogen System)

ปัจจุบันโครงการรับไนโตรเจนเหลว (Liquid Nitrogen) จากหน่วยงานภายนอกในปริมาณ 180,000 ลูกบาศก์เมตร/ปี ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ จะรับไนโตรเจนเหลวในปริมาณ 180,540 ลูกบาศก์เมตร/ปี มาเก็บไว้ที่ถังเก็บกัก (Storage Tank) ภายในพื้นที่โครงการ ขนาดความจุ 25,000 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 1 ถัง ในการใช้งานจะมีหน่วยทำระเหย (Vapourizers) เพื่อทำหน้าที่ในการเปลี่ยนสถานะของไนโตรเจนเหลวให้กลายเป็นก๊าซไนโตรเจนก่อนนำไปใช้งานในโครงการต่อไป โดยจะนำไปใช้ในการ Purging, Inerting, Blanketing, Presurrization และ Compression Seal Requirement ในอัตรา 500 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง และหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการมีความต้องการใช้เพิ่มขึ้นเป็น 501.5 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง (ระบบไนโตรเจนดังแสดงใน**รูปที่ 2.5.2-1**)

สำหรับลักษณะสมบัติของก๊าซไนโตรเจนที่ต้องการใช้งานดังแสดงใน**ตารางที่ 2.5.2-1**




Funciton : Nitrogen is used for purging all lines and equipment during start-up, shut-down, maintenance and for blanketing equipment to prevent oxygen.

<u>รูปที่ 2.5.2-1</u> ระบบไนโตรเจน (Nitrogen System)

**ตารางที่ 2.5.2-1**
**ลักษณะสมบัติของก๊าซไนโตรเจนที่ต้องการใช้งาน**

| ดัชนี | หน่วย (Unit) | ค่ากำหนด (Value) |
|---|---|---|
| Nitrogen | % by volume, min. | 99.99 |
| Oxygen | ppm. by Volume, max. | 25 |
| Water | ppm. by Volume, max. | 25 |

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

### 2.5.3 Hot Oil System

Hot Oil System เป็นระบบปิดและใช้พลังงานความร้อนหลักจาก Hot Oil Heater 2 Units และจาก Exhaust ของ Gas Turbine Unit ทำหน้าที่ในการให้ความร้อนกับ Deethanizer และ LPG Reboiler โดยวิธีการแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanging Process)

ปัจจุบันความร้อนจากหน่วย Hot Oil System ได้จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงความดันต่ำ (Low Pressure Fuel Gas Combustion) ที่อัตรา 829 นอร์มัลลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง (37 kmol/h) โดยมี Hot Oil System จำนวน 2 ชุด (Hot Oil 001 A/B) ความสามารถในการผลิตพลังงานความร้อนชุดละ 18,577 MJ/hr หรือรวม 37,154 MJ/hr

สำหรับปริมาณความต้องการใช้พลังงานความร้อนรวมในปัจจุบันประมาณ 17,900 MJ/hr ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการยังคงใช้ Hot Oil System ที่มีอยู่ในปัจจุบัน เนื่องจากมีความต้องการพลังงานความร้อนเพิ่มขึ้น 3,428 MJ/hr เมื่อรวมกับความต้องการใช้ในปัจจุบันจึงมีความต้องการใช้พลังงานความร้อนเพียง 21,328 MJ/hr ซึ่งยังไม่เกินขีดความสามารถในการผลิตปัจจุบัน

### 2.5.4 ระบบหล่อเย็น (Cooling Water System)

ระบบน้ำหล่อเย็นที่ใช้ภายในโครงการเป็นระบบปิด ทำให้ในสภาวะการดำเนินการผลิตปกติไม่มีการสูญเสียน้ำออกจากระบบ น้ำหล่อเย็นที่ใช้ในระบบดังกล่าวจะรับมาจากบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด และมีการเติมสารเคมีเพื่อป้องกันการกัดกร่อน โดยการทำงานของระบบจะควบคุมอัตราการไหลของน้ำหล่อเย็นอยู่ที่ 70 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง เพื่อส่งไปหล่อเย็นอุปกรณ์ต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต เช่น Air Compressor, MP-LP Expander เป็นต้น

ภายหลังจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ เพื่อรองรับโครงการปรับปรุงคุณภาพ Sales Gas จะมีการติดตั้งระบบหล่อเย็นแบบปิดขนาดความจุ 32 ลูกบาศก์เมตร เพิ่มขึ้น 1 ชุด (อัตราการไหลปกติ 27 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง) ซึ่งใช้ Refrigeration Package ในการหล่อเย็นระบบ

### 2.5.5 ระบบน้ำใช้ (Water Supply/Usage)

**(1) แหล่งน้ำใช้**

โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 รับน้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาคขนอมมาใช้ในอาคารสำนักงาน ส่วนภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการยังคงรับน้ำใช้จากแหล่งจ่ายเดิม

**(2) ความต้องการน้ำใช้**

ปัจจุบันโครงการมีความต้องการใช้น้ำในอาคารสำนักงาน ปริมาณ 3 ลูกบาศก์เมตร/วัน

ภายหลังจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการยังคงมีปริมาณการใช้น้ำเท่าเดิม เนื่องจากโครงการใช้พนักงานชุดเดิมในการเดินระบบ

### 2.5.6 ระบบพลังงาน (Energy System)

**(1) พลังงานไฟฟ้า**

ไฟฟ้าที่ใช้ในโครงการจากการผลิตผ่านระบบ Gas Turbine Generator ขนาดติดตั้ง 2,000 กิโลวัตต์ ปริมาณ 587 กิโลวัตต์-ชั่วโมง ผ่านหม้อแปลงขนาด 6.9 KVA จำนวน 2 ชุด หรือคิดเป็นปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้ารวม 171,902 กิโลวัตต์-ชั่วโมง แล้วจ่ายไปยังพื้นที่ส่วนต่าง ๆ ของโครงการ เช่น พื้นที่กระบวนการผลิต อาคารสำนักงาน และอื่น ๆ

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ หน่วยการผลิตต่าง ๆ มีความต้องการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น แต่ยังคงรับไฟฟ้าจากการผลิตด้วยระบบ Gas Turbine Generator ชุดปัจจุบัน เช่นเดิม ซึ่งยังมีศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าเพื่อจ่ายให้กับระบบต่าง ๆ ได้อย่างเพียงพอ

**(2) ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน**

ปัจจุบันโครงการมีระบบสำรองไฟฉุกเฉิน 2 ระบบ คือ ระบบสำรองไฟฟ้าแบบ UPS และระบบ Battery Charger ซึ่งติดตั้งอยู่ที่ห้อง Switch gear ของอาคารควบคุม (Central Control Room) อาคาร Dew Point Control Unit (DPCU) และอาคารที่ท่าเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์ มีความสามารถในการผลิตไฟฟ้าสำรองในกรณีเกิดไฟฟ้าดับ ซึ่งจะทำงานแบบอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าดับและทำหน้าที่จ่ายไฟฟ้าให้กับระบบที่สำคัญต่าง ๆ ในพื้นที่โครงการทั้งในส่วนกระบวนการผลิตและระบบสาธารณูปโภค โดยสามารถสำรองไฟได้นานประมาณ 30 นาที เพื่อหยุดระบบอย่างปลอดภัย

ภายหลังจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ แหล่งที่ต้องการไฟฟ้าสำรองยังคงเป็นแหล่งเดิมที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ดังนั้นระบบไฟฟ้าสำรองที่มีอยู่ จึงมีความเพียงพอต่อการใช้งาน

### 2.5.7 ระบบการติดต่อสื่อสาร (Communication System)

ระบบการติดต่อสื่อสารของโครงการจำแนกออกเป็น 2 ระบบ กล่าวคือ

**(1) ระบบสื่อสารภายใน** ประกอบด้วย

1) โทรศัพท์และโทรสาร: โทรศัพท์ที่ใช้ติดต่อภายในหน่วยงาน
2) วิทยุสื่อสาร (Walkie-talkie Radio): วิทยุสื่อสารจะมีการใช้ในงานฝ่ายความปลอดภัย ฝ่ายผลิต ฝ่ายซ่อมบำรุง เป็นต้น

**(2) ระบบสื่อสารภายนอก** ระบบการติดต่อสื่อสารระหว่างหน่วยงานภายนอก ประกอบด้วย

1) โทรศัพท์และโทรสาร: โทรศัพท์ที่ใช้ติดต่อภายในและภายนอกหน่วยงาน
2) ระบบโทรศัพท์ Hotline: ใช้สำหรับการติดต่อประสานงานกับโรงงานข้างเคียง ซึ่งมีความจำเป็นในการใช้งาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน สามารถแจ้งเหตุได้ทันทีที่ยกหูโทรศัพท์

## 2.6 มลพิษและการจัดการ

### 2.6.1 มลพิษทางอากาศและการจัดการ

**(1) มลพิษหลัก**

ปัจจุบันแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการที่เกิดจากขั้นตอนการแยกก๊าซธรรมชาติ และการเผาไหม้เชื้อเพลิงได้แก่ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ($SO_2$) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ($NO_2$) ก๊าซไฮโดรคาร์บอน (HC) และก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ซึ่งมลพิษทางอากาศจะระบายออกมาจากหน่วยกังหันก๊าซ (Gas Turbine) เพื่อผลิตไฟฟ้า จำนวน 1 ปล่อง Hot Oil Unit A จำนวน 1 ปล่อง และ Hot Oil Unit B จำนวน 1 ปล่อง

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Hot Oil System เพิ่มขึ้น เนื่องจากกำลังการผลิตในปัจจุบันยังคงมีศักยภาพในการส่งจ่ายได้อย่างเพียงพอ *(ขนาดความสามารถในการผลิตรวม 37,154 MJ/hr ปัจจุบันจ่าย 17,900 MJ/hr หลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการมีความต้องการใช้รวม 21,328 MJ/hr)* แต่มีความจำเป็นต้องทำการติดตั้ง Gas Turbine for New Compressor จำนวน 1 ชุด เพื่อทำหน้าที่ในการเพิ่มแรงดันก๊าซ ดังนั้นภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจึงมีแหล่งกำเนิดมลพิษเพิ่มขึ้นอีก 1 แหล่ง คือ Gas Turbine for New Compressor

สำหรับรายละเอียดและปริมาณของมลพิษทางอากาศของโครงการปัจจุบันและภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการดังแสดงใน**ตารางที่ 2.6.1-1**

**ตารางที่ 2.6.1-1**

**อัตราการระบายมลพิษทางอากาศจากปล่อง**

| แหล่งกำเนิด | ขนาดปล่อง | | ก๊าซร้อนที่ระบายออก | | | อัตราการระบายมลสารทางอากาศ (กรัม/วินาที) | | ความเข้มข้นของสารมลพิษที่ระบายออก | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | เส้นผ่านศูนย์กลาง (เมตร) | ความสูง (เมตร) | อุณหภูมิ (°K) | อัตราการไหล (ลบ.ม./วินาที) | ความเร็ว (เมตร/วินาที) | $NO_x$ as $NO_2$ | $SO_2$ | $NO_x$ as $NO_2$ (ppm) | $SO_2$ (ppm) |
| **โครงการปัจจุบัน** | | | | | | | | | |
| 1 Hot Oil 001 A | 1.2 | 40 | 550 | 4.9 | 8 | 1.284 | 0.125 | 139.28 | 9.74 |
| 2 Hot Oil 001 B | 1.2 | 40 | 550 | 4.9 | 8 | 1.284 | 0.125 | 139.28 | 9.74 |
| 3 GTG 2123 E-001 | 1.2 | 40 | 450 | 18.8 | 25.1 | 2.996 | 0.28 | 84.70 | 5.69 |
| **รวม** | | | | | | **5.564** | **0.53** | - | - |
| **ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** | | | | | | | | | |
| 1 Hot Oil 001 A | 1.2 | 40 | 550 | 4.9 | 8 | 1.284 | 0.125 | 139.28 | 9.74 |
| 2 Hot Oil 001 B | 1.2 | 40 | 550 | 4.9 | 8 | 1.284 | 0.125 | 139.28 | 9.74 |
| 3 GTG 2123 E-001 | 1.2 | 40 | 450 | 18.8 | 25.1 | 2.996 | 0.28 | 84.70 | 5.69 |
| 4 Gas Turbine for New Compressor | 1.17x1.75 | 5.22 | 450 | 11.42 | 11.2 | 3.867 | 1.16 | 180 | 54 |
| **รวม** | | | | | | **9.431** | **1.69** | - | - |
| **ค่ามาตรฐาน[1/]** | | | | | | | | **200** | **60** |

หมายเหตุ [1/] ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ 2549 (ที่สภาวะ 25 องศาเซลเซียส ออกซิเจนส่วนเกินร้อยละ 7)

ที่มา : บริษัท ปตท จำกัด (มหาชน), 2551

ทั้งนี้ในการเดินเครื่องทางโครงการได้กำหนดให้มีขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ทั้งในกรณีปกติ กรณีที่ Hot Oil Heater trip 1 unit และ 2 unit เพื่อให้พนักงานเดินเครื่องปฏิบัติในหลักการเดียวกัน ซึ่งจะส่งผลให้กระบวนการผลิตของโครงการดำเนินไปได้อย่างปลอดภัยและก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

**(2) Fugitive Emission**

Fugitive Emission ที่อาจเกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตในบางจุด เช่น บริเวณ Valves, Flanges, Pressure Relief Devices และถังเก็บ โครงการได้ให้ความสำคัญจึงทำการตรวจสอบเบื้องต้นเพื่อใช้ในการวางแผนติดตามตรวจสอบในการลดมลพิษที่จะเกิดขึ้นโดยกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ การวางแผนการตรวจสอบและวิธีการตรวจวัด (Monitoring Plan and Method) การคำนวณอัตราการรั่วไหล (Leak Rate Calculation) การตรวจสอบและการซ่อมแซม (Leak Detection and Repair) การประมาณการปริมาณ Fugitive Emission ที่เกิดขึ้นในแต่ละชนิดของอุปกรณ์

## 2.6.2 น้ำเสียและการจัดการ

**(1) แหล่งกำเนิดและปริมาณน้ำเสีย**

สำหรับน้ำเสียจากการดำเนินการในกิจกรรมต่าง ๆ ดังแสดงใน**ตารางที่ 2.6.2-1** สามารถอธิบายรายละเอียดเปรียบเทียบก่อนและภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการได้ดังนี้

**1) น้ำเสียจากกระบวนการผลิต**

น้ำเสียจากกระบวนการผลิตเป็นน้ำเสียที่มีการปนเปื้อนน้ำมัน เกิดจาก Dehydration Units ปัจจุบันมีปริมาณ 0.73 ลูกบาศก์เมตร/วัน หลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการมีปริมาณเพิ่มขึ้นเป็น 0.74 ลูกบาศก์เมตร/วัน

น้ำเสียดังกล่าวนี้จะรวบรวมโดยระบบท่อใต้ดินเพื่อทำการบำบัดโดย API Separator ขนาดความจุรวม 136.68 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งแบ่งเป็น 2 Compartment มีระยะเวลาในการเก็บกัก (Detention time) ประมาณ 4 ชั่วโมง ซึ่งมีลำดับในการจัดการดังนี้

(ก) น้ำมัน (Skimmed Oil) จะถูกรวบรวมมาที่บ่อพักน้ำมัน (Waste Oil Pit) ซึ่งมีจำนวน 2 บ่อ ขนาดความจุบ่อละ 8.16 ลูกบาศก์เมตร เมื่อน้ำมันรวบรวมไปปริมาณหนึ่งจะถูกรวบรวมเก็บในถังน้ำมัน (Waste Oil Tank) ขนาด 7 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเป็น Atmospheric Tank และได้ทำการติดตั้ง Flame Arrestor และ Level indicator พร้อมสัญญาณเพื่อตรวจสอบระดับน้ำ น้ำมันที่แยกได้จะส่งกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

**ตารางที่ 2.6.2-1**

**เปรียบเทียบปริมาณน้ำเสียและวิธีการจัดการก่อนและหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ**

| ประเภท | แหล่งที่มา | ปริมาณ (ลบ.ม./วัน) | | วิธีการจัดการ |
|---|---|---|---|---|
| | | ก่อนการเปลี่ยนแปลง | หลังการเปลี่ยนแปลง | |
| 1. น้ำปนเปื้อนคราบน้ำมัน | บริเวณพื้นที่กระบวนการผลิต | 0.73 | 0.74 | API Separator System ก่อนเก็บกักไว้ที่ Fire Water Basin และ Reserved Fire Water Basin เพื่อสำรองใช้ในการดับเพลิง และใช้ในพื้นที่สีเขียวของโครงการ โดยไม่มีการระบายทิ้งสู่ภายนอก |
| 2. น้ำเสียจากอาคารสำนักงาน | สำนักงาน | 11.76 | 11.76 | ระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปก่อนระบายลงสู่บ่อพัก (Seepage Pit) เพื่อเก็บไว้ใช้ในการรดน้ำต้นไม้ |

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

(ข) น้ำที่แยกจากน้ำปนเปื้อนคราบน้ำมัน (Separated Water) จะส่งไปทำการบำบัดต่อที่ Coalescer ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของระบบ API Separator แล้วจึงระบายไปเก็บกักที่ Fire Water Basin ขนาดความจุ 1,110 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเชื่อมต่อกับ Reserved Fire Water Basin เพื่อสำรองใช้ในการดับเพลิงต่อไป

**2) น้ำเสียจากอาคารสำนักงาน**

ปัจจุบันโครงการมีพนักงานทั้งสิ้น 100 คน มีปริมาณน้ำเสีย 11.76 ลูกบาศก์เมตร/วัน ส่วนใหญ่เป็นน้ำจากการชำระล้างทั่วไปและน้ำจากห้องน้ำห้องส้วม ซึ่งน้ำเสียจากอาคารสำนักงานและอาคารควบคุมจะถูกบำบัดด้วยระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป (Sewage Aeration Treatment System: SATS) ก่อนระบายลงสู่บ่อพัก (Seepage Pit) เพื่อนำกลับมาใช้ในการรดน้ำต้นไม้ในพื้นที่โครงการ ส่วนเกินความต้องการใช้งานจะระบายลงสู่ Fire Water Basin ซึ่งเชื่อมต่อกับ Reserved Fire Water Basin

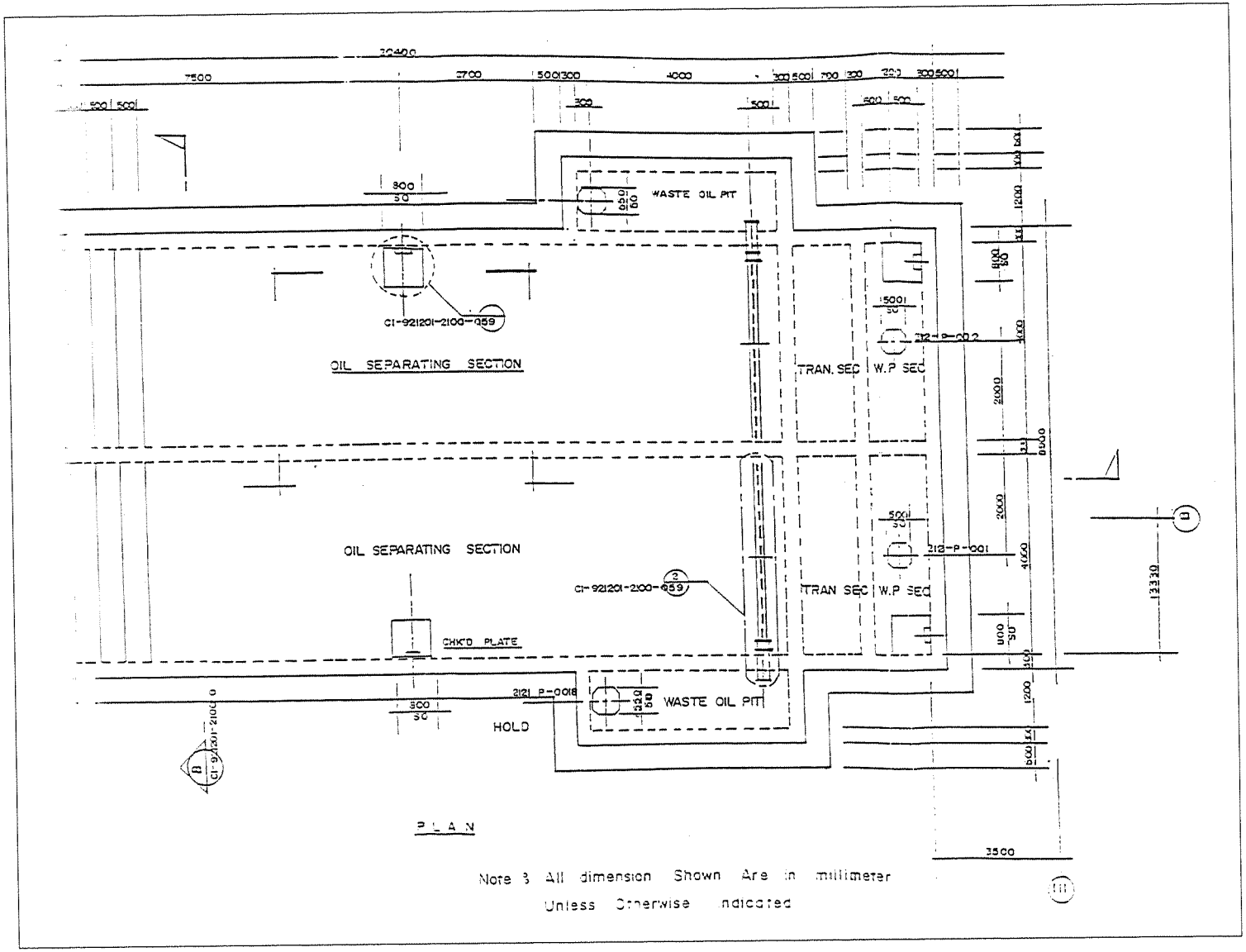
**(2) หน่วยบำบัดน้ำเสีย**

API Separator ที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียออกแบบตาม API Publication 421 ของ American Petroleum Institute ซึ่งได้ออกแบบ API Seperator **(รูปที่ 2.6.2-1)** มีความสามารถในการบำบัดได้ 25 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

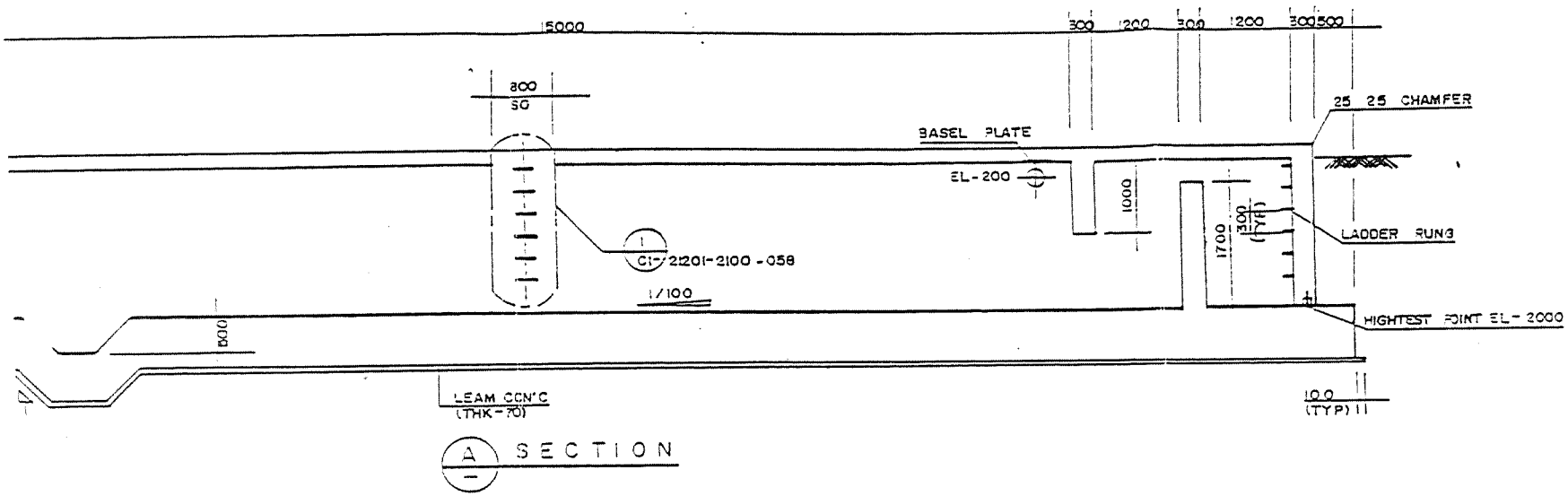
**1) Separation Section** ประกอบด้วย Inlet Section, Separating Section, Transition Section และ Water Pit Section โดยมีขนาดต่าง ๆ ดังแสดงใน**ตารางที่ 2.6.2-2** น้ำปนเปื้อนคราบน้ำมัน (Oily Wastewater) จะผ่านเข้าสู่ Inlet Section และไหลเข้าสู่ Separating Section มีระยะเวลาในการเก็บกักประมาณ 4 ชั่วโมง จากนั้นน้ำมันที่ลอยอยู่ผิวหน้าของน้ำเสียจะถูกกำจัดออกไปโดย Oil Skimmer และนำไปเก็บที่ Waste Oil Pit สำหรับน้ำเสียที่ถูกแยกน้ำมันออกไปแล้วจะระบายไปสู่ Transition Section และ Water Pit section ตามลำดับ แล้วจึงระบายลงสู่ Fire Water Basin ซึ่งเชื่อมต่อกับ Reserved Fire Water Basin เพื่อสำรองใช้ในการดับเพลิง

**2) Waste Oil Pit** ขนาดความจุ 8.16 ลูกบาศก์เมตร เพื่อรวบรวมส่งกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดภายนอกที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสหกรรม

สำหรับประสิทธิภาพในการบำบัด Oil&Grease ของ API Separator รวม Coalescer ซึ่งเป็นหน่วยบำบัดในชุด API Separator System จากประสบการณ์ในการทำงานระหว่างปี พ.ศ. 2550 ดังแสดงใน**ตารางที่ 2.6.2-3** และ**ตารางที่ 2.6.2-4** พบว่าส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในมาตรฐานที่กำหนดโดยมีผลการตรวจวัดในบางครั้งที่บางพารามิเตอร์มีค่าเกินมาตรฐาน ซึ่งอาจเกิดจาก Coalescer มีประสิทธิภาพในการทำงานต่ำกว่าปกติเนื่องจากขาดการซ่อมบำรุงอย่างใกล้ชิด




รูปที่ 2.6.2-1 (1) แปลนของ API Separator




Note : All Dimensions Shown are in Millmeter
Unless Otherwise indicated

รูปที่ 2.6.2-1 (2) ภาพตัด A of API Separator

**ตารางที่ 2.6.2-2**

**ขนาดของ API Separator A/B**

| Unit | Dimension (m) | | | Volume ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|
| | Width | Length | Heigth | |
| Inlet Section | 4.0 | 1.5 | 1.7 | 10.2 |
| Separating Section | 4.0 | 15.0 | 1.7 | 102.00 |
| Transition Section | 4.0 | 1.2 | 1.7 | 8.16 |
| Water Pit Section | 4.0 | 1.2 | 1.7 | 8.16 |
| Waste Oil Pit | 4.0 | 1.2 | 1.7 | 8.16 |

ที่มา : บริษัท ปตท. (มหาชน) จำกัด, 2551.

**ตารางที่ 2.6.2-3**

**ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำเสียที่ Inlet API Separator**

| วันที่ตรวจวัด | | น้ำมันและไขมัน (มิลลิกรัม/ลิตร) |
|---|---|---|
| 14/02/50 | Inlet A | 1,207 |
| | Inlet B | ND[1/] |
| 06/03/50 | Inlet A | 25.0 |
| | Inlet B | 7.3 |
| 15/05/50 | Inlet A | 2.1 |
| | Inlet B | ND[1/] |
| 15/06/50 | Inlet A | 86.3 |
| | Inlet B | ND[1/] |
| 18/07/50 | Inlet A | ND[1/] |
| | Inlet B | ND[1/] |
| 23/08/50 | Inlet A | 1.4 |
| | Inlet B | 1.2 |
| 19/09/50 | Inlet A | 2.4 |
| | Inlet B | ND[1/] |
| 9/10/50 | Inlet A | ND[1/] |
| | Inlet B | ND[1/] |
| 27/11/50 | Inlet A | 1,781.0 |
| | Inlet B | 1.6 |
| 11/12/50 | Inlet A | 309.0 |
| | Inlet B | 102.0 |

หมายเหตุ : [1/] Non Detectable (< 1.0 มิลลิกรัม/ลิตร)

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551.

**ตารางที่ 2.6.2-4**

**ผลการตรวจวัดค่า Oil&Grease ที่ Outlet Coalesces**

| เวลา | ผลการตรวจวัด ค่าความเข้มข้น (มก./ล.) | ค่ามาตรฐาน[1/] |
|---|---|---|
| 15/05/2550 | ND | 5 |
| 15/06/2550 | 6.7 | |
| 18/07/2550 | 2.2 | |
| 23/08/2550 | 1.1 | |
| 19/09/2550 | 1.0 | |
| 10/9/2550 | ไม่มีน้ำในระบบ | |
| 27/11/2550 | ไม่มีน้ำในระบบ | |
| 12/11/2550 | ไม่มีน้ำในระบบ | |

หมายเหตุ : [1/] มาตรฐานที่กำหนดในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2539) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดคุณสมบัติน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ประจำเดือนมกราคม-มิถุนายน 2550 ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

อย่างไรก็ตามภายหลังการแก้ไขปัญหาแล้วเสร็จพบว่าผลการตรวจวัดมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด โดยน้ำทิ้งหลังผ่านการบำบัดแล้วจะถูกรวบรวมไปเก็บไว้ที่ Fire Water Basin ซึ่งเชื่อมต่อกับ Reserved Fire Water Basin เพื่อสำรองใช้เพื่อการดับเพลิงและใช้ในพื้นที่สีเขียวโดยไม่มีการระบายออกนอกพื้นที่โครงการแต่อย่างใด

สำหรับลักษณะสมบัติของน้ำที่ Fire Water Basin และ Reserved Fire Water Basin ดังแสดงใน**ตารางที่ 2.6.2-5** และ**ตารางที่ 2.6.2-6** มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

### 2.6.3 กากของเสียและการจัดการ

กากของเสียที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโครงการในปัจจุบันจำแนกได้เป็น 2 ประเภทหลัก **(ตารางที่ 2.6.3-1)** คือ กากของเสียอุตสาหกรรม และของเสียสำนักงาน ซึ่งแนวทางในการจัดการกากของเสียของโครงการจะดำเนินการให้สอดคล้องตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 และประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

**(1) ชนิด ปริมาณและวิธีการจัดการกากของเสีย**

**1) กากของเสียจากกระบวนการผลิต**

**(ก) Mercury Absorbent (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide)** จาก Mercury Absorber Unit เพื่อกำจัดสารปรอทซึ่งปนมากับก๊าซธรรมชาติ ปัจจุบันมีประมาณ 31 ตัน/3 ปี และหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการมีปริมาณเท่าเดิม เนื่องจากปริมาณก๊าซที่ส่งเข้าหน่วยดังกล่าวนี้มีอัตราเท่าเดิม Mercury Absorbent (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide) ซึ่งอายุการใช้งานขึ้นอยู่กับปริมาณปรอทที่เจือปนมากับก๊าซธรรมชาติและอัตราการดูดซับ เมื่อหมดอายุการใช้งานและเปลี่ยนถ่ายออกจะทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่เหมาะสม แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดโดยการปรับเสถียรและทำการฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต

**(ข) Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate)** จาก Dehydration Unit เพื่อดูดซับความชื้น/น้ำออกจากก๊าซธรรมชาติ ปัจจุบันมีประมาณ 23 ตัน/4 ปี และหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการมีปริมาณเท่าเดิม เนื่องจากปริมาณก๊าซที่ส่งเข้าหน่วยดังกล่าวนี้มีอัตราเท่าเดิม Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate) ซึ่งอายุการใช้งานขึ้นอยู่กับปริมาณความชื้นและอัตราการดูดซับ เมื่อหมดอายุการใช้งานและเปลี่ยนถ่ายออกจะทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่เหมาะสม แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดโดยรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต

**ตารางที่ 2.6.2-5**

**ลักษณะสมบัติของน้ำที่ Fire Water Basin**

| สถานีตรวจวัด | ปี พ.ศ. | ดัชนีตรวจวัด | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | pH | SS (mg/l) | TDS (mg/l) | BOD (mg/l) | COD (mg/l) | TKN (mg/l) | Oil&Grease (mg/l) | Cd (mg/l) | Hg (mg/l) |
| **Fire Water Basin** | 2546 | 6.72-8.39 | 1.0-10.0 | 41.0-2,712 | <1.0-4.0 | 4.0-34.0 | 0.05-4.09 | <0.1-2.4 | <0.002 | <0.0005-0.0014 |
| | 2547 | 7.04-7.92 | 2.0-10.8 | 47-309 | <1.0-4 | 6-34 | 1.25-10.97 | 0.1-2.4 | <0.02 | <0.0001-0.0015 |
| | 2548 | 6.64-8.09 | 0.6-11.6 | 27-464 | <1-6 | <5-76 | 1.75-3.6 | 0.5-1.3 | <0.02 | <0.0001-0.0034 |
| | 2549 | 7.16-8.7 | 1.2-11.9 | 48-680 | <1-4 | <5-47 | <0.01-2.28 | 0.3-0.9 | <0.02-<0.03 | <0.0001-0.0004 |
| | 2550 | 6.9-7.9 | ND-37.6 | 7-113 | 0.5-2.9 | 25 | ND-0.85 | 1.0-1.2 | ND | 0.0005-0.001 |
| **มาตรฐาน** [1/] | | **5.5-9.0** | **50** | **3,000** | **20** | **120** | **100** | **5** | **0.03** | **0.005** |

หมายเหตุ : [1/] ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2539) เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551.

**ตารางที่ 2.6.2-6**

**ลักษณะสมบัติของน้ำที่ Reserved Fire Water Basin**

| ปี พ.ศ. | ดัชนีตรวจวัด | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | pH | SS (mg/l) | TDS (mg/l) | BOD (mg/l) | COD (mg/l) | TKN (mg/l) | Oil & Grease (mg/l) | Cd (mg/l) | Hg (mg/l) |
| 2546 | 7.50-8.84 | 3.2-30.5 | 66.0-447.0 | <1.0-4.0 | 4.0-8.0 | 0.09-3.11 | <0.1-1.8 | <0.02 | <0.0005-0.0005 |
| 2547 | 7.28-8.97 | 4.5-10.3 | 312-390 | <1.0-9.0 | 10.0-72.0 | 1.14-5.20 | 0.2-1.4 | <0.02 | <0.0001-0.0009 |
| 2548 | 7.11-8.97 | 1.4-17.5 | 79.0-1,116 | <1-3 | 6-60 | 2.17-3.56 | 0.6-2.3 | <0.02 | <0.0001-0.0027 |
| 2549 | 6.68-8.67 | 2.4-10.2 | 69-1,146 | <1-18 | <5-103 | <0.01-4.76 | 0.5-0.9 | <0.02-<0.03 | <0.0001-0.0014 |
| 2550 | 6.5-8.6 | ND-15.6 | 167-331 | 0.5-4.7 | 25-42.4 | ND-1.33 | ND | ND | 0.0005-0.0022 |
| **มาตรฐาน[1/]** | **5.5-9.0** | **50** | **3,000** | **20** | **120** | **100** | **5** | **0.03** | **0.005** |

หมายเหตุ : [1/] ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2539) เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

**ตารางที่ 2.6.3-1**

**กากของเสียและการจัดการ**

| ประเภท | รหัสกากของเสียตามประกาศกรอ. พ.ศ. 2548 | ประเภทกากของเสียตามประกาศกรอ. พ.ศ. 2548 | แหล่งที่มา | ปริมาณ (ตัน/ปี) | % Reduce/Reused/ Recycle | วิธีการจัดการ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1. กากของเสียอุตสาหกรรม** | | | | | | |
| 1.1 กากของเสียจากกระบวนการผลิต | | | | | | |
| 1.1.1 กากของเสียจากกระบวนการผลิตที่สามารถนำกลับไปใช้ใหม่ | | | | | | |
| 1) Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate) | 15 02 02 | ของเสียอันตรายรหัส HM | Dehydration Unit | 23 ตัน/4 ปี | 100 % (External Recycle) | - รวบรวมและส่งไปกำจัดด้วยวิธีการที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต |
| 2) Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate) | 15 02 02 | ของเสียอันตรายรหัส HM | Liquid Hydrocarbon Dryer Unit | 6.4 ตัน/5 ปี | 100 % (External Recycle) | - รวบรวมและส่งไปใช้เป็นเชื้อเพลิงผสมหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต |
| 3) ของผสมของ Triethylene Glycol น้ำและ Condensate | 16 05 08 | ของเสียอันตรายรหัส HM | กระบวนการแยกของเหลวออกจากก๊าซ | 30 ตัน/ปี | 100 % (External Recycle) | - รวบรวมและส่งไปใช้เป็นเชื้อเพลิงผสมหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต |
| 1.1.2 กากของเสียจากกระบวนการผลิตที่ต้องส่งกำจัด | | | | | | |
| 1) Mercury Absorbent (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide) | 15 02 02 | ของเสียอันตรายรหัส HM | Mercury Absorber Unit | 31 ตัน/3 ปี | - | - รวบรวมและส่งหน่วยงานภายนอกกำจัดโดยการปรับเสถียรและฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือกำจัดวิธีอื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต |
| 2) Mercury Absorbent (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide) | 15 02 02 | ของเสียอันตรายรหัส HM | Liquid Mercury Absorber Unit | 22.7 ตัน/5 ปี | - | - รวบรวมและส่งหน่วยงานภายนอกกำจัดโดยการปรับเสถียรและฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือกำจัดวิธีอื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต |
| 3) Insulation (Perlite and Polyurethane Foam) | 17 06 04 | ของเสียไม่อันตราย | งานซ่อมบำรุง | 11 ตัน/ปี (11.2 ตัน/ปี) | - | - รวบรวมและส่งหน่วยงานภายนอกกำจัดโดยการฝังกลบหรือกำจัดวิธีอื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต |

ตารางที่ 2.6.3-1 (ต่อ)

| ประเภท | รหัสกากของเสียตามประกาศกรอ. พ.ศ. 2548 | ประเภทกากของเสียตามประกาศกรอ. พ.ศ. 2548 | แหล่งที่มา | ปริมาณ (ตัน/ปี) | % Reduce/Reused/ Recycle | วิธีการจัดการ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6) Ceramic Ball เสื่อมสภาพ | 15 02 02 | ของเสียอันตรายรหัส HM | กระบวนการผลิต | 5 ตัน/ปี (6.5 ตัน/ปี) | - | - รวบรวมและส่งหน่วยงานภายนอกกำจัดโดยการปรับเสถียรและฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือกำจัดวิธีอื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต |
| 1.2 กากของเสียอื่น ๆ Used Lube Oil | 13 02 08 | ของเสียอันตรายรหัส HA | งานซ่อมบำรุง | 10 ตัน/ปี (10.75 ตัน/ปี) | 100 % (External Recycle) | - รวบรวมและส่งไปใช้เป็นเชื้อเพลิงผสมหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต |
| **2. กากของเสียสำนักงาน** | | | | | | |
| 2.1 กากของเสียทั่วไป | ไม่จัดเป็นของเสียตามประกาศ ฯ | | สำนักงาน | 70 กิโลกรัม/วัน | 10 % Reduce | - รวบรวมและส่งให้เทศบาลตำบลท้องเนียนนำไปกำจัด โดยวิธีฝังกลบ |
| 2.2 กากของเสียอันตราย (เช่น ภาชนะปนเปื้อนสีและหลอดฟลูออเรสเซนต์ ) | 15 01 11<br>16 02 15 | ของเสียอันตรายรหัส HM<br>ของเสียอันตรายรหัส HA | สำนักงาน | 6 ตัน/ปี | - | - รวบรวมและส่งหน่วยงานภายนอกกำจัดโดยการปรับเสถียรและฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือกำจัดวิธีอื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต |

หมายเหตุ : HA = Hazardous Waste -Absolute entry

HM = Hazardous Waste - Mirror entry

ที่มา : บริษัท ปตท จำกัด (มหาชน), 2551

**(ค) Mercury Absorbent (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide)** จาก Liquid Mercury Absorber Unit เพื่อกำจัดสารปรอทซึ่งปนมากับคอนเดนเสทตามโครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sales Gas ที่ส่งให้กับโรงไฟฟ้าขนอม ของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ที่ขออนุมัติโครงการในครั้งนี้ มีประมาณ 22.7 ตัน/5 ปี ซึ่งอายุการใช้งานขึ้นอยู่กับปริมาณปรอทที่เจือปนมากับคอนเดนเสทและอัตราการดูดซับ เมื่อหมดอายุการใช้งานและเปลี่ยนถ่ายออกจะทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่เหมาะสม แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดโดยการปรับเสถียรและทำการฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต

**(ง) Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate)** จาก Liquid Hydrocarbon Dryer Unit เพื่อดูดซับความชื้น ตามโครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sales Gas ที่ส่งให้กับโรงไฟฟ้าขนอมของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ที่ขออนุมัติโครงการในครั้งนี้ มีประมาณ 6.4 ตัน/5 ปี ซึ่งอายุการใช้งานขึ้นอยู่กับปริมาณความชื้นและอัตราการดูดซับ เมื่อหมดอายุการใช้งานและเปลี่ยนถ่ายออกจะทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่เหมาะสม แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดโดยการทำเชื้อเพลิงผสมหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต

**(จ) Used Lube Oil** เกิดจากงานซ่อมบำรุง ปัจจุบันมีปริมาณ 10 ตัน/ปี หลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการมีประมาณเพิ่มขึ้น 1.5 ตัน/2 ปี หรือเฉลี่ยมีปริมาณรวม 10.75 ตัน/ปี จะทำการรวบรวมบรรจุถังน้ำมันขนาดความจุ 200 ลิตร แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปทำเป็นเชื้อเพลิงทดแทนหรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต

**(ฉ) ของผสมของ Triethylene Glycol น้ำและ Condensate** ที่เกิดจากกระบวนการแยกของเหลวออกจากก๊าซ ปัจจุบันมีปริมาณ 30 ตัน/ปี ภายหลังจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ มีปริมาณเท่าเดิม เนื่องจากโครงการมีปริมาณการใช้วัตถุดิบ (Feed Gas) เท่าเดิม โดยจะทำการ Drain ไปลง Closed Drain Tank และสูบใส่รถให้หน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปทำเป็นเชื้อเพลิงทดแทนหรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต

**(ช) Insulation (Perlite and Polyurethane Foam)** ซึ่งใช้เป็นฉนวนกันความร้อน ในหน่วยต่าง ๆ ปัจจุบันมีปริมาณ 11 ตัน/ปี ภายหลังจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ มีประมาณ 11.2 ตัน/ปี จะถูกรวบรวมใส่ภาชนะปิดมิดชิดแล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดด้วยการฝังกลบหรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต

**(ฌ) Ceramic Ball เสื่อมสภาพการใช้งาน** ซึ่งใช้เป็น Support Media ของ Sieve ใน Absorber ต่าง ๆ ปัจจุบันมีปริมาณ 5 ตัน/ปี หลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการมีประมาณ 6.5 ตัน/ปี จะทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่ใช้ในการเก็บกักของเสีย ซึ่งจะทำการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของกากของเสีย แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดโดยการฝังกลบอย่างปลอดภัยเมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งหรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต

ตัวอย่างรายงานเกี่ยวกับรายละเอียดสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช้แล้ว (สก. 3) และเอกสารยืนยันการบำบัดและกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรมดังแสดงใน**ภาคผนวก ช**

สำหรับอาคารเก็บกากของเสียอุตสาหกรรม เป็นอาคารมีหลังคาคลุม เทพื้นด้วยคอนกรีต **(รูปที่ 2.6.3-1 และภาพถ่ายที่ 2.6.3-1)** ขนาดพื้นที่ประมาณ 120 ตารางเมตร สามารถเก็บกากของเสียได้ไม่น้อยกว่า 90 วัน โดยกากของเสียแต่ละชนิดเก็บแยกกัน มีป้ายบ่งบอกชนิดของกากของเสียแต่ละประเภทอย่างชัดเจน รวมทั้งการดำเนินงานที่สอดคล้องกับประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ระบบเอกสารกำกับการขนส่งของเสียอันตราย พ.ศ. 2547 ซึ่งจะต้องทำการตรวจสอบอาคารที่ใช้จัดเก็บเป็นประจำทุกสัปดาห์

ในกรณีเกิดการหกรั่วไหล กากของเสียดังกล่าวจะถูกเก็บกักไว้ในคันกั้นรั่วคอนกรีต (Curb) ที่สร้างขึ้น ซึ่งทางโครงการจะทำการดูดซับด้วยวัสดุดูดซับ จำพวกทรายหรือขี้เลื่อย ก่อนบรรจุลงภาชนะมีฝาปิดมิดชิดก่อนส่งให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกระทรวงอุตสาหกรรมนำไปกำจัด ส่วนน้ำล้างพื้นหรือน้ำฝนปนเปื้อนจะรวบรวมส่งไปบำบัดยังระบบ API Separator รวมทั้งการจัดหาระบบดับเพลิงเพื่อใช้งานในกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้ อาทิ ถังดับเพลิงแบบมือถือ เพื่อใช้งานได้อย่างทันท่วงที

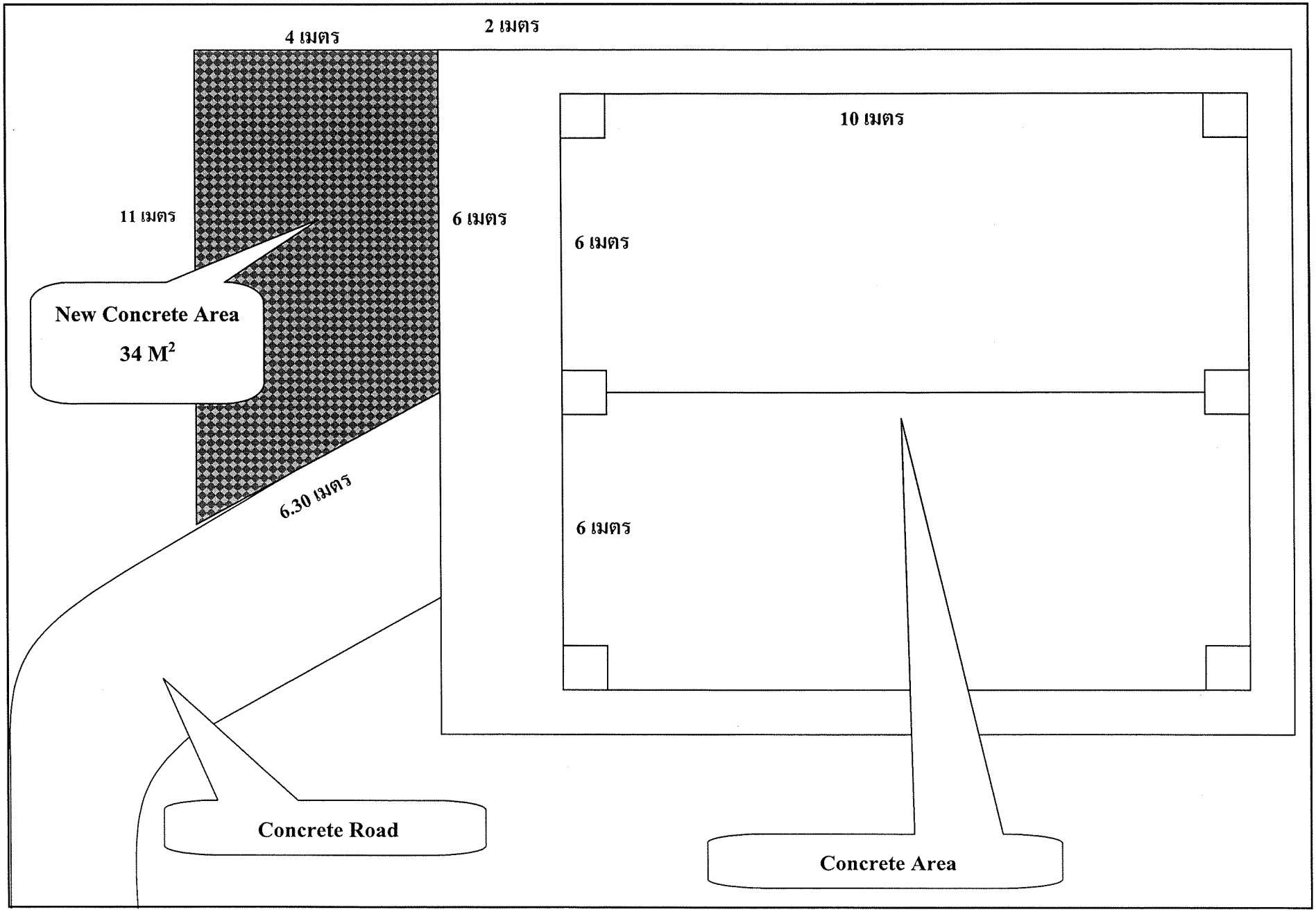
**2) กากของเสียสำนักงาน**

**(ก) กากของเสียทั่วไป**

มูลฝอยที่เกิดขึ้นจากพนักงานจะมีปริมาณ 70 กิโลกรัม/วัน จากพนักงานจำนวน 70 คน (คิดจากปริมาณมูลฝอยจากพนักงานเท่ากับ 1 กิโลกรัม/คน/วัน) ซึ่งจะถูกเก็บรวบรวมไว้ในถังขนาด 200 ลิตร เพื่อรอรถเก็บมูลฝอยของทางเทศบาลตำบลท้องเนียนมารับไปกำจัดทุกวัน ซึ่งทางเทศบาลตำบลท้องเนียนจะนำไปดำเนินการกำจัดโดยวิธีฝังกลบ (Landfill) อย่างถูกหลักสุขาภิบาลต่อไป

**(ข) กากของเสียอันตราย**

ปัจจุบันโครงการมีกากของเสียอันตรายจากสำนักงาน อาทิ ภาชนะปนเปื้อนสีและหลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็นต้น ประมาณ 6 ตัน/ ปี ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการไม่ได้มีกิจกรรมใด ๆ ที่มีความแตกต่างไปจากในปัจจุบัน จะรวบรวมใส่ภาชนะเก็บมิดชิดแล้วนำไป




รูปที่ 2.6.3-1 ผังแสดงอาคารเก็บกากของเสียอุตสาหกรรม

<u>ภาพถ่ายที่ 2.6.3-1</u> อาคารเก็บกากของเสียอุตสาหกรรม

เก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดโดยการปรับเสถียรและทำการฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต

**(2) การนำหลักการ 3R มาประยุกต์ใช้กับโครงการ**

ในการประชุมสุดยอดผู้นำกลุ่ม G8 ที่มลรัฐ Georgia ประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2547 นายกรัฐมนตรีประเทศญี่ปุ่น ได้เสนอการดำเนินงานด้าน 3Rs (Reduce, Reuse, Recycle) โดยให้มีการลดของเสีย การใช้ซ้ำและแปรรูปใช้ใหม่สินค้าและผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อเป็นการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติให้คุ้มค่ามากที่สุด ซึ่งรัฐบาลญี่ปุ่นได้เป็นเจ้าภาพในการประชุมเกี่ยวกับการดำเนินงานด้าน 3Rs กับประเทศต่าง ๆ ในภูมิภาครวมทั้งองค์กรต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งประเทศไทย

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้น ประเทศไทยได้นำหลักการดังกล่าวเข้ามาใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่แต่ละโรงงานต้องเสนอหลักการดังกล่าวนี้เพื่อประกอบการพิจารณา ดังนั้นทางโครงการจึงได้นำหลักการ 3R มาประยุกต์ใช้ ดังนี้

**1) Reduce** คือ การลดปริมาณขยะ โดยลดการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีบรรจุภัณฑ์สิ้นเปลือง

ปัจจุบันการจัดเก็บเอกสาร หรือการจัดส่งเอกสารต่าง ๆ เช่น รายงานการประชุม หนังสือเวียนภายใน เป็นต้น ทางงานสำนักงานจะดำเนินการแจกจ่ายและจัดเก็บในรูปของ Electronic File และส่งเอกสารผ่านทาง Email เพื่อเป็นการลดปริมาณกระดาษที่ใช้

**2) Reuse** คือ การนำมาใช้ซ้ำ เช่น ขวดแก้ว กล่องกระดาษ กระดาษ A4 หน้าหลัง เป็นต้น

(ก) หน่วยงานซ่อมบำรุงมีการนำอุปกรณ์ที่เสียหรือเลิกใช้งานแล้ว มาจัดทำเป็น Cut Model หรือสื่อการสอน เพื่อใช้ในการสอนงานแก่พนักงานใหม่หรือผู้ที่สนใจ ซึ่งสามารถลดปริมาณของขยะที่ต้องทิ้งลงได้

(ข) งานสำนักงานได้ดำเนินการกระดาษ A4 ที่ใช้แล้ว 1 หน้า มาใช้เป็นกระดาษสำหรับเครื่องถ่ายเอกสาร เพื่อเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าที่สุด

**3) Recycle** การแปรสภาพและหมุนเวียนนำกลับมาใช้ได้ใหม่ โดยนำไปผ่านกระบวนการผลิตใหม่อีกครั้ง

(ก) ทางงานสำนักงานดำเนินการคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้ง โดยได้แยกขยะที่สามารถ Recycle ได้ออกมา ได้แก่ กระดาษ, แก้ว, กระป๋องเครื่องดื่ม เป็นต้น ซึ่งขยะเหล่านั้นจะนำไปจำหน่ายเพื่อนำกลับไปแปรรูปต่อไป

(ข) ทางหน่วยงานซ่อมบำรุงดำเนินการคัดแยกขยะเกิดจากการปฏิบัติงานที่สามารถ Recycle ได้ออกมา ได้แก่ เศษไม้ เศษเหล็ก เป็นต้น เพื่อนำไปจำหน่ายต่อไป

### 2.6.4 เสียงและการควบคุม

แหล่งกำเนิดเสียงของโครงการปัจจุบัน ได้แก่บริเวณ LP-MP Expander, Gas Turbine Generator LP Metering และท่าเทียบเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์ ทางโครงการได้ทำการเฝ้าระวังด้วยการตรวจวัดโดยบริษัทที่ปรึกษาภายนอกเป็นประจำทุก 6 เดือน ดังผลการตรวจวัดในช่วงปี พ.ศ. 2546-2550 ใน**ตารางที่ 2.6.4-1** เมื่อนำผลการตรวจวัดดังกล่าวมาเปรียบเทียบกับกฎกระทรวง (กระทรวงแรงงาน) กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่างและเสียง พ.ศ. 2549 กำหนดระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ไม่เกิน 90 เดซิเบล (เอ) พบว่าที่บริเวณ LP-MP Expander มีค่าเกินมาตรฐานดังกล่าวตลอด 5 ปี แต่ด้วยข้อจำกัดทางด้านวิศวกรรมจึงไม่สามารถลดระดับความดังของเสียงได้อีก ส่วนที่บริเวณ LP Metering มีค่าเกินมาตรฐาน เฉพาะในช่วงปี พ.ศ. 2546-2547 แต่หลังจากนั้นจนถึงปัจจุบันพบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด เนื่องจากได้จัดให้มีระบบป้องกันเสียงที่แหล่งกำเนิด

ในการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดครั้งนี้ จะมีแหล่งกำเนิดเสียงดัง ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดหลักเพิ่มขึ้นอีก 1 แห่ง บริเวณ Gas Turbine for New Compressor ชุดใหม่ ในเบื้องต้นคาดว่าจะมีระดับความดังของเสียงไม่เกิน 85 เดซิเบล (เอ) ที่ระยะห่าง 1 เมตร จากเครื่องจักร

อย่างไรก็ตามในพื้นที่ที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงดัง ทางโครงการได้กำหนดมาตรการต่าง ๆ ได้แก่ ติดป้ายเตือนให้พนักงานที่เข้าไปในพื้นที่ดังกล่าวทราบ และกำหนดให้พนักงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพอนามัยของทุกคนที่เข้าไปทำงานหรือผ่านพื้นที่ดังกล่าว โดยปกติพื้นที่ดังกล่าวนี้จะมีพนักงานเข้าไปเป็นบางครั้งคราวเท่านั้นเพื่อตรวจสอบสภาพความพร้อมและความผิดปกติ ตลอดจนการจดบันทึกผลการตรวจสอบ

ทั้งนี้ภายหลังการดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จและเปิดดำเนินการ ทางโครงการจะได้ทำการทบทวนการทำเส้นระดับเสียงใหม่อีกครั้งและจะได้นำเสนอผลการดำเนินงานให้ สผ. ทราบในลำดับต่อไป

**ตารางที่ 2.6.4-1**

**เปรียบเทียบผลการตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ในช่วงปี พ.ศ. 2546-2550**

| อันดับ | รายละเอียด | หน่วย | ผลวิเคราะห์ | | | | | มาตรฐาน[1] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2546 | 2547 | 2548 | 2549 | 2550 | |
| 1. | LP-MP Expander | dB(A) | 92.6-98.6 | 92.6-97.6 | 96.7-97.6 | 91.0-97.8 | 91.3-93.8 | 90 |
| 2. | GTG | dB(A) | 71.9-88.1 | 83.3-87.6 | 82.3-87.8 | 82.6-87.6 | 83.4-86.7 | |
| 3. | LP Metering | dB(A) | 89.9-95.9 | 89.5-99.8 | 80.2-86.7 | 81.2-85.6 | 80.7-85.6 | |
| 4. | ท่าเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์ | | | | | | | |
| | - ขณะไม่ทำการขนถ่ายผลิตภัณฑ์ | dB(A) | 66.3-77.0 | 68.1-73.8 | 65.7-68.4 | 69.0-76.5 | 67.1-69.0 | |
| | - ขณะทำการขนถ่ายผลิตภัณฑ์* | dB(A) | 70.8-79.4 | 68.1-73.8 | 54.5-68.4 | 69.3-78.5 | 59.3-67.7 | |

<u>หมายเหตุ :</u> [1/] กฎกระทรวง (กระทรวงแรงงาน) กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่างและเสียง พ.ศ. 2549

* ทำงานไม่เกินวันละ 7 ชั่วโมง

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

## 2.7 ระบบระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม

### 2.7.1 พื้นที่ที่มีโอกาสปนเปื้อนน้ำมัน (Oily Water Sewer System)

สำหรับน้ำปนเปื้อนน้ำมันจะระบายลงสู่ระบบท่อรวบรวมไปยังระบบแยกน้ำมัน (API Separator) เพื่อทำการแยกน้ำมันออกจากน้ำโดยใช้แรงโน้มถ่วงของโลกหรือความแตกต่างของความหนาแน่น น้ำมันที่แยกได้จะส่งไปยัง Waste Oil Pit ส่วนที่เป็นน้ำจะไหลไปยัง Coalescer เพื่อกำจัดน้ำมันก่อนที่จะระบายไปที่ Fire Water Basin ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะจัดสร้างระบบระบายน้ำเชื่อมต่อกับระบบระบายน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบัน

### 2.7.2 พื้นที่ทั่วไป

สำหรับระบบระบายน้ำบริเวณพื้นที่ทั่วไปจะใช้ท่อซีเมนต์และ Box Culvert เพื่อรวบรวมน้ำฝนที่เกิดขึ้นและระบายลงสู่ Fire Water Basin ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะจัดสร้างระบบระบายน้ำเชื่อมต่อกับระบบระบายน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบัน

สำหรับระบบป้องกันน้ำท่วม ทางโครงการได้ทำการปรับถมพื้นที่ตั้งแต่การก่อสร้างโรงงานครั้งแรกให้สูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ +5 รทก. และพื้นที่ติดทะเลมีกำแพงสูงอย่างน้อย 1 เมตร จากระดับน้ำขึ้นสูงสุด ส่วนบริเวณด้านที่ติดกับภูเขาได้จัดให้มีคูระบายน้ำตลอดแนวเพื่อป้องกันน้ำที่ไหลบ่ามาจากภูเขา

แผนผังระบบระบายน้ำภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการดังแสดงใน**รูปที่ 2.7-1**

## 2.8 การบริหารโครงการ

โครงการมีพนักงานประมาณ 70 คน โดยมีแผนผังการบริหารงานของโครงการดังแสดงใน **รูปที่ 2.8-1**

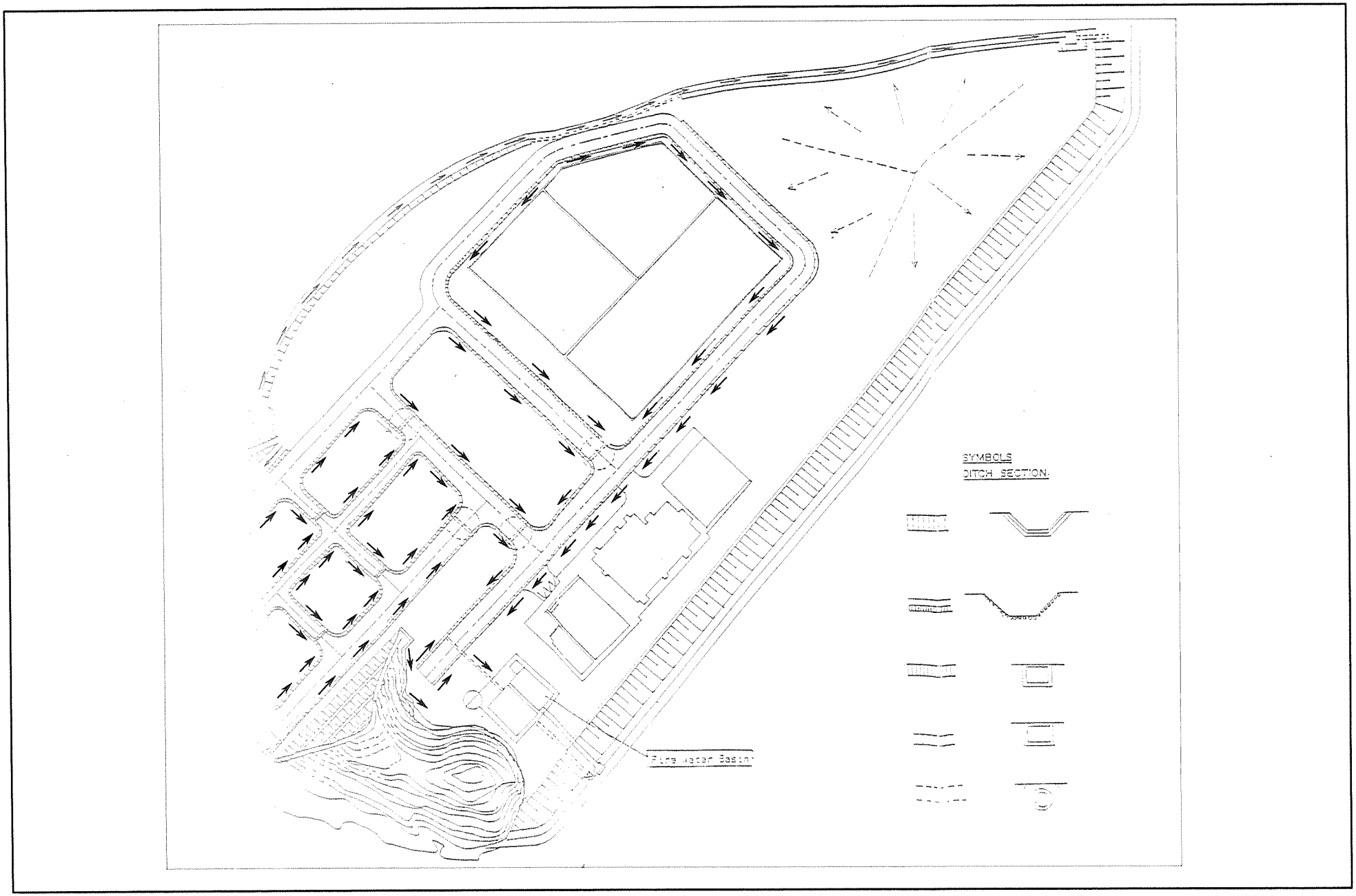
## 2.9 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

### 2.9.1 คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน

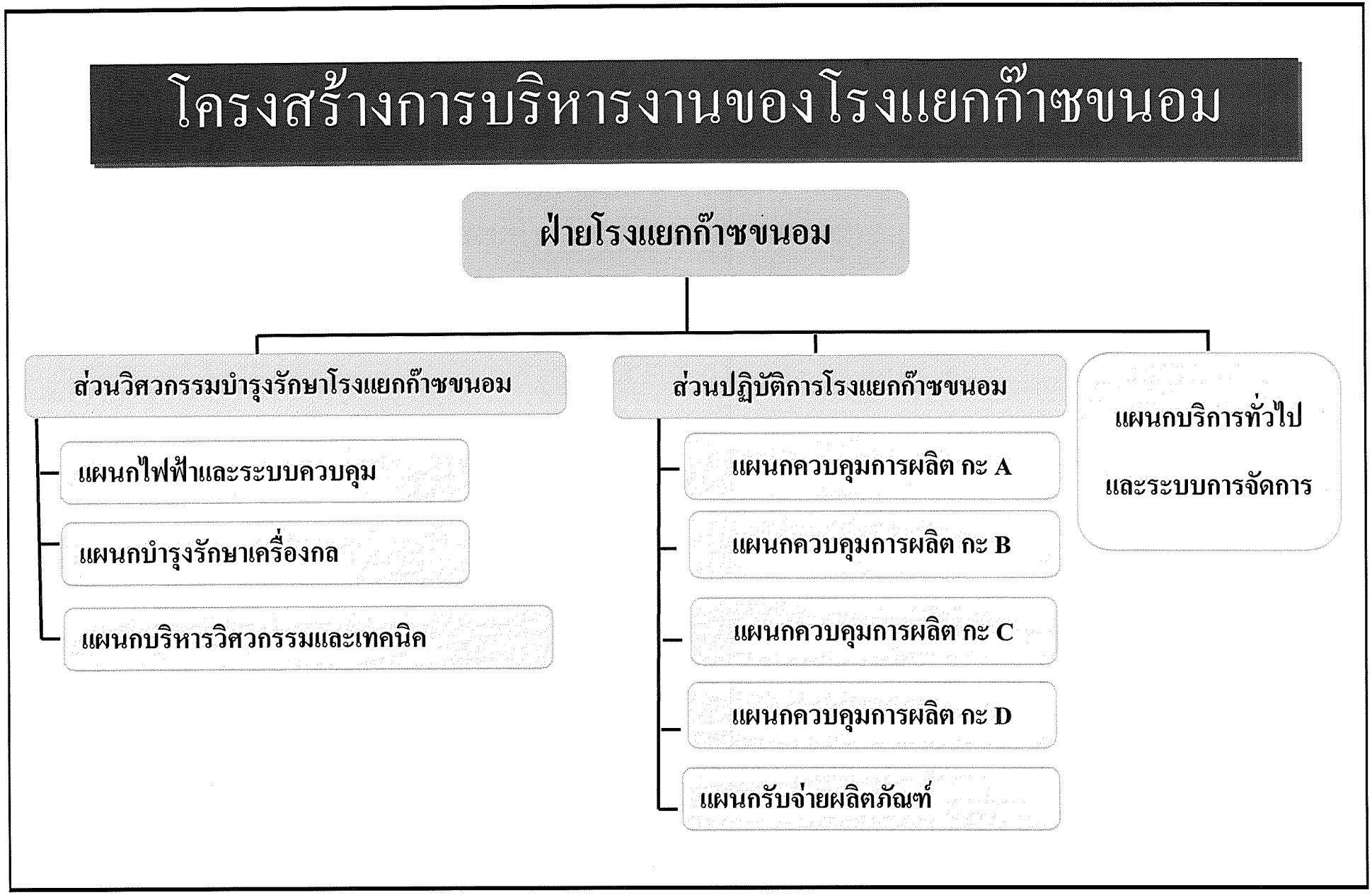
(1) จัดทำเป้าหมาย แผนงานประจำปี โครงการ หรือกิจกรรมด้านความปลอดภัย อาชีว - อนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน

(2) ส่งเสริม สนับสนุนกิจกรรมด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานของโครงการ

(3) ดำเนินการสำรวจ ตรวจสอบ ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน อย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง




รูปที่ 2.7-1 ผังระบายน้ำของโครงการ




**<u>รูปที่ 2.8-1</u>** ผังโครงสร้างโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม

(4) กำหนดกฎระเบียบข้อบังคับ ด้านความปลอดภัย มาตรฐานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานของ ยขก.

(5) เมื่อเกิดอุบัติเหตุ จนเป็นเหตุให้พนักงานหรือบุคคลภายนอกสูญเสียอวัยวะ หรือทุพลภาพหรือเสียชีวิต หรือเกิดอัคคีภัย หรือเกิดการระเบิด หรือสารเคมีอันตรายรั่วไหล ให้ประธานเรียกประชุมโดยมิชักช้า เพื่อดำเนินการช่วยเหลือและเสนอแนวทางแก้ไข

(6) เมื่อเกิดอุบัติเหตุ เกี่ยวกับยานพาหนะ ให้ประธานเรียกประชุมเพื่อสอบสวนหาสาเหตุและเสนอแนะแนวทางแก้ไข

(7) ควบคุม กำกับดูแล ตรวจสอบมิให้มีการเสพ การซื้อหรือจำหน่าย ยาเสพติดที่ผิดกฎหมายทุกประเภทในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

(8) จัดทำโครงการหรือแผนการฝึกอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานรวมถึงจัดอบรมให้พนักงานและลูกจ้าง

(9) รายงานเสนอแนะมาตรการหรือแนวทางการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ถูกต้องตามกฎหมายว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานและหรือมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเพื่อความปลอดภัยของลูกจ้าง ผู้รับเหมาและบุคคลภายนอก

(10) รายงานผลการปฏิบัติงานประจำปี รวมทั้งระบุปัญหาอุปสรรค และข้อเสนอแนะในการปฏิบัติหน้าที่ของคณะกรรมการเพื่อเสนอต่อโรงแยกก๊าซขนอม

(11) ให้คณะกรรมการความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานประชุมอย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง

(12) ให้คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานมีวาระการปฏิบัติหน้าที่ 2 ปี

### 2.9.2 แผนงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน

(1) การฝึกอบรมในหลักสูตรต่าง ๆ เช่น การกำหนดพฤติกรรมเสี่ยงเพื่อความปลอดภัย การประเมินความเสี่ยง/HAZOP Study การปฐมพยาบาลและช่วยชีวิต การยศาสตร์เพื่อเพิ่มผลผลิตและความปลอดภัย กฎความปลอดภัย การดับเพลิงเบื้องต้น การฝึกอบรมแผนฉุกเฉินใหญ่ ทบทวนการผจญเพลิง/กู้ภัยช่วยชีวิต โดยใช้ SCBA เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับบริหาร หัวหน้างาน เทคนิคและวิชาชีพ การทบทวนการปฐมพยาบาล เป็นต้น

(2) การจัดทำเอกสารเสนอต่อหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เช่น แบบ จป (ว.) แบบ สอ. 1 แบบ สอ. 2 แบบ สอ. 3

(3) การจัดทำแผนงานการตรวจสอบระบบสัญญาณเตือนภัยและระบบดับเพลิง

**2.9.3 ระบบสัญญาณเตือนภัย ระบบตรวจจับ (Detector) และระบบดับเพลิง**

**(1) ข้อกำหนดการออกแบบระบบสัญญาณเตือนภัยและระบบดับเพลิง**

ได้ทำการออกแบบตามมาตรฐาน NFPA ดังสรุปใน**ตารางที่ 2.9.3-1**

**(2) ระบบสัญญาณเตือนภัยและระบบตรวจจับ (Detector)**

ระบบสัญญาณเตือนภัยที่ติดตั้งภายในพื้นที่โครงการ ประกอบด้วย ปุ่มกดสัญญาณเตือนภัยและกระดิ่งสัญญาณเตือนภัย ออกแบบตามมาตรฐาน NFPA 72 ซึ่งในส่วนของพื้นที่ที่มีการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์เพิ่มเติมภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะทำการออกแบบให้สอดคล้องกับมาตรฐาน NFPA 72 และจะนำเสนอรายละเอียดการออกแบบให้กับ สผ. เพื่อทราบในลำดับต่อไปหลังการออกแบบรายละเอียดแล้วเสร็จ

สำหรับระบบตรวจจับ (Detector) ประกอบด้วย ระบบตรวจจับ Methane Propane และ Ethane กระจายอยู่ตามพื้นที่ส่วนการผลิตที่เกี่ยวข้อง ในส่วนของพื้นที่ที่มีการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์เพิ่มเติมภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ เนื่องจากปัจจุบันอยู่ระหว่างการออกแบบจะทำการออกแบบให้สอดคล้องกับมาตรฐาน NFPA 72 และจะนำเสนอรายละเอียดการออกแบบให้กับ สผ. เพื่อทราบในลำดับต่อไปหลังการออกแบบรายละเอียดแล้วเสร็จ

**(3) ระบบโฟมดับเพลิง**

ในปัจจุบันมีการติดตั้งถังโฟม ขนาด 500 แกลลอน จำนวน 1 ชุด ออกแบบตามมาตรฐาน NFPA 11 และระบบโฟมดับเพลิงภายในลานถัง ซึ่งจำแนกเป็น

1) HIGH EXPANSION FOAM เก็บในถังโฟมขนาด 2.5 ลูกบาศก์เมตร จะทำการส่งจ่ายด้วย HIGH EXPANSION FOAM PUMP เพื่อผลิตเป็น HIGH EXPANSION FOAM 3 % เพื่อใช้ในพื้นที่ลานถังเก็บก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) ดังแผนผังใน**รูปที่ 2.9.3-1**

2) LOW EXPANSION FOAM เก็บในถังโฟมขนาด 3.7 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเป็น AFFF 3% จะส่งจ่ายเพื่อใช้งานในพื้นที่ลานถังเก็บก๊าซธรรมชาติเหลว (NGL) ดังแผนผังใน**รูปที่ 2.9.3-2**

ในกรณีเกิดไฟไหม้ที่ถังเก็บก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) และถังเก็บก๊าซธรรมชาติเหลว (NGL) จะมีการใช้โฟมในการฉีดคลุมพื้นที่บริเวณถังเก็บเพื่อป้องกันการสัมผัสอากาศ

สำหรับหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะไม่มีการติดตั้งระบบโฟมเพิ่มเติม เนื่องจากมิได้มีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ในพื้นที่ลานถังเก็บผลิตภัณฑ์

**(3) ถังดับเพลิงแบบมือถือ**

ออกแบบตามมาตรฐาน NFPA 10 ประกอบด้วย แบบ Dry Chemical และแบบ $CO_2$ ซึ่งมีการติดตั้งในบริเวณอาคารควบคุมการผลิตและอาคารสำนักงาน

**ตารางที่ 2.9.3-1**

**เปรียบเทียบอุปกรณ์ในระบบดับเพลิงของโครงการกับมาตรฐาน NFPA**

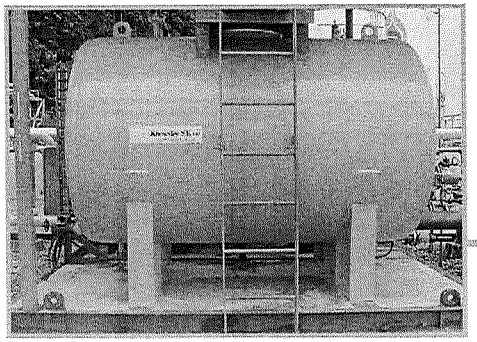
| อุปกรณ์ | จำนวน (ชุด) | อุปกรณ์ในระบบดับเพลิงของโครงการ | มาตรฐาน NFPA |
|---|---|---|---|
| **1. ปุ่มกดสัญญาณเตือนภัย** | | | |
| (1) แบบธรรมดา | 14 | ได้ออกแบบให้ครอบคลุมพื้นที่ 3,379.5 ตารางเมตร เฉลี่ย 241.4 ตารางเมตร/หน่วย | เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 72 |
| (2) แบบกันระเบิด | 15 | ได้ออกแบบให้ครอบคลุมพื้นที่ 16,166.7 ตารางเมตร เฉลี่ย 1,077.8 ตารางเมตร/หน่วย | |
| **2. กระดิ่งสัญญาณเตือนภัย** | | | |
| (1) แบบธรรมดา | | | เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 72 |
| Building | 5 | ได้ออกแบบให้ครอบคลุมพื้นที่ 3,379.5 ตารางเมตร เฉลี่ย 675.9 ตารางเมตร/หน่วย | |
| Process | 5 | ได้ออกแบบให้ครอบคลุมพื้นที่ 16,166.7 ตารางเมตร เฉลี่ย 3,233.4 ตารางเมตร/หน่วย | |
| (2) Siren | 1 | ได้ออกแบบให้ครอบคลุมพื้นที่ 17,593.2 ตารางเมตร | |
| **3. ถังดับเพลิง** | | | |
| (1) Dry chemical | 61 | ได้ออกแบบให้ครอบคลุมพื้นที่ 16,166.7 ตารางเมตร เฉลี่ย 265 ตารางเมตร/หน่วย | เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 10 |
| (2) $CO_2$ ใช้ในสำนักงาน | 32 | ได้ออกแบบให้ครอบคลุมพื้นที่ 3,379.5 ตารางเมตร เฉลี่ย 105.6 ตารางเมตร/หน่วย | |
| **4. ถัง FOAM ขนาด 500 แกลลอน** | 1 | ได้ออกแบบให้ครอบคลุมพื้นที่ 2,550 ตารางเมตร | เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 11 |
| **5. Hose Cabinet และ Water Hydrant (900 LPM)** | 27 | ได้ออกแบบให้ครอบคลุมพื้นที่ 16,166.7 ตารางเมตร เฉลี่ย 599 ตารางเมตร/หน่วย | - |
| **6. Water Monitor** | | | |
| - Fixed - 1,800 LPM | 5 | ได้ออกแบบคลอบคลุมรัศมี 50 เมตร/หน่วย | - |
| - Portable | | ได้ออกแบบคลอบคลุมรัศมี 40 เมตร/หน่วย | |
| **7. ระบบ Sprinkler** | | ได้ออกแบบให้ครอบคลุมพื้นที่ 2,550 ตารางเมตร เฉลี่ย 103 ตารางเมตร/หัว | เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 13 |

**ตารางที่ 2.9.3-1 (ต่อ)**

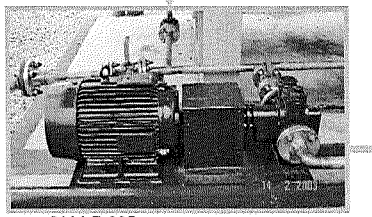
| อุปกรณ์ | จำนวน (ชุด) | อุปกรณ์ในระบบดับเพลิงของโครงการ | มาตรฐาน NFPA |
|---|---|---|---|
| **8. Fire Water Pump** | 4 | อัตราการไหล 950 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง<br>ความดัน 12 บาร์<br>ความเร็ว 2,100 รอบ/นาที | เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 20 |
| **9. Jokey Pump** | 2 | อัตราการไหล 22.7 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง<br>ความดัน 10 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร | เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 20 |
| **10. ระบบ Foam ดับเพลิงใน Tank Farm (3% Foam)** | | อัตราการไหลที่ = 2100 ลิตร/นาที | เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 11 |
| **11. ระบบน้ำดับเพลิงใน Tank Farm** | | อัตราการไหลที่ NGL Tank = 2,868 ลิตร/นาที<br>LPG Tank = 10,208 ลิตร/นาที | เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 15 |

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

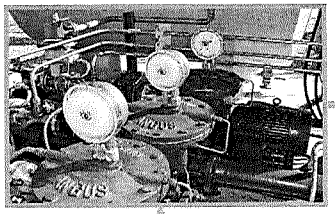
# HIGH EXPANSION FOAM SYSTEM
# TANK FARM AND DPCU GROUP



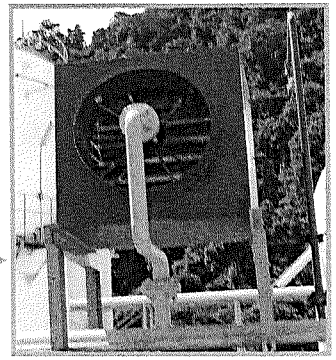
2114 D-004
HIGH EXPANSION FOAM
CAPACITY 2.5 M3
LEVEL 50- 85 %



2114-P-005
HIGH EXPANSION FOAM PUMP
DISCHARGE PRESSURE 18.5 BARG



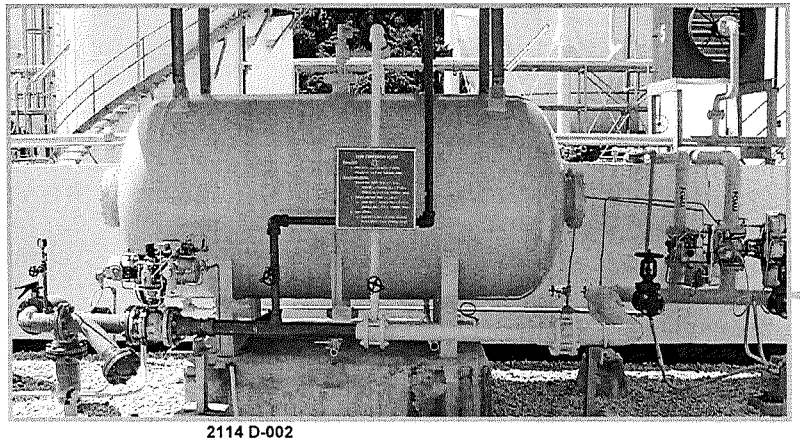
2114 Y-004,5,6
CONCENTRATE CONTROLLER
HIGH EXPANSION FOAM 3 %
MIXING 3%



FUNCTION : IT IS USED FOR GENERATING FOAMING TO PREVENT FIRE INSIDE LPG BUND. IT 'S MIXED WITH WATER. THE RATIO BETWEEN FOAM AND WATER IS 3 : 100
: NORMALLY FOAM TANK KEEP UP THE LEVEL BETWEEN 50 % TO 85 % OF TANK CAPACITY

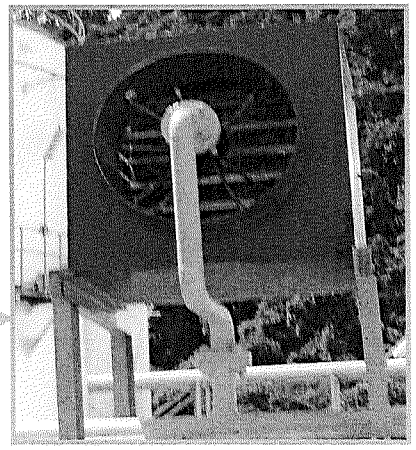
รูปที่ 2.9.3-1 HIGH EXPANSION FOAM สำหรับลานถังเก็บ LPG

# LOW EXPANSION FOAM SYSTEM
# TANK FARM AND DPCU GROUP



2114 D-002
LOW EXPANSION FOAM
CAPACITY 3.7 M3
LEVEL 50- 85 %
AFFF 3%

MIXING 3 %



FUNCTION : IT IS USED FOR GENERATING FOAMING TO PREVENT FIRE INSIDE NGL BUND. IT 'S MIXED WITH WATER. THE RATIO BETWEEN FORM AND WATER IS 3 : 100
: NORMALLY FOAM TANK KEEP UP THE LEVEL BETAWEEN 50 % TO 85 % OF TANK CAPACITY

รูปที่ 2.9.3-2 LOW EXPANSION FOAM สำหรับลานถังเก็บ NGL

สำหรับหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะไม่แตกต่างจากในปัจจุบัน เนื่องจากไม่มีพื้นที่เสี่ยงอันตรายที่จำเป็นต้องใช้ถังดับเพลิงแบบมือถือเพิ่มขึ้น

**(4) Fire Hydrant (Hose Cabinet and Water Hydrant)**

ติดตั้งกระจายทั่วทั้งพื้นที่การผลิต ส่วนหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในปัจจุบันอยู่ระหว่างการออกแบบรายละเอียดและทบทวนความเพียงพอของ Fire Hydrant ที่มีอยู่ในปัจจุบัน ดังแสดงใน**รูปที่ 2.9.3-3**

**(5) Water Monitor**

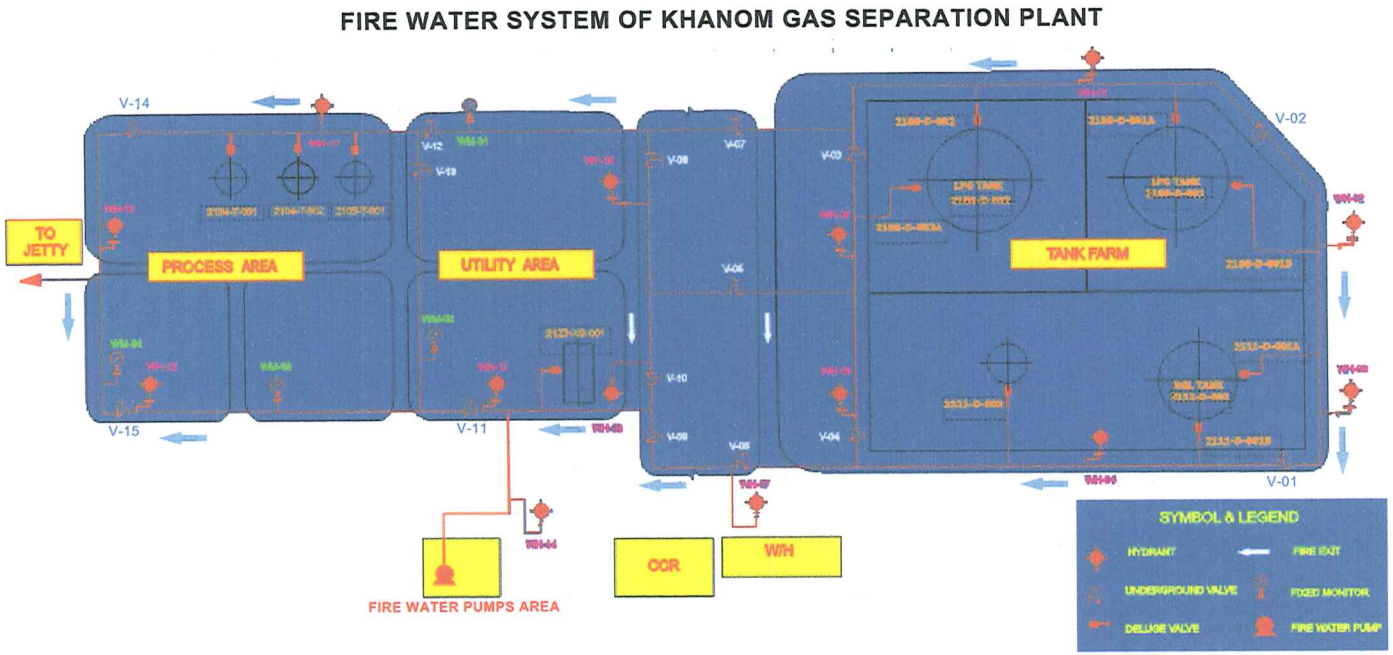
ติดตั้งกระจายทั่วทั้งพื้นที่การผลิต ส่วนหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในปัจจุบันอยู่ระหว่างการออกแบบรายละเอียดและทบทวนความเพียงพอของ Water Monitor ที่มีอยู่ในปัจจุบัน ดังแสดงใน**รูปที่ 2.9.3-3**

**(6) ระบบน้ำดับเพลิง**

จากแผนผังระบบน้ำดับเพลิงดังแสดงใน**รูปที่ 2.9.3-3** พบว่าบริเวณพื้นที่ตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการยังคงอยู่ในวงจรการจ่ายน้ำเพื่อการดับเพลิงที่ออกแบบไว้เดิม

เมื่อพิจารณาปริมาณความต้องการน้ำสำรองเพื่อการดับเพลิงสูงสุด คือ กรณีเกิดเพลิงไหม้ถังเก็บ LPG จำนวน 2 ถัง (2108-D-001 และ 2108-D-002) ซึ่งจำเป็นต้องใช้น้ำหล่อเย็นผนังโดยรองถังทั้ง 2 ใบ และหล่อเย็นถังข้างเคียง ประกอบด้วย ถัง NGL ทั้งใบ (2111-D-001) จำนวน 1 ถัง และถัง NGL ด้านที่ติดกับการเกิดเพลิงไหม้ 1 ด้าน (2111-D-002) รวมทั้งการเปิดใช้ Water Spray จำนวน 7 จุด และ Water Nozzle จำนวน 9 หัว คิดเป็นปริมาณความต้องการใช้น้ำรวม 34,252 ลิตร/นาที หรือ 2,055,120 ลิตร/ชั่วโมง จากมาตรฐาน API RP 2001 เสนอแนะการสำรองน้ำเพื่อการดับเพลิงประมาณ 4 ชั่วโมง หรือมีความต้องการน้ำ 8,220,480 ลิตร/4 ชั่วโมง ในปัจจุบันโครงการ จัดให้มี Fire Water Basin ขนาด 1,110 ลูกบาศก์เมตร และ Reserve Water Basin ขนาดความจุ 8,000 ลูกบาศก์เมตร หรือมีความจุรวมทั้งสิ้น 9,110 ลูกบาศก์เมตร แต่สามารถสูบน้ำทะเลเข้าเติมได้ตลอดเวลา โดยใช้ปั๊มดับเพลิงอัตราสูบ 950 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ที่ความดันสูงสุด 12 บาร์ จำนวน 1 ตัว ออกแบบตามมาตรฐาน NFPA 20 ปั๊มรักษาแรงดันน้ำ (Electrical Jockey Pump) ขนาดตัวละ 22.7 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ที่ความดันสูงสุด 10 บาร์ จำนวน 1 ตัว ออกแบบตามมาตรฐาน NFPA 20

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ พื้นที่ดังกล่าวข้างต้นยังคงเป็นพื้นที่ที่มีความต้องการน้ำเพื่อการดับเพลิงสูงสุด ดังนั้นจึงไม่มีผลกระทบต่อระบบน้ำสำรองเพื่อการดับเพลิงซึ่งมีอยู่ในปัจจุบัน




รูปที่ 2.9.3-3 แผนผังระบบดับเพลิง

### 2.9.4 แผนปฏิบัติการฉุกเฉินของโครงการ

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการยังคงใช้แผนปฏิบัติการฉุกเฉินของโครงการในปัจจุบันแต่จะมีการบ่งชี้พื้นที่อันตราย ตำแหน่งสัญญาณเตือนภัยและระบบดับเพลิงเพิ่มขึ้น

สำหรับแผนฉุกเฉิน ดังแสดงใน**ภาคผนวก ซ** จะอธิบายถึงแผนระงับเหตุฉุกเฉินสำหรับโครงการ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) โดยจะกล่าวถึงวิธีปฏิบัติและความรับผิดชอบของบุคคลต่าง ๆ ในการระงับเหตุฉุกเฉิน ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นภายในโครงการ

การจัดทำแผนระงับเหตุฉุกเฉินมีวัตถุประสงค์ดังนี้

(1) มีแผนการปฏิบัติเป็นขั้นเป็นตอนเพื่อให้เกิดความเสียหายต่อบุคคล ทรัพย์สินที่เกี่ยวข้องในเหตุฉุกเฉินน้อยที่สุด

(2) ใช้เป็นแนวทางการฝึกอบรม ฝึกซ้อมให้เกิดความชำนาญตามหน้าที่รับผิดชอบของพนักงานที่เกี่ยวข้องในเหตุฉุกเฉิน ซึ่งได้ระบุไว้อย่างชัดเจน

การใช้แผนระงับเหตุฉุกเฉินจะใช้ในระดับเหตุฉุกเฉิน ดังนี้

(1) ระดับ 1 เป็นเหตุการณ์ที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายกับคน ชุมชนอย่างทันทีทันใด : เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วยังไม่มีผลเสียหายกับระบบการทำงานของโรงงาน พื้นที่โดยทันทีและเหตุการณ์ทั้งหมดอาจควบคุมได้โดยพนักงานในหน่วยงานได้แก่เหตุการณ์ต่อไปนี้

1) เกิดอุบัติเหตุในพื้นที่ปฏิบัติงาน อาจมีคนเจ็บ คนตาย หรือไม่มีเลยก็ได้ ทั้งนี้อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นไม่มีผลเสียหายต่อระบบการทำงานของโรงงานดังได้กล่าวข้างต้น
2) การเกิดไฟไหม้ การระเบิดขนาดเล็ก
3) การรั่วไหล หกล้นของสารไวไฟ สารเคมีอันตรายในปริมาณน้อย
4) การเกิดภัยธรรมชาติที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายกับกระบวนการผลิตมากนัก เช่น การเกิดแผ่นดินไหว พายุฝน เป็นต้น

(2) ระดับ 2 เป็นเหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดอันตรายกับคน ชุมชนและสิ่งแวดล้อมทันทีทันใด : เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วก่อให้เกิดอันตรายต่อพนักงาน ปตท. ชุมชน และสิ่งแวดล้อมรอบพื้นที่เกิดเหตุทันที โดยไม่สามารถควบคุมได้ โดยพนักงานในหน่วยงานได้แก่เหตุการณ์ต่อไปนี้

1) ไฟไหม้ การระเบิดขนาดใหญ่
2) ก๊าซรั่วและเกิดระเบิด
3) การรั่วไหลของไฮโดรคาร์บอนหรือสารอันตรายอื่น ๆ ภายในโรงแยกก๊าซขนอม มีปริมาณมาก
4) มีก๊าซพิษรั่วไหลออกมามาก
5) ภัยธรรมชาติที่ก่อให้เกิดความเสียหายกับกระบวนการผลิตมาก
6) การขู่ ก่อวินาศกรรม เช่น การขู่ และการลอบวางระเบิด เป็นต้น

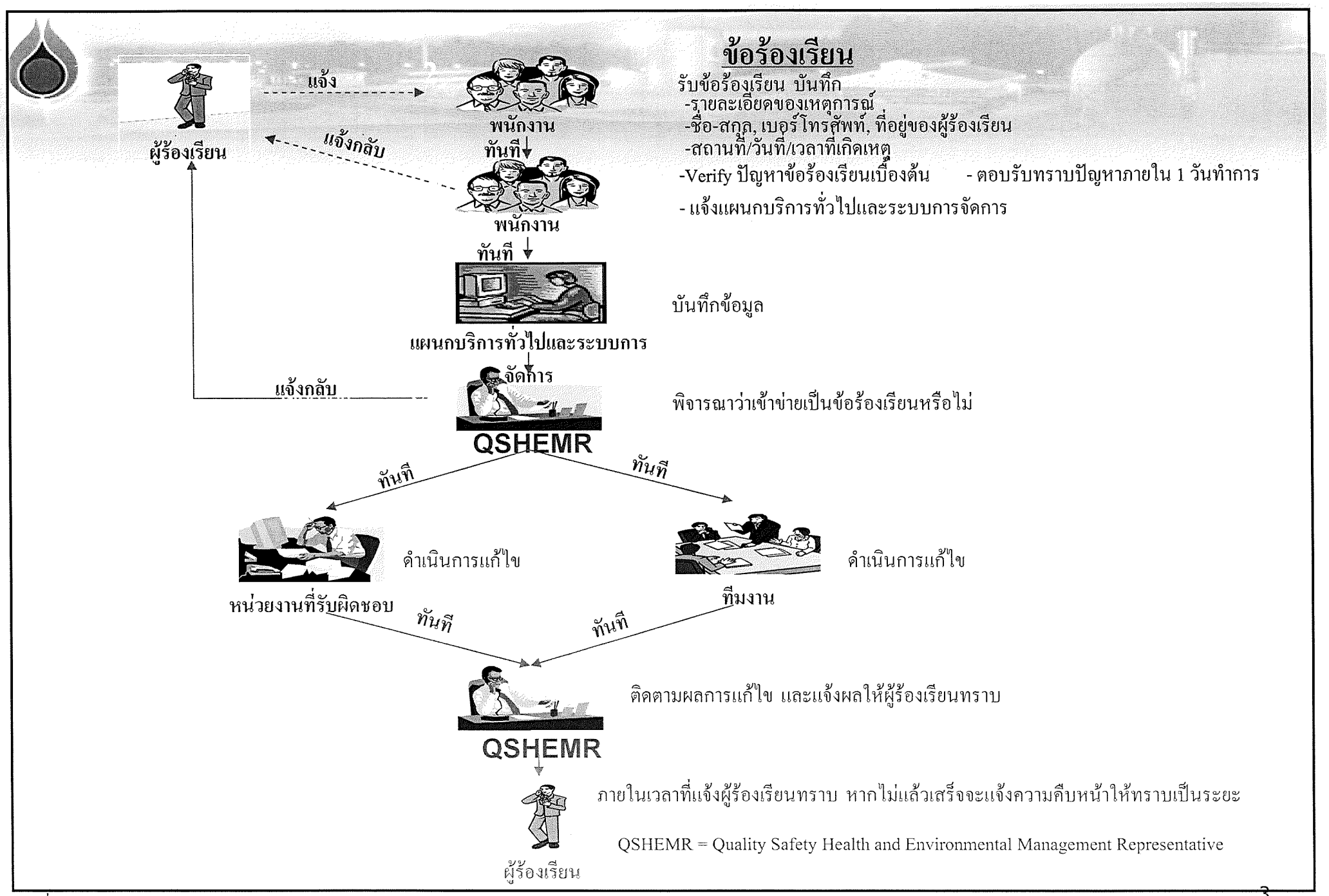
ปกติแล้วจะใช้แผนระงับเหตุฉุกเฉินระดับ 1 ก่อน แต่อย่างไรก็ดีถ้าปัญหาที่เกิดขึ้นมีความรุนแรง อาจประกาศใช้แผนระงับเหตุฉุกเฉินระดับ 2 ได้เลย

## 2.10 การจัดการข้อร้องเรียน

ในปัจจุบันทางโครงการได้จัดให้มีขั้นตอนการดำเนินงาน หัวข้อเรื่อง การควบคุมสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ซึ่งรวมถึงการจัดการข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย โดยช่องทางการติดต่อระหว่างผู้ร้องเรียนกับทางโรงแยกก๊าซขนอม มีดังนี้

(1) โทรศัพท์สายด่วน (Hot Line) สามารถติดต่อได้ตลอดเวลาและสามารถตอบสนองข้อร้องเรียนได้ทันที
(2) โทรศัพท์ สามารถติดต่อได้เฉพาะช่วงเวลากลางวันและสามารถตอบสนองข้อร้องเรียนได้ทันที
(3) โทรสาร (Fax) สามารถติดต่อได้ตลอดเวลาและสามารถตอบสนองข้อร้องเรียนได้ภายในเวลา 6 ชั่วโมง
(4) จดหมายอิเล็กทรอนิคส์ (E-mail) สามารถติดต่อได้ตลอดเวลาและสามารถตอบสนองข้อร้องเรียนได้ภายในเวลา 1 วันทำการ
(5) อินเทอร์เนต สามารถติดต่อได้ตลอดเวลาและสามารถตอบสนองข้อร้องเรียนได้ภายในเวลา 1 วันทำการ
(6) จดหมาย สามารถติดต่อได้ในเวลาราชการและสามารถตอบสนองข้อร้องเรียนได้ภายในเวลา 1 วัน นับจากได้รับ
(7) การสัมมนา สามารถติดต่อได้ 1 ครั้ง/ปี และสามารถตอบสนองข้อร้องเรียนได้ตามที่ได้ตกลงร่วมกัน
(8) การประชุม สามารถติดต่อได้ 2 ครั้ง/เดือน และสามารถตอบสนองข้อร้องเรียนได้ตามที่ได้ตกลงร่วมกัน

สำหรับสรุปผังการจัดการข้อร้องเรียนดังแสดงใน**รูปที่ 2.10-1**




รูปที่ 2.10-1 แผนผังการจัดการข้อร้องเรียน

## 2.11 พื้นที่สีเขียว

ในปัจจุบันโครงการมีพื้นที่สีเขียว ซึ่งได้จากการปลูกพืชที่มีรากยึดเกาะหินได้ดีในบริเวณที่ทำการตัดหินของเขาไชยสนเมื่อครั้งก่อตั้งโรงงาน ในส่วนของพื้นที่ทางด้านหน้าโครงการทำการปลูกต้นไม้โตเร็ว คือ ต้นสน ส่วนของพื้นที่ภายในโครงการทำการปลูกต้นกระท้อน นอกจากนี้บริเวณด้านหน้าของพื้นที่ส่วนการผลิตได้ทำการปลูกไม้ประดับ หรือคิดเป็นพื้นที่ประมาณร้อยละ 5 ของพื้นที่ทั้งโครงการ

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ จะมีการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ในพื้นที่ส่วนการผลิต โดยมิได้ขยายพื้นที่จนเป็นเหตุให้พื้นที่สีเขียวลดลงไปจากในปัจจุบันแต่อย่างใด

## 2.12 กิจกรรมการดำเนินงานช่วงก่อสร้าง

### (1) แผนการก่อสร้างโครงการและแรงงานก่อสร้าง

แผนการก่อสร้างโครงการดังแสดงใน**ตารางที่ 1.2-1** ซึ่งใช้เวลารวมทั้งสิ้นประมาณ 13 เดือน และในระหว่างนี้ยังมิได้ดำเนินการก่อสร้างแต่อย่างใด

ช่วงการก่อสร้างมีความต้องการแรงงานก่อสร้างในแต่ละช่วงเวลาแตกต่างกันไปตามลักษณะงาน พบว่าในช่วงที่ต้องการแรงงานสูงสุดมีประมาณ 100 คน โดยแรงงานเหล่านี้มีลักษณะการทำงานแบบเช้ามา-เย็นกลับ ทางโครงการมิได้จัดที่พักให้แต่อย่างใด

### (2) ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

#### 1) การคมนาคม

การคมนาคมในการก่อสร้างส่วนใหญ่เป็นการขนส่งเครื่องจักร อุปกรณ์และวัสดุก่อสร้าง โดยใช้รถบรรทุกในการขนส่งประมาณ 5 เที่ยว/วัน โดยใช้ทางหลวงจังหวัดหมายเลข 4014 ที่เชื่อมระหว่างถนนสายบางแพง-โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม

#### 2) น้ำใช้

น้ำใช้ในช่วงก่อสร้างจำแนกตามลักษณะกิจกรรมได้ 2 ประเภท คือ น้ำใช้เพื่อการอุปโภค-บริโภคของคนงานก่อสร้างและน้ำใช้ในกิจกรรมการก่อสร้าง สำหรับน้ำใช้เพื่อการอุปโภค-บริโภคของคนงานก่อสร้าง ซึ่งคนงานทำงานแบบเช้ามา-เย็นกลับ มีปริมาณความต้องการใช้น้ำเท่ากับ 4.5 ลูกบาศก์เมตร/วัน (คำนวณจากอัตราการใช้น้ำ 45 ลิตร/คน/วัน x จำนวนคนงาน 100 คน) โดยปริมาณน้ำใช้ดังกล่าวนี้จะทำการเก็บสำรองไว้ในถังขนาดความจุ 10 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 1 ถัง สามารถใช้งานได้นาน 1 วัน ส่วนน้ำใช้เพื่อกิจกรรมการก่อสร้างนั้นมีปริมาณการใช้น้อยมาก เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการเป็นโครงสร้างเหล็ก ส่วนคอนกรีตที่ใช้เป็นคอนกรีตผสมเสร็จซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้น้ำในการดำเนินการ อย่างไรก็ตามทางโครงการจะกำหนดให้บริษัทรับเหมาจัดเตรียมถังน้ำความจุ 20 ลูกบาศก์เมตร ไว้ด้วย โดยเป็นความรับผิดชอบในการดำเนินการรวมถึงการจัดเตรียมน้ำดื่มสำหรับคนงานก่อสร้างตามจุดพักผ่อนที่กำหนดไว้

**3) การใช้ไฟฟ้า**

โครงการจะใช้ไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อใช้จ่ายในระหว่างการก่อสร้างร่วมกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองที่บริษัทรับเหมาได้จัดเตรียมไว้

**4) การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม**

การระบายน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ก่อสร้างจะทำการก่อสร้างรางระบายน้ำฝนชั่วคราวในแนวเดียวกับรางระบายน้ำถาวรเชื่อมต่อกับรางระบายน้ำของโรงงานในปัจจุบันในการรองรับน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ก่อสร้างก่อนระบายออกนอกโครงการต่อไป

**(3) มลพิษและการควบคุม**

**1) มลพิษทางอากาศ**

ในช่วงก่อสร้างมีความจำเป็นต้องปรับเกลี่ยพื้นที่ให้เหมาะสมต่อการก่อสร้าง ซึ่งเป็นสาเหตุนำมาสู่การฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองและสารมลพิษทางอากาศอื่น ๆ จากการใช้เครื่องจักรและยานพาหนะเพื่อการลำเลียงวัสดุและอุปกรณ์ในการก่อสร้างเข้าสู่โครงการ ซึ่งการป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นสามารถทำได้โดยการฉีดพรมน้ำในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนทางเข้าออกโครงการ อย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง

**2) มลพิษทางเสียง**

ในช่วงก่อสร้างในแต่ละกิจกรรมจะก่อให้เกิดเสียงดังแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับเครื่องจักรและลักษณะงานในช่วงก่อสร้าง ดังข้อมูลของ US.EPA (1971) ใน**ตารางที่ 2.12-1**

อย่างไรก็ตามระดับเสียงดังกล่าวสามารถควบคุมได้โดยการกำหนดช่วงเวลาในการก่อสร้างเพื่อป้องกันผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อชุมชนในช่วงเวลา 8.00-17.00 น. สำหรับงานที่ก่อให้เกิดเสียงดัง และชี้แจงให้บริษัทรับเหมารับทราบเพื่อปฏิบัติอย่างเคร่งครัด

**3) การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช้แล้ว**

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช้แล้วที่เกิดขึ้นจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช้แล้วจากการอุปโภค-บริโภคของคนงานก่อสร้างและเศษวัสดุจากกิจกรรมการก่อสร้าง โดยสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช้แล้วจากการอุปโภค-บริโภคของคนงานก่อสร้าง อาทิ เศษอาหาร ภาชนะบรรจุอาหาร เป็นต้น ประมาณ 80 กิโลกรัม/วัน (คำนวณจากอัตราการเกิดขยะมูลฝอย 0.8 กิโลกรัม/คน/วัน x 100 คน, พิชิต สกุลพราหมณ์, 2531) โครงการจะจัดให้มีถังรองรับขยะมูลฝอยขนาด 200 ลิตร มีฝาปิดมิดชิดเพื่อรองรับขยะมูลฝอยดังกล่าวที่เกิดขึ้น ส่วนเศษวัสดุจากกิจกรรมการก่อสร้าง อาทิ เศษเหล็ก เศษไม้ เศษอิฐ เป็นต้น ทางโครงการกำหนดให้บริษัทรับเหมารับผิดชอบในการเก็บขนไปกำจัด นำกลับมาใช้ใหม่หรือขายให้แก่ผู้รับซื้อของเก่าต่อไปตามนโยบายของบริษัทรับเหมาดังกล่าว โดยสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช้แล้วที่เกิดขึ้นทั้งสองประเภทนั้นทางโครงการกำหนดให้บริษัทรับเหมานำออกนอกพื้นที่ก่อสร้างทุกวันหลังเลิกงานและนำไปกำจัดให้ถูกต้องตามหลักวิชาการต่อไป

## ตารางที่ 2.12-1

## ระดับความดังของเสียงจากกิจกรรมการก่อสร้าง

| Noise Ranges of Typical Construction Equipment | |
|---|---|
| **Construction Equipment** | **Noise Levels in dBA Leq at 50 feet[1]** |
| Front Loader | 73-86 |
| Trucks | 82-95 |
| Cranes (moveable) | 75-88 |
| Cranes (derrick) | 86-89 |
| Vibrator | 68-82 |
| Saws | 72-82 |
| Pneumatic Impact Equipment | 83-88 |
| Jackhammers | 81-98 |
| Pumps | 68-72 |
| Generators | 71-83 |
| Compressors | 75-87 |
| Concrete Mixers | 75-88 |
| Concrete Pumps | 81-85 |
| Back Hoe | 73-95 |
| Pile Driving (peaks) | 95-107 |
| Tractor | 77-98 |
| Scraper/Grader | 80-93 |
| Paver | 85-88 |

| Typical Outdoor Construction Noise Levels | | |
|---|---|---|
| **Construction Phase** | **Noise Levels at 50 Feet (dBA Leq)** | **Noise Levels at 50 Feet with Mufflers (dBA Leq)** |
| Ground Clearing | 84 | 82 |
| Excavation, Grading | 89 | 86 |
| Foundations | 78 | 77 |
| Structural | 85 | 83 |
| Finishing | 89 | 86 |

Note : 1. Machinery equipped with noise control devices or other noise-reducing design features does not generate the same level of noise emissions as that shown in this table.

Source : U.S. EPA, 1971.

**4) น้ำเสียและสิ่งปฏิกูล**

เนื่องจากคนงานก่อสร้างเกือบทั้งหมดมีพฤติกรรมการทำงานแบบไปกลับ มิได้พักอยู่ในพื้นที่โครงการแต่อย่างใด ดังนั้นน้ำเสียที่เกิดขึ้นจึงเป็นน้ำเสียจากห้องส้วม ซึ่งโครงการจะกำหนดให้บริษัทรับเหมาจัดเตรียมรถสุขาชั่วคราวเพื่อบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นอย่างเพียงพอตามที่กฎหมายกำหนดและนำไปกำจัดให้ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลหลังเลิกงานทุกวัน

**5) อาชีวอนามัยและความปลอดภัย**

เพื่อให้เกิดความปลอดภัยทั้งชีวิตและทรัพย์สินในช่วงการก่อสร้างทางโครงการจึงกำหนดมาตรการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยการกำหนดเขตก่อสร้างและเขตอันตรายขึ้น สรุปได้ดังนี้

**(ก) การควบคุมลูกจ้างรับเหมา**

วัตถุประสงค์เพื่อให้มั่นใจว่าการดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมของลูกจ้างรับเหมาที่ปฏิบัติงานในโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ สำหรับขั้นตอนการดำเนินงานดังแสดงใน**ตารางที่ 2.12-2**

**(ข) กฎความปลอดภัยทั่วไปและการส่งเสริมให้ปฏิบัติตามกฎ**

**(ค) กฎความปลอดภัยเฉพาะงาน**

- กฎการทำงานพื้นที่มีความร้อน
- กฎการปฏิบัติงานที่เกี่ยวกับสารเคมี
- กฎเฉพาะงานตรวจสอบ/ซ่อมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในเขตควบคุม
- กฎเฉพาะงานการเปลี่ยน HIGH VOLT FUSE
- กฎเฉพาะงาน ISOLATE ROTATING EQUIPMENT
- กฎเฉพาะงาน ISOLATE STATIONNARY EQUIPMENT
- กฎความปลอดภัยเฉพาะงานถอด/ขนย้าย/ห่อหุ้ม/รื้อถอน INSULATION
- กฎการยกของหนัก
- กฎเฉพาะงานเข้าห้อง ENCLOSURE GAS TURBINE
- กฎเฉพาะงานเข้าที่อับทึบ
- กฎเฉพาะงาน Hydrostatic test
- กฎการตั้งนั่งร้าน
- กฎการทำงานที่สูงเกิน 2 เมตรขึ้นไป
- กฎการเคลื่อนย้ายวัสดุอย่างปลอดภัย
- กฎการใช้เครื่อง High water jet ภายใน plant
- กฎเฉพาะงานการเติมสารเคมี/น้ำมัน
- กฎเฉพาะงานที่มีไอก๊าซฟุ้งกระจายในเขตโรงงาน

**ตารางที่ 2.12-2**

**ขั้นตอนการดำเนินการควบคุมลูกจ้างรับเหมา**

| ตำแหน่ง | ความรับผิดชอบ |
|---|---|
| **(1) โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม/ คณะกรรมการสัญญาว่าจ้าง** | **(1) การคัดเลือกลูกจ้างรับเหมา**<br>โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมทำการจัดทำข้อกำหนดด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม ในเอกสารการเชิญเข้าประกวดราคา และทำการคัดเลือกลูกจ้างรับเหมาโดยพิจารณาผลการดำเนินงาน ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม ประกอบ อาทิ<br>1) แผนงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมที่จัดทำขึ้นโดยลูกจ้างรับเหมา<br>2) อัตราการบาดเจ็บ/เจ็บป่วยและการจ่ายค่าชดเชยแก่คนงาน<br>3) ความรู้/ความชำนาญของลูกจ้างรับเหมา<br>4) โปรแกรมการอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม ที่จัดทำขึ้นโดยลูกจ้างรับเหมา<br>5) การควบคุมลูกจ้างรับเหมาโดยบริษัทฯ/หัวหน้าของลูกจ้างรับเหมา และการดำเนินการในกรณีฝ่าฝืนกฎ/ข้อระเบียบด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม<br>6) รายการเครื่องมือด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมของลูกจ้างรับเหมา |
| **(2) พนักงานบริหารความปลอดภัย** | **(2) การปฐมนิเทศน์ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมสำหรับลูกจ้างรับเหมา**<br>1) พนักงานบริหารความปลอดภัยโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมจะทำการปฐมนิเทศน์ในเรื่องกฎ/ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม แก่ลูกจ้างรับเหมาที่มาปฏิบัติงานในพื้นที่รับผิดชอบของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมทุกคน โดยในการปฐมนิเทศน์นั้น จะมีการอบรมเรื่องต่างๆ ดังนี้<br>(ก) กฎความปลอดภัยทั่วไป<br>(ข) ข้อปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย (สำหรับลูกจ้างรับเหมา)<br>(ค) กำหนดพื้นที่สำหรับสูบบุหรี่<br>(ง) การแต่งกายของพนักงานและลูกจ้างรับเหมา<br>(จ) หน้าที่ความรับผิดชอบในแผนฉุกเฉินเบื้องต้น<br>(ฉ) ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญ<br>(ช) ฯลฯ<br>พนักงานบริหารความปลอดภัยจะทำการอบรมทบทวนซ้ำให้กับลูกจ้างรับเหมาทุกคนทุก 1 ปี |

**ตารางที่ 2.12-2 (ต่อ)**

| ตำแหน่ง | ความรับผิดชอบ |
|---|---|
| **(3) ผู้ควบคุมงาน ปตท.** | **(3) การอบรมและมอบหมายหน้าที่ในการปฏิบัติงาน**<br>1) หัวหน้างานจะจัดทำชี้แจงรายละเอียดงานตามหน้าที่รับผิดชอบให้แก่ลูกจ้างรับเหมารับทราบเพื่อให้ลูกจ้างรับเหมาทราบหน้าที่ที่ต้องปฏิบัติ<br>2) หัวหน้างาน ปตท. ที่ควบคุมลูกจ้างรับเหมาจะทำการอบรม ชี้แจงลูกจ้างเหมาเกี่ยวกับงานที่ต้องปฏิบัติ เช่น ข้อปฏิบัติ, Procedure, Work Instruction เป็นต้น |
| **(4) ผู้ควบคุมงาน ปตท./ พนักงานบริหารความปลอดภัย** | **(4) การตรวจสอบติดตามการดำเนินงานของลูกจ้างรับเหมา**<br>1) หัวหน้างาน ปตท. / พนักงานบริหารความปลอดภัย จะดำเนินการตรวจสอบการปฏิบัติงานของลูกจ้างรับเหมา เป็นระยะๆ เพื่อทำการประเมินและติดตามให้แน่ใจว่า ลูกจ้างรับเหมามีการปฏิบัติงานเป็นไปตามข้อกำหนด, Procedure, กฎระเบียบด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม<br>2) พนักงานบริหารความปลอดภัย จะทำการบันทึกสถิติการเกิดการบาดเจ็บ/อุบัติเหตุ จากลูกจ้างรับเหมา และวิเคราะห์หาสาเหตุ เพื่อนำมาใช้ในการป้องกัน/แก้ไขและประเมินการดำเนินงาน |
| **(5) โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม/ คณะกรรมการสัญญาว่าจ้าง** | **(5) การประเมินผลการดำเนินงานของผู้รับเหมา**<br>โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม/คณะกรรมการสัญญาว่าจ้าง จะทำการประเมินผลการดำเนินงานลูกจ้างรับเหมารวมถึงการดำเนินงานในเรื่องความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมของลูกจ้างรับเหมาเมื่อสิ้นสุดสัญญา หรือขึ้นกับการตกลงของคณะกรรมการฯ กับบริษัทลูกจ้างรับเหมา เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของลูกจ้างรับเหมา และโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมจะบันทึกผลการประเมินเก็บไว้เป็นประวัติเพื่อนำมาใช้ในการประเมินการจัดจ้างครั้งต่อไปหรือยกเลิกสัญญาว่าจ้าง โดยงานจัดหาและบริหารพัสดุทำเก็บข้อมูลไว้ |

- กฎเฉพาะงานที่มีความร้อนในเขตพื้นที่โรงงาน
- กฎการขนส่งก๊าซปิโตรเลียมเหลว
- กฎการขนส่งสารเคมีอันตรายโดยบริษัท
- กฎการขนส่งน้ำมันจากโรงแยกก๊าซไปยังหน่วยงานอื่น ๆ
- กฎการขนส่งกากของเสียโดยบริษัทรับกำจัด

.....

# บทที่ 3

# การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

# บทที่ 3
# การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

## 3.1 บทนำ

จากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 เพื่อทำการปรับปรุงคุณภาพและแรงดันของ Sales Gas ที่ส่งให้กับบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด (Kanom Power Plant) บริษัทที่ปรึกษาได้ทำการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นในเชิงเปรียบเทียบก่อนและหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการเพื่อทราบถึงระดับของผลกระทบ ผนวกกับผลการตรวจประเมินการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการในปัจจุบันเพื่อทบทวนการกำหนดมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมต่อไป โดยผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการครั้งนี้ ประกอบด้วย ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ ผลกระทบด้านคุณภาพน้ำ ผลกระทบด้านเสียง ผลกระทบด้านการจัดการกากของเสีย ผลกระทบด้านการคมนาคม ผลกระทบด้านการใช้ไฟฟ้า ผลกระทบด้านน้ำใช้ ผลกระทบด้านการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม ผลกระทบด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ผลกระทบต่อสุขภาพและผลกระทบด้านอันตรายร้ายแรง

## 3.2 ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ

### (1) ช่วงก่อสร้าง

การศึกษาผลกระทบต่อคุณภาพอากาศของโครงการในช่วงก่อสร้าง บริษัทที่ปรึกษาได้พิจารณาเลือกใช้แบบจำลองรูปกล่อง (Box Model) ซึ่งเป็นแบบจำลองการแพร่กระจายของอากาศแบบพื้นฐาน สามารถใช้ในการคำนวณค่าความเข้มข้นของมลสารที่ระดับพื้นดิน โดยอาศัยหลักการพื้นฐาน คือ มลสารที่ปล่อยออกมาจากกิจกรรมของโครงการ จะถูกกำหนดขอบเขตในแบบจำลองรูปกล่องที่มีขนาดความกว้าง ความลึก และความยาวไม่จำกัด เมื่อมีอากาศผ่านเข้ามาในกล่องด้วยความเร็ว มลสารจะเกิดการผสมกับอากาศอย่างรวดเร็ว ความเข้มข้นที่ได้จะเป็นระดับของอากาศที่ผ่านกล่องซึ่งมีปริมาตรสม่ำเสมอ สำหรับสมการในการคำนวณความเข้มข้นของอากาศที่ใช้ ดังแสดงในสมการ (1)

$$C = \frac{Q}{DWH} \qquad \text{---------- (1)}$$

โดยที่ C = ความเข้มข้นของมลสาร (มก./ลบ.ม.)

Q = ปริมาณมลสารที่เกิดขึ้น ณ จุดกำเนิด (มก./วินาที)

D = ระยะขจัดของพื้นที่ก่อสร้างด้านที่ตั้งฉากกับทิศทางลม (เมตร)

= 10 เมตร

W = ความเร็วลม (เมตร/ วินาที)

= 0.62 เมตร/ วินาที (จากข้อมูลสถิติภูมิอากาศในคาบ 30 ปี ของสถานีตรวจวัดอากาศสุราษฎร์ธานี ความเร็วลมเฉลี่ย มีค่าอยู่ระหว่าง 1.2-2.6 น้อต หรือ 0.62-1.34 เมตร/ วินาที) พัดมาจากทิศตะวันตกเฉียงใต้

H = ค่าผสมระหว่างช่วงความแปรปรวนของอากาศกับลม, Mixing Height

= 1,487 เมตร (ข้อมูลค่าเฉลี่ยของสถานีบางนา ปี พ.ศ.2546)

สำหรับมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการดำเนินงานในช่วงก่อสร้างของโครงการ สามารถสรุปได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

**1) การแพร่กระจายของฝุ่นละอองรวมจากกิจกรรมการก่อสร้าง**

จากการข้อมูลการประเมินของ U.S.EPA. "Compilation of Air Pollution Emission Factors" Publication NO.AP-42 (1995) ระบุว่า กิจกรรมการก่อสร้างในพื้นที่ที่มีดินร่วนในสัดส่วนร้อยละ 30 และมีดัชนีการระเหยร้อยละ 50 จะก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองสู่บรรยากาศประมาณ 1.2 ตัน/ เอเคอร์/ เดือน หรือคิดเป็น 9.88 กรัม/ ตารางเมตร/ วัน ซึ่งสภาวะเช่นนี้ใกล้เคียงกับประเทศไทย จึงได้นำค่าดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในการประเมินฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นตลอดระยะเวลาการดำเนินงานในช่วงก่อสร้าง ที่กำหนดให้ทำงานวันละ 8 ชั่วโมงประกอบด้วย กิจกรรมต่าง ๆ อาทิ งานดิน (การเตรียมพื้นที่ก่อสร้าง การขนย้าย และการรวบรวมวัสดุก่อสร้าง) การกัดเซาะพัดพาเนื่องจากลมในบริเวณที่เป็นงานดิน พื้นที่ที่เปิดหน้าดิน รวมทั้ง กองดินและวัสดุก่อสร้าง

ทั้งนี้ กิจกรรมการของโครงการ มีการเปิดหน้าดินเพื่อเตรียมพื้นที่การก่อสร้าง โดยมีพื้นที่ที่ต้องเปิดหน้าดินรวมไม่เกิน 1,600 ตารางเมตร ดังนั้นการประเมินปริมาณฝุ่นละอองในกรณีเลวร้ายที่สุดเกิดขึ้นจากการเปิดหน้าดินของพื้นที่รวมทั้งหมด 1,600 ตารางเมตร ภายใน 1 วัน

จาก Emission Factor (AP-42, US.EPA, 1995) สามารถคำนวณปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดขึ้น ณ จุดกำเนิด (Q) ได้ดังนี้

$$Q = \frac{9.88 \times 1{,}600 \times 1{,}000}{8 \times 60 \times 60}$$

$$Q = 549 \text{ มิลลิกรัม/ วินาที}$$

ดังนั้น การเปิดพื้นที่ 1,600 ตารางเมตร ภายใน 1 วัน มีอัตราการเกิดฝุ่นละอองเท่ากับ 549 มิลลิกรัม/ วินาที ซึ่งจะนำไปแทนค่าในสมการ (1) เพื่อคำนวณการแพร่กระจายของฝุ่นละอองในบรรยากาศ ดังนี้

$$C = \frac{Q}{DWH}$$

$$= \frac{549 \text{ มิลลิกรัม/ วินาที}}{[10 \text{ เมตร}] \times [0.62 \text{ เมตร/ วินาที}] \times [1{,}487 \text{ เมตร}]}$$

$$= 0.059 \text{ มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร}$$

ค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวมที่เกิดขึ้นจากการเปิดพื้นที่ 1,600 ตารางเมตร ภายใน 1 วันมีค่าเท่ากับ 0.059 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) อย่างไรก็ตามกิจกรรมการเปิดพื้นที่ไม่ได้ทำพร้อมกันทั้งหมดแต่จะทยอยทำตามแผนการก่อสร้าง ทำให้ปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้นจึงไม่มากนัก ประกอบกับฝุ่นละอองดังกล่าวมีขนาดใหญ่กว่า 10-20 ไมครอน สามารถตกลงสู่บริเวณพื้นที่ได้ง่าย ส่งผลให้ฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจำกัดอยู่ในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง ซึ่งผู้ที่ได้รับผลกระทบโดยตรงคือ คนงานก่อสร้าง ดังนั้นโครงการจำเป็นต้องกำหนดมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การจัดให้มีวัสดุปิดคลุมกองดินและรถบรรทุก การฉีดพรมน้ำบริเวณพื้นที่ที่เปิดหน้าดินและพื้นที่ก่อสร้างให้เปียก อย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง ซึ่งจากข้อมูล AP-42 พบว่าการฉีดพรมน้ำให้เปียกจนทั่วผิวหน้าดินอย่างน้อย 2 ครั้ง/วัน จะสามารถลดปริมาณฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายสู่อากาศได้ร้อยละ 50 โดยประมาณ ซึ่งจะช่วยให้ผลกระทบเนื่องจากฝุ่นละอองในกิจกรรมการก่อสร้างอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

**2) การแพร่กระจายของมลสารจากอุปกรณ์และเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง**

การใช้ยานพาหนะในการขนส่งคนงานและวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างต่าง ๆ รวมทั้งการใช้เครื่องมือเครื่องจักรกลต่าง ๆ ในงานก่อสร้าง ซึ่งทั้งหมดเป็นประเภทเครื่องยนต์ดีเซล มลสารที่เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) สารไฮโดรคาร์บอน (HC) ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ($NO_2$) และฝุ่นละออง (TSP) ทั้งนี้สามารถประเมินอัตราการระบายมลสารจากแหล่งกำเนิดมลพิษต่าง ๆ ข้างต้น โดยใช้ข้อมูลจาก U.S.EPA. “Compilation of Air Pollution Emission Factors” Publication NO.AP-42 (1976) ในการคำนวณ ดังนี้

| อุปกรณ์การก่อสร้าง | อัตราการปล่อยมลสาร (กิโลกรัม/ ชั่วโมง) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | CO | THC | $NO_2$ | TSP |
| 1. รถแบคโฮ | 0.25 | 0.09 | 1.09 | 0.08 |
| 2. รถแทรกเตอร์เกลี่ยดิน | 0.35 | 1.05 | 2.3 | 0.08 |
| 3. รถบรรทุก | 0.05 | - | 0.25 | 0.05 |
| 4. เครื่องขุด | 0.66 | 0.29 | 2.83 | 0.19 |
| 5. เครื่องจักรดีเซล | 0.61 | 0.2 | 3.46 | 0.12 |
| 6. รถปิคอัพ | 1.04 | 0.05 | 0.02 | - |

จากอัตราการระบายมลสารจากอุปกรณ์การก่อสร้างข้างต้น สามารถคำนวณอัตราการระบายมลสารที่เกิดขึ้นในระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง/วัน (Q) ได้ดังนี้

| อุปกรณ์การก่อสร้าง | อัตราการปล่อยมลสาร (มก./ วินาที) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | CO | THC | $NO_2$ | TSP |
| 1. รถแบคโฮ | 0.09 | 0.03 | 0.38 | 0.03 |
| 2. รถแทรกเตอร์เกลี่ยดิน | 0.12 | 0.36 | 0.80 | 0.03 |
| 3. รถบรรทุก | 0.02 | - | 0.09 | 0.02 |
| 4. เครื่องขุด | 0.23 | 0.10 | 0.98 | 0.07 |
| 5. เครื่องจักรดีเซล | 0.21 | 0.07 | 1.20 | 0.04 |
| 6. รถปิคอัพ | 0.36 | 0.02 | 0.01 | - |

สามารถคำนวณหาความเข้มข้นของมลสารต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นโดยใช้สมการ (1) $C = Q/ (DWH)$ โดยให้อุปกรณ์ดังกล่าวดำเนินการในพื้นที่ก่อสร้างช่วงละ 10 เมตร ดังนี้

| อุปกรณ์การก่อสร้าง | อัตราการปล่อยมลสาร (มก./ ลบ.ม.) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | CO | THC | $NO_2$ | TSP |
| 1. รถแบคโฮ | 0.000009 | 0.000003 | 0.000041 | 0.000003 |
| 2. รถแทรกเตอร์เกลี่ยดิน | 0.000013 | 0.000040 | 0.000087 | 0.000003 |
| 3. รถบรรทุก | 0.000002 | - | 0.000009 | 0.000002 |
| 4. เครื่องขุด | 0.000025 | 0.000011 | 0.000107 | 0.000007 |
| 5. เครื่องจักรดีเซล | 0.000023 | 0.000008 | 0.000130 | 0.000005 |
| 6. รถปิคอัพ | 0.000039 | 0.000002 | 0.000001 | - |
| **รวมทั้งหมด** | 0.000111 | 0.000063 | 0.000375 | 0.000020 |
| **ค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศ** | 34.2[1/] (1 ชม.) | 5[2/] (30 นาที) | 0.32[1/] (1 ชม.) | 0.33[1/] (24 ชม.) |

**หมายเหตุ** [1/] มาตรฐานคุณภาพอากาศตามประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ.2538)

[2/] มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปของประเทศอิสราเอล

จะเห็นได้ว่า ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) สารไฮโดรคาร์บอน (HC) ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ($NO_2$) และฝุ่นละออง (TSP) ที่เกิดขึ้นจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ก่อสร้าง มีค่าต่ำกว่ามาตรฐานคุณภาพอากาศค่อนข้างมาก นอกจากนี้ เครื่องจักรกลดังกล่าวเมื่อใช้ปฏิบัติงานจะจำกัดอยู่เฉพาะภายในพื้นที่ก่อสร้างของโครงการ และเกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ เท่านั้น ซึ่งบริเวณพื้นที่ก่อสร้างเป็นพื้นที่เปิดโล่ง อากาศสามารถถ่ายเทได้ดี ดังนั้น ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศที่เกิดขึ้นจึงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

**(2) ช่วงดำเนินการ**

การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศในช่วงดำเนินการ โดยเฉพาะมลพิษจากปล่องซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดอยู่กับที่ บริษัทที่ปรึกษาทำการประเมินโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อคาดการณ์ความเข้มข้นของสารมลพิษที่แพร่กระจายออกสู่บรรยากาศ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

**1) การเลือกใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์**

การคาดการณ์และวิเคราะห์ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศที่เกิดขึ้นจากโครงการ บริษัทที่ปรึกษาฯ เลือกใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ AERMOD ซึ่งถูกพัฒนาโดยองค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา หรือ US.EPA. โดยให้แนะนำให้ใช้แบบจำลองในการประเมินผลกระทบดังกล่าว ในปัจจุบัน US.EPA. ได้เริ่มนำแบบจำลอง AERMOD เข้ามาใช้แทนแบบจำลอง ISCST3 และ

ได้ถูกประกาศไว้ใน 40 CFR Part 51 ของ Federal Register เมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน พ.ศ.2548 ซึ่งมีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 9 ธันวาคม พ.ศ.2549 ในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยแบบจำลอง AERMOD เป็นแบบจำลองที่ สผ. ยอมรับ และมีการใช้ในการวิเคราะห์และประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการอุตสาหกรรมและพลังงาน

**2) การเตรียมข้อมูลสำหรับใช้กับแบบจำลองคณิตศาสตร์**

ข้อมูลสำหรับใช้กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อประเมินการแพร่กระจายของมลพิษทางอากาศ โดยมีข้อมูล 3 ส่วนหลัก ได้แก่ ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา (Meteorological data) ข้อมูลแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ (Emission data) และข้อมูลสภาพพื้นที่หรือผู้รับผลกระทบ (Receptor data) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

- **ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา (Meteorological data)**

ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาที่ใช้เป็นข้อมูลสถานีที่อยู่ใกล้พื้นที่โครงการมากที่สุด คือ สถานีตรวจวัดอากาศสุราษฎร์ธานี ตรวจวัดโดยกรมอุตุนิยมวิทยา เป็นข้อมูลปี พ.ศ. 2550 ซึ่งทิศทางลมที่พบมากที่สุด คือ ทิศเหนือ และทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ดัง**รูปที่ 3.2-1** โดยข้อมูลดังกล่าวได้ถูกนำมาจัดเตรียมในรูปแบบ CD-144 เพื่อนำมาใช้ในแบบจำลอง AERMOD โดยนำข้อมูลอุตุนิยมวิทยาที่เตรียมไว้ประมวลผลโดยโปรแกรม AERMET ก่อนนำไปใช้กับแบบจำลองคณิตศาสตร์แบบ AERMOD

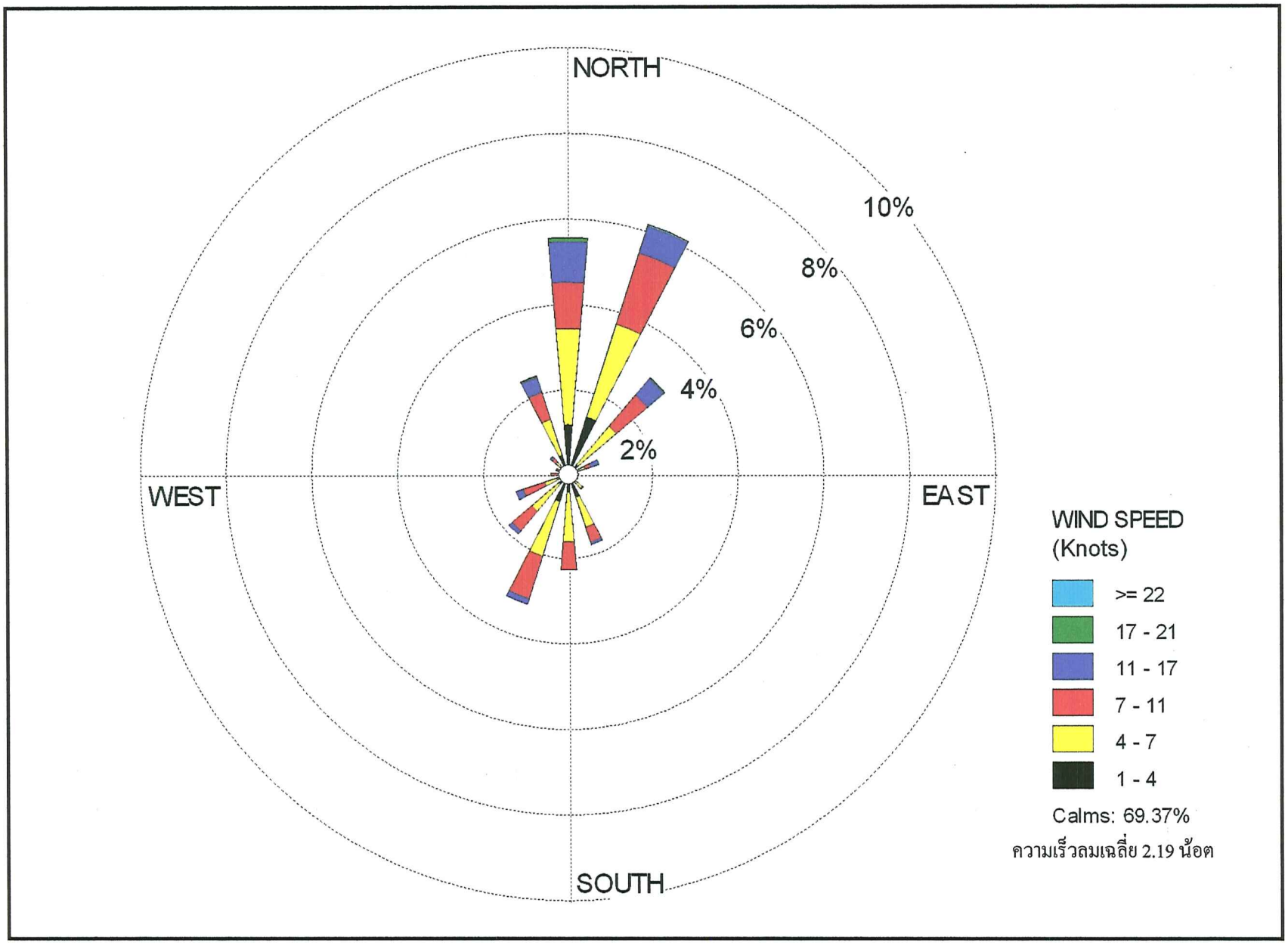
- **ข้อมูลแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ (Emission data)**

แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการที่มีอยู่ในปัจจุบันมีปล่องทั้งสิ้น 3 ปล่อง ทั้งนี้ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ โครงการมีแหล่งกำเนิดมลพิษเพิ่มขึ้นจำนวน 1 ปล่อง ซึ่งอัตราการระบายมลพิษดังแสดงใน**ตารางที่ 2.6.1-1** ส่วนแหล่งกำเนิดมลพิษอื่น ๆ ในพื้นที่ที่นำมาใช้ในการประเมินร่วมด้วย ดังแสดงใน**ตารางที่ 3.2-1**

- **ข้อมูลผู้รับผลกระทบ (Receptor data)**

ในการศึกษาครั้งนี้ บริษัทที่ปรึกษากำหนดขอบเขตพื้นที่แหล่งรับผลกระทบ 10x10 กิโลเมตร โดยกำหนดระยะห่างระหว่างกริด 500 x500 เมตร รวมทั้งสิ้น 441 จุด เพื่อคำนวณค่าความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศที่ตำแหน่งต่าง ๆ จากการระบายมลพิษทางอากาศจากโครงการและแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่

ในการเลือกพื้นที่อ่อนไหวต่อผลกระทบด้านมลพิษทางอากาศ ซึ่งบริษัทที่ปรึกษาได้พิจารณาจากลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน และแนวโน้มในการได้รับผลกระทบเนื่องจากสภาพอุตุนิยมวิทยา เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาแนวโน้มที่มลพิษทางอากาศจากโครงการจะส่งผลโดยตรงต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบพื้นที่โครงการ โดยพื้นที่อ่อนไหวสำหรับการประเมินผลกระทบในครั้งนี้มีทั้งสิ้น 6 จุด คือ




**<u>รูปที่ 3.2-1</u> ทิศทางและความเร็วลมของสถานีตรวจวัดอากาศสุราษฎร์ธานี ประจำปี พ.ศ. 2550**

**ตารางที่ 3.2-1**

**แหล่งกำเนิดมลพิษและอัตราการระบายมลพิษของโรงไฟฟ้าขนอมซึ่งอยู่ในพื้นที่ศึกษา**

| ลำดับที่ | แหล่งกำเนิด | ขนาดปล่อง | | Exhaust Gas Condition | | อัตราการระบาย (g/s) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Diameter (m) | ความสูง (m) | อุณหภูมิ ($^{0}$K) | ความเร็ว (m/s) | $NO_x$ | $SO_2$ |
| 1. | HRSG NO.1 | 6.47 | 35.14 | 417.3 | 18.77 | 45.8 | 66.71 |
| 2. | HRSG NO.2 | 6.47 | 35.14 | 417.3 | 18.77 | 45.8 | 66.71 |
| 3. | HRSG NO.3 | 6.47 | 35.14 | 417.3 | 18.77 | 45.8 | 66.71 |
| 4. | HRSG NO.4 | 6.47 | 35.14 | 417.3 | 18.77 | 45.8 | 66.71 |
| 5. | HRSG (หน่วยใหม่) | 7.0 | 35.0 | 371.9 | 24.19 | 64.33 | 21.38 |
| **รวม** | | | | | | **247.53** | **288.22** |

ที่มา : รายงานฉบับสมบูรณ์การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการปรับปรุงและขยายกำลังการผลิตไฟฟ้าขนอม, 2547

(ก) ป้อมยาม (DPCU)

(ข) โรงอาหารของโรงไฟฟ้าขนอม (EGAT's Jetty)

(ค) โรงเรียนบ้านท่าม่วง

(ง) วัดสุวรรณบรรพต

(จ) โรงเรียนชุมชนบ้านบางโหนด

(ฉ) บ้านพักพนักงานโรงไฟฟ้าขนอม

**3) การประเมินผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ**

การประเมินผลกระทบคุณภาพอากาศ แบ่งตามพารามิเตอร์หลักที่มีการระบายจากปล่องของแหล่งกำเนิดมลพิษที่มีการเผาไหม้ได้ดังนี้

(ก) การประเมินการแพร่กระจายของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์

- กรณีที่ 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน
- กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ
- กรณีที่ 3การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ
- กรณีที่ 4 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา
- กรณีที่ 5การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา

(ข) การประเมินการแพร่กระจายของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

- กรณีที่ 1 กรณีการคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน
- กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ
- กรณีที่ 3การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ

**4) ผลการศึกษา**

**(ก) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์**

ค่าความเข้มข้นสูงสุดของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศและตำแหน่งที่ได้รับผลกระทบจากผลการคาดการณ์ด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ดังแสดงใน**ตารางที่ 3.2-2** และ**รูปที่ 3.2-2** ถึง**รูปที่ 3.2-6** อธิบายได้ดังนี้

**ตารางที่ 3.2-2**

**ค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ที่ประเมินจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์**

| ดัชนี | ค่าความเข้มข้น (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **กรณีที่ 1** | **กรณีที่ 2** | **กรณีที่ 3** | **กรณีที่ 4** | **กรณีที่ 5** |
| ความเข้มข้นสูงสุด | 149 | 113 (306.78) | 163.00 | 2,314 | 2,314 |
| พิกัด | (594500E, 1021500N) | (595500E, 1021000N) | (594500E, 1021500N) | (595500E, 1020000N) | (595500E, 1020000N) |
| บริเวณ | เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร | เขาผีหาย ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 1 กิโลเมตร | เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร | เขาผีหาย ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ค่อนไปทางทิศใต้ ระยะทางประมาณ 2 กิโลเมตร | เขาผีหาย ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ค่อนไปทางทิศใต้ ระยะทางประมาณ 2 กิโลเมตร |
| จุดสังเกต (พื้นที่อ่อนไหวที่ได้รับผลกระทบจากโครงการ) | | | | | |
| 1. ป้อมยาม (DPCU) | 19 | 78 (271.78) | 78 | 88 | 88 |
| 2. โรงอาหารของโรงไฟฟ้าขนอม (EGAT's Jetty) | 17 | 28 (221.78) | 36 | 69 | 76 |
| 3. โรงเรียนบ้านท่าม่วง | 8 | 15 (208.78) | 18 | 51 | 53 |
| 4. วัดสุวรรณบรรพต | 5 | 13 (206.78) | 15 | 32 | 34 |
| 5. โรงเรียนชุมชนบ้านบางโหนด | 7 | 15 (208.78) | 17 | 44 | 44 |
| 6. บ้านพนักงานโรงไฟฟ้าขนอม | 12 | 17 (210.78) | 26 | 59 | 62 |
| **มาตรฐาน** [1/] | **320** | | | | |

หมายเหตุ : (...) รวมค่า Background แล้ว โดยค่า Background ใช้ค่าสูงสุดของผลการตรวจวัดช่วงปี พ.ศ. 2546-2550

[1/] มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538)

กรณีที่ 1 การคาดการณ์เฉพาะโครงการปัจจุบัน

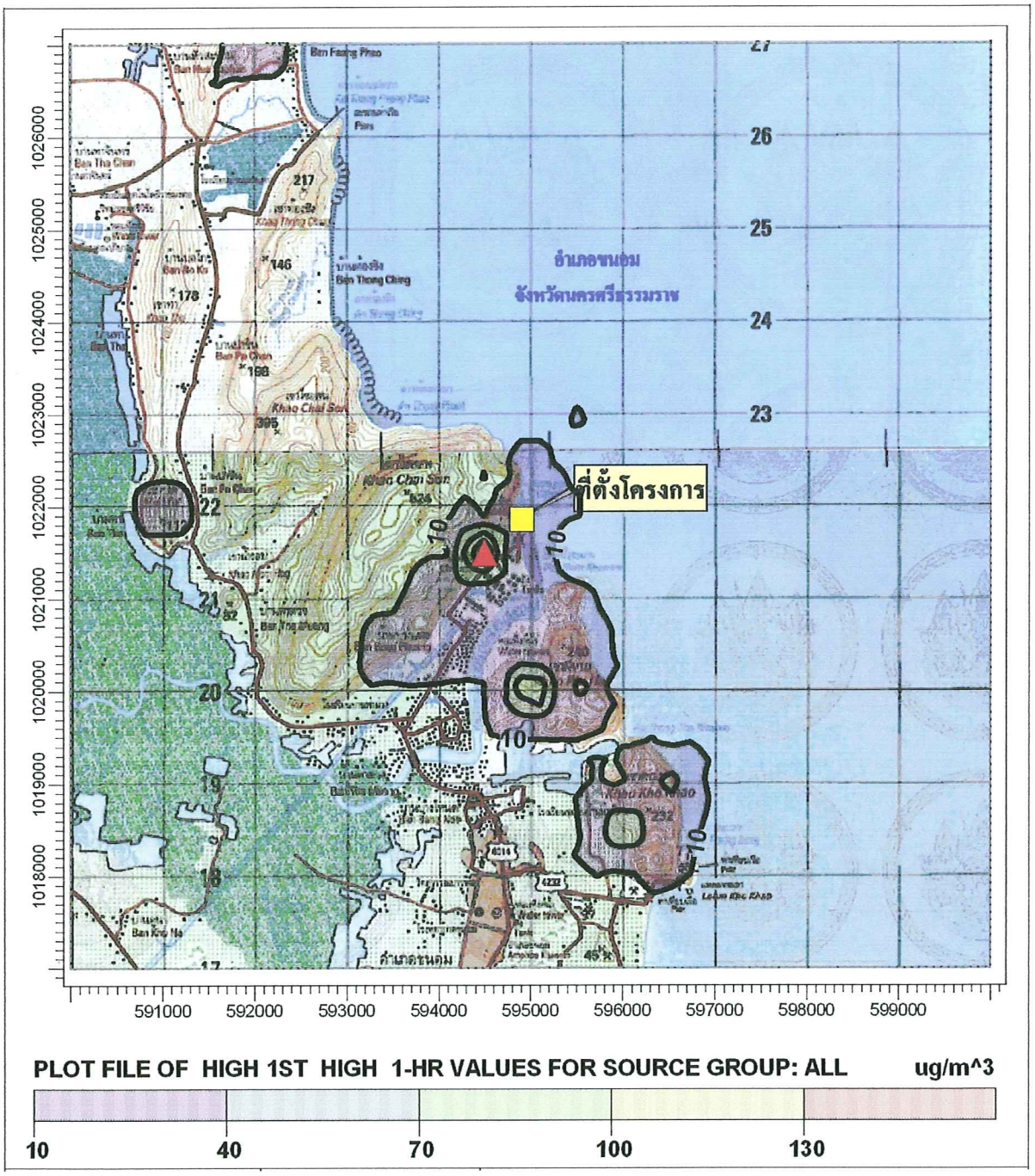
กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ

กรณีที่ 3 การคาดการณ์เฉพาะโครงการปัจจุบันร่วมกับปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ

กรณีที่ 4 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบัน ร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา

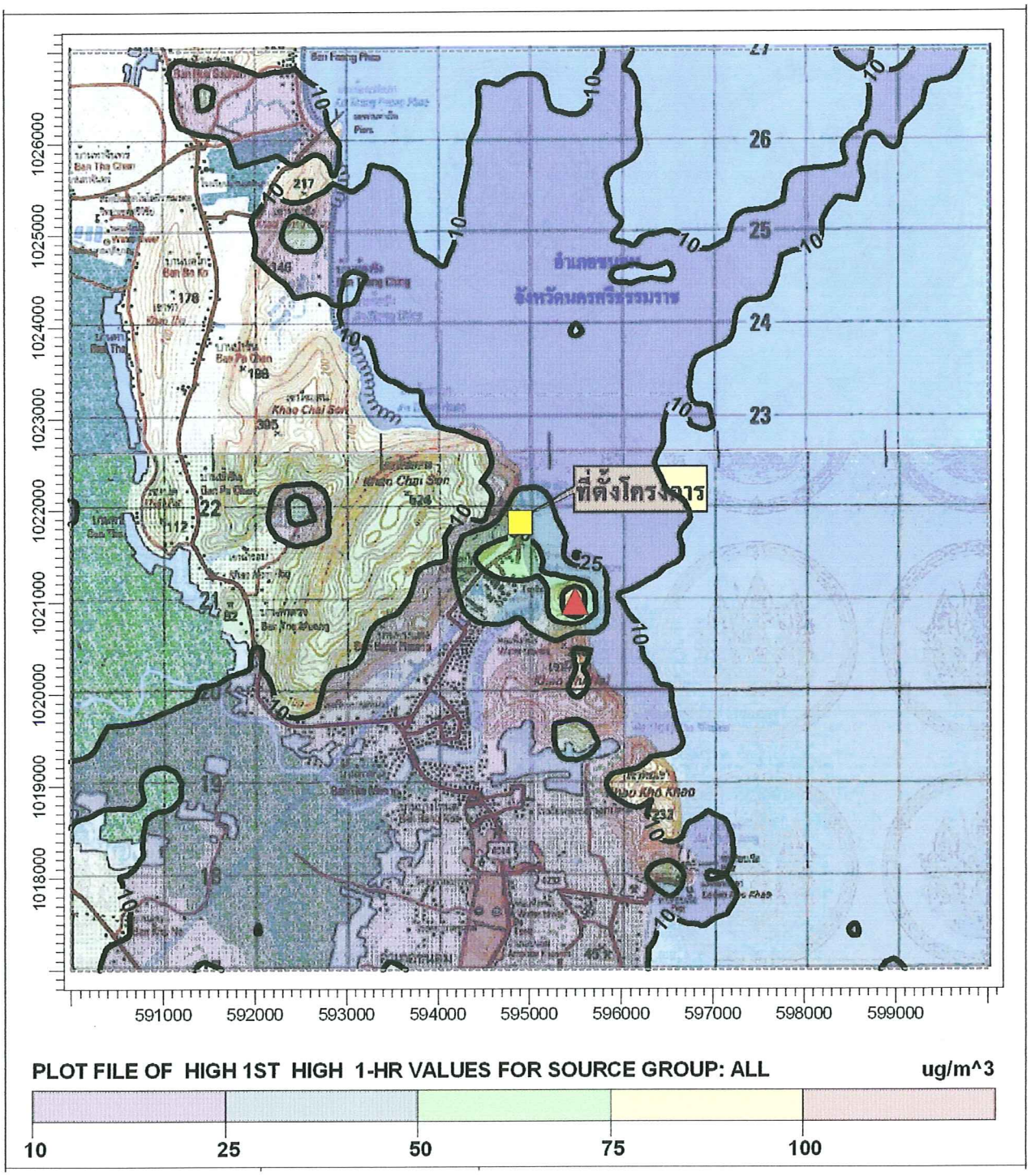
กรณีที่ 5 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา

ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551



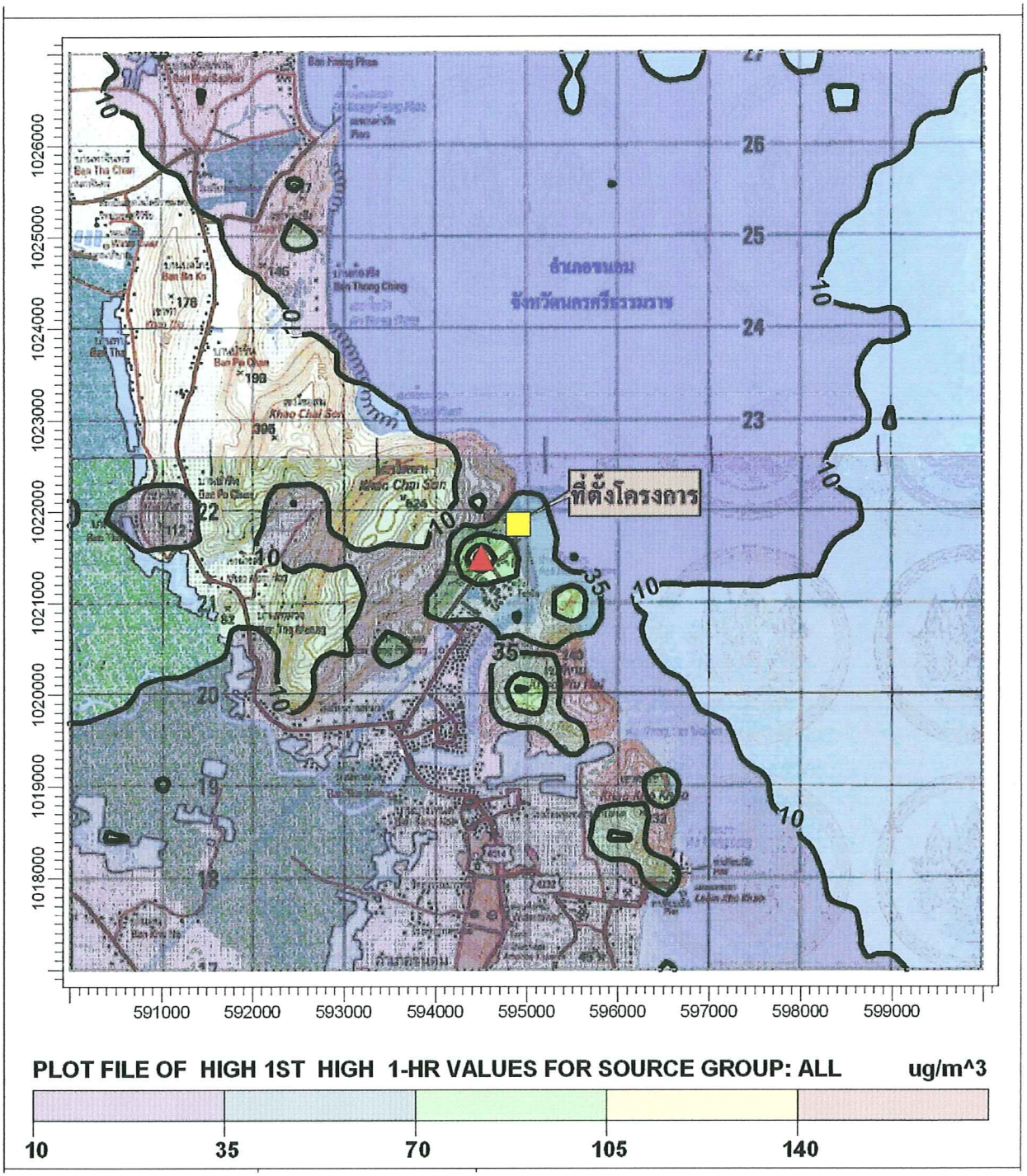

<u>สัญลักษณ์</u> ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 149 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**<u>รูปที่ 3.2-2</u>** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $NO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง**
**กรณีที่ 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน**



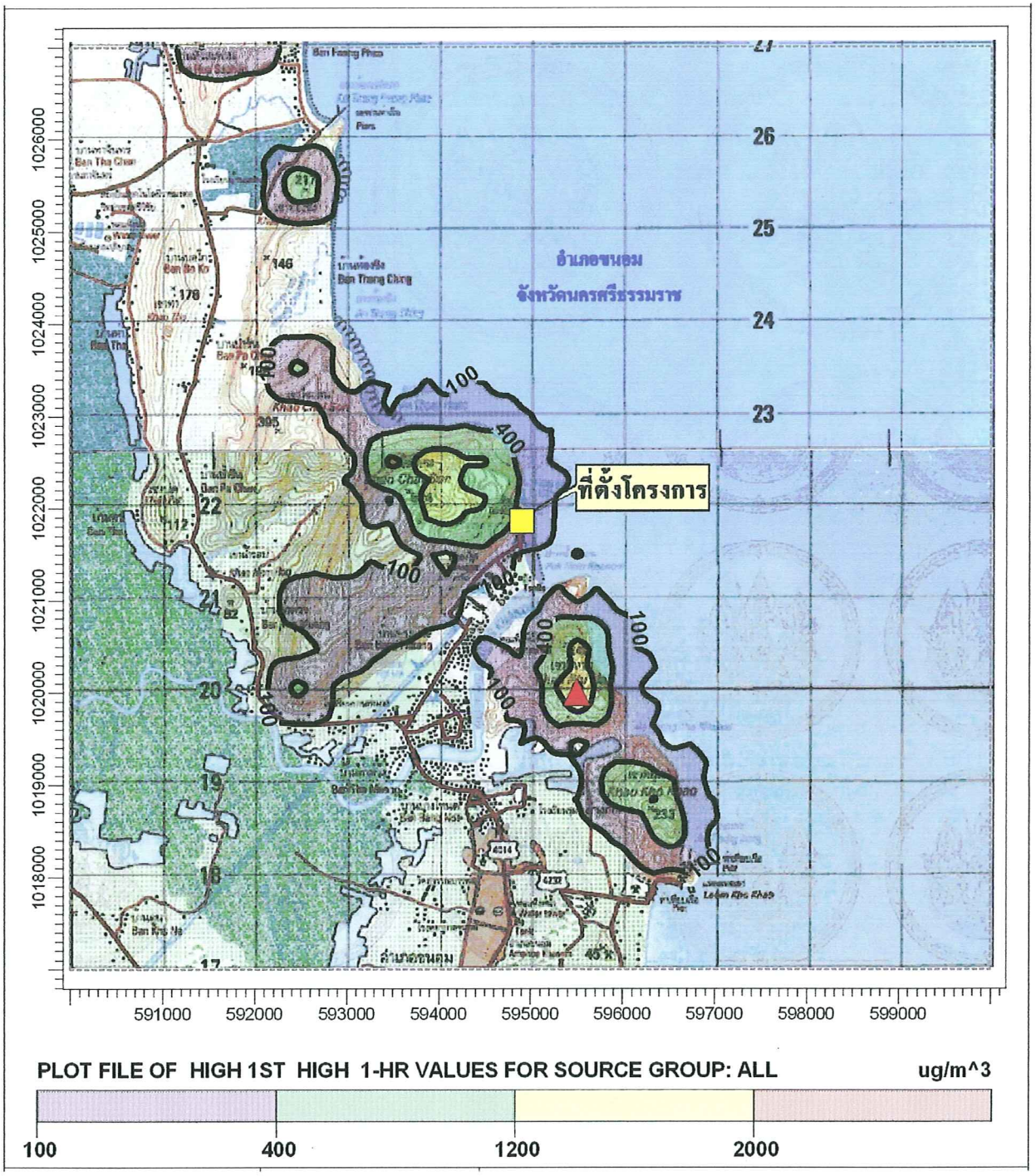

สัญลักษณ์ ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 113 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**รูปที่ 3.2-3** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $NO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ**



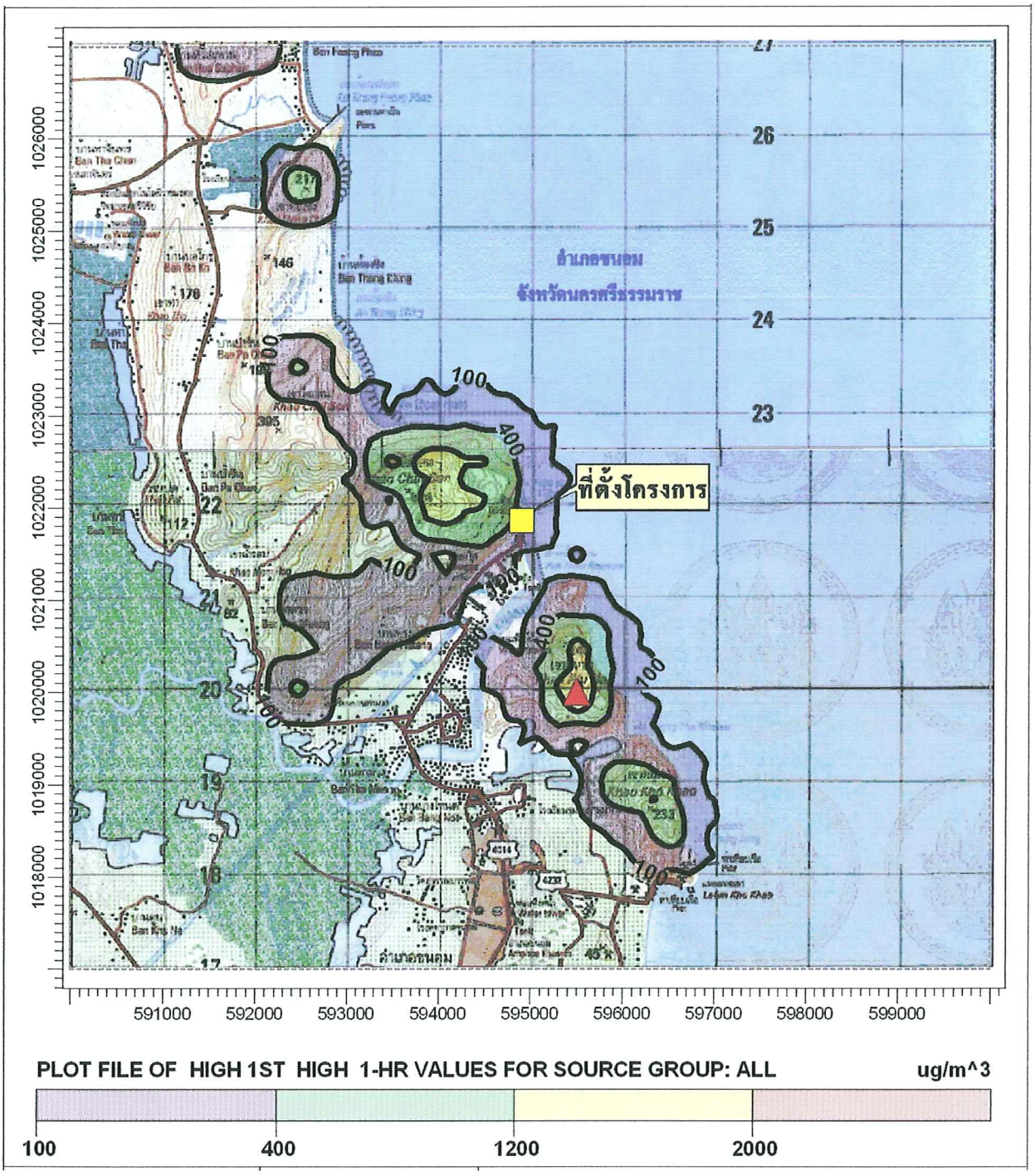

สัญลักษณ์ ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 163 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**รูปที่ 3.2-4** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $NO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ**




<u>สัญลักษณ์</u> ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 2,314 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**<u>รูปที่ 3.2-5</u>** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $NO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 4 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา**




<u>สัญลักษณ์</u> ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 2,314 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**<u>รูปที่ 3.2-6</u>** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $NO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 5 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษภายหลังการเปลี่ยนแปลง รายละเอียดโครงการร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา**

**ก) การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน**

ค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุด เท่ากับ 149 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (594500E, 1021500N) บริเวณพื้นที่เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 19 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

**ข) การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ**

ค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุด เท่ากับ 113 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (595500E, 1021000N) บริเวณพื้นที่เขาผีหาย ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 1 กิโลเมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 78 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

**ค) การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ**

ค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุด เท่ากับ 163 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (594500E, 1021500N) บริเวณพื้นที่เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 78 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

**ง) กรณีการคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา**

ค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุด เท่ากับ 2,314 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (595500E, 1020000N) บริเวณพื้นที่เขาผีหาย ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ค่อนไปทางทิศใต้ ระยะทางประมาณ 2 กิโลเมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 88 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

**จ) กรณีการคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา**

ค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุด เท่ากับ 2,314 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (595500E, 1020000N) บริเวณพื้นที่เขาผีหาย ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ค่อนไปทางทิศใต้ ระยะทางประมาณ 2 กิโลเมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 88 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

จากค่าความเข้มข้นที่ระดับพื้นดินซึ่งเป็นผลจากการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เมื่อเปรียบเทียบค่าที่ได้กับค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) พบว่าค่าที่ได้จากการศึกษาในกรณีศึกษาที่ 2 (รวมค่า Back Ground ด้วยแล้ว) และกรณีศึกษาที่ 3 มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนกรณีศึกษาที่ 4 และกรณีศึกษาที่ 5 มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน

กล่าวโดยสรุปผลการประเมินความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศจากแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการเมื่อรวมแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา (กรณีศึกษาที่ 5) พบว่าไม่ทำให้ค่าความเข้มข้นสูงสุดที่ระดับพื้นดินที่มีอยู่เดิม (พิกัด 595500E, 1020000N) ก่อนการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการเมื่อรวมแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา (กรณีศึกษาที่ 4) มีค่าเพิ่มสูงขึ้น แสดงให้เห็นว่าผลกระทบที่เกิดขึ้นโครงการมิได้เป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดผลกระทบหลัก (Major Source) นอกจากนี้บริเวณจุดที่เกิดค่าความเข้มข้นสูงสุดยังเป็นพื้นที่ภูเขาที่ไม่มีประชาชนอาศัยอยู่แต่อย่างใด

สำหรับที่จุดสังเกต ในกรณีพิจารณาแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา พบว่าภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ มีค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เพิ่มมากขึ้น (จากช่วง 32-88 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เป็น 34-88 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) แต่บริเวณจุดสังเกตที่มีค่าความเข้มข้นสูงสุดทั้งในปัจจุบันและหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการเมื่อรวมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา (กรณีศึกษาที่ 4 และกรณีศึกษาที่ 5) พบว่ามีค่าเท่าเดิม (88 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ที่บริเวณป้อมยาม DPCU) และมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538)

**(ข) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์**

ค่าความเข้มข้นสูงสุดของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศและตำแหน่งที่ได้รับผลกระทบจากผลการคาดการณ์ด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ดังแสดงใน**ตารางที่ 3.2-3** และ**รูปที่ 3.2-7** ถึง**รูปที่ 3.2-15** อธิบายได้ ดังนี้

**ก) กรณีการคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน**

ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุดเท่ากับ 14.29 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (594500E, 1021500N) บริเวณพื้นที่เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 1.86 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

**ตารางที่ 3.2-3**

**ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ($SO_2$) ที่ประเมินจากแบบจำลองคณิตศาสตร์**

| ดัชนี | ค่าความเข้มข้น (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | เฉลี่ย 1 ชั่วโมง | | | เฉลี่ย 24 ชั่วโมง | | | เฉลี่ย 1 ปี | | |
| | กรณีที่ 1 | กรณีที่ 2 | กรณีที่ 3 | กรณีที่ 1 | กรณีที่ 2 | กรณีที่ 3 | กรณีที่ 1 | กรณีที่ 2 | กรณีที่ 3 |
| ความเข้มข้นสูงสุด | 14.29 | 47.08 | 47.10 | 1.58 | 7.81 (65.81) | 7.81 | 0.23 | 1.05 | 1.10 |
| พิกัด | (594500E,1021500N) | (595500E,1021000N) | (595500E,1021000N) | (594500E,1021500N) | (594796E,1021469N) | (594796E,1021469N) | (594500E,1021500N) | (594796E,1021469N) | (594796E,1021469N) |
| บริเวณ | เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ประมาณ 200 เมตร | เขาผีหาย ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ประมาณ 1 กิโลเมตร | เขาผีหาย ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ประมาณ 1 กิโลเมตร | เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ประมาณ 200 เมตร | ป้อมยาม (DCPU) ห่างจากโครงการไปทางทิศใต้ประมาณ 100 เมตร | ป้อมยาม (DCPU) ห่างจากโครงการไปทางทิศใต้ประมาณ 100 เมตร | เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ประมาณ 200 เมตร | ป้อมยาม (DCPU) ห่างจากโครงการไปทางทิศใต้ประมาณ 100 เมตร | ป้อมยาม (DCPU) ห่างจากโครงการไปทางทิศใต้ประมาณ 100 เมตร |
| จุดสังเกต (พื้นที่อ่อนไหวที่ได้รับผลกระทบจากโครงการ) | | | | | | | | | |
| 1. ป้อมยาม (DPCU) | 1.86 | 32.82 | 32.83 | 0.54 | 7.81 (65.81) | 7.81 | 0.05 | 1.05 | 1.10 |
| 2. โรงอาหารของโรงไฟฟ้าขนอม (EGAT's Jetty) | 1.62 | 11.94 | 12.45 | 0.23 | 1.29 (59.29) | 1.41 | 0.04 | 0.57 | 0.61 |
| 3. โรงเรียนบ้านท่าม่วง | 0.83 | 6.26 | 6.26 | 0.09 | 0.87 (58.87) | 0.94 | 0.04 | 0.34 | 0.38 |
| 4. วัดสุวรรณบรรพต | 0.56 | 5.64 | 5.80 | 0.08 | 0.53 (58.53) | 0.62 | 0.03 | 0.24 | 0.27 |
| 5. โรงเรียนชุมชนบ้านบางโหนด | 0.67 | 6.47 | 6.48 | 0.10 | 1.20 (59.20) | 1.24 | 0.03 | 0.31 | 0.34 |
| 6. บ้านพักพนักงานโรงไฟฟ้าขนอม | 1.21 | 7.44 | 8.11 | 0.13 | 1.59 (59.59) | 1.67 | 0.03 | 0.40 | 0.44 |
| **มาตรฐาน** | **780**[1/] | | | **300**[2/] | | | **100**[2/] | | |

หมายเหตุ : (...) รวมค่า Background แล้ว โดยค่า Background ใช้ค่าสูงสุดของผลการตรวจวัดช่วงปี พ.ศ. 2546-2550

[1/] มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 21 (พ.ศ. 2544)

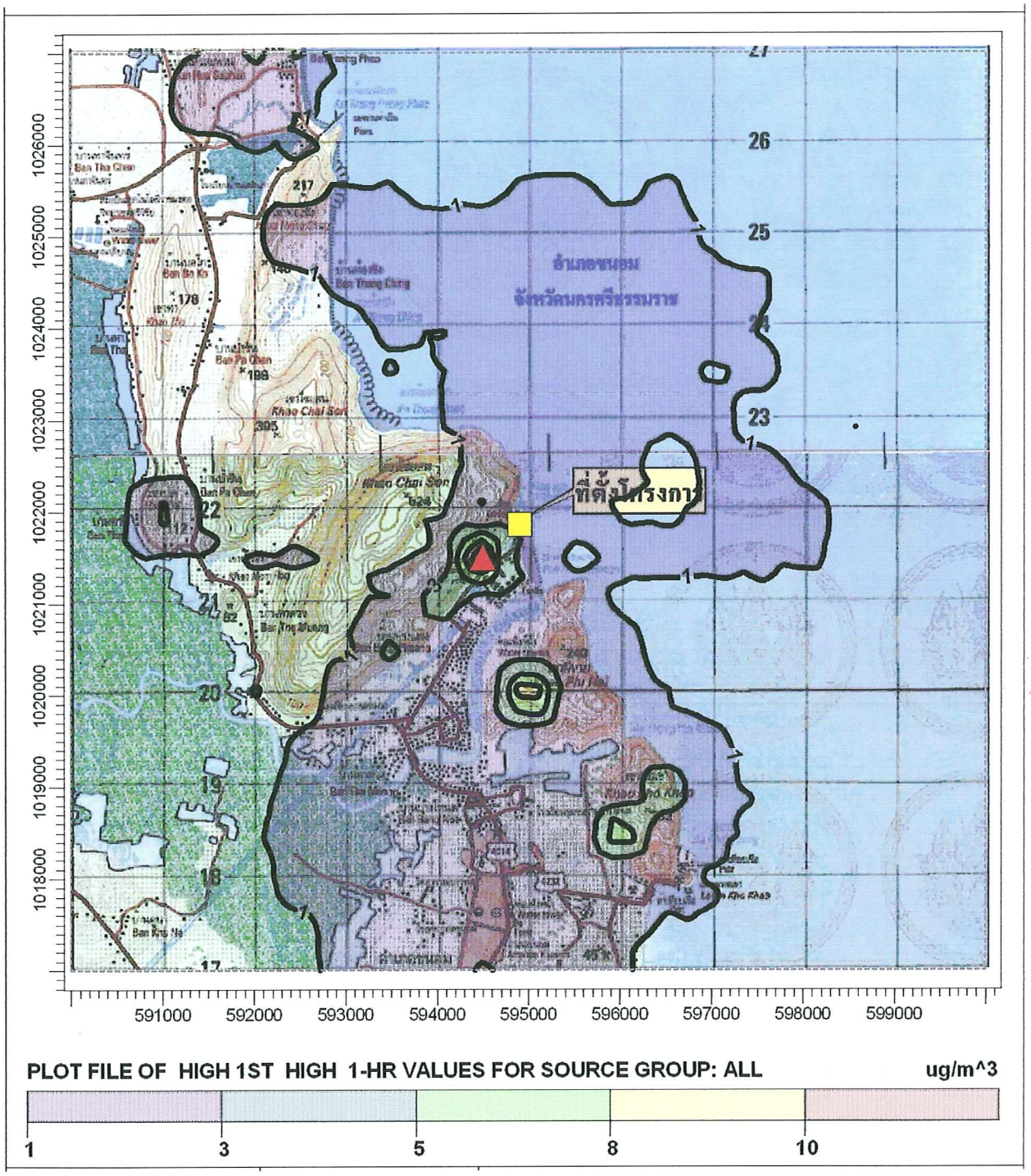
[2/] มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547)

กรณีที่ 1 กรณีการคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน

กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ

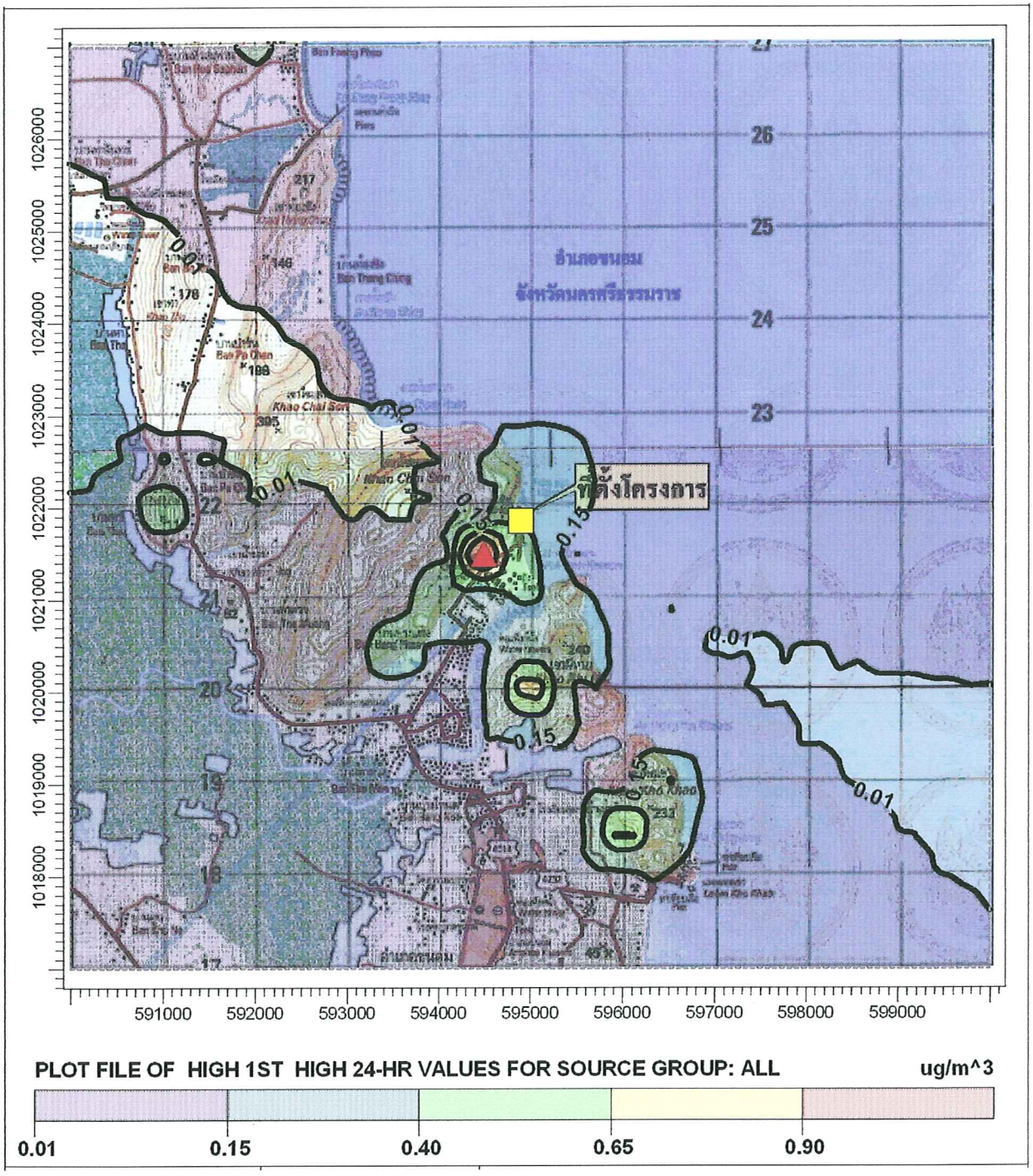
กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ

ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551



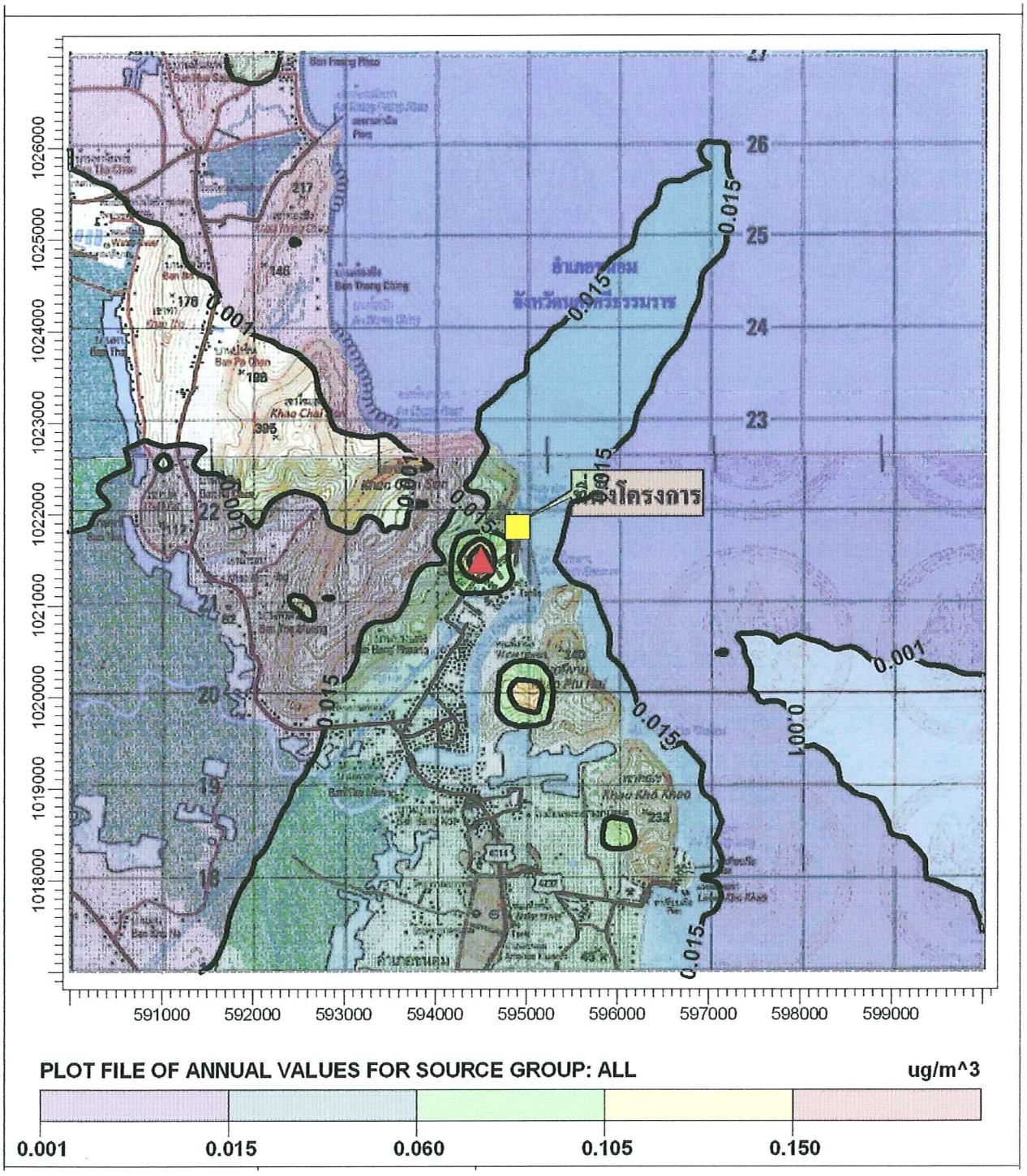

<u>สัญลักษณ์</u> ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 14.29 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**<u>รูปที่ 3.2-7</u>** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง**
**กรณีที่ 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน**



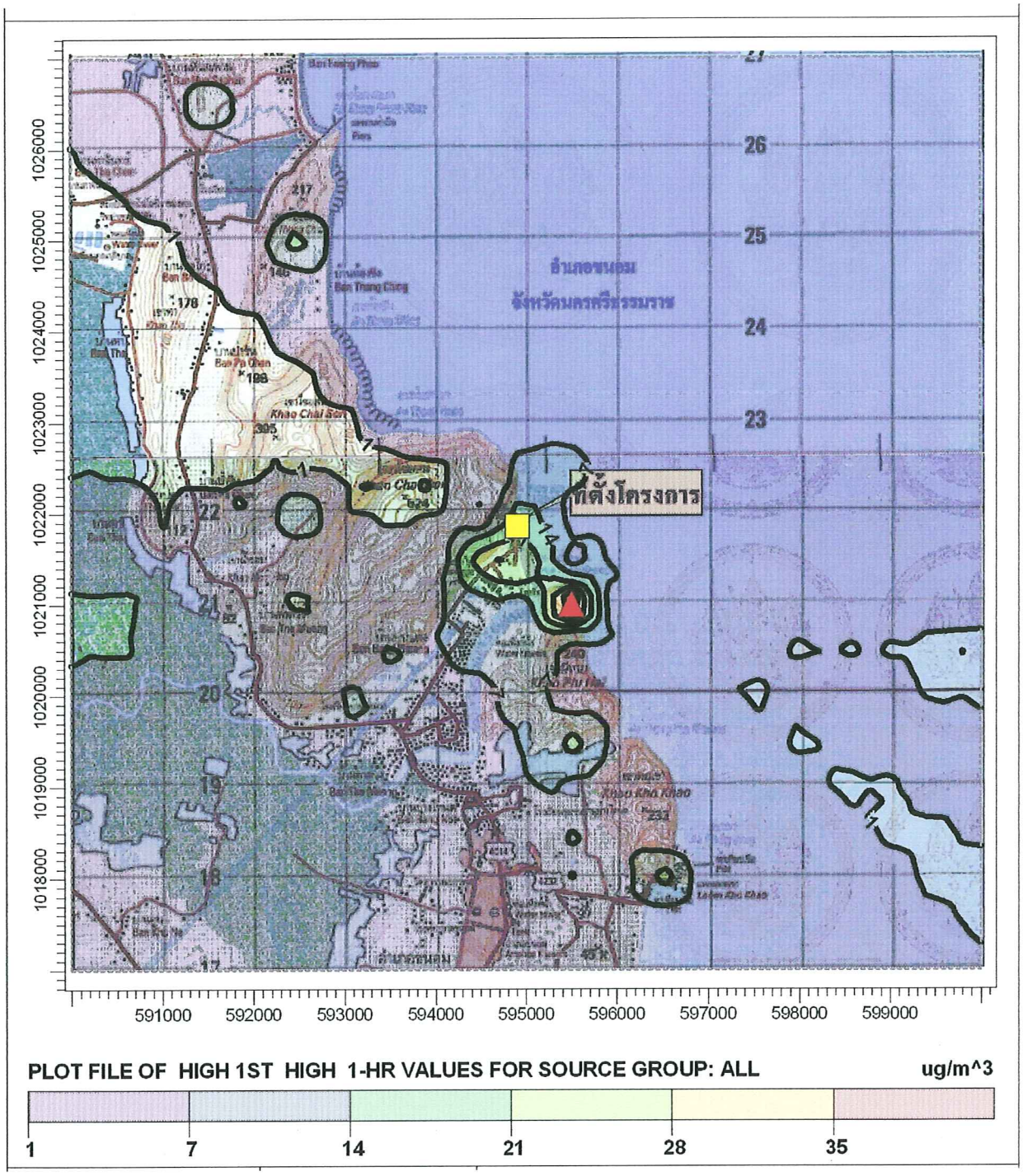

<u>สัญลักษณ์</u> ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 1.58 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**<u>รูปที่ 3.2-8</u>** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง**
**กรณีที่ 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน**



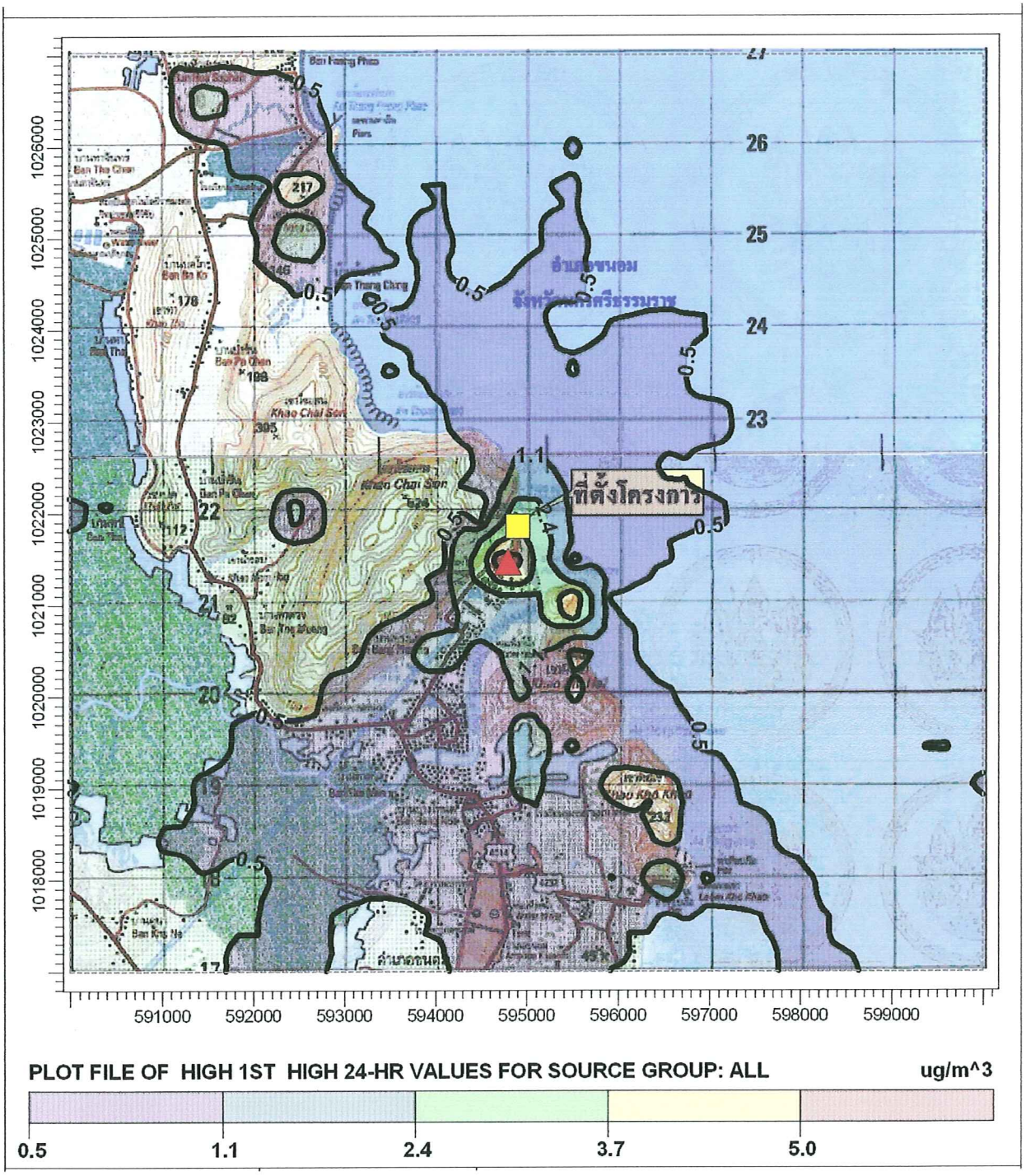

สัญลักษณ์ ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.23 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**รูปที่ 3.2-9** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ปี**
**กรณีที่ 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน**



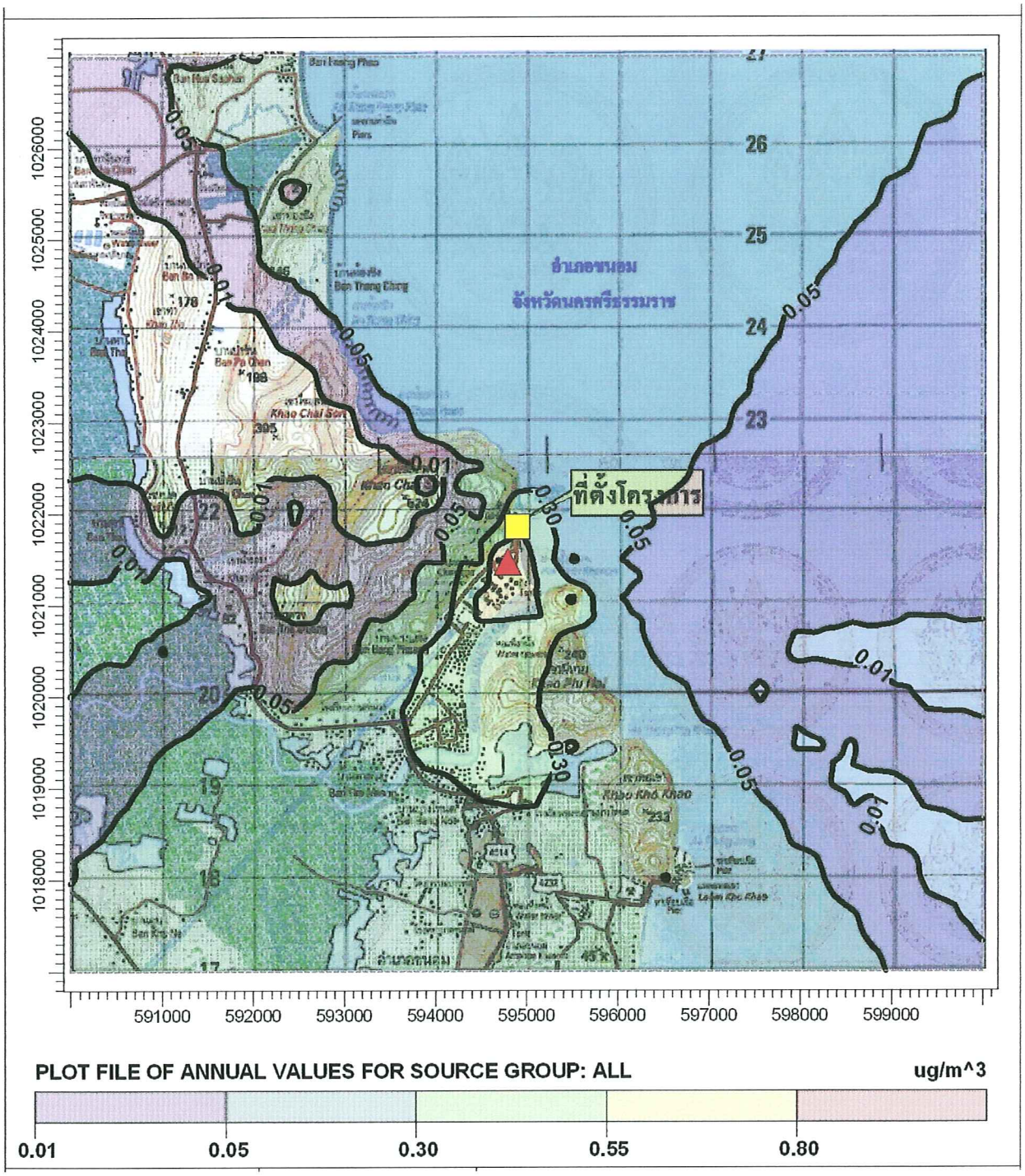

สัญลักษณ์ ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 47.08 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**รูปที่ 3.2-10** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง**
**กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor**



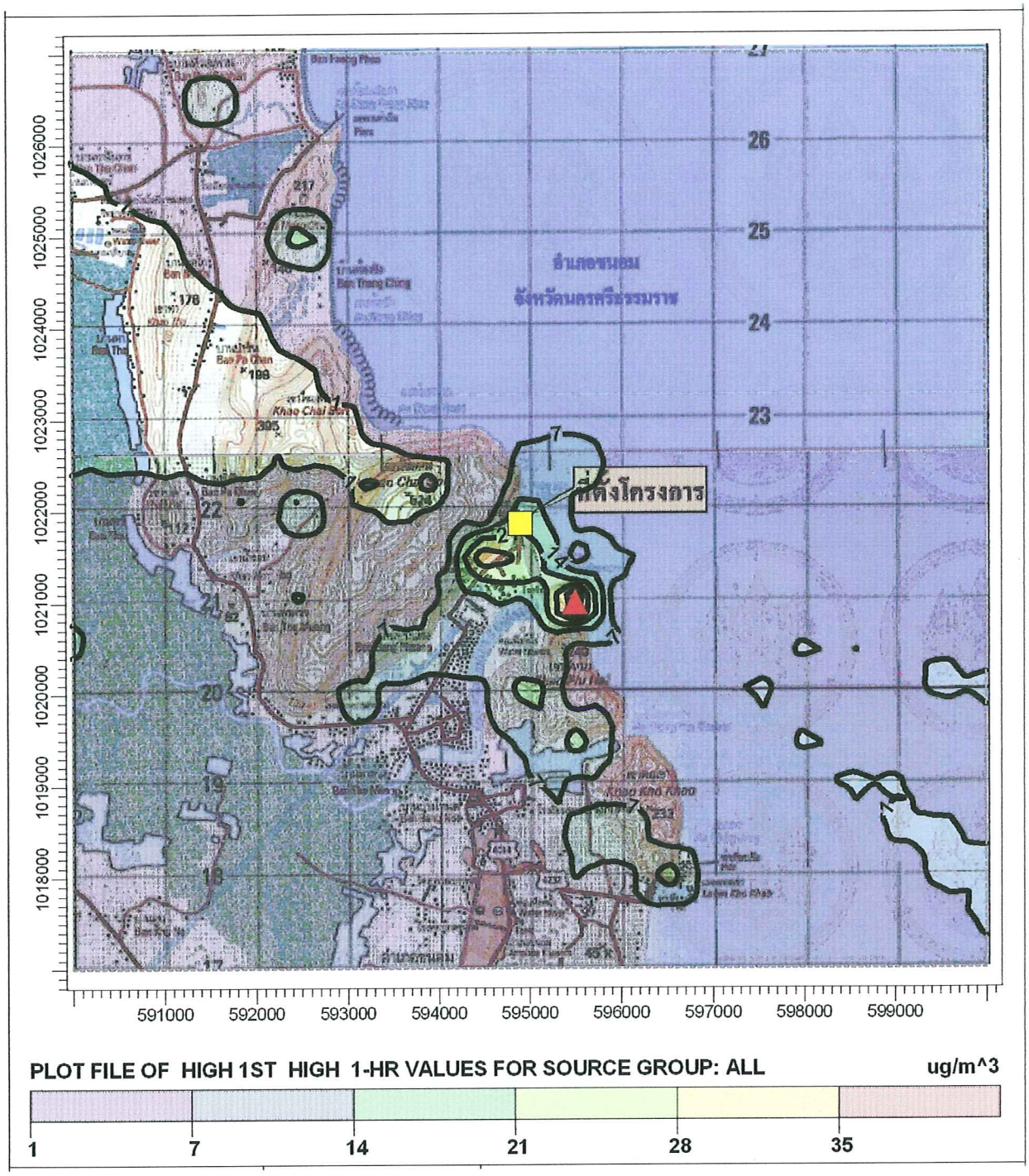

สัญลักษณ์ ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 7.81 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**รูปที่ 3.2-11** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง**
**กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor**



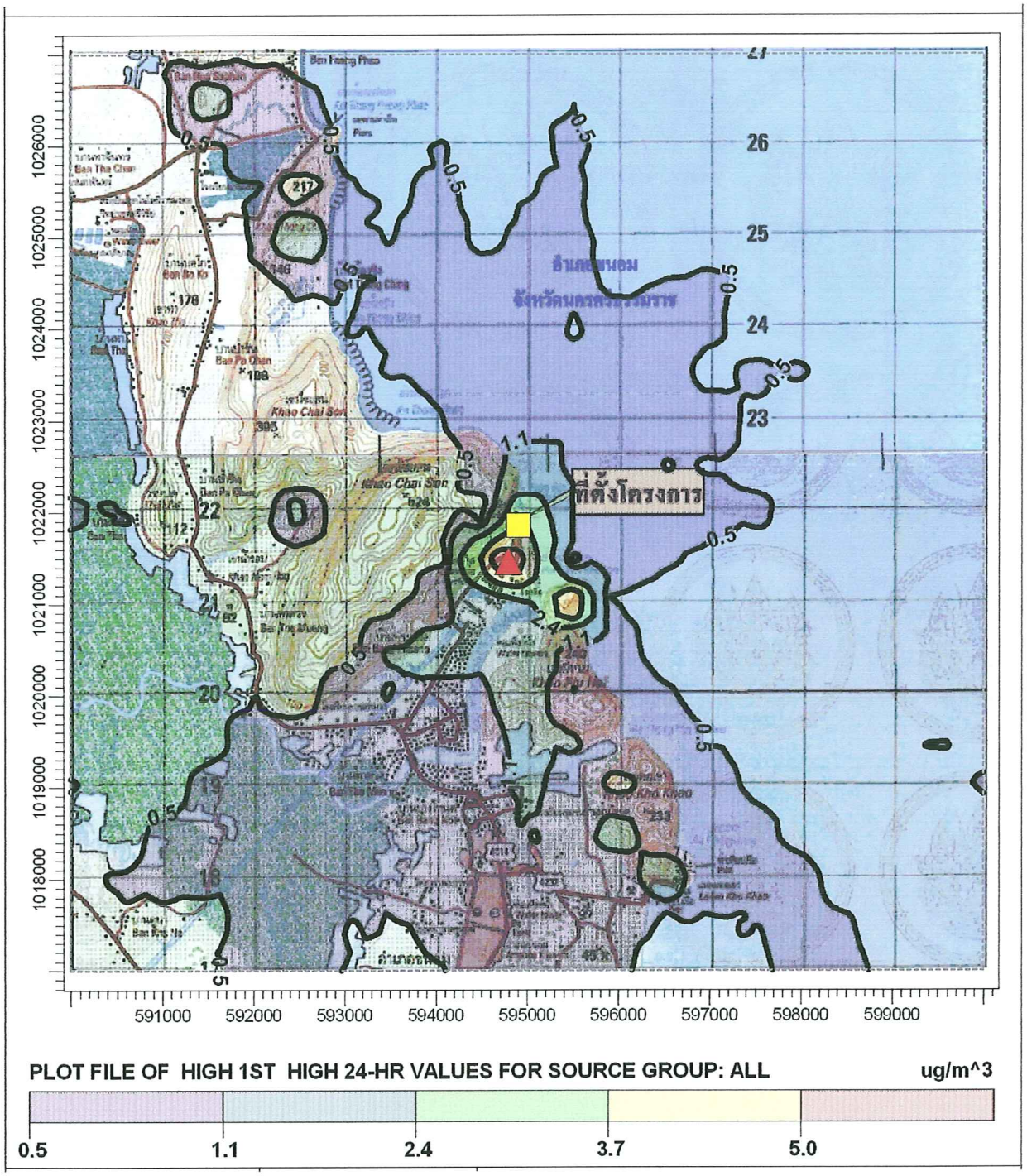

<u>สัญลักษณ์</u> ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 1.05 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**<u>รูปที่ 3.2-12</u> เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ปี**
**กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor**



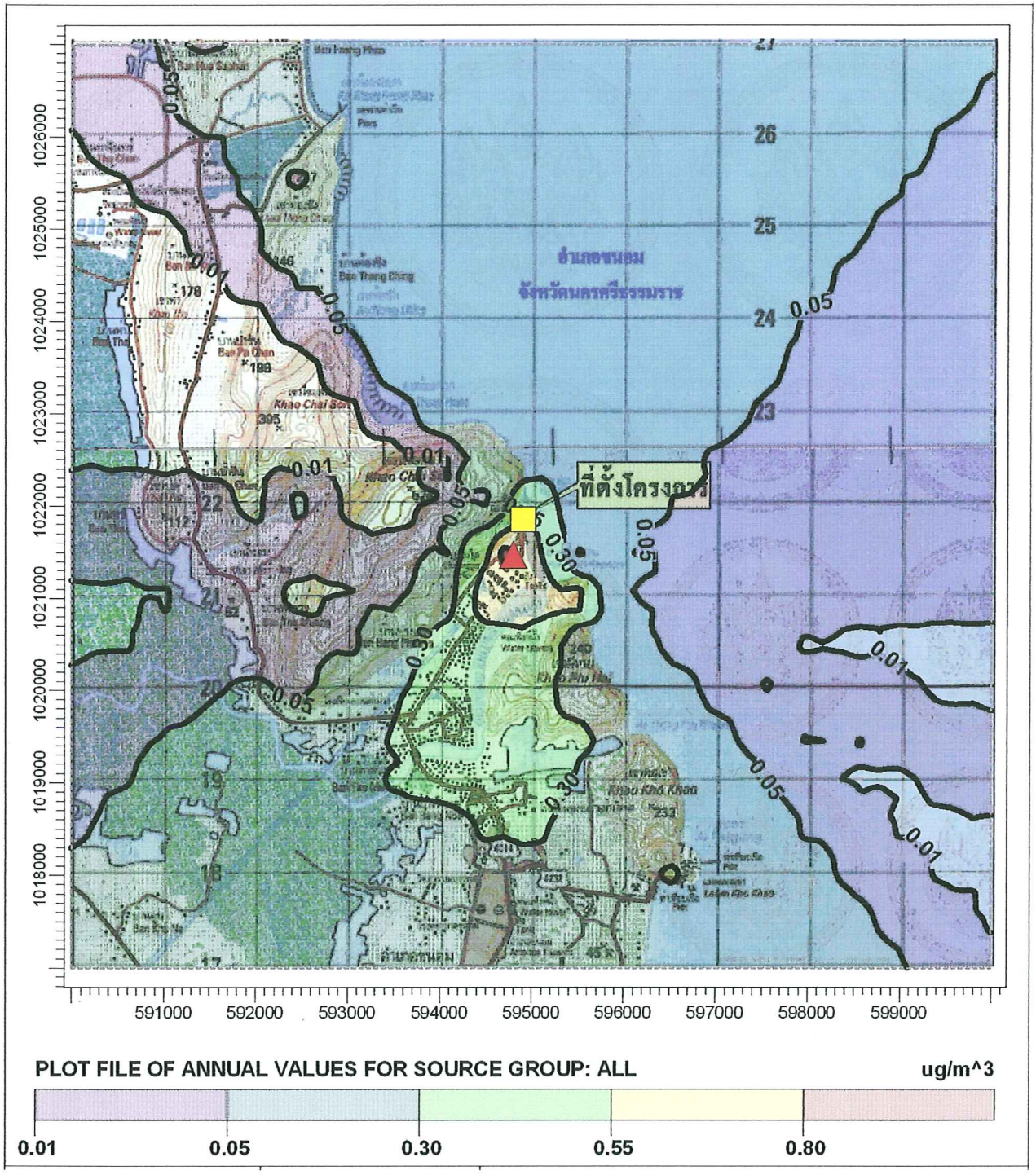

<u>สัญลักษณ์</u> ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 47.10 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**<u>รูปที่ 3.2-13</u> เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการร่วมกับปล่อง Gas Turbine for New Compressor**




สัญลักษณ์ ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 7.81 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**รูปที่ 3.2-14** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการร่วมกับปล่อง Gas Turbine for New Compressor**




<u>สัญลักษณ์</u> ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 1.10 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**<u>รูปที่ 3.2-15</u>** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ปี กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการร่วมกับปล่อง Gas Turbine for New Compressor**

ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุดเท่ากับ 1.58 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (594500E, 1021500N) บริเวณพื้นที่เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 0.54 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ปี สูงสุดเท่ากับ 0.23 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (594500E, 1021500N) บริเวณพื้นที่เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 0.05 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

**ข) กรณีการคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ**

ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุดเท่ากับ 47.08 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (595500E, 1021000N) บริเวณพื้นที่เขาผีหาย ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 1 กิโลเมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 32.82 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุดเท่ากับ 7.81 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์ เกิดที่พิกัด (594796E, 1021469N) บริเวณพื้นที่ป้อมยาม (DPCU) ห่างจากโครงการไปทางทิศใต้ ระยะทางประมาณ 100 เมตร และเป็นจุดเดียวกับจุดสังเกตที่พบค่าความเข้มข้นสูงสุด

ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ปี สูงสุดเท่ากับ 1.05 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (594796E, 1021469N) บริเวณพื้นที่ป้อมยาม (DPCU) ห่างจากโครงการไปทางทิศใต้ ระยะทางประมาณ 100 เมตร และเป็นจุดเดียวกับจุดสังเกตที่พบค่าความเข้มข้นสูงสุด

**ค) การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ**

ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุดเท่ากับ 47.10 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (595500E, 1021000N) บริเวณพื้นที่เขาผีหาย ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 1 กิโลเมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 32.83 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุดเท่ากับ 7.81 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (594796E, 1021469N) บริเวณพื้นที่ป้อมยาม (DPCU) ห่างจากโครงการไปทางทิศใต้ ระยะทางประมาณ 100 เมตร และเป็นจุดเดียวกับจุดสังเกตที่พบค่าความเข้มข้นสูงสุด

ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ปี สูงสุดเท่ากับ 1.10 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (594796E, 1021469N) บริเวณพื้นที่ป้อมยาม (DPCU) ห่างจากโครงการไปทางทิศใต้ ระยะทางประมาณ 100 เมตร และเป็นจุดเดียวกับจุดสังเกตที่พบค่าความเข้มข้นสูงสุด

กล่าวโดยสรุปผลการประเมินความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศในทุกกรณีศึกษา (ในกรณีศึกษาที่ 2 ได้พิจารณารวมค่า Back ground ด้วยแล้ว) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 21 (พ.ศ. 2544) และฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547)

## 3.3 ผลกระทบด้านทรัพยากรน้ำและคุณภาพน้ำ

### 1) ช่วงก่อสร้าง

เนื่องจากคนงานก่อสร้างเกือบทั้งหมดมีพฤติกรรมการทำงานแบบไปกลับ มิได้พักอยู่ในพื้นที่โครงการแต่อย่างใด ดังนั้นน้ำเสียที่เกิดขึ้นจึงเป็นน้ำเสียจากห้องส้วม ซึ่งโครงการจะกำหนดให้บริษัทรับเหมาจัดสร้างห้องสุขาชั่วคราวเพื่อบำบัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลที่เกิดขึ้นอย่างเพียงพอตามที่กฎหมายกำหนดและนำไปกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการต่อไป โดยเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจะต้องจัดสร้างห้องสุขาชั่วคราวห่างจากแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 30 เมตร ดังนั้นผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำใกล้เคียงพื้นที่โครงการ จึงอยู่ในระดับต่ำ

### (2) ช่วงดำเนินการ

การประเมินผลกระทบต่อคุณภาพน้ำผิวดินจะทำการประเมินในเชิงเปรียบเทียบก่อนและหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ อธิบายได้ดังนี้

#### 1) น้ำเสียจากกระบวนการผลิต

ปัจจุบันมีน้ำเสียจากกระบวนการผลิตรวม 0.73 ลูกบาศก์เมตร/วัน ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการมีปริมาณเพิ่มขึ้นเป็น 0.74 ลูกบาศก์เมตร/วัน ในขณะที่ระบบ API Separator มีความสามารถในการรองรับ 25 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ก่อนส่งไปเก็บกักไว้ที่ Fire Water Basin ที่เชื่อมต่อกับ Reserve Fire Water Basin เพื่อสำรองใช้ในการดับเพลิงและรดน้ำต้นไม้ภายในโครงการ

จากประสบการณ์ของโครงการที่ผ่านมาพบว่าไม่มีการระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ และเมื่อพิจารณาคุณภาพน้ำใน Fire Water Basin ที่เชื่อมต่อกับ Reserve Fire Water Basin พบว่ามีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2539 ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงอยู่ในระดับต่ำ

**2) น้ำเสียจากอาคารสำนักงาน**

ในปัจจุบันและหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งจะมีปริมาณน้ำเสียรวม 11.76 ลูกบาศก์เมตร/วัน เนื่องจากในการทำงานยังคงใช้พนักงานเดิมทั้งหมด น้ำเสียที่เกิดขึ้นจะทำการบำบัดด้วยระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป (Sewage Aeration Treatment System: SATS) ก่อนระบายลงสู่บ่อพัก ขนาดความจุ 10 ลูกบาศก์เมตร เพื่อเก็บไว้ใช้ในการรดน้ำต้นไม้ น้ำส่วนเกินจะส่งไปเก็บกักไว้ยัง Fire Water Basin ที่เชื่อมต่อกับ Reserve Fire Water Basin ซึ่งการจัดการน้ำที่ Fire Water Basin และ Reserve Fire Water Basin ได้อธิบายไว้ในรายละเอียดข้างต้นแล้ว

จากแนวทางการจัดการของโครงการดังกล่าวข้างต้น จึงส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำธรรมชาติ ในระดับต่ำ

## 3.4 ผลกระทบด้านเสียง

บริษัทที่ปรึกษาได้ทำการประเมินผลกระทบด้านเสียงให้มีความสอดคล้องกับกฎหมายที่กำหนด โดยจะทำการประเมินผลกระทบต่อชุมชนโดยทั่วไป และผลกระทบเนื่องจากเสียงรบกวน ทั้งนี้บริษัทที่ปรึกษาใช้ผลการตรวจวัดล่าสุดในระหว่างวันที่ 20-23 มีนาคม 2551 ที่ป้อมยาม 1 (DPCU) บริเวณทางเข้าโรงแยกก๊าซ อยู่ห่างจากโครงการประมาณ 350 เมตร ผลการตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ($L_{eq}$ 24 ชั่วโมง) ดังแสดงใน**ตารางที่ 3.4-1**

**ตารางที่ 3.4-1**
**ผลการตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq-24 ชั่วโมง)**

| ระยะเวลาในการตรวจวัด | (เดซิเบล (เอ)) |
|---|---|
| 20-21 มีนาคม 2551 | 52.6 |
| 21-22 มีนาคม 2551 | 51.3 |
| 22-23 มีนาคม 2551 | 51.3 |
| **มาตรฐาน[1/]** | **70** |

หมายเหตุ : ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

ที่มา : บริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสริช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

การประเมินเสียงจากการดำนินการของโครงการทั้งในช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินการ มีรายละเอียดดังนี้

**(1) ช่วงก่อสร้าง**

**1) ผลกระทบต่อชุมชนโดยทั่วไป**

**(ก) การคำนวณการลดทอนระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดไปสู่ผู้รับผลกระทบ**

กิจกรรมที่เกิดขึ้นในช่วงก่อสร้างจากโครงการ ซึ่งมีระดับความดังของเสียงในแต่ละกิจกรรมแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับเครื่องจักรและลักษณะงานการก่อสร้าง ดังข้อมูลของ US.EPA (1971) ใน**ตารางที่ 3.4-2** ทั้งนี้เพื่อให้การประเมินครอบคลุมผลกระทบทุกกิจกรรมการก่อสร้าง บริษัทที่ปรึกษาเลือกใช้ค่าระดับเสียงสูงสุดของ Bulldozer ซึ่งมีระดับเสียง 86 เดซิเบล (เอ) ที่ระยะทาง 15 เมตร จากแหล่งกำเนิดมาเป็นตัวแทน เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่มีระดับเสียงสูงสุด และระดับเสียงที่ชุมชนได้รับภายหลังจากถูกลดทอนลงตามระยะทาง ซึ่งคำนวณจากสมการ (1) ดังนี้

$$Lp_2 = Lp_1 - 20 \log R_2/R_1 \qquad \text{.....(1)}$$

โดยที่ $Lp_2$ = ระดับเสียงที่ต้องการทราบที่ระยะทาง $R_2$ (เดซิเบล (เอ))

$Lp_1$ = ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ระยะทาง $R_1$ (เดซิเบล (เอ))

$R_2, R_1$ = ระยะทางระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงกับบริเวณที่ต้องการทราบ (เมตร)

จากการคำนวณโดยใช้สมการดังกล่าวข้างต้นพบว่าป้อมยาม 1 (DPCU) จะได้รับระดับความดัง จากกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการเท่ากับ 58.64 เดซิเบล (เอ)

เมื่อพิจารณาระดับเสียงที่เกิดขึ้นในพื้นที่โครงการที่ส่งไปยังป้อมยาม 1 (DPCU) ซึ่งผ่านแนวกันชนของโครงการ และผ่านพื้นดิน ซึ่งสามารถลดระดับเสียงได้ 10.0 เดซิเบล(เอ) (อ้างอิงจาก Beranek, L.L&Ver, I.L., Noise and Vibration Control Engineering, Principle and Applications, 1992, p-122) ดังแสดงใน**ตารางที่ 3.4-3** ดังนั้นระดับเสียงที่ป้อมยาม 1 (DPCU) จะได้รับจึงมีค่าเท่ากับ 58.64 -10 = 48.64 เดซิเบล (เอ)

**(ข) การคำนวณระดับเสียงรวมที่เกิดขึ้นบริเวณผู้ได้รับผลกระทบ**

จากค่าระดับเสียงจากเครื่องจักรทุกประเภทภายหลังการถูกลดทอนและการลดลงของเสียงเนื่องจากสิ่งแวดล้อม ไปยังบริเวณป้อมยาม 1 (DPCU) ดังแสดงในข้อ (ก) เมื่อนำมารวมกับระดับเสียงจริงบริเวณป้อมยาม 1 (DPCU) ที่บริษัทที่ปรึกษาตรวจวัดได้ในระหว่างวันที่ 20-23 มีนาคม 2551 ซึ่งมีค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq 24 ชั่วโมง) สูงสุดเท่ากับ 52.6 เดซิเบล(เอ) ตามสมการการรวมเสียง พบว่า

**ตารางที่ 3.4-2**

**ระดับเสียงจากเครื่องจักรกลก่อสร้างที่ลดทอนไปสู่ผู้รับผลกระทบที่ป้อมยาม 1 (DPCU)**

| ประเภทเครื่องจักร | ระดับเสียง (เดซิเบล(เอ)) | | |
|---|---|---|---|
| | ค่าระดับเสียงที่แหล่งกำเนิด | ค่าระดับเสียงที่ระยะทาง 15 เมตรจากเครื่องจักร | ค่าระดับเสียงที่ป้อมยาม 1 ได้รับ (ห่างจากโครงการประมาณ 350 เมตร) |
| Bulldozer | 118 | 86 | 58.64 |
| Mobile Crane | 115 | 83 | 55.64 |
| Front end loader | 113 | 81 | 53.64 |
| Dump Trucks | 113 | 81 | 53.64 |
| Rollers | 113 | 81 | 53.64 |
| Graders | 110 | 78 | 50.64 |
| Pavement Laying Machine | 110 | 78 | 50.64 |
| Water Cart | 108 | 76 | 48.64 |
| Generator | 106 | 74 | 46.64 |
| Piling | 105 | 73 | 45.64 |
| Silenced Air Compressor | 105 | 73 | 45.64 |

ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

| MECHANISM | BRIEF DESCRIPTION | ATTENUATION EQUALS APPROXIMATELY 5 dB<br>UNDER THESE CONDITIONS | AT THESE DISTANCES | |
|---|---|---|---|---|
| ATM ABSORP<br>Section 5.4 | Absorption of sound directly by the atmosphare | At 10 deg °C and 70% relative humidity | 800 m | A |
| | | | 1500 m at 500 Hz<br>250 m at 4000 Hz | Oct |
| SOFT GROUND<br>Section 5.5 | Interference (mostly destructive) between direct and reflected sound rays, over acaustically "soft" ground | For source and receiver heights approximately 1.2 m | 85 m | A |
| | | | 10 m at 250 and 500 Hz<br>50 m at 125 and 1000 Hz<br>Never at 63 and 2000 Hz | Oct |
| BARRIER<br>Section 5.6 | Attenuation due to an in intervening sound barrier, continued with partial loss of ground attenuation over acoustically "soft" sound, resulting in barrier insertion loss, IL | When receiver is just inside geometrical shadow of barrier, with neutral temperature conditions and no wind | All | - |
| BULDINGS<br>Section 5.7 | Partial shielding by row(s) of intervening building | With one intervening row of buildings approximately 25% open | All | - |
| HEAVY WOODS<br>Section 5.8 | Partial shielding by intervening areas of heavy woods | With dense trees and underbrush | 30 m | A |
| | | | 100 m at 500 Hz<br>50 m at 4000 Hz | Oct |
| URBAN REVERS<br>Section 5.9 | Amplification due to multiple refeections in urban canyons | With bulidings at least 10 m tall on both sides of street | All | - |
| WIND/TEMP<br>Section 5.10 | Modification of soft ground attenuation and/or barrier insertion loss, or cresation or shadow zones-all caused by vertical wind and temperature gradients. | On sunny day, for source and receiver heights approximately 1.2 m | 150 m | A |
| | | | 150 m at 500 Hz<br>50 m at 4000 Hz | Oct |

ที่มา : Beranek, L.L.&Ver, I.L., Noise and Vibration Control Engineering, Principle and Applications, 1992, p-122

**ตารางที่ 3.4-3 การลดลงของเสียงเนื่องจากสิ่งแวดล้อม**

ค่าระดับเสียงรวมที่บริเวณป้อมยาม 1 (DPCU) จะได้รับมีค่าเท่ากับ 54.1 เดซิเบล(เอ) ซึ่งมีผลทำให้***ค่าระดับเสียงมีค่ามีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิมเพียงเล็กน้อย*** และเมื่อเปรียบเทียบกับประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 พ.ศ. 2540 เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ค่าระดับเสียง 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 70 เดซิเบล(เอ) พบว่า ระดับเสียงดังกล่าวมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

**2) ผลกระทบเนื่องจากเสียงรบกวน**

การคำนวณเสียงรบกวน บริษัทที่ปรึกษาใช้วิธีการคำนวณของกรมควบคุมมลพิษที่ได้จัดทำตารางช่วยการคำนวณและประมวลผลเสียงรบกวน ซึ่งสอดคล้องตามประกาศ 2 ฉบับ คือ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวนและประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวนและแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 124 ตอนพิเศษ 145 ง วันที่ 28 กันยายน 2550 โดยการประเมินจะแบ่งเป็น 2 กรณีดังนี้

**(ก) ช่วงเวลากลางวัน (6.00-22.00 น)**

ก) คำนวณหาระดับเสียงที่ป้อมยาม 1 (DPCU) ได้รับจากกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการ ซึ่งจะถูกลดทอนตามระยะทาง โดยจะมีค่าเท่ากับ 48.64 เดซิเบล (เอ)

ข) รวมระดับเสียงที่ป้อมยาม 1 (DPCU) ได้รับจากกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการกับระดับเสียงเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ($L_{eq}$-1 hr) ของป้อมยาม 1 ที่ตรวจวัดได้ (ระดับเสียงที่ตรวจวัดได้เป็นระดับเสียงที่ยังไม่ถูกรบกวน)

ค) นำค่าระดับเสียงรวมที่ได้มาปรับระดับเสียงตามมาตรฐานกำหนดดังตาราง

| ผลต่างของค่าระดับเสียง (เดซิเบล(เอ)) | ตัวปรับค่าระดับเสียง (เดซิเบล(เอ)) |
|---|---|
| 1.4 หรือน้อยกว่า | 7.0 |
| 1.5 ถึง 2.4 | 4.5 |
| 2.5 ถึง 3.4 | 3.0 |
| 3.5 ถึง 4.4 | 2.0 |
| 4.5 ถึง 6.4 | 1.5 |
| 6.5 ถึง 7.4 | 1.0 |
| 7.5 ถึง 12.4 | 0.5 |
| 12.5 หรือมากกว่า | 0 |

ง) ในกรณีที่เป็นพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ เช่น วัด สถาน พยาบาล ให้นำระดับเสียงภายหลังจากการปรับค่ามาคำนวณโดยการบวกเพิ่มระดับเสียงอีก 3 เดซิเบล (เอ)

จ) นำค่าที่คำนวณได้จากข้อ ง) มาคำนวณระดับเสียงรบกวน โดยนำมาหักลบกับค่าระดับเสียงพื้นฐาน ($L_{90}$ 1 ชั่วโมง)

**(ข) ช่วงเวลากลางคืน (22.00-6.00 น)**

ก) คำนวณหาระดับเสียงที่ป้อมยาม 1 (DPCU) ได้รับจากกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการ ซึ่งจะถูกลดทอนตามระยะทาง โดยจะมีค่าเท่ากับ 48.64 เดซิเบล (เอ)

ข) รวมระดับเสียงที่ป้อมยาม 2 ได้รับจากกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการกับกับระดับเสียงเฉลี่ย 5 นาที (Leq-5 min) ของป้อมยาม 1 (DPCU) ที่ตรวจวัดได้ (ระดับเสียงที่ตรวจวัดได้เป็นระดับเสียงที่ยังไม่ถูกรบกวน)

ค) นำค่าระดับเสียงรวมที่ได้มาปรับระดับเสียงตามมาตรฐานกำหนดดังตาราง

ง) ในกรณีที่เป็นพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ เช่น วัด สถานพยาบาล และช่วงเวลาระหว่าง 22.00 น. – 06.00 น. ให้นำระดับเสียงภายหลังจากการปรับค่ามาคำนวณโดยการบวกเพิ่มระดับเสียงอีก 3 เดซิเบล (เอ)

จ) นำค่าที่คำนวณได้จากข้อ ง) มาคำนวณระดับเสียงรบกวน โดยนำมาหักลบกับค่าระดับเสียงพื้นฐาน ($L_{90}$ 1 ชั่วโมง)

จากผลการประเมินใน**ตารางที่ 3.4-4** จะเห็นได้ว่าค่าระดับการรบกวนที่คำนวณได้มีค่าต่ำกว่า 10 เดซิเบล (เอ) ดังนั้นกิจกรรมการก่อสร้างโครงการส่งผลกระทบด้านเสียงรบกวนต่อป้อมยาม 1 (DPCU) อยู่ในระดับต่ำ

**(2) ช่วงดำเนินการ**

**1) ผลกระทบต่อชุมชนโดยทั่วไป**

**(ก) การคำนวณการลดทอนระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดไปสู่ผู้รับผลกระทบ**

หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลกระทบด้านเสียงในช่วงดำเนินการ กำหนดค่าระดับเสียงริมรั้วโครงการต้องไม่เกิน 70 เดซิเบล(เอ) ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงการรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2548 เพื่อให้เป็นกรณีเลวร้าย เมื่อนำมาคำนวณหาระดับเสียงที่เกิดจากการลดทอน โดยแทนค่าในสมการการลดทอนระดับเสียง พบว่า มีค่าระดับเสียงรวมที่เกิดขึ้นจากทุกแหล่งกำเนิดในภาวะปกติ บริเวณป้อมยาม 1 (DPCU) เท่ากับ 19.1 เดซิเบล(เอ)

**ตารางที่ 3.4-4**

**การประเมินผลกระทบด้านเสียงรบกวนในช่วงก่อสร้าง บริเวณป้อมยาม 1 (DPCU)**

| เวลา | | | ค่าจากการตรวจวัด | | ระดับเสียงรวมที่จุดสังเกต | | ค่าระดับเสียงรวมที่จุดสังเกตหลังปรับค่า | | | | | | ค่าระดับการรบกวน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ระดับเสียง | ระดับ | ก่อนมี | ขณะมี | ตัวปรับค่าจากตาราง | | ระดับเสียง-ตัวปรับค่า | | จุดไวรับ" | | | |
| | | | | | | | ก่อนมี | ขณะมี | ก่อนมี | ขณะมี | ก่อนมี | ขณะมี | ก่อนมี | ขณะมี |
| | | | Leq-5 min | L90 | | | โครงการ | กิจกรรม | โครงการ | กิจกรรม | โครงการ | โครงการ | โครงการ | กิจกรรม |
| DAY-1 | DAY | 06:00 – 07:00 | 51.9 | 50.7 | 51.9 | 51.9 | 7.0 | 7.0 | 44.9 | 44.9 | 44.9 | 44.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 07:00 – 08:00 | 53.4 | 50.6 | 53.4 | 53.4 | 7.0 | 7.0 | 46.4 | 46.4 | 46.4 | 46.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | *08:00 – 09:00* | *53.2* | *50.7* | *53.2* | *54.5* | *7.0* | *7.0* | *46.2* | *47.5* | 46.2 | 47.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | *09:00 – 10:00* | *53.8* | *51.9* | *53.8* | *55.0* | *7.0* | *7.0* | *46.8* | *48.0* | 46.8 | 48.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | *10:00 – 11:00* | *55.8* | *53* | *55.8* | *56.6* | *7.0* | *7.0* | *48.8* | *49.6* | 48.8 | 49.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | *11:00 – 12:00* | *52.5* | *49.9* | *52.5* | *54.0* | *7.0* | *4.5* | *45.5* | *49.5* | 45.5 | 49.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | *12:00 – 13:00* | *52.6* | *49.4* | *52.6* | *54.1* | *7.0* | *4.5* | *45.6* | *49.6* | 45.6 | 49.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | *13:00 – 14:00* | *54.9* | *52.4* | *54.9* | *55.8* | *7.0* | *7.0* | *47.9* | *48.8* | 47.9 | 48.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | *14:00 – 15:00* | *54.2* | *52.2* | *54.2* | *55.3* | *7.0* | *7.0* | *47.2* | *48.3* | 47.2 | 48.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | *15:00 – 16:00* | *52* | *50.4* | *52.0* | *53.6* | *7.0* | *4.5* | *45.0* | *49.1* | 45.0 | 49.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | *16:00 – 17:00* | *54.8* | *51.8* | *54.8* | *55.7* | *7.0* | *7.0* | *47.8* | *48.7* | 47.8 | 48.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 17:00 – 18:00 | 54.5 | 52.1 | 54.5 | 54.5 | 7.0 | 7.0 | 47.5 | 47.5 | 47.5 | 47.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 18:00 – 19:00 | 52.9 | 51 | 52.9 | 52.9 | 7.0 | 7.0 | 45.9 | 45.9 | 45.9 | 45.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 19:00 – 20:00 | 51.9 | 49.9 | 51.9 | 51.9 | 7.0 | 7.0 | 44.9 | 44.9 | 44.9 | 44.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 20:00 – 21:00 | 51.8 | 50.1 | 51.8 | 51.8 | 7.0 | 7.0 | 44.8 | 44.8 | 44.8 | 44.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 21:00 – 22:00 | 50.4 | 49.6 | 50.4 | 50.4 | 7.0 | 7.0 | 43.4 | 43.4 | 43.4 | 43.4 | 0.0 | 0.0 |
| | NIGHT | 22:00 – 22:05 | 49.8 | 49.3 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:05 – 22:10 | 50 | 49 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:10 – 22:15 | 49.8 | 49.1 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:15 – 22:20 | 50.2 | 49.5 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:20 – 22:25 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:25 – 22:30 | 49.8 | 49.2 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:30 – 22:35 | 49.8 | 49.2 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:35 – 22:40 | 49.9 | 49.1 | 49.9 | 49.9 | 7.0 | 7.0 | 42.9 | 42.9 | 45.9 | 45.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:40 – 22:45 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:45 – 22:50 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:50 – 22:55 | 50 | 49.3 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:55 – 23:00 | 49.8 | 49.1 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:00 – 23:05 | 49.4 | 49 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:05 – 23:10 | 49.4 | 48.7 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:10 – 23:15 | 49.2 | 48.6 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:15 – 23:20 | 52.3 | 48.5 | 52.3 | 52.3 | 7.0 | 7.0 | 45.3 | 45.3 | 48.3 | 48.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:20 – 23:25 | 54 | 48.7 | 54.0 | 54.0 | 7.0 | 7.0 | 47.0 | 47.0 | 50.0 | 50.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:25 – 23:30 | 50.2 | 48.8 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:30 – 23:35 | 49.1 | 48.6 | 49.1 | 49.1 | 7.0 | 7.0 | 42.1 | 42.1 | 45.1 | 45.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:35 – 23:40 | 54.3 | 48.8 | 54.3 | 54.3 | 7.0 | 7.0 | 47.3 | 47.3 | 50.3 | 50.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:40 – 23:45 | 49.2 | 48.7 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:45 – 23:50 | 49.3 | 48.6 | 49.3 | 49.3 | 7.0 | 7.0 | 42.3 | 42.3 | 45.3 | 45.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:50 – 23:55 | 49.2 | 48.7 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:55 – 24:00 | 49.7 | 48.8 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:00 – 00:05 | 49.9 | 49.2 | 49.9 | 49.9 | 7.0 | 7.0 | 42.9 | 42.9 | 45.9 | 45.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:05 – 00:10 | 50 | 48.9 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:10 – 00:15 | 49.4 | 48.8 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |

ตารางที่ 3.4-4 (ต่อ)

| เวลา | | | ค่าจากการตรวจวัด | | ระดับเสียงรวมที่จุดสังเกต | | ค่าระดับเสียงรวมที่จุดสังเกตหลังปรับค่า | | | | | | ค่าระดับการรบกวน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ระดับเสียง | ระดับ | ก่อนมี | ขณะมี | ตัวปรับค่าจากตาราง | | ระดับเสียง-ตัวปรับค่า | | จุดไวรับ[/] | | | |
| | | | | | | | ก่อนมี | ขณะมี | ก่อนมี | ขณะมี | ก่อนมี | ขณะมี | ก่อนมี | ขณะมี |
| | | | Leq-5 min | L90 | | | โครงการ | กิจกรรม | โครงการ | กิจกรรม | โครงการ | โครงการ | โครงการ | กิจกรรม |
| | | 00:15 – 00:20 | 49.6 | 49 | 49.6 | 49.6 | 7.0 | 7.0 | 42.6 | 42.6 | 45.6 | 45.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:20 – 00:25 | 49.5 | 48.8 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:25 – 00:30 | 49.4 | 48.9 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:30 – 00:35 | 49.3 | 48.6 | 49.3 | 49.3 | 7.0 | 7.0 | 42.3 | 42.3 | 45.3 | 45.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:35 – 00:40 | 49.5 | 49 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:40 – 00:45 | 49.2 | 48.6 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:45 – 00:50 | 50.1 | 49.2 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:50 – 00:55 | 49.7 | 49.1 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:55 – 01:00 | 49.5 | 49.1 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:00 – 01:05 | 49.7 | 49 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:05 – 01:10 | 50.2 | 49.3 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:10 – 01:15 | 51.7 | 49.3 | 51.7 | 51.7 | 7.0 | 7.0 | 44.7 | 44.7 | 47.7 | 47.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:15 – 01:20 | 50.3 | 48.8 | 50.3 | 50.3 | 7.0 | 7.0 | 43.3 | 43.3 | 46.3 | 46.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:20 – 01:25 | 50.4 | 49.1 | 50.4 | 50.4 | 7.0 | 7.0 | 43.4 | 43.4 | 46.4 | 46.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:25 – 01:30 | 49.3 | 48.8 | 49.3 | 49.3 | 7.0 | 7.0 | 42.3 | 42.3 | 45.3 | 45.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:30 – 01:35 | 49.4 | 48.8 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:35 – 01:40 | 49.8 | 48.9 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:40 – 01:45 | 51.3 | 50.4 | 51.3 | 51.3 | 7.0 | 7.0 | 44.3 | 44.3 | 47.3 | 47.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:45 – 01:50 | 50.6 | 49.9 | 50.6 | 50.6 | 7.0 | 7.0 | 43.6 | 43.6 | 46.6 | 46.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:50 – 01:55 | 49.5 | 48.8 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:55 – 02:00 | 49.3 | 48.8 | 49.3 | 49.3 | 7.0 | 7.0 | 42.3 | 42.3 | 45.3 | 45.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:00 – 02:05 | 50.4 | 49.3 | 50.4 | 50.4 | 7.0 | 7.0 | 43.4 | 43.4 | 46.4 | 46.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:05 – 02:10 | 49.8 | 49.1 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:10 – 02:15 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:15 – 02:20 | 49.6 | 49.1 | 49.6 | 49.6 | 7.0 | 7.0 | 42.6 | 42.6 | 45.6 | 45.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:20 – 02:25 | 49.6 | 49 | 49.6 | 49.6 | 7.0 | 7.0 | 42.6 | 42.6 | 45.6 | 45.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:25 – 02:30 | 49.4 | 48.8 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:30 – 02:35 | 50.1 | 49.3 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:35 – 02:40 | 53.8 | 49.2 | 53.8 | 53.8 | 7.0 | 7.0 | 46.8 | 46.8 | 49.8 | 49.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:40 – 02:45 | 49.8 | 49.2 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:45 – 02:50 | 50.3 | 49.7 | 50.3 | 50.3 | 7.0 | 7.0 | 43.3 | 43.3 | 46.3 | 46.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:50 – 02:55 | 50.2 | 49.7 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:55 – 03:00 | 50.1 | 49.4 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:00 – 03:05 | 50.1 | 49.6 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:05 – 03:10 | 50.4 | 49.6 | 50.4 | 50.4 | 7.0 | 7.0 | 43.4 | 43.4 | 46.4 | 46.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:10 – 03:15 | 49.2 | 48.6 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:15 – 03:20 | 49.5 | 48.9 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:20 – 03:25 | 49 | 48.4 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 45.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:25 – 03:30 | 49.2 | 48.5 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:30 – 03:35 | 49.7 | 49 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:35 – 03:40 | 50 | 49.3 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:40 – 03:45 | 51.9 | 49.3 | 51.9 | 51.9 | 7.0 | 7.0 | 44.9 | 44.9 | 47.9 | 47.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:45 – 03:50 | 49.9 | 49 | 49.9 | 49.9 | 7.0 | 7.0 | 42.9 | 42.9 | 45.9 | 45.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:50 – 03:55 | 49.6 | 48.9 | 49.6 | 49.6 | 7.0 | 7.0 | 42.6 | 42.6 | 45.6 | 45.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:55 – 04:00 | 48.5 | 47.6 | 48.5 | 48.5 | 7.0 | 7.0 | 41.5 | 41.5 | 44.5 | 44.5 | 0.0 | 0.0 |

ตารางที่ 3.4-4 (ต่อ)

| เวลา | | | ค่าจากการตรวจวัด | | ระดับเสียงรวมที่จุดสังเกต | | ค่าระดับเสียงรวมที่จุดสังเกตหลังปรับค่า | | | | | | ค่าระดับการรบกวน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ระดับเสียง | ระดับ | ก่อนมี | ขณะมี | ตัวปรับค่าจากตาราง | | ระดับเสียง-ตัวปรับค่า | | จุดไวรับ[1/] | | | |
| | | | | | | | ก่อนมี | ขณะมี | ก่อนมี | ขณะมี | ก่อนมี | ขณะมี | ก่อนมี | ขณะมี |
| | | | Leq-5 min | L90 | | | โครงการ | กิจกรรม | โครงการ | กิจกรรม | โครงการ | โครงการ | โครงการ | กิจกรรม |
| | | 04:00 – 04:05 | 49 | 48.2 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 45.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:05 – 04:10 | 49.2 | 48.5 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:10 – 04:15 | 50.5 | 48.7 | 50.5 | 50.5 | 7.0 | 7.0 | 43.5 | 43.5 | 46.5 | 46.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:15 – 04:20 | 49.7 | 49 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:20 – 04:25 | 49.4 | 48.6 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:25 – 04:30 | 49.3 | 48.7 | 49.3 | 49.3 | 7.0 | 7.0 | 42.3 | 42.3 | 45.3 | 45.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:30 – 04:35 | 50 | 49.5 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:35 – 04:40 | 51.2 | 50.2 | 51.2 | 51.2 | 7.0 | 7.0 | 44.2 | 44.2 | 47.2 | 47.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:40 – 04:45 | 51.4 | 50.4 | 51.4 | 51.4 | 7.0 | 7.0 | 44.4 | 44.4 | 47.4 | 47.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:45 – 04:50 | 50 | 49.1 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:50 – 04:55 | 49.8 | 49.1 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:55 – 05:00 | 53.1 | 50.8 | 53.1 | 53.1 | 7.0 | 7.0 | 46.1 | 46.1 | 49.1 | 49.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:00 – 05:05 | 53.1 | 50.7 | 53.1 | 53.1 | 7.0 | 7.0 | 46.1 | 46.1 | 49.1 | 49.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:05 – 05:10 | 50.8 | 49.9 | 50.8 | 50.8 | 7.0 | 7.0 | 43.8 | 43.8 | 46.8 | 46.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:10 – 05:15 | 53.7 | 50.1 | 53.7 | 53.7 | 7.0 | 7.0 | 46.7 | 46.7 | 49.7 | 49.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:15 – 05:20 | 50.7 | 49.8 | 50.7 | 50.7 | 7.0 | 7.0 | 43.7 | 43.7 | 46.7 | 46.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:20 – 05:25 | 51.3 | 50.4 | 51.3 | 51.3 | 7.0 | 7.0 | 44.3 | 44.3 | 47.3 | 47.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:25 – 05:30 | 51.2 | 50.1 | 51.2 | 51.2 | 7.0 | 7.0 | 44.2 | 44.2 | 47.2 | 47.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:30 – 05:35 | 52 | 51 | 52.0 | 52.0 | 7.0 | 7.0 | 45.0 | 45.0 | 48.0 | 48.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:35 – 05:40 | 51.1 | 50.1 | 51.1 | 51.1 | 7.0 | 7.0 | 44.1 | 44.1 | 47.1 | 47.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:40 – 05:45 | 51.5 | 50.9 | 51.5 | 51.5 | 7.0 | 7.0 | 44.5 | 44.5 | 47.5 | 47.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:45 – 05:50 | 51 | 50.3 | 51.0 | 51.0 | 7.0 | 7.0 | 44.0 | 44.0 | 47.0 | 47.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:50 – 05:55 | 50.7 | 50.2 | 50.7 | 50.7 | 7.0 | 7.0 | 43.7 | 43.7 | 46.7 | 46.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:55 – 06:00 | 50.4 | 49.5 | 50.4 | 50.4 | 7.0 | 7.0 | 43.4 | 43.4 | 46.4 | 46.4 | 0.0 | 0.0 |
| DAY-2 | DAY | 06:00 – 07:00 | 51.7 | 50.5 | 51.7 | 51.7 | 7.0 | 7.0 | 44.7 | 44.7 | 44.7 | 44.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 07:00 – 08:00 | 52.4 | 50.6 | 52.4 | 52.4 | 7.0 | 7.0 | 45.4 | 45.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | *08:00 – 09:00* | *51.8* | *50* | *51.8* | *53.5* | *7.0* | *4.5* | *44.8* | *49.0* | 44.8 | 49.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | *09:00 – 10:00* | *51.5* | *49.2* | *51.5* | *53.3* | *7.0* | *4.5* | *44.5* | *48.8* | 44.5 | 48.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | *10:00 – 11:00* | *51.1* | *49.7* | *51.1* | *53.1* | *7.0* | *4.5* | *44.1* | *48.6* | 44.1 | 48.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | *11:00 – 12:00* | *52.3* | *49.5* | *52.3* | *53.9* | *7.0* | *4.5* | *45.3* | *49.4* | 45.3 | 49.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | *12:00 – 13:00* | *51.6* | *48.4* | *51.6* | *53.4* | *7.0* | *4.5* | *44.6* | *48.9* | 44.6 | 48.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | *13:00 – 14:00* | *52.1* | *49.2* | *52.1* | *53.7* | *7.0* | *4.5* | *45.1* | *49.2* | 45.1 | 49.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | *14:00 – 15:00* | *52.5* | *49.1* | *52.5* | *54.0* | *7.0* | *4.5* | *45.5* | *49.5* | 45.5 | 49.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | *15:00 – 16:00* | *50.8* | *48.7* | *50.8* | *52.9* | *7.0* | *4.5* | *43.8* | *48.4* | 43.8 | 48.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | *16:00 – 17:00* | *51.7* | *49.0* | *51.7* | *53.4* | *7.0* | *4.5* | *44.7* | *48.9* | 44.7 | 48.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 17:00 – 18:00 | 52.4 | 49.6 | 52.4 | 52.4 | 7.0 | 7.0 | 45.4 | 45.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 18:00 – 19:00 | 53.0 | 49.2 | 53.0 | 53.0 | 7.0 | 7.0 | 46.0 | 46.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 19:00 – 20:00 | 51.9 | 48.8 | 51.9 | 51.9 | 7.0 | 7.0 | 44.9 | 44.9 | 44.9 | 44.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 20:00 – 21:00 | 49.6 | 48.6 | 49.6 | 49.6 | 7.0 | 7.0 | 42.6 | 42.6 | 42.6 | 42.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 21:00 – 22:00 | 49.0 | 48.2 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 42.0 | 42.0 | 0.0 | 0.0 |
| | NIGHT | 22:00 – 22:05 | 48.9 | 48.3 | 48.9 | 48.9 | 7.0 | 7.0 | 41.9 | 41.9 | 44.9 | 44.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:05 – 22:10 | 49.2 | 48.5 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:10 – 22:15 | 49.2 | 48.6 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:15 – 22:20 | 49.2 | 48.6 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:20 – 22:25 | 49.2 | 48.5 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |

ตารางที่ 3.4-4 (ต่อ)

| เวลา | | | ค่าจากการตรวจวัด | | ระดับเสียงรวมที่จุดสังเกต | | ค่าระดับเสียงรวมที่จุดสังเกตหลังปรับค่า | | | | | | ค่าระดับการรบกวน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ระดับเสียง | ระดับ | ก่อนมี | ขณะมี | ตัวปรับค่าจากตาราง | | ระดับเสียง-ตัวปรับค่า | | จุดไวรับ[1/] | | | |
| | | | | | | | ก่อนมี | ขณะมี | ก่อนมี | ขณะมี | ก่อนมี | ขณะมี | ก่อนมี | ขณะมี |
| | | | Leq-5 min | L90 | | | โครงการ | กิจกรรม | โครงการ | กิจกรรม | โครงการ | โครงการ | โครงการ | กิจกรรม |
| | | 22:25 – 22:30 | 49 | 48.5 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 45.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:30 – 22:35 | 50.5 | 48.3 | 50.5 | 50.5 | 7.0 | 7.0 | 43.5 | 43.5 | 46.5 | 46.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:35 – 22:40 | 51.5 | 48.6 | 51.5 | 51.5 | 7.0 | 7.0 | 44.5 | 44.5 | 47.5 | 47.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:40 – 22:45 | 48.5 | 47.9 | 48.5 | 48.5 | 7.0 | 7.0 | 41.5 | 41.5 | 44.5 | 44.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:45 – 22:50 | 48.9 | 48.3 | 48.9 | 48.9 | 7.0 | 7.0 | 41.9 | 41.9 | 44.9 | 44.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:50 – 22:55 | 49.1 | 48.4 | 49.1 | 49.1 | 7.0 | 7.0 | 42.1 | 42.1 | 45.1 | 45.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:55 – 23:00 | 49 | 48.4 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 45.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:00 – 23:05 | 49.7 | 49.2 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:05 – 23:10 | 49.6 | 49.1 | 49.6 | 49.6 | 7.0 | 7.0 | 42.6 | 42.6 | 45.6 | 45.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:10 – 23:15 | 49.7 | 49.2 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:15 – 23:20 | 50.3 | 49.7 | 50.3 | 50.3 | 7.0 | 7.0 | 43.3 | 43.3 | 46.3 | 46.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:20 – 23:25 | 50 | 49.5 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:25 – 23:30 | 51 | 49.1 | 51.0 | 51.0 | 7.0 | 7.0 | 44.0 | 44.0 | 47.0 | 47.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:30 – 23:35 | 49.5 | 48.9 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:35 – 23:40 | 49.4 | 48.9 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:40 – 23:45 | 49.8 | 49.2 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:45 – 23:50 | 53.5 | 48.9 | 53.5 | 53.5 | 7.0 | 7.0 | 46.5 | 46.5 | 49.5 | 49.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:50 – 23:55 | 50.3 | 49.6 | 50.3 | 50.3 | 7.0 | 7.0 | 43.3 | 43.3 | 46.3 | 46.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:55 – 24:00 | 49.9 | 49.2 | 49.9 | 49.9 | 7.0 | 7.0 | 42.9 | 42.9 | 45.9 | 45.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:00 – 00:05 | 49 | 48.5 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 45.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:05 – 00:10 | 49.5 | 48.8 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:10 – 00:15 | 49.4 | 48.8 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:15 – 00:20 | 49.5 | 48.9 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:20 – 00:25 | 49.7 | 49.1 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:25 – 00:30 | 49.3 | 48.7 | 49.3 | 49.3 | 7.0 | 7.0 | 42.3 | 42.3 | 45.3 | 45.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:30 – 00:35 | 49.4 | 48.8 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:35 – 00:40 | 49.3 | 48.8 | 49.3 | 49.3 | 7.0 | 7.0 | 42.3 | 42.3 | 45.3 | 45.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:40 – 00:45 | 49.6 | 49.1 | 49.6 | 49.6 | 7.0 | 7.0 | 42.6 | 42.6 | 45.6 | 45.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:45 – 00:50 | 49.5 | 49 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:50 – 00:55 | 49.6 | 49.1 | 49.6 | 49.6 | 7.0 | 7.0 | 42.6 | 42.6 | 45.6 | 45.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:55 – 01:00 | 49.5 | 48.9 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:00 – 01:05 | 49.9 | 48.9 | 49.9 | 49.9 | 7.0 | 7.0 | 42.9 | 42.9 | 45.9 | 45.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:05 – 01:10 | 49.3 | 48.8 | 49.3 | 49.3 | 7.0 | 7.0 | 42.3 | 42.3 | 45.3 | 45.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:10 – 01:15 | 49.5 | 48.8 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:15 – 01:20 | 49.4 | 48.9 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:20 – 01:25 | 49.6 | 49.1 | 49.6 | 49.6 | 7.0 | 7.0 | 42.6 | 42.6 | 45.6 | 45.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:25 – 01:30 | 50.1 | 49.6 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:30 – 01:35 | 49.5 | 48.6 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:35 – 01:40 | 49.5 | 48.9 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:40 – 01:45 | 49.4 | 48.7 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:45 – 01:50 | 51.2 | 48.7 | 51.2 | 51.2 | 7.0 | 7.0 | 44.2 | 44.2 | 47.2 | 47.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:50 – 01:55 | 49.2 | 48.6 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:55 – 02:00 | 49 | 48.5 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 45.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:00 – 02:05 | 49 | 48.5 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 45.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:05 – 02:10 | 49 | 48.5 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 45.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 |

ตารางที่ 3.4-4 (ต่อ)

| เวลา | | | ค่าจากการตรวจวัด | | ระดับเสียงรวมที่จุดสังเกต | | ค่าระดับเสียงรวมที่จุดสังเกตหลังปรับค่า | | | | | | ค่าระดับการรบกวน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ระดับเสียง | ระดับ | ก่อนมี | ขณะมี | ตัวปรับค่าจากตาราง | | ระดับเสียง-ตัวปรับค่า | | จุดไวรับ[1/] | | | |
| | | | Leq-5 min | L90 | | | ก่อนมี โครงการ | ขณะมี กิจกรรม | ก่อนมี โครงการ | ขณะมี กิจกรรม | ก่อนมี โครงการ | ขณะมี โครงการ | ก่อนมี โครงการ | ขณะมี กิจกรรม |
| | | 02:10 – 02:15 | 49.7 | 49 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:15 – 02:20 | 49.7 | 49.2 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:20 – 02:25 | 49.4 | 48.8 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:25 – 02:30 | 49.8 | 48.6 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:30 – 02:35 | 49.5 | 48.9 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:35 – 02:40 | 49.8 | 49.1 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:40 – 02:45 | 49.8 | 49.1 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:45 – 02:50 | 49.4 | 48.8 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:50 – 02:55 | 49.1 | 48.5 | 49.1 | 49.1 | 7.0 | 7.0 | 42.1 | 42.1 | 45.1 | 45.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:55 – 03:00 | 48.5 | 48 | 48.5 | 48.5 | 7.0 | 7.0 | 41.5 | 41.5 | 44.5 | 44.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:00 – 03:05 | 48.6 | 48 | 48.6 | 48.6 | 7.0 | 7.0 | 41.6 | 41.6 | 44.6 | 44.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:05 – 03:10 | 55.4 | 48.6 | 55.4 | 55.4 | 7.0 | 7.0 | 48.4 | 48.4 | 51.4 | 51.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:10 – 03:15 | 57.9 | 48.9 | 57.9 | 57.9 | 7.0 | 7.0 | 50.9 | 50.9 | 53.9 | 53.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:15 – 03:20 | 52.2 | 48.5 | 52.2 | 52.2 | 7.0 | 7.0 | 45.2 | 45.2 | 48.2 | 48.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:20 – 03:25 | 48.3 | 47.8 | 48.3 | 48.3 | 7.0 | 7.0 | 41.3 | 41.3 | 44.3 | 44.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:25 – 03:30 | 48.5 | 47.7 | 48.5 | 48.5 | 7.0 | 7.0 | 41.5 | 41.5 | 44.5 | 44.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:30 – 03:35 | 51 | 49.5 | 51.0 | 51.0 | 7.0 | 7.0 | 44.0 | 44.0 | 47.0 | 47.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:35 – 03:40 | 49.5 | 47.9 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:40 – 03:45 | 48.7 | 48.1 | 48.7 | 48.7 | 7.0 | 7.0 | 41.7 | 41.7 | 44.7 | 44.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:45 – 03:50 | 48.9 | 48.5 | 48.9 | 48.9 | 7.0 | 7.0 | 41.9 | 41.9 | 44.9 | 44.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:50 – 03:55 | 48.9 | 48.2 | 48.9 | 48.9 | 7.0 | 7.0 | 41.9 | 41.9 | 44.9 | 44.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:55 – 04:00 | 49.2 | 48.6 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:00 – 04:05 | 49.1 | 48.4 | 49.1 | 49.1 | 7.0 | 7.0 | 42.1 | 42.1 | 45.1 | 45.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:05 – 04:10 | 49 | 48.4 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 45.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:10 – 04:15 | 49.7 | 48.8 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:15 – 04:20 | 50.3 | 49.6 | 50.3 | 50.3 | 7.0 | 7.0 | 43.3 | 43.3 | 46.3 | 46.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:20 – 04:25 | 50.8 | 49.9 | 50.8 | 50.8 | 7.0 | 7.0 | 43.8 | 43.8 | 46.8 | 46.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:25 – 04:30 | 50.3 | 49 | 50.3 | 50.3 | 7.0 | 7.0 | 43.3 | 43.3 | 46.3 | 46.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:30 – 04:35 | 49 | 48.6 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 45.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:35 – 04:40 | 49 | 48.5 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 45.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:40 – 04:45 | 51.6 | 48.9 | 51.6 | 51.6 | 7.0 | 7.0 | 44.6 | 44.6 | 47.6 | 47.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:45 – 04:50 | 49.5 | 48.8 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:50 – 04:55 | 50.8 | 49.9 | 50.8 | 50.8 | 7.0 | 7.0 | 43.8 | 43.8 | 46.8 | 46.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:55 – 05:00 | 49.9 | 49 | 49.9 | 49.9 | 7.0 | 7.0 | 42.9 | 42.9 | 45.9 | 45.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:00 – 05:05 | 53.6 | 51.8 | 53.6 | 53.6 | 7.0 | 7.0 | 46.6 | 46.6 | 49.6 | 49.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:05 – 05:10 | 52.4 | 50.7 | 52.4 | 52.4 | 7.0 | 7.0 | 45.4 | 45.4 | 48.4 | 48.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:10 – 05:15 | 51.3 | 50.6 | 51.3 | 51.3 | 7.0 | 7.0 | 44.3 | 44.3 | 47.3 | 47.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:15 – 05:20 | 51.1 | 49.9 | 51.1 | 51.1 | 7.0 | 7.0 | 44.1 | 44.1 | 47.1 | 47.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:20 – 05:25 | 51.6 | 50.8 | 51.6 | 51.6 | 7.0 | 7.0 | 44.6 | 44.6 | 47.6 | 47.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:25 – 05:30 | 53.4 | 50.7 | 53.4 | 53.4 | 7.0 | 7.0 | 46.4 | 46.4 | 49.4 | 49.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:30 – 05:35 | 51 | 50.2 | 51.0 | 51.0 | 7.0 | 7.0 | 44.0 | 44.0 | 47.0 | 47.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:35 – 05:40 | 51 | 50.3 | 51.0 | 51.0 | 7.0 | 7.0 | 44.0 | 44.0 | 47.0 | 47.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:40 – 05:45 | 50.7 | 50.1 | 50.7 | 50.7 | 7.0 | 7.0 | 43.7 | 43.7 | 46.7 | 46.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:45 – 05:50 | 52.7 | 49.5 | 52.7 | 52.7 | 7.0 | 7.0 | 45.7 | 45.7 | 48.7 | 48.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:50 – 05:55 | 50.6 | 49.6 | 50.6 | 50.6 | 7.0 | 7.0 | 43.6 | 43.6 | 43.6 | 46.6 | 0.0 | 0.0 |

ตารางที่ 3.4-4 (ต่อ)

| เวลา | | | ค่าจากการตรวจวัด | | ระดับเสียงรวมที่จุดสังเกต | | ค่าระดับเสียงรวมที่จุดสังเกตหลังปรับค่า | | | | | | ค่าระดับการรบกวน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ระดับเสียง | ระดับ | ก่อนมี | ขณะมี | ตัวปรับค่าจากตาราง | | ระดับเสียง-ตัวปรับค่า | | จุดไวรับ[1/] | | | |
| | | | | | | | ก่อนมี | ขณะมี | ก่อนมี | ขณะมี | ก่อนมี | ขณะมี | ก่อนมี | ขณะมี |
| | | | Leq-5 min | L90 | | | โครงการ | กิจกรรม | โครงการ | กิจกรรม | โครงการ | โครงการ | โครงการ | กิจกรรม |
| | | 05:55 – 06:00 | 50.9 | 50 | 50.9 | 50.9 | 7.0 | 7.0 | 43.9 | 43.9 | 46.9 | 46.9 | 0.0 | 0.0 |
| DAY-3 | DAY | 06:00 – 07:00 | 51 | 50 | 51.0 | 51.0 | 7.0 | 7.0 | 44.0 | 44.0 | 44.0 | 44.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 07:00 – 08:00 | 53.2 | 50.9 | 53.2 | 53.2 | 7.0 | 7.0 | 46.2 | 46.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | *08:00 – 09:00* | *54.4* | *51* | *54.4* | *55.4* | *7.0* | *7.0* | *47.4* | *48.4* | 47.4 | 48.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | *09:00 – 10:00* | *51* | *49.1* | *51.0* | *53.0* | *7.0* | *4.5* | *44.0* | *48.5* | 44.0 | 48.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | *10:00 – 11:00* | *50.6* | *49.2* | *50.6* | *52.7* | *7.0* | *4.5* | *43.6* | *48.2* | 43.6 | 48.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | *11:00 – 12:00* | *52.2* | *49.5* | *52.2* | *53.8* | *7.0* | *4.5* | *45.2* | *49.3* | 45.2 | 49.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | *12:00 – 13:00* | *50.4* | *48.9* | *50.4* | *52.6* | *7.0* | *4.5* | *43.4* | *48.1* | 43.4 | 48.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | *13:00 – 14:00* | *51.2* | *48.7* | *51.2* | *53.1* | *7.0* | *4.5* | *44.2* | *48.6* | 44.2 | 48.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | *14:00 – 15:00* | *49.3* | *48* | *49.3* | *52.0* | *7.0* | *3.0* | *42.3* | *49.0* | 42.3 | 49.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | *15:00 – 16:00* | *50.5* | *48.5* | *50.5* | *52.7* | *7.0* | *4.5* | *43.5* | *48.2* | 43.5 | 48.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | *16:00 – 17:00* | *51.7* | *49.6* | *51.7* | *53.4* | *7.0* | *4.5* | *44.7* | *48.9* | 44.7 | 48.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 17:00 – 18:00 | 52.7 | 50 | 52.7 | 52.7 | 7.0 | 7.0 | 45.7 | 45.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 18:00 – 19:00 | 54.2 | 50.7 | 54.2 | 54.2 | 7.0 | 7.0 | 47.2 | 47.2 | 47.2 | 47.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 19:00 – 20:00 | 50.7 | 49.5 | 50.7 | 50.7 | 7.0 | 7.0 | 43.7 | 43.7 | 43.7 | 43.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 20:00 – 21:00 | 51.1 | 49.7 | 51.1 | 51.1 | 7.0 | 7.0 | 44.1 | 44.1 | 44.1 | 44.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 21:00 – 22:00 | 50.2 | 49.3 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 43.2 | 43.2 | 0.0 | 0.0 |
| | NIGHT | 22:00 – 22:05 | 52.5 | 50.5 | 52.5 | 52.5 | 7.0 | 7.0 | 45.5 | 45.5 | 48.5 | 48.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:05 – 22:10 | 51.6 | 50 | 51.6 | 51.6 | 7.0 | 7.0 | 44.6 | 44.6 | 47.6 | 47.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:10 – 22:15 | 50.5 | 49.8 | 50.5 | 50.5 | 7.0 | 7.0 | 43.5 | 43.5 | 46.5 | 46.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:15 – 22:20 | 51.4 | 49.5 | 51.4 | 51.4 | 7.0 | 7.0 | 44.4 | 44.4 | 47.4 | 47.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:20 – 22:25 | 52.9 | 51 | 52.9 | 52.9 | 7.0 | 7.0 | 45.9 | 45.9 | 48.9 | 48.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:25 – 22:30 | 51.4 | 48.6 | 51.4 | 51.4 | 7.0 | 7.0 | 44.4 | 44.4 | 47.4 | 47.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:30 – 22:35 | 50 | 49 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:35 – 22:40 | 50.1 | 49.4 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:40 – 22:45 | 50.5 | 49.5 | 50.5 | 50.5 | 7.0 | 7.0 | 43.5 | 43.5 | 46.5 | 46.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:45 – 22:50 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:50 – 22:55 | 50.3 | 49.4 | 50.3 | 50.3 | 7.0 | 7.0 | 43.3 | 43.3 | 46.3 | 46.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:55 – 23:00 | 50.5 | 49.8 | 50.5 | 50.5 | 7.0 | 7.0 | 43.5 | 43.5 | 46.5 | 46.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:00 – 23:05 | 50.7 | 49.9 | 50.7 | 50.7 | 7.0 | 7.0 | 43.7 | 43.7 | 46.7 | 46.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:05 – 23:10 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:10 – 23:15 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:15 – 23:20 | 49.7 | 48.8 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:20 – 23:25 | 49.4 | 48.7 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:25 – 23:30 | 50 | 49.1 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:30 – 23:35 | 50.3 | 49.3 | 50.3 | 50.3 | 7.0 | 7.0 | 43.3 | 43.3 | 46.3 | 46.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:35 – 23:40 | 50 | 49.3 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:40 – 23:45 | 50.2 | 49.5 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:45 – 23:50 | 51.8 | 49.6 | 51.8 | 51.8 | 7.0 | 7.0 | 44.8 | 44.8 | 47.8 | 47.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:50 – 23:55 | 49.4 | 48.8 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:55 – 24:00 | 49.7 | 49 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:00 – 00:05 | 50.4 | 49.5 | 50.4 | 50.4 | 7.0 | 7.0 | 43.4 | 43.4 | 46.4 | 46.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:05 – 00:10 | 49.6 | 48.9 | 49.6 | 49.6 | 7.0 | 7.0 | 42.6 | 42.6 | 45.6 | 45.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:10 – 00:15 | 49.7 | 48.9 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:15 – 00:20 | 49.7 | 49.1 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |

ตารางที่ 3.4-4 (ต่อ)

| เวลา | | | ค่าจากการตรวจวัด | | ระดับเสียงรวมที่จุดสังเกต | | ค่าระดับเสียงรวมที่จุดสังเกตหลังปรับค่า | | | | | | ค่าระดับการรบกวน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ระดับเสียง | ระดับ | ก่อนมี | ขณะมี | ตัวปรับค่าจากตาราง | | ระดับเสียง-ตัวปรับค่า | | จุดไวรับ[1/] | | | |
| | | | | | | | ก่อนมี | ขณะมี | ก่อนมี | ขณะมี | ก่อนมี | ขณะมี | ก่อนมี | ขณะมี |
| | | | Leq-5 min | L90 | | | โครงการ | กิจกรรม | โครงการ | กิจกรรม | โครงการ | โครงการ | โครงการ | กิจกรรม |
| | | 00:20 – 00:25 | 49.6 | 48.9 | 49.6 | 49.6 | 7.0 | 7.0 | 42.6 | 42.6 | 45.6 | 45.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:25 – 00:30 | 52.5 | 49.4 | 52.5 | 52.5 | 7.0 | 7.0 | 45.5 | 45.5 | 48.5 | 48.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:30 – 00:35 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:35 – 00:40 | 50.2 | 49.5 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:40 – 00:45 | 50.1 | 49.6 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:45 – 00:50 | 50 | 49.4 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:50 – 00:55 | 49.5 | 49 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:55 – 01:00 | 49.7 | 49.2 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:00 – 01:05 | 49.9 | 49.2 | 49.9 | 49.9 | 7.0 | 7.0 | 42.9 | 42.9 | 45.9 | 45.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:05 – 01:10 | 49.8 | 49.2 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:10 – 01:15 | 49.4 | 48.8 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:15 – 01:20 | 49.4 | 48.8 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:20 – 01:25 | 49.9 | 49.4 | 49.9 | 49.9 | 7.0 | 7.0 | 42.9 | 42.9 | 45.9 | 45.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:25 – 01:30 | 49.8 | 48.9 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:30 – 01:35 | 50 | 49.2 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:35 – 01:40 | 52.2 | 49.3 | 52.2 | 52.2 | 7.0 | 7.0 | 45.2 | 45.2 | 48.2 | 48.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:40 – 01:45 | 50.5 | 49.1 | 50.5 | 50.5 | 7.0 | 7.0 | 43.5 | 43.5 | 46.5 | 46.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:45 – 01:50 | 50.7 | 49.3 | 50.7 | 50.7 | 7.0 | 7.0 | 43.7 | 43.7 | 46.7 | 46.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:50 – 01:55 | 50.4 | 49.7 | 50.4 | 50.4 | 7.0 | 7.0 | 43.4 | 43.4 | 46.4 | 46.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:55 – 02:00 | 51.4 | 49.4 | 51.4 | 51.4 | 7.0 | 7.0 | 44.4 | 44.4 | 47.4 | 47.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:00 – 02:05 | 50 | 49.4 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:05 – 02:10 | 50.1 | 49.4 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:10 – 02:15 | 50.1 | 49.3 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:15 – 02:20 | 50.6 | 50 | 50.6 | 50.6 | 7.0 | 7.0 | 43.6 | 43.6 | 46.6 | 46.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:20 – 02:25 | 50.1 | 49.3 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:25 – 02:30 | 50.2 | 49.6 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:30 – 02:35 | 50.2 | 49.6 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:35 – 02:40 | 50 | 49.4 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:40 – 02:45 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:45 – 02:50 | 50.2 | 49.6 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:50 – 02:55 | 50.2 | 49.6 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:55 – 03:00 | 50.2 | 49.7 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:00 – 03:05 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:05 – 03:10 | 50.1 | 49.4 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:10 – 03:15 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:15 – 03:20 | 52.6 | 49.2 | 52.6 | 52.6 | 7.0 | 7.0 | 45.6 | 45.6 | 48.6 | 48.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:20 – 03:25 | 49.6 | 49.1 | 49.6 | 49.6 | 7.0 | 7.0 | 42.6 | 42.6 | 45.6 | 45.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:25 – 03:30 | 49.7 | 49.2 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:30 – 03:35 | 50 | 49.2 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:35 – 03:40 | 50.1 | 49 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:40 – 03:45 | 50.2 | 49.2 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:45 – 03:50 | 49.1 | 48.7 | 49.1 | 49.1 | 7.0 | 7.0 | 42.1 | 42.1 | 45.1 | 45.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:50 – 03:55 | 49.2 | 48.7 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:55 – 04:00 | 49 | 48.5 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 45.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:00 – 04:05 | 49.4 | 48.9 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |

ตารางที่ 3.4-4 (ต่อ)

| เวลา | | | ค่าจากการตรวจวัด | | ระดับเสียงรวมที่จุดสังเกต | | ค่าระดับเสียงรวมที่จุดสังเกตหลังปรับค่า | | | | | | ค่าระดับการรบกวน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ระดับเสียง | ระดับ | ก่อนมี | ขณะมี | ตัวปรับค่าจากตาราง | | ระดับเสียง-ตัวปรับค่า | | จุดไวรับ[1/] | | | |
| | | | | | | | ก่อนมี | ขณะมี | ก่อนมี | ขณะมี | ก่อนมี | ขณะมี | ก่อนมี | ขณะมี |
| | | | Leq-5 min | L90 | | | โครงการ | กิจกรรม | โครงการ | กิจกรรม | โครงการ | โครงการ | โครงการ | กิจกรรม |
| | | 04:05 – 04:10 | 49.3 | 48.8 | 49.3 | 49.3 | 7.0 | 7.0 | 42.3 | 42.3 | 45.3 | 45.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:10 – 04:15 | 49.2 | 48.5 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:15 – 04:20 | 49.4 | 48.7 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:20 – 04:25 | 49.5 | 48.9 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:25 – 04:30 | 49.4 | 48.9 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:30 – 04:35 | 49.4 | 48.9 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:35 – 04:40 | 49.9 | 49.3 | 49.9 | 49.9 | 7.0 | 7.0 | 42.9 | 42.9 | 45.9 | 45.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:40 – 04:45 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:45 – 04:50 | 49.9 | 49.4 | 49.9 | 49.9 | 7.0 | 7.0 | 42.9 | 42.9 | 45.9 | 45.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:50 – 04:55 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:55 – 05:00 | 50.7 | 49.4 | 50.7 | 50.7 | 7.0 | 7.0 | 43.7 | 43.7 | 46.7 | 46.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:00 – 05:05 | 52.7 | 49.5 | 52.7 | 52.7 | 7.0 | 7.0 | 45.7 | 45.7 | 48.7 | 48.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:05 – 05:10 | 51.3 | 50.1 | 51.3 | 51.3 | 7.0 | 7.0 | 44.3 | 44.3 | 47.3 | 47.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:10 – 05:15 | 50.3 | 49.4 | 50.3 | 50.3 | 7.0 | 7.0 | 43.3 | 43.3 | 46.3 | 46.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:15 – 05:20 | 50.6 | 49.9 | 50.6 | 50.6 | 7.0 | 7.0 | 43.6 | 43.6 | 46.6 | 46.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:20 – 05:25 | 50.1 | 49.6 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:25 – 05:30 | 50.3 | 49.7 | 50.3 | 50.3 | 7.0 | 7.0 | 43.3 | 43.3 | 46.3 | 46.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:30 – 05:35 | 51.4 | 49.3 | 51.4 | 51.4 | 7.0 | 7.0 | 44.4 | 44.4 | 47.4 | 47.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:35 – 05:40 | 50.7 | 50 | 50.7 | 50.7 | 7.0 | 7.0 | 43.7 | 43.7 | 46.7 | 46.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:40 – 05:45 | 50.4 | 49.8 | 50.4 | 50.4 | 7.0 | 7.0 | 43.4 | 43.4 | 46.4 | 46.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:45 – 05:50 | 51.2 | 50.4 | 51.2 | 51.2 | 7.0 | 7.0 | 44.2 | 44.2 | 47.2 | 47.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:50 – 05:55 | 52.2 | 50.7 | 52.2 | 52.2 | 7.0 | 7.0 | 45.2 | 45.2 | 48.2 | 48.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:55 – 06:00 | 52.1 | 49.6 | 52.1 | 52.1 | 7.0 | 7.0 | 45.1 | 45.1 | 48.1 | 48.1 | 0.0 | 0.0 |

เมื่อพิจารณาระดับเสียงที่เกิดขึ้นในพื้นที่โครงการที่ส่งไปยังป้อมยาม 1 (DPCU) ซึ่งผ่านแนวกันชนของโครงการ และผ่านพื้นดิน ซึ่งสามารถลดระดับเสียงได้ 10.0 เดซิเบล (เอ) (อ้างอิงจาก Beranek, L.L&Ver, I.L., Noise and Vibration Control Engineering, Principle and Applications, 1992, p-122) ดังแสดงใน**ตารางที่ 3.4-3** ดังนั้นระดับเสียงที่ป้อมยาม 1 (DPCU) จะได้รับจึงมีค่าเท่ากับ 19.1 -10 = 9.1 เดซิเบล (เอ)

**(ข) การคำนวณระดับเสียงรวมที่เกิดขึ้นบริเวณผู้ได้รับผลกระทบ**

จากค่าระดับเสียงรวมจากทุกแหล่งกำเนิดที่เกิดการลดทอน และการลดลงของเสียงเนื่องจากสิ่งแวดล้อมก่อนไปถึงบริเวณป้อมยาม 1 (DPCU) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 9.1 เดซิเบล(เอ) เมื่อนำค่าระดับเสียงดังกล่าวไปรวมกับระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq 24 ชั่วโมง) สูงสุดที่ตรวจวัดได้ในสภาพปัจจุบัน ตามสมการการรวมเสียง พบว่า ค่าระดับเสียงรวมที่บริเวณป้อมยาม 1 (DPCU) จะได้รับมีค่าเท่ากับ 52.6 เดซิเบล(เอ) เมื่อเปรียบเทียบกับประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 พ.ศ. 2540 เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ค่าระดับเสียง 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 70 เดซิเบล(เอ) พบว่า ***ระดับเสียงจากการดำเนินงานของโครงการที่***ป้อมยาม 1 (DPCU) ***ได้รับมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงไปจากสภาพปัจจุบันและไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด***

**2) ผลกระทบเนื่องจากเสียงรบกวน**

จากการคำนวณค่าระดับการรบกวนของเสียงใน**ตารางที่ 3.4-5** พบว่าค่าระดับการรบกวนในช่วงดำเนินโครงการ ต่อพื้นที่อ่อนไหวทั้งหมดมีค่าต่ำกว่า 10 เดซิเบล(เอ) ซึ่งถือว่าไม่เป็นเสียงรบกวน ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงอยู่ในระดับต่ำ

## 3.5 ผลกระทบด้านการใช้น้ำ

**(1) ช่วงก่อสร้าง**

น้ำใช้ในช่วงก่อสร้างจำแนกตามลักษณะกิจกรรมได้ 2 ประเภท คือ น้ำใช้เพื่อการอุปโภค-บริโภคของคนงานก่อสร้างและน้ำใช้ในกิจกรรมการก่อสร้าง สำหรับน้ำใช้เพื่อการอุปโภค-บริโภคของคนงานก่อสร้าง ซึ่งคนงานทำงานแบบเช้ามา-เย็นกลับมีปริมาณความต้องการใช้น้ำเท่ากับ 4.5 ลูกบาศก์เมตร/วัน (คำนวณจากอัตราการใช้น้ำ 45 ลิตร/คน/วัน x จำนวนคนงาน 100 คน) โดยปริมาณน้ำใช้ดังกล่าวนี้จะทำการเก็บสำรองไว้ในถังขนาดความจุ 10 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 1 ถัง สามารถใช้งานได้นาน 1 วัน ส่วนน้ำใช้เพื่อกิจกรรมการก่อสร้างนั้นมีปริมาณการใช้น้อยมาก เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการเป็นโครงสร้างเหล็ก ส่วนคอนกรีตที่ใช้เป็นคอนกรีตผสมเสร็จซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้น้ำในการดำเนินการ อย่างไรก็ตามทางโครงการจะกำหนดให้บริษัทรับเหมาจัดเตรียมถังน้ำความจุ 20 ลูกบาศก์เมตร ไว้ด้วย โดยเป็นความรับผิดชอบในการดำเนินการ โดยมิได้ใช้น้ำจากการประปาขนอม ซึ่งเป็นแหล่งน้ำใช้ของชุมชน รวมถึงการจัดเตรียมน้ำดื่มสำหรับคนงานก่อสร้างตามจุดพักผ่อนที่กำหนดไว้ ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้น้ำในช่วงก่อสร้างต่อชุมชน จึงอยู่ในระดับต่ำ

**ตารางที่ 3.4-5**

**การประเมินผลกระทบด้านเสียงรบกวนในช่วงดำเนินการ บริเวณป้อมยาม 1 (DPCU)**

| เวลา | | | ค่าจากการตรวจวัด | | ระดับเสียงรวมที่จุดสังเกต | | ค่าระดับเสียงรวมที่จุดสังเกตหลังปรับค่า | | | | | | ค่าระดับการรบกวน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | ตัวปรับค่าระดับเสียง | | ระดับเสียง-ตัวปรับค่า | | จุดไวรับ / กลางคืน (+3 dBA) | | | |
| | | | ระดับเสียงเฉลี่ย Leq-5 min | ระดับเสียงพื้นฐาน L90 | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม |
| DAY-1 | DAY | 06:00 – 07:00 | 51.9 | 50.7 | 51.9 | 51.9 | 7.0 | 7.0 | 44.9 | 44.9 | 44.9 | 44.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 07:00 – 08:00 | 53.4 | 50.6 | 53.4 | 53.4 | 7.0 | 7.0 | 46.4 | 46.4 | 46.4 | 46.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 08:00 – 09:00 | 53.2 | 50.7 | 53.2 | 53.2 | 7.0 | 7.0 | 46.2 | 46.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 09:00 – 10:00 | 53.8 | 51.9 | 53.8 | 53.8 | 7.0 | 7.0 | 46.8 | 46.8 | 46.8 | 46.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 10:00 – 11:00 | 55.8 | 53 | 55.8 | 55.8 | 7.0 | 7.0 | 48.8 | 48.8 | 48.8 | 48.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 11:00 – 12:00 | 52.5 | 49.9 | 52.5 | 52.5 | 7.0 | 7.0 | 45.5 | 45.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 12:00 – 13:00 | 52.6 | 49.4 | 52.6 | 52.6 | 7.0 | 7.0 | 45.6 | 45.6 | 45.6 | 45.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 13:00 – 14:00 | 54.9 | 52.4 | 54.9 | 54.9 | 7.0 | 7.0 | 47.9 | 47.9 | 47.9 | 47.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 14:00 – 15:00 | 54.2 | 52.2 | 54.2 | 54.2 | 7.0 | 7.0 | 47.2 | 47.2 | 47.2 | 47.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 15:00 – 16:00 | 52 | 50.4 | 52.0 | 52.0 | 7.0 | 7.0 | 45.0 | 45.0 | 45.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 16:00 – 17:00 | 54.8 | 51.8 | 54.8 | 54.8 | 7.0 | 7.0 | 47.8 | 47.8 | 47.8 | 47.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 17:00 – 18:00 | 54.5 | 52.1 | 54.5 | 54.5 | 7.0 | 7.0 | 47.5 | 47.5 | 47.5 | 47.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 18:00 – 19:00 | 52.9 | 51 | 52.9 | 52.9 | 7.0 | 7.0 | 45.9 | 45.9 | 45.9 | 45.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 19:00 – 20:00 | 51.9 | 49.9 | 51.9 | 51.9 | 7.0 | 7.0 | 44.9 | 44.9 | 44.9 | 44.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 20:00 – 21:00 | 51.8 | 50.1 | 51.8 | 51.8 | 7.0 | 7.0 | 44.8 | 44.8 | 44.8 | 44.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 21:00 – 22:00 | 50.4 | 49.6 | 50.4 | 50.4 | 7.0 | 7.0 | 43.4 | 43.4 | 43.4 | 43.4 | 0.0 | 0.0 |
| | NIGHT | 22:00 – 22:05 | 49.8 | 49.3 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:05 – 22:10 | 50 | 49 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:10 – 22:15 | 49.8 | 49.1 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:15 – 22:20 | 50.2 | 49.5 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:20 – 22:25 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:25 – 22:30 | 49.8 | 49.2 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:30 – 22:35 | 49.8 | 49.2 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:35 – 22:40 | 49.9 | 49.1 | 49.9 | 49.9 | 7.0 | 7.0 | 42.9 | 42.9 | 45.9 | 45.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:40 – 22:45 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:45 – 22:50 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:50 – 22:55 | 50 | 49.3 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:55 – 23:00 | 49.8 | 49.1 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:00 – 23:05 | 49.4 | 49 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:05 – 23:10 | 49.4 | 48.7 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:10 – 23:15 | 49.2 | 48.6 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:15 – 23:20 | 52.3 | 48.5 | 52.3 | 52.3 | 7.0 | 7.0 | 45.3 | 45.3 | 48.3 | 48.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:20 – 23:25 | 54 | 48.7 | 54.0 | 54.0 | 7.0 | 7.0 | 47.0 | 47.0 | 50.0 | 50.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:25 – 23:30 | 50.2 | 48.8 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:30 – 23:35 | 49.1 | 48.6 | 49.1 | 49.1 | 7.0 | 7.0 | 42.1 | 42.1 | 45.1 | 45.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:35 – 23:40 | 54.3 | 48.8 | 54.3 | 54.3 | 7.0 | 7.0 | 47.3 | 47.3 | 50.3 | 50.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:40 – 23:45 | 49.2 | 48.7 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:45 – 23:50 | 49.3 | 48.6 | 49.3 | 49.3 | 7.0 | 7.0 | 42.3 | 42.3 | 45.3 | 45.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:50 – 23:55 | 49.2 | 48.7 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:55 – 24:00 | 49.7 | 48.8 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:00 – 00:05 | 49.9 | 49.2 | 49.9 | 49.9 | 7.0 | 7.0 | 42.9 | 42.9 | 45.9 | 45.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:05 – 00:10 | 50 | 48.9 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:10 – 00:15 | 49.4 | 48.8 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:15 – 00:20 | 49.6 | 49 | 49.6 | 49.6 | 7.0 | 7.0 | 42.6 | 42.6 | 45.6 | 45.6 | 0.0 | 0.0 |

ตารางที่ 3.4-5 (ต่อ)

| เวลา | | | ค่าจากการตรวจวัด | | ระดับเสียงรวมที่จุดสังเกต | | ค่าระดับเสียงรวมที่จุดสังเกตหลังปรับค่า | | | | | | ค่าระดับการรบกวน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ระดับเสียงเฉลี่ย Leq-5 min | ระดับเสียงพื้นฐาน L90 | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ตัวปรับค่าระดับเสียง | | ระดับเสียง-ตัวปรับค่า | | จุดไวรับ / กลางคืน (+3 dBA) | | | |
| | | | | | | | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม |
| | | 00:20 – 00:25 | 49.5 | 48.8 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:25 – 00:30 | 49.4 | 48.9 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:30 – 00:35 | 49.3 | 48.6 | 49.3 | 49.3 | 7.0 | 7.0 | 42.3 | 42.3 | 45.3 | 45.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:35 – 00:40 | 49.5 | 49 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:40 – 00:45 | 49.2 | 48.6 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:45 – 00:50 | 50.1 | 49.2 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:50 – 00:55 | 49.7 | 49.1 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:55 – 01:00 | 49.5 | 49.1 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:00 – 01:05 | 49.7 | 49 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:05 – 01:10 | 50.2 | 49.3 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:10 – 01:15 | 51.7 | 49.3 | 51.7 | 51.7 | 7.0 | 7.0 | 44.7 | 44.7 | 47.7 | 47.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:15 – 01:20 | 50.3 | 48.8 | 50.3 | 50.3 | 7.0 | 7.0 | 43.3 | 43.3 | 46.3 | 46.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:20 – 01:25 | 50.4 | 49.1 | 50.4 | 50.4 | 7.0 | 7.0 | 43.4 | 43.4 | 46.4 | 46.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:25 – 01:30 | 49.3 | 48.8 | 49.3 | 49.3 | 7.0 | 7.0 | 42.3 | 42.3 | 45.3 | 45.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:30 – 01:35 | 49.4 | 48.8 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:35 – 01:40 | 49.8 | 48.9 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:40 – 01:45 | 51.3 | 50.4 | 51.3 | 51.3 | 7.0 | 7.0 | 44.3 | 44.3 | 47.3 | 47.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:45 – 01:50 | 50.6 | 49.9 | 50.6 | 50.6 | 7.0 | 7.0 | 43.6 | 43.6 | 46.6 | 46.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:50 – 01:55 | 49.5 | 48.8 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:55 – 02:00 | 49.3 | 48.8 | 49.3 | 49.3 | 7.0 | 7.0 | 42.3 | 42.3 | 45.3 | 45.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:00 – 02:05 | 50.4 | 49.3 | 50.4 | 50.4 | 7.0 | 7.0 | 43.4 | 43.4 | 46.4 | 46.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:05 – 02:10 | 49.8 | 49.1 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:10 – 02:15 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:15 – 02:20 | 49.6 | 49.1 | 49.6 | 49.6 | 7.0 | 7.0 | 42.6 | 42.6 | 45.6 | 45.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:20 – 02:25 | 49.6 | 49 | 49.6 | 49.6 | 7.0 | 7.0 | 42.6 | 42.6 | 45.6 | 45.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:25 – 02:30 | 49.4 | 48.8 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:30 – 02:35 | 50.1 | 49.3 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:35 – 02:40 | 53.8 | 49.2 | 53.8 | 53.8 | 7.0 | 7.0 | 46.8 | 46.8 | 49.8 | 49.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:40 – 02:45 | 49.8 | 49.2 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:45 – 02:50 | 50.3 | 49.7 | 50.3 | 50.3 | 7.0 | 7.0 | 43.3 | 43.3 | 46.3 | 46.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:50 – 02:55 | 50.2 | 49.7 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:55 – 03:00 | 50.1 | 49.4 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:00 – 03:05 | 50.1 | 49.6 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:05 – 03:10 | 50.4 | 49.6 | 50.4 | 50.4 | 7.0 | 7.0 | 43.4 | 43.4 | 46.4 | 46.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:10 – 03:15 | 49.2 | 48.6 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:15 – 03:20 | 49.5 | 48.9 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:20 – 03:25 | 49 | 48.4 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 45.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:25 – 03:30 | 49.2 | 48.5 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:30 – 03:35 | 49.7 | 49 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:35 – 03:40 | 50 | 49.3 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:40 – 03:45 | 51.9 | 49.3 | 51.9 | 51.9 | 7.0 | 7.0 | 44.9 | 44.9 | 47.9 | 47.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:45 – 03:50 | 49.9 | 49 | 49.9 | 49.9 | 7.0 | 7.0 | 42.9 | 42.9 | 45.9 | 45.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:50 – 03:55 | 49.6 | 48.9 | 49.6 | 49.6 | 7.0 | 7.0 | 42.6 | 42.6 | 45.6 | 45.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:55 – 04:00 | 48.5 | 47.6 | 48.5 | 48.5 | 7.0 | 7.0 | 41.5 | 41.5 | 44.5 | 44.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:00 – 04:05 | 49 | 48.2 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 45.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:05 – 04:10 | 49.2 | 48.5 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |

ตารางที่ 3.4-5 (ต่อ)

| เวลา | | | ค่าจากการตรวจวัด | | ระดับเสียงรวมที่จุดสังเกต | | ค่าระดับเสียงรวมที่จุดสังเกตหลังปรับค่า | | | | | | ค่าระดับการรบกวน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ระดับเสียงเฉลี่ย Leq-5 min | ระดับเสียงพื้นฐาน L90 | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ตัวปรับค่าระดับเสียง | | ระดับเสียง-ตัวปรับค่า | | จุดไวรับ / กลางคืน (+3 dBA) | | | |
| | | | | | | | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม |
| | | 04:10 – 04:15 | 50.5 | 48.7 | 50.5 | 50.5 | 7.0 | 7.0 | 43.5 | 43.5 | 46.5 | 46.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:15 – 04:20 | 49.7 | 49 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:20 – 04:25 | 49.4 | 48.6 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:25 – 04:30 | 49.3 | 48.7 | 49.3 | 49.3 | 7.0 | 7.0 | 42.3 | 42.3 | 45.3 | 45.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:30 – 04:35 | 50 | 49.5 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:35 – 04:40 | 51.2 | 50.2 | 51.2 | 51.2 | 7.0 | 7.0 | 44.2 | 44.2 | 47.2 | 47.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:40 – 04:45 | 51.4 | 50.4 | 51.4 | 51.4 | 7.0 | 7.0 | 44.4 | 44.4 | 47.4 | 47.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:45 – 04:50 | 50 | 49.1 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:50 – 04:55 | 49.8 | 49.1 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:55 – 05:00 | 53.1 | 50.8 | 53.1 | 53.1 | 7.0 | 7.0 | 46.1 | 46.1 | 49.1 | 49.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:00 – 05:05 | 53.1 | 50.7 | 53.1 | 53.1 | 7.0 | 7.0 | 46.1 | 46.1 | 49.1 | 49.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:05 – 05:10 | 50.8 | 49.9 | 50.8 | 50.8 | 7.0 | 7.0 | 43.8 | 43.8 | 46.8 | 46.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:10 – 05:15 | 53.7 | 50.1 | 53.7 | 53.7 | 7.0 | 7.0 | 46.7 | 46.7 | 49.7 | 49.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:15 – 05:20 | 50.7 | 49.8 | 50.7 | 50.7 | 7.0 | 7.0 | 43.7 | 43.7 | 46.7 | 46.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:20 – 05:25 | 51.3 | 50.4 | 51.3 | 51.3 | 7.0 | 7.0 | 44.3 | 44.3 | 47.3 | 47.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:25 – 05:30 | 51.2 | 50.1 | 51.2 | 51.2 | 7.0 | 7.0 | 44.2 | 44.2 | 47.2 | 47.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:30 – 05:35 | 52 | 51 | 52.0 | 52.0 | 7.0 | 7.0 | 45.0 | 45.0 | 48.0 | 48.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:35 – 05:40 | 51.1 | 50.1 | 51.1 | 51.1 | 7.0 | 7.0 | 44.1 | 44.1 | 47.1 | 47.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:40 – 05:45 | 51.5 | 50.9 | 51.5 | 51.5 | 7.0 | 7.0 | 44.5 | 44.5 | 47.5 | 47.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:45 – 05:50 | 51 | 50.3 | 51.0 | 51.0 | 7.0 | 7.0 | 44.0 | 44.0 | 47.0 | 47.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:50 – 05:55 | 50.7 | 50.2 | 50.7 | 50.7 | 7.0 | 7.0 | 43.7 | 43.7 | 46.7 | 46.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:55 – 06:00 | 50.4 | 49.5 | 50.4 | 50.4 | 7.0 | 7.0 | 43.4 | 43.4 | 46.4 | 46.4 | 0.0 | 0.0 |
| DAY-2 | DAY | 06:00 – 07:00 | 51.7 | 50.5 | 51.7 | 51.7 | 7.0 | 7.0 | 44.7 | 44.7 | 44.7 | 44.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 07:00 – 08:00 | 52.4 | 50.6 | 52.4 | 52.4 | 7.0 | 7.0 | 45.4 | 45.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 08:00 – 09:00 | 51.8 | 50 | 51.8 | 51.8 | 7.0 | 7.0 | 44.8 | 44.8 | 44.8 | 44.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 09:00 – 10:00 | 51.5 | 49.2 | 51.5 | 51.5 | 7.0 | 7.0 | 44.5 | 44.5 | 44.5 | 44.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 10:00 – 11:00 | 51.1 | 49.7 | 51.1 | 51.1 | 7.0 | 7.0 | 44.1 | 44.1 | 44.1 | 44.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 11:00 – 12:00 | 52.3 | 49.5 | 52.3 | 52.3 | 7.0 | 7.0 | 45.3 | 45.3 | 45.3 | 45.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 12:00 – 13:00 | 51.6 | 48.4 | 51.6 | 51.6 | 7.0 | 7.0 | 44.6 | 44.6 | 44.6 | 44.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 13:00 – 14:00 | 52.1 | 49.2 | 52.1 | 52.1 | 7.0 | 7.0 | 45.1 | 45.1 | 45.1 | 45.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 14:00 – 15:00 | 52.5 | 49.1 | 52.5 | 52.5 | 7.0 | 7.0 | 45.5 | 45.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 15:00 – 16:00 | 50.8 | 48.7 | 50.8 | 50.8 | 7.0 | 7.0 | 43.8 | 43.8 | 43.8 | 43.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 16:00 – 17:00 | 51.7 | 49.0 | 51.7 | 51.7 | 7.0 | 7.0 | 44.7 | 44.7 | 44.7 | 44.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 17:00 – 18:00 | 52.4 | 49.6 | 52.4 | 52.4 | 7.0 | 7.0 | 45.4 | 45.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 18:00 – 19:00 | 53.0 | 49.2 | 53.0 | 53.0 | 7.0 | 7.0 | 46.0 | 46.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 19:00 – 20:00 | 51.9 | 48.8 | 51.9 | 51.9 | 7.0 | 7.0 | 44.9 | 44.9 | 44.9 | 44.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 20:00 – 21:00 | 49.6 | 48.6 | 49.6 | 49.6 | 7.0 | 7.0 | 42.6 | 42.6 | 42.6 | 42.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 21:00 – 22:00 | 49.0 | 48.2 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 42.0 | 42.0 | 0.0 | 0.0 |
| | NIGHT | 22:00 – 22:05 | 48.9 | 48.3 | 48.9 | 48.9 | 7.0 | 7.0 | 41.9 | 41.9 | 44.9 | 44.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:05 – 22:10 | 49.2 | 48.5 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:10 – 22:15 | 49.2 | 48.6 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:15 – 22:20 | 49.2 | 48.6 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:20 – 22:25 | 49.2 | 48.5 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:25 – 22:30 | 49 | 48.5 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 45.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:30 – 22:35 | 50.5 | 48.3 | 50.5 | 50.5 | 7.0 | 7.0 | 43.5 | 43.5 | 46.5 | 46.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:35 – 22:40 | 51.5 | 48.6 | 51.5 | 51.5 | 7.0 | 7.0 | 44.5 | 44.5 | 47.5 | 47.5 | 0.0 | 0.0 |

ตารางที่ 3.4-5 (ต่อ)

| เวลา | | | ค่าจากการตรวจวัด | | ระดับเสียงรวมที่จุดสังเกต | | ค่าระดับเสียงรวมที่จุดสังเกตหลังปรับค่า | | | | | | ค่าระดับการรบกวน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ระดับเสียงเฉลี่ย Leq-5 min | ระดับเสียงพื้นฐาน L90 | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ตัวปรับค่าระดับเสียง | | ระดับเสียง-ตัวปรับค่า | | จุดไวรับ / กลางคืน (+3 dBA) | | | |
| | | | | | | | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม |
| | | 22:40 – 22:45 | 48.5 | 47.9 | 48.5 | 48.5 | 7.0 | 7.0 | 41.5 | 41.5 | 44.5 | 44.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:45 – 22:50 | 48.9 | 48.3 | 48.9 | 48.9 | 7.0 | 7.0 | 41.9 | 41.9 | 44.9 | 44.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:50 – 22:55 | 49.1 | 48.4 | 49.1 | 49.1 | 7.0 | 7.0 | 42.1 | 42.1 | 45.1 | 45.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:55 – 23:00 | 49 | 48.4 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 45.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:00 – 23:05 | 49.7 | 49.2 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:05 – 23:10 | 49.6 | 49.1 | 49.6 | 49.6 | 7.0 | 7.0 | 42.6 | 42.6 | 45.6 | 45.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:10 – 23:15 | 49.7 | 49.2 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:15 – 23:20 | 50.3 | 49.7 | 50.3 | 50.3 | 7.0 | 7.0 | 43.3 | 43.3 | 46.3 | 46.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:20 – 23:25 | 50 | 49.5 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:25 – 23:30 | 51 | 49.1 | 51.0 | 51.0 | 7.0 | 7.0 | 44.0 | 44.0 | 47.0 | 47.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:30 – 23:35 | 49.5 | 48.9 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:35 – 23:40 | 49.4 | 48.9 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:40 – 23:45 | 49.8 | 49.2 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:45 – 23:50 | 53.5 | 48.9 | 53.5 | 53.5 | 7.0 | 7.0 | 46.5 | 46.5 | 49.5 | 49.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:50 – 23:55 | 50.3 | 49.6 | 50.3 | 50.3 | 7.0 | 7.0 | 43.3 | 43.3 | 46.3 | 46.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:55 – 24:00 | 49.9 | 49.2 | 49.9 | 49.9 | 7.0 | 7.0 | 42.9 | 42.9 | 45.9 | 45.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:00 – 00:05 | 49 | 48.5 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 45.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:05 – 00:10 | 49.5 | 48.8 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:10 – 00:15 | 49.4 | 48.8 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:15 – 00:20 | 49.5 | 48.9 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:20 – 00:25 | 49.7 | 49.1 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:25 – 00:30 | 49.3 | 48.7 | 49.3 | 49.3 | 7.0 | 7.0 | 42.3 | 42.3 | 45.3 | 45.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:30 – 00:35 | 49.4 | 48.8 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:35 – 00:40 | 49.3 | 48.8 | 49.3 | 49.3 | 7.0 | 7.0 | 42.3 | 42.3 | 45.3 | 45.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:40 – 00:45 | 49.6 | 49.1 | 49.6 | 49.6 | 7.0 | 7.0 | 42.6 | 42.6 | 45.6 | 45.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:45 – 00:50 | 49.5 | 49 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:50 – 00:55 | 49.6 | 49.1 | 49.6 | 49.6 | 7.0 | 7.0 | 42.6 | 42.6 | 45.6 | 45.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:55 – 01:00 | 49.5 | 48.9 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:00 – 01:05 | 49.9 | 48.9 | 49.9 | 49.9 | 7.0 | 7.0 | 42.9 | 42.9 | 45.9 | 45.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:05 – 01:10 | 49.3 | 48.8 | 49.3 | 49.3 | 7.0 | 7.0 | 42.3 | 42.3 | 45.3 | 45.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:10 – 01:15 | 49.5 | 48.8 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:15 – 01:20 | 49.4 | 48.9 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:20 – 01:25 | 49.6 | 49.1 | 49.6 | 49.6 | 7.0 | 7.0 | 42.6 | 42.6 | 45.6 | 45.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:25 – 01:30 | 50.1 | 49.6 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:30 – 01:35 | 49.5 | 48.6 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:35 – 01:40 | 49.5 | 48.9 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:40 – 01:45 | 49.4 | 48.7 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:45 – 01:50 | 51.2 | 48.7 | 51.2 | 51.2 | 7.0 | 7.0 | 44.2 | 44.2 | 47.2 | 47.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:50 – 01:55 | 49.2 | 48.6 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:55 – 02:00 | 49 | 48.5 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 45.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:00 – 02:05 | 49 | 48.5 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 45.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:05 – 02:10 | 49 | 48.5 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 45.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:10 – 02:15 | 49.7 | 49 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:15 – 02:20 | 49.7 | 49.2 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:20 – 02:25 | 49.4 | 48.8 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:25 – 02:30 | 49.8 | 48.6 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |

ตารางที่ 3.4-5 (ต่อ)

| เวลา | | | ค่าจากการตรวจวัด | | ระดับเสียงรวมที่จุดสังเกต | | ค่าระดับเสียงรวมที่จุดสังเกตหลังปรับค่า | | | | | | ค่าระดับการรบกวน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ระดับเสียงเฉลี่ย Leq-5 min | ระดับเสียงพื้นฐาน L90 | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ตัวปรับค่าระดับเสียง | | ระดับเสียง-ตัวปรับค่า | | จุดไวรับ / กลางคืน (+3 dBA) | | | |
| | | | | | | | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม |
| | | 02:30 – 02:35 | 49.5 | 48.9 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:35 – 02:40 | 49.8 | 49.1 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:40 – 02:45 | 49.8 | 49.1 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:45 – 02:50 | 49.4 | 48.8 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:50 – 02:55 | 49.1 | 48.5 | 49.1 | 49.1 | 7.0 | 7.0 | 42.1 | 42.1 | 45.1 | 45.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:55 – 03:00 | 48.5 | 48 | 48.5 | 48.5 | 7.0 | 7.0 | 41.5 | 41.5 | 44.5 | 44.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:00 – 03:05 | 48.6 | 48 | 48.6 | 48.6 | 7.0 | 7.0 | 41.6 | 41.6 | 44.6 | 44.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:05 – 03:10 | 55.4 | 48.6 | 55.4 | 55.4 | 7.0 | 7.0 | 48.4 | 48.4 | 51.4 | 51.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:10 – 03:15 | 57.9 | 48.9 | 57.9 | 57.9 | 7.0 | 7.0 | 50.9 | 50.9 | 53.9 | 53.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:15 – 03:20 | 52.2 | 48.5 | 52.2 | 52.2 | 7.0 | 7.0 | 45.2 | 45.2 | 48.2 | 48.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:20 – 03:25 | 48.3 | 47.8 | 48.3 | 48.3 | 7.0 | 7.0 | 41.3 | 41.3 | 44.3 | 44.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:25 – 03:30 | 48.5 | 47.7 | 48.5 | 48.5 | 7.0 | 7.0 | 41.5 | 41.5 | 44.5 | 44.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:30 – 03:35 | 51 | 49.5 | 51.0 | 51.0 | 7.0 | 7.0 | 44.0 | 44.0 | 47.0 | 47.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:35 – 03:40 | 49.5 | 47.9 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:40 – 03:45 | 48.7 | 48.1 | 48.7 | 48.7 | 7.0 | 7.0 | 41.7 | 41.7 | 44.7 | 44.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:45 – 03:50 | 48.9 | 48.5 | 48.9 | 48.9 | 7.0 | 7.0 | 41.9 | 41.9 | 44.9 | 44.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:50 – 03:55 | 48.9 | 48.2 | 48.9 | 48.9 | 7.0 | 7.0 | 41.9 | 41.9 | 44.9 | 44.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:55 – 04:00 | 49.2 | 48.6 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:00 – 04:05 | 49.1 | 48.4 | 49.1 | 49.1 | 7.0 | 7.0 | 42.1 | 42.1 | 45.1 | 45.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:05 – 04:10 | 49 | 48.4 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 45.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:10 – 04:15 | 49.7 | 48.8 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:15 – 04:20 | 50.3 | 49.6 | 50.3 | 50.3 | 7.0 | 7.0 | 43.3 | 43.3 | 46.3 | 46.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:20 – 04:25 | 50.8 | 49.9 | 50.8 | 50.8 | 7.0 | 7.0 | 43.8 | 43.8 | 46.8 | 46.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:25 – 04:30 | 50.3 | 49 | 50.3 | 50.3 | 7.0 | 7.0 | 43.3 | 43.3 | 46.3 | 46.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:30 – 04:35 | 49 | 48.6 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 45.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:35 – 04:40 | 49 | 48.5 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 45.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:40 – 04:45 | 51.6 | 48.9 | 51.6 | 51.6 | 7.0 | 7.0 | 44.6 | 44.6 | 47.6 | 47.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:45 – 04:50 | 49.5 | 48.8 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:50 – 04:55 | 50.8 | 49.9 | 50.8 | 50.8 | 7.0 | 7.0 | 43.8 | 43.8 | 46.8 | 46.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:55 – 05:00 | 49.9 | 49 | 49.9 | 49.9 | 7.0 | 7.0 | 42.9 | 42.9 | 45.9 | 45.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:00 – 05:05 | 53.6 | 51.8 | 53.6 | 53.6 | 7.0 | 7.0 | 46.6 | 46.6 | 49.6 | 49.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:05 – 05:10 | 52.4 | 50.7 | 52.4 | 52.4 | 7.0 | 7.0 | 45.4 | 45.4 | 48.4 | 48.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:10 – 05:15 | 51.3 | 50.6 | 51.3 | 51.3 | 7.0 | 7.0 | 44.3 | 44.3 | 47.3 | 47.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:15 – 05:20 | 51.1 | 49.9 | 51.1 | 51.1 | 7.0 | 7.0 | 44.1 | 44.1 | 47.1 | 47.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:20 – 05:25 | 51.6 | 50.8 | 51.6 | 51.6 | 7.0 | 7.0 | 44.6 | 44.6 | 47.6 | 47.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:25 – 05:30 | 53.4 | 50.7 | 53.4 | 53.4 | 7.0 | 7.0 | 46.4 | 46.4 | 49.4 | 49.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:30 – 05:35 | 51 | 50.2 | 51.0 | 51.0 | 7.0 | 7.0 | 44.0 | 44.0 | 47.0 | 47.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:35 – 05:40 | 51 | 50.3 | 51.0 | 51.0 | 7.0 | 7.0 | 44.0 | 44.0 | 47.0 | 47.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:40 – 05:45 | 50.7 | 50.1 | 50.7 | 50.7 | 7.0 | 7.0 | 43.7 | 43.7 | 46.7 | 46.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:45 – 05:50 | 52.7 | 49.5 | 52.7 | 52.7 | 7.0 | 7.0 | 45.7 | 45.7 | 48.7 | 48.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:50 – 05:55 | 50.6 | 49.6 | 50.6 | 50.6 | 7.0 | 7.0 | 43.6 | 43.6 | 46.6 | 46.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:55 – 06:00 | 50.9 | 50 | 50.9 | 50.9 | 7.0 | 7.0 | 43.9 | 43.9 | 46.9 | 46.9 | 0.0 | 0.0 |
| DAY-3 | DAY | 06:00 – 07:00 | 51 | 50 | 51.0 | 51.0 | 7.0 | 7.0 | 44.0 | 44.0 | 44.0 | 44.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 07:00 – 08:00 | 53.2 | 50.9 | 53.2 | 53.2 | 7.0 | 7.0 | 46.2 | 46.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 08:00 – 09:00 | 54.4 | 51 | 54.4 | 54.4 | 7.0 | 7.0 | 47.4 | 47.4 | 47.4 | 47.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 09:00 – 10:00 | 51 | 49.1 | 51.0 | 51.0 | 7.0 | 7.0 | 44.0 | 44.0 | 44.0 | 44.0 | 0.0 | 0.0 |

ตารางที่ 3.4-5 (ต่อ)

| เวลา | | | ค่าจากการตรวจวัด | | ระดับเสียงรวมที่จุดสังเกต | | ค่าระดับเสียงรวมที่จุดสังเกตหลังปรับค่า | | | | | | ค่าระดับการรบกวน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ระดับเสียงเฉลี่ย Leq-5 min | ระดับเสียงพื้นฐาน L90 | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ตัวปรับค่าระดับเสียง | | ระดับเสียง-ตัวปรับค่า | | จุดไวรับ / กลางคืน (+3 dBA) | | | |
| | | | | | | | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม |
| | | 10:00 – 11:00 | 50.6 | 49.2 | 50.6 | 50.6 | 7.0 | 7.0 | 43.6 | 43.6 | 43.6 | 43.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 11:00 – 12:00 | 52.2 | 49.5 | 52.2 | 52.2 | 7.0 | 7.0 | 45.2 | 45.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 12:00 – 13:00 | 50.4 | 48.9 | 50.4 | 50.4 | 7.0 | 7.0 | 43.4 | 43.4 | 43.4 | 43.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 13:00 – 14:00 | 51.2 | 48.7 | 51.2 | 51.2 | 7.0 | 7.0 | 44.2 | 44.2 | 44.2 | 44.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 14:00 – 15:00 | 49.3 | 48 | 49.3 | 49.3 | 7.0 | 7.0 | 42.3 | 42.3 | 42.3 | 42.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 15:00 – 16:00 | 50.5 | 48.5 | 50.5 | 50.5 | 7.0 | 7.0 | 43.5 | 43.5 | 43.5 | 43.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 16:00 – 17:00 | 51.7 | 49.6 | 51.7 | 51.7 | 7.0 | 7.0 | 44.7 | 44.7 | 44.7 | 44.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 17:00 – 18:00 | 52.7 | 50 | 52.7 | 52.7 | 7.0 | 7.0 | 45.7 | 45.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 18:00 – 19:00 | 54.2 | 50.7 | 54.2 | 54.2 | 7.0 | 7.0 | 47.2 | 47.2 | 47.2 | 47.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 19:00 – 20:00 | 50.7 | 49.5 | 50.7 | 50.7 | 7.0 | 7.0 | 43.7 | 43.7 | 43.7 | 43.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 20:00 – 21:00 | 51.1 | 49.7 | 51.1 | 51.1 | 7.0 | 7.0 | 44.1 | 44.1 | 44.1 | 44.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 21:00 – 22:00 | 50.2 | 49.3 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 43.2 | 43.2 | 0.0 | 0.0 |
| | NIGHT | 22:00 – 22:05 | 52.5 | 50.5 | 52.5 | 52.5 | 7.0 | 7.0 | 45.5 | 45.5 | 48.5 | 48.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:05 – 22:10 | 51.6 | 50 | 51.6 | 51.6 | 7.0 | 7.0 | 44.6 | 44.6 | 47.6 | 47.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:10 – 22:15 | 50.5 | 49.8 | 50.5 | 50.5 | 7.0 | 7.0 | 43.5 | 43.5 | 46.5 | 46.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:15 – 22:20 | 51.4 | 49.5 | 51.4 | 51.4 | 7.0 | 7.0 | 44.4 | 44.4 | 47.4 | 47.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:20 – 22:25 | 52.9 | 51 | 52.9 | 52.9 | 7.0 | 7.0 | 45.9 | 45.9 | 48.9 | 48.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:25 – 22:30 | 51.4 | 48.6 | 51.4 | 51.4 | 7.0 | 7.0 | 44.4 | 44.4 | 47.4 | 47.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:30 – 22:35 | 50 | 49 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:35 – 22:40 | 50.1 | 49.4 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:40 – 22:45 | 50.5 | 49.5 | 50.5 | 50.5 | 7.0 | 7.0 | 43.5 | 43.5 | 46.5 | 46.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:45 – 22:50 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:50 – 22:55 | 50.3 | 49.4 | 50.3 | 50.3 | 7.0 | 7.0 | 43.3 | 43.3 | 46.3 | 46.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 22:55 – 23:00 | 50.5 | 49.8 | 50.5 | 50.5 | 7.0 | 7.0 | 43.5 | 43.5 | 46.5 | 46.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:00 – 23:05 | 50.7 | 49.9 | 50.7 | 50.7 | 7.0 | 7.0 | 43.7 | 43.7 | 46.7 | 46.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:05 – 23:10 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:10 – 23:15 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:15 – 23:20 | 49.7 | 48.8 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:20 – 23:25 | 49.4 | 48.7 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:25 – 23:30 | 50 | 49.1 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:30 – 23:35 | 50.3 | 49.3 | 50.3 | 50.3 | 7.0 | 7.0 | 43.3 | 43.3 | 46.3 | 46.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:35 – 23:40 | 50 | 49.3 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:40 – 23:45 | 50.2 | 49.5 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:45 – 23:50 | 51.8 | 49.6 | 51.8 | 51.8 | 7.0 | 7.0 | 44.8 | 44.8 | 47.8 | 47.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:50 – 23:55 | 49.4 | 48.8 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 23:55 – 24:00 | 49.7 | 49 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:00 – 00:05 | 50.4 | 49.5 | 50.4 | 50.4 | 7.0 | 7.0 | 43.4 | 43.4 | 46.4 | 46.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:05 – 00:10 | 49.6 | 48.9 | 49.6 | 49.6 | 7.0 | 7.0 | 42.6 | 42.6 | 45.6 | 45.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:10 – 00:15 | 49.7 | 48.9 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:15 – 00:20 | 49.7 | 49.1 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:20 – 00:25 | 49.6 | 48.9 | 49.6 | 49.6 | 7.0 | 7.0 | 42.6 | 42.6 | 45.6 | 45.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:25 – 00:30 | 52.5 | 49.4 | 52.5 | 52.5 | 7.0 | 7.0 | 45.5 | 45.5 | 48.5 | 48.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:30 – 00:35 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:35 – 00:40 | 50.2 | 49.5 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:40 – 00:45 | 50.1 | 49.6 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:45 – 00:50 | 50 | 49.4 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |

ตารางที่ 3.4-5 (ต่อ)

| เวลา | | | ค่าจากการตรวจวัด | | ระดับเสียงรวมที่จุดสังเกต | | ค่าระดับเสียงรวมที่จุดสังเกตหลังปรับค่า | | | | | | ค่าระดับการรบกวน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ระดับเสียงเฉลี่ย Leq-5 min | ระดับเสียงพื้นฐาน L90 | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ตัวปรับค่าระดับเสียง | | ระดับเสียง-ตัวปรับค่า | | จุดไวรับ / กลางคืน (+3 dBA) | | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม |
| | | | | | | | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | | |
| | | 00:50 – 00:55 | 49.5 | 49 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 00:55 – 01:00 | 49.7 | 49.2 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:00 – 01:05 | 49.9 | 49.2 | 49.9 | 49.9 | 7.0 | 7.0 | 42.9 | 42.9 | 45.9 | 45.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:05 – 01:10 | 49.8 | 49.2 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:10 – 01:15 | 49.4 | 48.8 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:15 – 01:20 | 49.4 | 48.8 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:20 – 01:25 | 49.9 | 49.4 | 49.9 | 49.9 | 7.0 | 7.0 | 42.9 | 42.9 | 45.9 | 45.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:25 – 01:30 | 49.8 | 48.9 | 49.8 | 49.8 | 7.0 | 7.0 | 42.8 | 42.8 | 45.8 | 45.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:30 – 01:35 | 50 | 49.2 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:35 – 01:40 | 52.2 | 49.3 | 52.2 | 52.2 | 7.0 | 7.0 | 45.2 | 45.2 | 48.2 | 48.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:40 – 01:45 | 50.5 | 49.1 | 50.5 | 50.5 | 7.0 | 7.0 | 43.5 | 43.5 | 46.5 | 46.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:45 – 01:50 | 50.7 | 49.3 | 50.7 | 50.7 | 7.0 | 7.0 | 43.7 | 43.7 | 46.7 | 46.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:50 – 01:55 | 50.4 | 49.7 | 50.4 | 50.4 | 7.0 | 7.0 | 43.4 | 43.4 | 46.4 | 46.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 01:55 – 02:00 | 51.4 | 49.4 | 51.4 | 51.4 | 7.0 | 7.0 | 44.4 | 44.4 | 47.4 | 47.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:00 – 02:05 | 50 | 49.4 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:05 – 02:10 | 50.1 | 49.4 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:10 – 02:15 | 50.1 | 49.3 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:15 – 02:20 | 50.6 | 50 | 50.6 | 50.6 | 7.0 | 7.0 | 43.6 | 43.6 | 46.6 | 46.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:20 – 02:25 | 50.1 | 49.3 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:25 – 02:30 | 50.2 | 49.6 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:30 – 02:35 | 50.2 | 49.6 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:35 – 02:40 | 50 | 49.4 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:40 – 02:45 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:45 – 02:50 | 50.2 | 49.6 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:50 – 02:55 | 50.2 | 49.6 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 02:55 – 03:00 | 50.2 | 49.7 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:00 – 03:05 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:05 – 03:10 | 50.1 | 49.4 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:10 – 03:15 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:15 – 03:20 | 52.6 | 49.2 | 52.6 | 52.6 | 7.0 | 7.0 | 45.6 | 45.6 | 48.6 | 48.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:20 – 03:25 | 49.6 | 49.1 | 49.6 | 49.6 | 7.0 | 7.0 | 42.6 | 42.6 | 45.6 | 45.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:25 – 03:30 | 49.7 | 49.2 | 49.7 | 49.7 | 7.0 | 7.0 | 42.7 | 42.7 | 45.7 | 45.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:30 – 03:35 | 50 | 49.2 | 50.0 | 50.0 | 7.0 | 7.0 | 43.0 | 43.0 | 46.0 | 46.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:35 – 03:40 | 50.1 | 49 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:40 – 03:45 | 50.2 | 49.2 | 50.2 | 50.2 | 7.0 | 7.0 | 43.2 | 43.2 | 46.2 | 46.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:45 – 03:50 | 49.1 | 48.7 | 49.1 | 49.1 | 7.0 | 7.0 | 42.1 | 42.1 | 45.1 | 45.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:50 – 03:55 | 49.2 | 48.7 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 03:55 – 04:00 | 49 | 48.5 | 49.0 | 49.0 | 7.0 | 7.0 | 42.0 | 42.0 | 45.0 | 45.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:00 – 04:05 | 49.4 | 48.9 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:05 – 04:10 | 49.3 | 48.8 | 49.3 | 49.3 | 7.0 | 7.0 | 42.3 | 42.3 | 45.3 | 45.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:10 – 04:15 | 49.2 | 48.5 | 49.2 | 49.2 | 7.0 | 7.0 | 42.2 | 42.2 | 45.2 | 45.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:15 – 04:20 | 49.4 | 48.7 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:20 – 04:25 | 49.5 | 48.9 | 49.5 | 49.5 | 7.0 | 7.0 | 42.5 | 42.5 | 45.5 | 45.5 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:25 – 04:30 | 49.4 | 48.9 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:30 – 04:35 | 49.4 | 48.9 | 49.4 | 49.4 | 7.0 | 7.0 | 42.4 | 42.4 | 45.4 | 45.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:35 – 04:40 | 49.9 | 49.3 | 49.9 | 49.9 | 7.0 | 7.0 | 42.9 | 42.9 | 45.9 | 45.9 | 0.0 | 0.0 |

ตารางที่ 3.4-5 (ต่อ)

| เวลา | | | ค่าจากการตรวจวัด | | ระดับเสียงรวมที่จุดสังเกต | | ค่าระดับเสียงรวมที่จุดสังเกตหลังปรับค่า | | | | | | ค่าระดับการรบกวน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ระดับเสียงเฉลี่ย Leq-5 min | ระดับเสียงพื้นฐาน L90 | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ตัวปรับค่าระดับเสียง | | ระดับเสียง-ตัวปรับค่า | | จุดไวรับ / กลางคืน (+3 dBA) | | | |
| | | | | | | | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม | ก่อนมีโครงการ | ขณะมีกิจกรรม |
| | | 04:40 – 04:45 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:45 – 04:50 | 49.9 | 49.4 | 49.9 | 49.9 | 7.0 | 7.0 | 42.9 | 42.9 | 45.9 | 45.9 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:50 – 04:55 | 50.1 | 49.5 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 04:55 – 05:00 | 50.7 | 49.4 | 50.7 | 50.7 | 7.0 | 7.0 | 43.7 | 43.7 | 46.7 | 46.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:00 – 05:05 | 52.7 | 49.5 | 52.7 | 52.7 | 7.0 | 7.0 | 45.7 | 45.7 | 48.7 | 48.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:05 – 05:10 | 51.3 | 50.1 | 51.3 | 51.3 | 7.0 | 7.0 | 44.3 | 44.3 | 47.3 | 47.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:10 – 05:15 | 50.3 | 49.4 | 50.3 | 50.3 | 7.0 | 7.0 | 43.3 | 43.3 | 46.3 | 46.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:15 – 05:20 | 50.6 | 49.9 | 50.6 | 50.6 | 7.0 | 7.0 | 43.6 | 43.6 | 46.6 | 46.6 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:20 – 05:25 | 50.1 | 49.6 | 50.1 | 50.1 | 7.0 | 7.0 | 43.1 | 43.1 | 46.1 | 46.1 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:25 – 05:30 | 50.3 | 49.7 | 50.3 | 50.3 | 7.0 | 7.0 | 43.3 | 43.3 | 46.3 | 46.3 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:30 – 05:35 | 51.4 | 49.3 | 51.4 | 51.4 | 7.0 | 7.0 | 44.4 | 44.4 | 47.4 | 47.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:35 – 05:40 | 50.7 | 50 | 50.7 | 50.7 | 7.0 | 7.0 | 43.7 | 43.7 | 46.7 | 46.7 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:40 – 05:45 | 50.4 | 49.8 | 50.4 | 50.4 | 7.0 | 7.0 | 43.4 | 43.4 | 46.4 | 46.4 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:45 – 05:50 | 51.2 | 50.4 | 51.2 | 51.2 | 7.0 | 7.0 | 44.2 | 44.2 | 47.2 | 47.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:50 – 05:55 | 52.2 | 50.7 | 52.2 | 52.2 | 7.0 | 7.0 | 45.2 | 45.2 | 48.2 | 48.2 | 0.0 | 0.0 |
| | | 05:55 – 06:00 | 52.1 | 49.6 | 52.1 | 52.1 | 7.0 | 7.0 | 45.1 | 45.1 | 48.1 | 48.1 | 0.0 | 0.0 |

**(2) ช่วงดำเนินการ**

ปัจจุบันโครงการมีความต้องการใช้น้ำเฉพาะอาคารสำนักงานในปริมาณ 3 ลูกบาศก์เมตร/วัน และภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการยังคงมีปริมาณความต้องการใช้น้ำเท่าเดิม เนื่องจากการเดินเครื่องยังคงใช้พนักงานเดิมทั้งหมด

เมื่อพิจารณาการใช้น้ำของชุมชนบริเวณพื้นที่ศึกษาซึ่งอยู่ในเขตอำเภอขนอม อยู่ในความรับผิดชอบของสำนักงานประปาขนอม จังหวัดนครศรีธรรรมราช ซึ่งเริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 มีศักยภาพในการผลิตน้ำประปาที่ อัตรา 2,400 ลูกบาศก์เมตร/วัน (100 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง) ปัจจุบันมีอัตราการผลิตที่ 2,150 ลูกบาศก์เมตร/วัน ซึ่งสำนักงานประปาขนอมทำหน้าที่ให้บริการน้ำใช้แก่ชุมชนในเขตเทศบาลตำบลสิชล อำเภอสิชล และเขตเทศบาลตำบลขนอม อำเภอขนอม คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 5.76 ตารางกิโลเมตร มีรายละเอียดดังนี้

1) เขตเทศบาลตำบลสิชล อำเภอสิชล มีพื้นที่ในความรับผิดชอบ 4 ตารางกิโลเมตร โดยใช้แหล่งน้ำดิบจากบ่อบาดาล เขตลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลภาคใต้ฝั่งตะวันออก

2) เขตเทศบาลตำบลขนอม อำเภอขนอม มีพื้นที่ในความรับผิดชอบ 1.76 ตารางกิโลเมตร โดยใช้แหล่งน้ำดิบจากคลองบางคู และน้ำตกเขาเสม็ดขุน เขตลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลภาคใต้ฝั่งตะวันออก

สำนักงานประปาขนอมได้เตรียมที่จะขยายอัตราการผลิตน้ำประปาขึ้นในอนาคตอีก 2,400 ลูกบาศก์เมตร/วัน รวมจะมีกำลังการผลิตน้ำประปาเพื่อบริการชุมชนทั้งสิ้น 4,800 ลูกบาศก์เมตร/วัน เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณการใช้น้ำประปาที่สำนักงานของโครงการพบว่าไม่มีความแตกต่างจากในปัจจุบัน ดังที่กล่าวไว้ข้างต้น ดังนั้นผลการกระทบการใช้น้ำประปาของโครงการต่อความต้องการใช้ของชุมชนจึงอยู่ในระดับต่ำ

## 3.6 ผลกระทบด้านการจัดการกากของเสีย

**(1) ช่วงก่อสร้าง**

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช้แล้วจากการอุปโภค-บริโภคของคนงานก่อสร้าง อาทิ เศษอาหาร ภาชนะบรรจุอาหาร เป็นต้น ประมาณ 80 กิโลกรัม/วัน โครงการจะจัดให้มีถังรองรับขยะมูลฝอยมีฝาปิดมิดชิดเพื่อรองรับขยะมูลฝอยดังกล่าวที่เกิดขึ้นรอให้รถเก็บขนของเทศบาลตำบลท้องเนียนรับไปกำจัด

จากข้อมูลพื้นฐานในการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลท้องเนียน ปัจจุบันมีรถเก็บขนขยะเป็นรถบรรทุกแบบอัดท้าย 6 ล้อ ขนาดความจุประมาณ 6 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 2 คัน ปัจจุบันเก็บขยะในพื้นที่รับผิดชอบ ซึ่งรวมทั้งโครงการ วันละ 1 เที่ยว มีขยะประมาณ 3 ลูกบาศก์เมตร

ก่อนนำไปฝังกลบยังหมู่ 3 ตำบลท้องโหนด ซึ่งมีการสำรองพื้นที่ไว้สำหรับการฝังกลบ 4 ไร่ ปัจจุบันใช้พื้นที่ไปแล้วประมาณ 2 ไร่ (เทศบาลตำบลท้องเนียน, 2551) โดยการจัดการขยะมูลฝอยนั้นถือเป็นภาระหน้าที่ขั้นพื้นฐานของเทศบาล ฯ

สำหรับเศษวัสดุจากกิจกรรมการก่อสร้าง อาทิ เศษเหล็ก เศษไม้ เศษอิฐ เป็นต้น ทางโครงการกำหนดให้บริษัทรับเหมารับผิดชอบในการเก็บขนไปกำจัด นำกลับมาใช้ใหม่หรือขายให้แก่ผู้รับซื้อของเก่าต่อไปตามนโยบายของบริษัทรับเหมาดังกล่าว โดยกำหนดให้บริษัทรับเหมานำออกนอกพื้นที่ก่อสร้างทุกวันหลังเลิกงานและนำไปกำจัดให้ถูกต้องตามหลักวิชาการต่อไป ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงอยู่ในระดับต่ำ

**(2) ช่วงดำเนินการ**

**1) การประเมินเปรียบเทียบความสอดคล้องกับกฎหมาย**

**(ก) สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่ไม่ได้ระบุในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลและวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548**

มูลฝอยที่เกิดขึ้นจากพนักงานจะมีปริมาณ 70 กิโลกรัม/วัน จากพนักงานจำนวน 70 คน ซึ่งเป็นพนักงานเดิมทั้งหมด ได้รับการยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลและวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 แต่จะต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัติสาธารณสุข (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ทางโครงการมีนโยบายในการนำกลับมาใช้ใหม่ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ในส่วนที่เหลือจากการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดแล้วจะรวบรวมใส่ถังรองรับขยะมูลฝอย เพื่อรอรถเก็บมูลฝอยของทางเทศบาลตำบลท้องเนียนมารับไปกำจัดทุกวัน ซึ่งทางเทศบาลตำบลท้องเนียนจะนำไปดำเนินการกำจัดโดยวิธีฝังกลบต่อไป โดยโครงการมิได้ทำการกำจัดเองภายในพื้นที่โครงการ ดังนั้นจึงก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระดับต่ำ

**(ข) ของเสียอันตรายซึ่งกำกับด้วยตัวอักษร HA (Hazardous Waste Absolute entry)**

**Used Lube Oil** เกิดจากงานซ่อมบำรุง จัดเป็นของเสียในหมวด 13 02 08 *(น้ำมันเครื่องยนต์ น้ำมันเกียร์ น้ำมันหล่อลื่นที่ไม่สามารถระบุชนิดได้หรือชนิดอื่น ๆ )* ปัจจุบันมีปริมาณ 10 ตัน/ปี หลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการมีประมาณ 10.75 ตัน/ปี จะทำการรวบรวมบรรจุถังน้ำมันขนาดความจุ 200 ลิตร แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปทำเป็นเชื้อเพลิงทดแทนหรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต

**(ค) ของเสียอันตรายซึ่งกำกับด้วยตัวอักษร HM (Hazardous Waste Mirror entry)**

**ก) Mercury Absorbent (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide)** จาก Mercury Absorber Unit เพื่อกำจัดสารปรอทซึ่งปนมากับก๊าซธรรมชาติ จัดเป็นของเสียในหมวด 05 07 01 *(ของเสียที่มีปรอทเจือปน)* ปัจจุบันมีประมาณ 31 ตัน/ 3 ปี และหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการมีปริมาณเท่าเดิม เนื่องจากปริมาณก๊าซที่ส่งเข้าหน่วยดังกล่าวนี้มีอัตราเท่าเดิม สำหรับอายุการใช้งานขึ้นอยู่กับปริมาณปรอทที่เจือปนมากับก๊าซธรรมชาติและอัตราการดูดซับ เมื่อหมดอายุการใช้งานและเปลี่ยนถ่ายออกจะทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่เหมาะสม แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดโดยการปรับเสถียรและทำการฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต โดยไม่สามารถหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้

**ข) Mercury Absorbent (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide)** จาก Liquid Mercury Absorber Unit เพื่อกำจัดสารปรอทซึ่งปนมากับคอนเดนเสทตามโครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sale Gas ที่ส่งให้กับโรงไฟฟ้าขนอม ที่ขออนุมัติโครงการในครั้งนี้ จัดเป็นของเสียในหมวด 05 07 01 *(ของเสียที่มีปรอทเจือปน)* มีประมาณ 22.7 ตัน/5 ปี ซึ่งอายุการใช้งานขึ้นอยู่กับปริมาณปรอทที่เจือปนมากับคอนเดนเสทและอัตราการดูดซับ เมื่อหมดอายุการใช้งานและเปลี่ยนถ่ายออกจะทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่เหมาะสม แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดโดยการปรับเสถียรและทำการฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต โดยไม่สามารถหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้

**ค) Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate)** จาก Dehydration Unit เพื่อดูดซับความชื้น/น้ำออกจากก๊าซธรรมชาติ จัดเป็นของเสียในหมวด 15 02 02 *(วัสดุดูดซับ วัสดุตัวกรอง รวมไส้กรองน้ำมัน ผ้าสำหรับเช็ดและชุดป้องกันที่ปนเปื้อนสารอันตราย)* ปัจจุบันมีประมาณ 23 ตัน/4 ปี และหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการมีปริมาณเท่าเดิม เนื่องจากปริมาณก๊าซที่ส่งเข้าหน่วยดังกล่าวนี้มีอัตราเท่าเดิม ซึ่งอายุการใช้งานขึ้นอยู่กับปริมาณความชื้นและอัตราการดูดซับ เมื่อหมดอายุการใช้งานและเปลี่ยนถ่ายออกจะทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่เหมาะสม แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดด้วยวิธีการตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต

**ง) Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate)** จาก Liquid Dehydration Unit เพื่อดูดซับความชื้น ตามโครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sales Gas ที่ส่งให้กับโรงไฟฟ้าขนอม ที่ขออนุมัติโครงการในครั้งนี้ จัดเป็นของเสียในหมวด 15 02 02 *(วัสดุดูดซับ วัสดุตัวกรอง รวมไส้กรองน้ำมัน ผ้าสำหรับเช็ดและชุดป้องกันที่ปนเปื้อนสารอันตราย)* มีประมาณ 6.4 ตัน/5 ปี ซึ่งอายุการใช้งานขึ้นอยู่กับปริมาณความชื้นและอัตราการดูดซับ เมื่อหมดอายุการใช้งานและเปลี่ยนถ่ายออกจะทำการรวบรวมบรรจุ

ลงภาชนะที่เหมาะสม แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดโดยการทำเชื้อเพลิงผสม ซึ่งจัดได้ว่ามีการนำกลับมาใช้ใหม่ภายนอกโครงการได้ หรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต

**จ) Ceramic Ball เสื่อมสภาพการใช้งาน** ซึ่งใช้เป็น Support Media ของ Sieve ใน Absorber ต่าง ๆ จัดเป็นของเสียในหมวด 15 02 02 *(วัสดุดูดซับ วัสดุตัวกรอง รวมไส้กรองน้ำมัน ผ้าสำหรับเช็ดและชุดป้องกันที่ปนเปื้อนสารอันตราย)* ปัจจุบันมีปริมาณ 5 ตัน/ปี หลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการมีประมาณ 6.5 ตัน/ปี จะทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่ใช้ในการเก็บกักของเสีย ซึ่งจะทำการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของกากของเสีย แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดโดยการฝังกลบอย่างปลอดภัยเพื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งหรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต

**(ง) ของเสียไม่อันตราย (Non Hazardous Waste)**

**ก) ของผสมของ Triethylene Glycol น้ำและ Condensate** ที่เกิดจากกระบวนการแยกของเหลวออกจากก๊าซ จัดเป็นของเสียในหมวด 05 07 99 *(ของเสียอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ของเสียที่มีปรอทเจือปนและของเสียที่มีกำมะถันเจือปน)* ปัจจุบันมีปริมาณ 30 ตัน/ ปี ภายหลังจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ มีปริมาณเท่าเดิม เนื่องจากโครงการมีปริมาณการใช้วัตถุดิบ (Feed Gas) เท่าเดิม โดยจะทำการระบายลงสู่ Closed Drain Tank และสูบใส่รถให้หน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปทำเป็นเชื้อเพลิงทดแทนหรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต

**ข) Insulation (Perlite and Polyurethane Foam)** ซึ่งใช้เป็นฉนวนกันความร้อนในหน่วยต่าง ๆ จัดเป็นของเสียในหมวด 17 06 04 *(ฉนวนที่ไม่ใช่ฉนวนที่มีแร่ใยหินและฉนวนที่มีหรือประกอบด้วยด้วยสารอันตราย) เมื่อครบอายุการใช้งานหรือตรวจสอบว่ามีสภาพไม่เหมาะสมแก่การใช้งานจะต้องกำจัด* ปัจจุบันมีปริมาณ 11 ตัน/ปี ภายหลังจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ มีประมาณ 11.2 ตัน/ปี จะถูกรวบรวมใส่ภาชนะเก็บมิดชิดแล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดด้วยการฝังกลบหรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต

**2) การประเมินศักยภาพในการเก็บพักกากของเสียในพื้นที่จัดเก็บกากของเสีย**

สำหรับอาคารเก็บกากของเสียอุตสาหกรรม เป็นอาคารมีหลังคาคลุม เทพื้นด้วยคอนกรีต ขนาดพื้นที่ประมาณ 120 ตารางเมตร และจะทำการจัดการกากของเสียให้แล้วเสร็จภายในเวลาไม่เกิน 90 วัน โดยกากของเสียแต่ละชนิดเก็บแยกกัน มีป้ายบ่งบอกชนิดของกากของเสียแต่ละประเภทอย่างชัดเจน รวมทั้งการดำเนินงานที่สอดคล้องกับประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ระบบเอกสารกำกับการขนส่งของเสียอันตราย พ.ศ. 2547 ซึ่งจะต้องทำการตรวจสอบอาคารที่ใช้จัดเก็บเป็นประจำทุกสัปดาห์

ในกรณีเกิดการหกรั่วไหล กากของเสียดังกล่าวจะถูกเก็บกักไว้ในคันกั้นรั่วคอนกรีตที่สร้างขึ้น ซึ่งทางโครงการจะทำการดูดซับด้วยวัสดุดูดซับ จำพวกทรายหรือขี้เลื่อยก่อนบรรจุลงภาชนะมีฝาปิดมิดชิดก่อนส่งให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกระทรวงอุตสาหกรรมนำไปกำจัด ส่วนน้ำล้างพื้นหรือน้ำฝนปนเปื้อนจะรวบรวมส่งไปบำบัดยังระบบ API Separator รวมทั้งการจัดหาระบบดับเพลิงเพื่อใช้งานในกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้ อาทิ ถังดับเพลิงแบบมือถือ เพื่อใช้งานได้อย่างทันท่วงที

จากแนวทางการจัดเก็บ การขนย้ายและกำจัดดังกล่าวข้างต้น ผลกระทบจากการจัดการกากของเสียที่คาดว่าจะเกิดขึ้นและสิ่งแวดล้อมโดยรอบจึงอยู่ในระดับต่ำ

## 3.7 ผลกระทบด้านการคมนาคม

การประเมินผลกระทบต่อการคมนาคมขนส่ง เป็นการประเมินผลกระทบในด้านปริมาณการจราจร และสภาพคล่องของการจราจรบนเส้นทางหลักที่ใช้เดินทางเข้าสู่พื้นที่โครงการ โดยพิจารณารวมปริมาณการจราจรที่เกิดขึ้นจากโครงการทั้งในช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินการ ในที่นี้ใช้ทางหลวงจังหวัดหมายเลข 4014 (บ้านคลองลาง-ขนอม) เป็นตัวแทนเนื่องจากเป็นเส้นทางหลักที่ใช้ในการเดินทางเข้าสู่พื้นที่โครงการ สำหรับปริมาณจราจรบนถนนสายดังกล่าวจะนำมาใช้ในการประเมินความหนาแน่นในการจราจร โดยใช้ค่า V/C (Volume/Capacity) ซึ่งคำนวณภายใต้ข้อกำหนดต่อไปนี้

(1) สถิติปริมาณการจราจรบนทางหลวงจังหวัดหมายเลข 4014 ที่จำแนกเป็นปริมาณรถยนต์แต่ละชนิด นำมาหาค่า Passenger Car Unit (PCU)

(2) ณ จุดตรวจวัดบริเวณทางหลวงจังหวัดหมายเลข 4014 กิโลเมตรที่ 2+600 ประกอบด้วย 2 ช่องทางจราจร โดยมีช่วงเวลาที่มีการใช้เส้นทาง 24 ชั่วโมง/วัน

(3) คำนวณค่า Factor ของรถยนต์แต่ละประเภท เพื่อปรับค่ารถยนต์ที่บันทึกไว้ให้เป็นหน่วยเดียวกันกับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (PCU) โดยใช้ค่า Passenger Car Equivalents (PCEs) ดังนี้

| | | |
|---|---|---|
| - รถจักรยานยนต์ | = | 0.3 |
| - รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถแท็กซี่ รถยนต์โดยสารขนาด 4 ล้อ และรถบรรทุกขนาด 4 ล้อ | = | 1.0 |
| - รถยนต์โดยสารและรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ | = | 1.5 |
| - รถบรรทุกขนาด 10 ล้อ หรือรถพ่วง | = | 1.7 |

(4) ใช้ข้อกำหนดของสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง ซึ่งกำหนดให้ 1 ช่องทางเดินรถ สามารถรองรับรถยนต์ได้สูงสุด 2,000 คัน PCU/ชั่วโมง และคำนวณค่า PCU โดยใช้สูตร

V/C = ค่า PCU รวม/2,000 ต่อ 1 ช่องจราจร

(5) การประเมินปริมาณการจราจรในอนาคต ใช้ข้อมูลสถิติจำนวนรถยนต์จดทะเบียนปี พ.ศ. 2547-2550 ของจังหวัดนครศรีธรรมราช (รวบรวมโดยกรมการขนส่งทางบก) ซึ่งถือว่าเป็นกรณีเลวร้ายที่สุด ดังต่อไปนี้

**ตารางที่ 3.7-1**

**ร้อยละอัตราการเพิ่มของจำนวนรถยนต์จดทะเบียนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546-2550**

| ปี พ.ศ. | จำนวนรถยนต์จดทะเบียน (คัน) | อัตราเพิ่ม (ร้อยละ) |
|---|---|---|
| 2547 | 405,835 | - |
| 2548 | 443,958 | 9.39 |
| 2549 | 468,844 | 5.61 |
| 2550 | 488,870 | 4.27 |

ที่มา : กรมการขนส่งทางบก, 2551

อัตราการเพิ่มของจำนวนรถยนต์อยู่ในช่วงร้อยละ 4.27 ถึงร้อยละ 9.39 คิดเป็นค่าเฉลี่ยอัตราการเพิ่มที่ร้อยละ 6.42

(6) การเปรียบเทียบค่า V/C เพื่อพิจารณาความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจรมีเกณฑ์พิจารณาแสดงดัง**ตารางที่ 3.7-2**

**ตารางที่ 3.7-2**

**ค่า V/C สำหรับพิจารณาสภาพการจราจร**

| สภาพการจราจร | V/C |
|---|---|
| เลวมาก | 0.88-1.00 |
| เลว | 0.67-0.88 |
| พอใช้ได้ | 0.52-0.67 |
| ดี | 0.36-0.52 |
| ดีมาก | 0.20-0.36 |

ที่มา : เผ่าพงศ์ นิจจันทร์พันธ์ศรี, 2538

การหาค่า PCU และ V/C Ratio ของทางหลวงจังหวัดหมายเลข 4014 ดังแสดงใน**ตารางที่ 3.7-3** นำมาประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปริมาณจราจรของโครงการในช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินการ

**ตารางที่ 3.7-3**

**ปริมาณจราจร การคำนวณหาค่า PCU และ V/C Ratio ของทางหลวงจังหวัดหมายเลข 4014 (บ้านคลองลาง-ขนอม) บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 2+600 ในปี พ.ศ. 2546-2550**

| ประเภทรถยนต์ | ปริมาณรถ (คัน/วัน) | | | | | ปริมาณรถยนต์เฉลี่ยต่อชั่วโมง (คัน/ชั่วโมง) | | | | | ปริมาณรถยนต์ (PCU/ชั่วโมง/ช่องจราจร) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **2546** | **2547** | **2548** | **2549** | **2550** | **2546** | **2547** | **2548** | **2549** | **2550** | **2546** | **2547** | **2548** | **2549** | **2550** |
| 1. รถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน | 1,382 | 1,226 | 1,132 | 1,320 | 1,028 | 57.6 | 51.1 | 47.2 | 55.0 | 42.8 | 28.79 | 25.54 | 23.58 | 27.50 | 21.42 |
| 2. รถยนต์นั่งเกิน 7 คน | 505 | 1,381 | 1,236 | 1,309 | 1,382 | 21.0 | 57.5 | 51.5 | 54.5 | 57.6 | 10.52 | 28.77 | 25.75 | 27.27 | 28.79 |
| 3. รถโดยสารขนาดเล็ก | 107 | 103 | 87 | 88 | 21 | 4.5 | 4.3 | 3.6 | 3.7 | 0.9 | 2.23 | 2.15 | 1.81 | 1.83 | 0.44 |
| 4. รถโดยสารขนาดกลาง | 39 | 6 | 6 | 2 | 2 | 1.6 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.81 | 0.13 | 0.13 | 0.04 | 0.04 |
| 5. รถโดยสารขนาดใหญ่ | 71 | 18 | 58 | 28 | 15 | 3.0 | 0.8 | 2.4 | 1.2 | 0.6 | 2.22 | 0.56 | 1.81 | 0.88 | 0.47 |
| 6. รถบรรทุกขนาดเล็ก (4 ล้อ) | 647 | 1,970 | 2,062 | 1,834 | 1,467 | 27.0 | 82.1 | 85.9 | 76.4 | 61.1 | 13.48 | 41.04 | 42.96 | 38.21 | 30.56 |
| 7. รถบรรทุกขนาด 2 เพลา (6 ล้อ) | 299 | 372 | 465 | 593 | 551 | 12.5 | 15.5 | 19.4 | 24.7 | 23.0 | 9.34 | 11.63 | 14.53 | 18.53 | 17.22 |
| 8. รถบรรทุกขนาด 3 เพลา (10 ล้อ) | 865 | 1,026 | 911 | 1,017 | 998 | 36.0 | 42.8 | 38.0 | 42.4 | 41.6 | 30.64 | 36.34 | 32.26 | 36.02 | 35.35 |
| 9. รถบรรทุกพ่วง (มากกว่า 3 เพลา) | 112 | 72 | 142 | 205 | 226 | 4.7 | 3.0 | 5.9 | 8.5 | 9.4 | 3.97 | 1.28 | 2.51 | 3.63 | 4.00 |
| 10. รถบรรทุกกึ่งพ่วง (มากกว่า 3 เพลา) | 17 | 24 | 16 | 22 | 29 | 0.7 | 1.0 | 0.7 | 0.9 | 1.2 | 0.60 | 0.85 | 0.57 | 0.78 | 1.03 |
| 11. รถจักรยาน 2 ล้อ และ 3 ล้อ | 8 | 27 | 3 | 0 | 1 | 0.7 | 2.3 | 0.3 | 0.0 | 0.1 | 0.10 | 0.34 | 0.04 | 0.00 | 0.01 |
| 12. รถจักรยานยนต์และสามล้อเครื่อง | 757 | 1,036 | 1,362 | 1,395 | 1,057 | 63.1 | 86.3 | 113.5 | 116.3 | 88.1 | 9.46 | 12.95 | 17.03 | 17.44 | 13.21 |
| **รวม** | **4,809** | **7,261** | **7,480** | **7,813** | **6,777** | **232** | **347** | **369** | **384** | **326** | **112** | **162** | **163** | **172** | **153** |
| **V/C Ratio** | | | | | | | | | | | **0.06** | **0.08** | **0.08** | **0.09** | **0.08** |

ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

**(1) ช่วงก่อสร้าง**

ในช่วงก่อสร้าง (พ.ศ. 2552) จะมีรถบรรทุกขนาด 10 ล้อ ขนส่งวัสดุอุปกรณ์เข้า-ออกโครงการ ไม่เกิน 10 คัน/วัน คิดเป็น 17 PCU/วัน หรือ 2.13 PCU/ชั่วโมง (คิด 8 ชั่วโมงในการทำงาน) จากสมมติฐานดังกล่าวข้างต้น สามารถเปรียบเทียบค่า V/C ratio ในกรณีที่ไม่มีโครงการและกรณีมีโครงการโดยใช้ค่า PCU เฉลี่ย **(ตารางที่ 3.7-4)** พบว่าช่วงก่อสร้างโครงการ ทางหลวงจังหวัดหมายเลข 4014 มีค่า V/C อยู่ในช่วง 0.08 -0.11 เมื่อเปรียบเทียบกับตารางพิจารณาสภาพการจราจรสรุปได้ว่าสภาพการจราจรจัดอยู่ในระดับคล่องตัวดีมาก ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจากโครงการช่วงก่อสร้างต่อผู้ใช้ถนนจึงอยู่ในระดับต่ำ

**(2) ช่วงดำเนินการ**

โดยปกติการขนส่งวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ของโครงการใช้วิธีการส่งผ่านท่อหรือเรือบรรทุกเป็นหลัก ซึ่งไม่กระทบกับเรือประมงในพื้นที่ เนื่องจากการขนส่งทางเรือจะเป็นช่วงเวลาช่วงกลางวัน ขณะที่เรือประมงในพื้นที่จะเข้าออกช่วงหัวค่ำและเช้ามืด

สำหรับการขนส่งทางบกมีเพียงการขนส่งสารเคมีหรือสารหล่อลื่นบางส่วนเท่านั้น อย่างไรก็ตามจาก**ตารางที่ 2.2.1-2** (ปริมาณการใช้สารเคมีหรือสารหล่อลื่นเครื่องจักร) จะเห็นได้ว่ามีการใช้สารหล่อลื่น PTT Hydraulic Oil 46 และ PTT Hydraulic Oil 68 รวมเพิ่มขึ้นสูงสุดประมาณ 2,505 ลิตร/ปี (หรือประมาณ 2.5 ตัน/ปี) ทำให้การขนส่งเพิ่มขึ้นจากเดิมไม่เกิน 2 เที่ยว/ปี หรือคิดเป็น 0.001 PCU/ชั่วโมง (คิด 8 ชั่วโมงในการทำงาน) สามารถเปรียบเทียบค่า V/C ratio ในกรณีโครงการปัจจุบันและภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ โดยใช้ค่า PCU เฉลี่ยได้ดัง**ตารางที่ 3.7-4** ซึ่งพบว่าค่า V/C ratio ในช่วงดำเนินการก่อนและหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ มีค่าไม่แตกต่างกัน โดยค่า V/C ratio หลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ มีค่าอยู่ในช่วง 0.08-0.11 ซึ่งสภาพการจราจรจัดอยู่ในระดับดีมาก ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการต่อการคมนาคมขนส่งภายในพื้นที่ศึกษาจึงอยู่ในระดับต่ำ

## 3.8 ผลกระทบด้านการใช้ไฟฟ้า

**(1) ช่วงก่อสร้าง**

ในช่วงก่อสร้างคาดว่าจะมีการใช้ไฟฟ้าสูงสุดประมาณ 1.0 MW โดยจะใช้ไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าภายในโครงการ และส่วนหนึ่งมาจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองของผู้รับเหมา ซึ่งการใช้ไฟฟ้าในช่วงก่อสร้างไม่ส่งผลต่อปริมาณความต้องการไฟฟ้าจากภายนอกเพิ่มขึ้น ดังนั้นผลกระทบต่อการใช้ไฟฟ้าของชุมชนจึงไม่มี

**ตารางที่ 3.7-4**

**คาดการณ์ปริมาณการจราจรบนโครงข่ายทางหลวงจังหวัดหมายเลข 4014**

**ช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินการภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ**

| ปี พ.ศ. | ปริมาณการจราจร (PCU/ชม./ช่องจราจร) | ปริมาณการจราจรจากโครงการ (PCU/ชม./ช่องจราจร) | รวมปริมาณการจราจร (PCU/ชม./ช่องจราจร) | V/C Ratio | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ไม่มีโครงการ | มีโครงการ |
| 2550 | 153.00 | - | 153.00 | 0.08 | 0.08 |
| 2551 | 162.82 | - | 162.82 | 0.08 | 0.08 |
| 2552* | 173.28 | 1.07 | 174.34 | 0.09 | 0.09 |
| 2553** | 184.40 | 0.0010 | 184.40 | 0.09 | 0.09 |
| 2554** | 196.24 | 0.0010 | 196.24 | 0.10 | 0.10 |
| 2555** | 208.84 | 0.0010 | 208.84 | 0.10 | 0.10 |
| 2556** | 222.24 | 0.0010 | 222.25 | 0.11 | 0.11 |

หมายเหตุ: * = ช่วงก่อสร้าง

** = ช่วงดำเนินการ

ที่มา: บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

**(2) ช่วงดำเนินการ**

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะใช้ไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบ Gas Turbine Generator ชุดปัจจุบัน ขนาด 2,000 กิโลวัตต์ ปัจจุบันมีการใช้ไฟฟ้า 700 กิโลวัตต์ และหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการมีความต้องการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น 173 กิโลวัตต์ หรือภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการมีความต้องการใช้ไฟฟ้ารวมทั้งสิ้น 873 กิโลวัตต์ พบว่าระบบดังกล่าวยังคงมีศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าเพื่อจ่ายให้กับพื้นที่ที่มีการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์เพิ่มเติมได้อย่างเพียงพอ ดังนั้นผลกระทบต่อการใช้ไฟฟ้าของชุมชนจึงไม่มี

## 3.9 ผลกระทบด้านการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม

**(1) ช่วงก่อสร้าง**

การระบายน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ก่อสร้าง ผู้รับเหมาจะทำการก่อสร้างรางระบายน้ำฝนชั่วคราวในแนวเดียวกับรางระบายน้ำถาวรเชื่อมต่อกับรางระบายน้ำของโรงงานในปัจจุบันในการรองรับน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ก่อสร้างก่อนระบายออกนอกโครงการต่อไป ทั้งนี้การก่อสร้างโครงการจะเน้นด้านโครงสร้างเป็นหลัก และเกิดขึ้นในช่วงเวลาสั้น ๆ เท่านั้น ผลกระทบด้านการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมในช่วงก่อสร้างจึงอยู่ในระดับต่ำ

**(2) ช่วงดำเนินการ**

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะทำการจัดสร้างระบบระบายน้ำเชื่อมต่อกับระบบระบายน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบัน และโดยหลักการออกแบบแล้วจะต้องมีขนาดของท่อและทิศทางการไหลของน้ำที่ไม่ส่งผลกระทบต่อการเล่อล้นของน้ำหรือเกิดภาวะน้ำขังในระบบท่อ โดยในส่วนของน้ำปนเปื้อนน้ำมันจะระบายลงสู่ระบบท่อรวบรวมไปยังระบบแยกน้ำมัน (API Separator) เพื่อทำการแยกน้ำมันออกจากน้ำโดยใช้แรงโน้มถ่วงของโลก น้ำมันที่แยกได้จะส่งไปยัง Waste Oil Pit ส่วนที่เป็นน้ำจะไหลไปยัง Coalescer เพื่อกำจัดน้ำมันก่อนที่จะระบายไปที่ Fire Water Basin ส่วนการรวบรวมน้ำฝนในพื้นที่ทั่วไปภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะทำการสร้างระบบท่อเชื่อมต่อกับระบบระบายน้ำในปัจจุบันโดยใช้หลักการเดียวกับการออกแบบขนาดของท่อและทิศทางการไหลของน้ำต้องไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพการระบายน้ำเดิมเพื่อรวบรวมน้ำฝนที่เกิดขึ้นและระบายลงสู่ Fire Water Basin เช่นเดียวกัน ในกรณีที่เกินขีดความสามารถในการรองรับของ Fire Water Basin จึงจะระบายลงสู่ Reserve Water Basin

สำหรับระบบป้องกันน้ำท่วม ตั้งแต่ครั้งก่อตั้งโรงงาน ทางโครงการได้ทำการปรับถมพื้นที่ตั้งแต่การก่อสร้างโรงงานครั้งแรกให้สูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ +5 รทก. และพื้นที่ติดทะเลมีกำแพงสูงอย่างน้อย 1 เมตร จากระดับน้ำขึ้นสูงสุด ส่วนบริเวณด้านที่ติดกับภูเขาได้จัดให้มีคูระบายน้ำตลอดแนวเพื่อป้องกันน้ำที่ไหลบ่ามาจากภูเขา ดังนั้นบริเวณพื้นที่ตั้งโครงการจึงไม่มีผลกระทบเนื่องจากภาวะน้ำท่วม

## 3.10 ผลกระทบด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

### (1) ช่วงก่อสร้าง

บริษัทที่ปรึกษาพิจารณาประเมินผลกระทบด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในประเด็นหลักที่สำคัญและสอดคล้องกับกิจกรรมการก่อสร้าง ได้แก่ เสียงดัง อุบัติเหตุและการป้องกันอัคคีภัย ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1) เสียง

ผลกระทบจากเสียงดังที่คนงานอาจได้รับในช่วงก่อสร้างมาจากเครื่องจักรในงานก่อสร้าง ซึ่งในแต่ละกิจกรรมจะก่อให้เกิดเสียงดังแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับเครื่องจักรและลักษณะงานในช่วงก่อสร้าง ดังข้อมูลของ US.EPA (1971) ใน**ตารางที่ 2.13-1** หากได้รับผลกระทบอย่างต่อเนื่องและมีระดับความดังของเสียงสูงมากตลอดเวลาโดยปราศจากการป้องกัน อาจเป็นสาเหตุของการสูญเสียการได้ยินอันเนื่องมาจากเสียงดังได้ ซึ่งแบ่งเป็น 2 แบบ ได้แก่ การสูญเสียการได้ยินแบบชั่วคราวและการสูญเสียการได้ยินแบบถาวร ซึ่งไม่สามารถทำการรักษาให้การได้ยินกลับคืนสภาพเดิมได้ อย่างไรก็ตามความรุนแรงในการเกิดผลกระทบต่อคนงานก่อสร้างขึ้นอยู่กับความเข้มของเสียง (intensity) ความถี่ของเสียง (frequency) ระยะเวลาที่สัมผัสเสียง (duration) ลักษณะของเสียงที่มากระทบหู (nature of noise) และลักษณะเฉพาะตัวของแต่ละบุคคลที่มีผลต่อการรับฟังเสียงด้วย ทั้งนี้เพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อพนักงานที่ปฏิบัติงาน หากเป็นเครื่องจักรกำหนดให้มีการเลือกใช้เครื่องจักรที่ก่อให้เกิดเสียงดังในระดับต่ำที่สุดและให้ทำการตรวจสอบซ่อมบำรุงให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานที่ดีอยู่เสมอ ในส่วนของการได้รับสัมผัสของคนงานก่อสร้างจาก *Criteria for a Recommended Standard, Occupational Noise Exposure, Revised Criteria 1998* พบว่าคนงานก่อสร้างสามารถสัมผัสเสียงดังที่ระดับความดังของเสียงเท่ากับ 107 เดซิเบล(เอ) ได้นาน 2 ชั่วโมง 59 นาที ดังนั้นการทำงานในพื้นที่ดังกล่าวจึงต้องมีการหยุดพักการทำงานชั่วคราวหรือหมุนเวียนสับเปลี่ยนคนงานที่ปฏิบัติงานในบริเวณดังกล่าวตลอดเวลาและจะต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล อาทิ ที่อุดหู ที่ครอบหู เป็นต้น แก่คนงานที่ปฏิบัติงานในบริเวณนั้น ในขณะเดียวกันให้จำกัดช่วงเวลาของกิจกรรมการก่อสร้างเฉพาะในช่วงเวลา 08.00-17.00 น. เท่านั้น เพื่อลดผลกระทบต่อประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้กับโครงการในช่วงเวลาพักผ่อน เมื่อบริษัทรับเหมานำไปปฏิบัติอย่างเคร่งครัด ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะอยู่ในระดับต่ำ

#### 2) ความร้อน

การทำงานในสภาพพื้นที่โล่งแจ้งและ/หรือสภาพที่มีความร้อนอบอ้าว มักส่งผลกระทบต่อสุขภาพของคนงานก่อสร้างเสมอ ทั้งนี้เป็นเพราะร่างกายพยายามที่จะปรับอุณหภูมิให้อยู่ในระดับปกติตลอดเวลา จึงต้องหาทางขจัดความร้อนให้ออกไปจากร่างกาย ถ้าหากร่างกายไม่สามารถขจัดความร้อนออกไปได้ทันจะมีผลต่อร่างกายที่สำคัญคือ (1) ระบบต่าง ๆ ของร่างกายทำงานผิดปกติ ทำให้เกิดอาการเป็นลมปัจจุบัน (Heat Stoke) อ่อนเพลียเนื่องจากความร้อน (Heat Exhaustion) การสูญเสียน้ำ (Water deficiency, dehydration) การสูญเสียเกลือ (Salt deficiency) และตะคริวเนื่องจากความร้อน (Heat cramps) และ (2) ความผิดปกติของจิตใจ ทำให้เกิดความเมื่อยล้าในการทำงาน ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง เบื่ออาหารและเกิดความเครียดขณะทำงาน

อย่างไรก็ตามในช่วงก่อสร้าง ได้กำหนดมาตรการที่จำเป็นเพื่อลดอันตรายที่ส่งผลกระทบต่อคนงานก่อสร้าง ได้แก่ จัดให้มีจุดพัก ซึ่งเป็นพื้นที่ร่มหรือใช้ร่ม/ผ้าใบกันแดด จัดหาน้ำเย็น น้ำเกลือแร่เพื่อทดแทนน้ำและเกลือแร่ที่สูญเสียไปกับเหงื่อ รวมถึงจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัดเพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อสุขภาพของแรงงานก่อสร้าง โดยปฏิบัติตามแนวทางของกฎกระทรวง (กระทรวงแรงงาน) กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่างและเสียง พ.ศ. 2549 ดังแสดงใน**ตารางที่ 3.10-1**

**ตารางที่ 3.10-1**
**มาตรฐานระดับความร้อนค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวทบัลบ์โกลบ**

| ความหนักเบาของงาน | มาตรฐานระดับความร้อน ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวทบัลบ์โกลบ (WBGT) กำหนดเป็นองศาเซลเซียส |
|---|---|
| เบา | 34.0 |
| ปานกลาง | 32.0 |
| หนัก | 30.0 |

หมายเหตุ : **"งานเบา"** หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงน้อยหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายไม่เกิน 200 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง เช่น งานเขียนหนังสือ งานพิมพ์ดีด งานบันทึกข้อมูล งานเย็บจักร งานนั่งตรวจสอบผลิตภัณฑ์ งานประกอบชิ้นงานขนาดเล็ก งานบังคับเครื่องจักรด้วยเท้า การยืนคุมงาน เป็นต้น หรืองานที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

**"งานปานกลาง"** หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงปานกลางหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกินกว่า 200 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง ถึง 350 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง เช่น งานยก ลาก ดันหรือเคลื่อนย้ายสิ่งของด้วยแรงปานกลาง งานตอกตะปู งานตะไบ งานขับรถบรรทุก งานขับรถแทรกเตอร์ เป็นต้น หรืองานที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

**"งานหนัก"** หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงมากหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกินกว่า 350 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง ถึง 500 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง เช่นงานที่ใช้พลั่วหรือเสียม ขุดตัก งานเลื่อยไม้ งานเจาะไม้เนื้อแข็ง งานทุบโดยใช้ฆ้อนขนาดใหญ่ งานยกหรือเคลื่อนย้ายของหนักขึ้นที่สูงหรือที่ลาดชัน เป็นต้น หรืองานที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

ที่มา : กฎกระทรวง (กระทรวงแรงงาน) กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่างและเสียง พ.ศ. 2549

**3) อุบัติเหตุ**

อุบัติเหตุที่มีโอกาสเกิดขึ้นในช่วงการก่อสร้างเป็นผลมาจากความล้มเหลวของการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยตามทฤษฎี Multiple Causation จนก่อให้เกิดความเสียหายทั้งต่อชีวิตและทรัพย์สิน

สำหรับสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุในช่วงก่อสร้าง เนื่องจากกิจกรรมต่าง ๆ ในช่วงก่อสร้าง สามารถวิเคราะห์และกำหนดแนวทางป้องกันอันตรายที่เกิดขึ้นดังสรุปได้ใน**ตารางที่ 3.10-2** ร่วมกับการปลูกจิตสำนึกด้านความปลอดภัยแก่คนงาน อาทิ การฝึกอบรมด้านความปลอดภัยแก่บริษัทรับเหมาและคนงานทุกคนก่อนเข้าไปปฏิบัติงาน การปฏิบัติงานทุกประเภทต้องได้รับอนุญาตก่อนและจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในใบอนุญาตการทำงานอย่างเคร่งครัด

**4) อัคคีภัย**

ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในช่วงการก่อสร้างนั้น เกิดจากลูกไฟในงานเชื่อมและการตัดโลหะ และไฟฟ้าลัดวงจรจากเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า ซึ่งทางโครงการและบริษัทรับเหมามีการกำหนดเงื่อนไขและข้อตกลงในการตรวจสอบความปลอดภัยก่อนการดำเนินการก่อสร้างที่ชัดเจนและสม่ำเสมอตามแผนงานที่กำหนดไว้ เป็นการลดโอกาสในการเกิดอัคคีภัยได้ นอกจากนี้ยังสามารถขอความช่วยเหลือได้จากโรงงานและหน่วยงานท้องถิ่นในพื้นที่ใกล้เคียง โดยมีการกำหนดช่องทางในการติดต่อสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ จึงมั่นใจได้ว่าผลกระทบจากอันตรายด้านอัคคีภัยในช่วงก่อสร้างจะอยู่ในระดับต่ำ

**(2) ช่วงดำเนินการ**

บริษัทที่ปรึกษาทำการประเมินผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในประเด็นหลักที่มีความสำคัญและสอดคล้องกับการดำเนินโครงการ อธิบายได้ดังนี้

**1) เสียง**

ในการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดครั้งนี้ จะมีแหล่งกำเนิดเสียงดัง ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดหลักเพิ่มขึ้นอีก 1 แห่ง บริเวณ Gas Turbine for New Compressor ในเบื้องต้นคาดว่าจะมีระดับความดังของเสียงไม่เกิน 85 เดซิเบล (เอ) ที่ระยะห่าง 1 เมตร จากเครื่องจักร สำหรับอันตรายต่อการสัมผัสเสียงดังได้กล่าวไว้ในการประเมินผลกระทบช่วงการก่อสร้าง อย่างไรก็ตามในการควบคุมการทำงานของเครื่องจักรต่าง ๆ เป็นระบบอัตโนมัติและพนักงานทำงานอยู่ในห้องควบคุม (Control Room) การเข้าไปสัมผัสกับระดับเสียงในพื้นที่ดังกล่าวมีเพียงบางครั้งคราวเท่านั้นในการเข้าไปตรวจสอบความพร้อม และสภาพความผิดปกติของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการทำงาน ซึ่งในแต่ละกะใช้เวลาโดยเฉลี่ยไม่เกิน 15 นาที จาก *Criteria for a Recommended Standard, Occupational Noise Exposure, Revised Criteria 1998* การทำงานที่เวลา 15 นาที สามารถสัมผัสเสียงได้เท่ากับ 100 เดซิเบล (เอ) นั่นหมายความว่า บริเวณ Gas Turbine for New Compressor ซึ่งมีระดับความดังของเสียงไม่เกิน 85 เดซิเบล (เอ) มีความปลอดภัยต่อการสัมผัสระดับเสียงของพนักงาน

อย่างไรก็ตามยังได้กำหนดให้มีการติดป้ายสัญลักษณ์เตือนภัยและกำหนดให้พนักงานทุกคนที่เข้าไปในพื้นที่ดังกล่าวสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลประเภทเครื่องอุดหูและเครื่องครอบหูทุกครั้งก่อนเข้าไปทำงาน หากพนักงานทุกคนปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดอย่างเคร่งครัด ผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงอยู่ในระดับต่ำ

**ตารางที่ 3.10-2**

**แนวทางการตรวจความปลอดภัยและการป้องกันอันตรายในกิจการก่อสร้าง**

| ประเภทของอันตราย | สาเหตุ | การป้องกัน | ข้อกฎหมาย/ข้อแนะนำ |
|---|---|---|---|
| - ลูกจ้างตกจากที่สูง | - การทำงานในที่โดดเดี่ยวหรือที่สูงให้กับลูกจ้าง | - จัดทำนั่งร้านหรือพื้นที่ยืนปฏิบัติงานที่ปลอดภัย | - นายจ้างต้องจัดให้มีนั่งร้านที่ได้มาตรฐาน หากลูกจ้างทำงานสูงจากพื้นเกิน 2 เมตร (ปมท.ตกจากที่สูง ข้อ 4)<br>- การทำงานก่อสร้างที่สูงเกิน 2 เมตร นายจ้างต้องจัดนั่งร้านสำหรับการก่อสร้าง (ปมท.นั่งร้าน ข้อ 6) |
| | | - จัดทำราวกันตก ราวจับ โครงโลหะกันตก รวมทั้งการใช้เข็มขัดนิรภัยและสายช่วยชีวิต | - นั่งร้านจะต้องมีราวกันตกมีความสูงไม่น้อยกว่า 90 ซม. และไม่เกิน 1.10 ม. จากพื้นนั่งร้าน (ปมท.นั่งร้าน ข้อ 9 (5))<br>- นั่งร้านจะต้องมีราวกันตกมีความสูงไม่น้อยกว่า 90 ซม. และไม่เกิน 1.10 ม. จากพื้นนั่งร้าน (ปมท.นั่งร้าน ข้อ 9 (5))<br>- นายจ้างต้องจัดให้มีบันไดพร้อมราวจับและโครงโลหะกันตกเมื่อทำงานกับปั้นจั่นที่สูงเกิน 3 เมตร (ปมท.ปั้นจั่น ข้อ 14)<br>- นายจ้างต้องป้องกันลูกจ้างตกจากที่สูงเกิน 4 เมตร โดยจัดทำราวกันตก ตาข่ายนิรภัย หรือจัดให้สวมใส่เข็มขัดนิรภัย (ปมท.ตกจากที่สูง ข้อ 5 และปมท. นั่งร้าน ข้อ 14) |
| | | - ขณะมีพายุ ลมแรง ต้องหยุดทำงาน | - ห้ามมิให้ลูกจ้างทำงานบนนั่งร้านในขณะมีพายุ (ปมท.นั่งร้าน ข้อ 11(2) |
| | - การพังทลายของโครงสร้างนั่งร้านหรือพื้นที่ยืนปฏิบัติงาน | - สร้างโครงสร้าง นั่งร้าน หรือพื้นที่ยืนทำงานต้องใช้วัสดุที่ได้มาตรฐานและสร้างอย่างถูกต้องมีความมั่นคงแข็งแรง ไม่เซหรือล้ม | - การสร้างนั่งร้าน นายจ้างต้องดำเนินการตามข้อกำหนด (ปมท.นั่งร้าน ข้อ 7 , ข้อ 8 , ข้อ 9 ,ข้อ 10 ,และข้อ 12)<br>- นั่งร้านต้องรับน้ำหนักบรรทุกได้ไม่น้อยกว่า 2 เท่า (นั่งร้านโลหะ) และ 4 เท่า (นั่งร้านไม้) (ปมท. นั่งร้าน ข้อ 9 (2))<br>- ที่รองรับนั่งร้านต้องรับน้ำหนักบรรทุกได้ไม่น้อยกว่า 2 เท่า (ปมท. นั่งร้าน ข้อ 9 (3)) |

**ตารางที่ 3.10-2 (ต่อ)**

| ประเภทของอันตราย | สาเหตุ | การป้องกัน | ข้อกฎหมาย/ข้อแนะนำ |
|---|---|---|---|
| | | - ยึดโยง/ค้ำยันหรือตรึงกับพื้นให้มั่นคงแข็งแรงเพื่อมิให้นั่งร้านหรือพื้นที่ยืนทำงานเซหรือล้ม | - โครงสร้างนั่งร้านต้องมีการยึดโยง ค้ำยันหรือตรึงกับพื้นหรือส่วนของงานก่อสร้าง เพื่อป้องกันมิให้เซหรือล้ม (ปมท.นั่งร้าน ข้อ 9(4))<br>- ถ้านั่งร้านส่วนใดชำรุดต้องทำการซ่อมแซมทันทีและห้ามใช้จนกว่าจะซ่อมเสร็จ (ปมท.นั่งร้าน ข้อ 11(1) ) |
| | - การเป็นลมหน้ามืดเนื่องจากความร้อนและพลัดตกลงมา | - ใช้เข็มขัดนิรภัยและสายช่วยชีวิต เมื่อทำงานในที่โดดเดี่ยว | - นายจ้างต้องป้องกันลูกจ้างตกจากที่สูงเกิน 4 เมตร โดยจัดทำราวกันตก ตาข่ายนิรภัย หรือจัดให้สวมใส่เข็มขัดนิรภัย (ปมท.ตกจากที่สูง ข้อ 5 และปมท. นั่งร้าน ข้อ 14) |
| | | - เฝ้าสังเกตโดยหัวหน้างานและเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย | - เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานต้องกำกับดูแลให้ลูกจ้างปฏิบัติงานที่ถูกต้อง (ปรส.ความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง ข้อ 11 (1) , ข้อ 16 (4) ) |
| | | - การให้ความรู้แก่คนงานในการทำงานที่อาจได้รับความร้อนจากแสงแดดและทำให้เป็นลมหน้ามืด | - เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานต้องทำหน้าที่แนะนำสอนงานอบรมให้ความรู้แก่ลูกจ้าง (ปรส.ความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง ข้อ 8(1) , ข้อ 11(2) และข้อ 16(5) ) |
| - **วัสดุตกหล่น** | - วัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้างหรือชิ้นส่วนอุปกรณ์พลัดตกลงมา | - พื้นที่วางวัสดุต้องมีพื้นปูชิดติดกันและควรมีขอบกันของตก | - ต้องจัดให้มีพื้นนั่งร้านปูติดต่อกันกว้างไม่น้อยกว่า 35 ซม. (ปมท.นั่งร้าน ข้อ 9 (6) ) |
| | | - เหนือช่องทางเดินบริเวณที่อาจมีวัสดุตกหล่นหรือนั่งร้าน ต้องปิดคลุมด้วยผ้าใบ/สังกะสี/ไม้แผ่นปิดกั้นหรือรองรับ | - นั่งร้านต้องจัดให้มีผ้าใบ/สังกะสี/ไม้แผ่น ปิดรอบนอกนั่งร้านเพื่อป้องกันอันตรายจากสิ่งของตก (ปมท.นั่งร้าน ข้อ 10 (4) )<br>- เหนือช่องที่กำหนดให้เป็นทางเดินต้องปิดคลุมด้วยผ้าใบสังกะสีหรือไม้แผ่น (ปมท.นั่งร้าน ข้อ 10(5) ) |
| | | - จัดหมวกนิรภัยให้ลูกจ้างสวมใส่ เมื่อทำงานเกี่ยวกับนั่งร้านหรือทำงานในบริเวณก่อสร้าง | - นายจ้างต้องจัดหมวกนิรภัยให้ลูกจ้างที่ทำงานบนหรือภายใต้นั่งร้านสวมใส่ (ปมท.นั่งร้าน ข้อ 13)<br>- นายจ้างต้องจัดหมวกนิรภัยให้ลูกจ้างที่ทำงานใกล้ที่ก่อสร้างสวมใส่ (ปมท.ตกจากที่สูง วัสดุกระเด็น ตกหล่น ข้อ 17) |

**ตารางที่ 3.10-2 (ต่อ)**

| ประเภทของอันตราย | สาเหตุ | การป้องกัน | ข้อกฎหมาย/ข้อแนะนำ |
|---|---|---|---|
| | - การนำอุปกรณ์/วัสดุขึ้นไปบนที่สูงโดยไม่มีภาชนะใส่อย่างปลอดภัย การผูกรัดวัสดุไม่มั่นคงปลอดภัย หรือไม่มีตาข่ายคลุมป้องกันการตกหล่น | - เมื่อต้องการนำอุปกรณ์/วัสดุขึ้นไปบนที่สูง ควรมีภาชนะใส่หรือใช้วิธีส่งขึ้นไปในภายหลัง | - เป็นข้อแนะนำเพื่อความปลอดภัย |
| | | - ยกวัสดุสิ่งของ ต้องผูกรัดของให้ถูกต้องปลอดภัย หรือมีภาชนะใส่วัสดุสิ่งของ หรือใช้ตาข่ายคลุมป้องกันการตกหล่นของวัสดุ | - ต้องป้องกันการกระเด็น ตกหล่นของวัสดุโดยใช้แผ่นกั้น ผ้าใบ หรือตาข่ายรองรับ (ปมท.ตกจากที่สูง วัสดุกระเด็น ข้อ 15) |
| | | - กันเขตอันตรายในรัศมีที่ปั้นจั่นหมุนกวาดระหว่างทำงาน | นายจ้างต้องจัดทำเครื่องหมายหรือเครื่องกั้นเขตอันตรายในรัศมีของปั้นจั่นที่หมุนกวาดระหว่างทำงาน (ปมท. ปั้นจั่น ข้อ 13) |
| | - ลวด โซ่ สลิง ที่ใช้ในการยกของชำรุดไม่ได้มาตรฐาน | - ลวด โซ่ สลิง ต้องไม่ชำรุด แตกเกลียว และมีค่าความปลอดภัยที่กำหนด | - ห้ามใช้เชือกลวดเหล็กกล้าที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กลงจากเดิมเกิน 5 % หรือเป็นสนิม หรือมีเส้นลวดขาด แตกเกลียว ชำรุด ขมวด ถูกบดกระแทก (ปมท.ปั้นจั่นข้อ 9) เชือกลวดเหล็กกล้าที่เป็นลวดวิ่งต้องมีส่วนปลอดภัยไม่น้อยกว่า 6 (ปมท.ปั้นจั่น ข้อ 11 (1) ) |
| | | - ยกของต้องไม่ยกเกินพิกัดของเครื่องมือและอุปกรณ์ | - นายจ้างต้องใช้ปั้นจั่นยกของตามคุณลักษณะของปั้นจั่น (ปมท.ปั้นจั่น ข้อ 11 (1) )<br>- นายจ้างต้องติดป้ายบอกพิกัดน้ำหนักที่ปั้นจั่น (ปมท. ปั้นจั่น ข้อ 6) |
| | - วัสดุตกหล่นเนื่องจากการใช้ปั้นจั่นยกของ | - แสดงเขตอันตรายหรือเครื่องกั้นในรัศมีปั้นจั่นหมุนกวาด | - นายจ้างต้องทำเครื่องหมายหรือเครื่องกั้นอันตรายในรัศมีที่ปั้นจั่นกวาด (ปมท. ปั้นจั้น ข้อ 13) |
| **- เศษวัสดุกระเด็นเข้าตาใบหน้าหรือส่วนของร่างกาย** | - เศษผงปลิวหรือตกลงมาเข้าตาผู้ปฏิบัติงานด้านล่าง | - จัดทำแผ่นรองรับหรือมีผ้าใบป้องกันเศษผงปลิวหรือตกลงมา | - เป็นข้อแนะนำเพื่อความปลอดภัย |
| | | - พื้นที่ยืนปฏิบัติต้องปูชิดติดกันไม่มีช่องโหว่ที่อาจมีฝุ่นผงตกลงมาด้านล่าง | - เป็นข้อแนะนำเพื่อความปลอดภัย |

**ตารางที่ 3.10-2 (ต่อ)**

| ประเภทของอันตราย | สาเหตุ | การป้องกัน | ข้อกฎหมาย/ข้อแนะนำ |
|---|---|---|---|
| | - งานสกัด งานตอกตะปู ทำให้มีเศษปูนหรือตะปูกระเด็นเข้าตา ใบหน้า หรือถูกร่างกายและงานเชื่อม งานเจียร์ มีสะเก็ดไฟ สะเก็ดโลหะกระเด็นถูกตา ใบหน้า | - สวมใส่แว่นตานิรภัย กระบังหน้าป้องกัน | - นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองตามสภาพและลักษณะของงาน (ปมท.เครื่องจักร ข้อ 2) |
| | | - ใช้เครื่องมือที่ถูกกับชนิดงานและมีวิธีปฏิบัติงานที่ปลอดภัย | - เป็นข้อแนะนำเพื่อความปลอดภัย |
| | | - เครื่องลับฝน หรือแต่งผิวโลหะต้องมีที่ป้องกันมิให้มีเศษวัสดุกระเด็นเข้าตาหรือถูกร่างกาย | - เครื่องจักรที่ใช้เป็นเครื่องลับ ฝนหรือแต่งผิวโลหะ ต้องมีเครื่องปิดบังเศษวัตถุ (ปมท.เครื่องจักร ข้อ 5(10)) |
| - **การเหยียบตะปู/ของแหลมคม** | - ความไม่เป็นระเบียบในบริเวณก่อสร้าง | - ทำการจัดเก็บเศษวัตถุแหลมคมให้เรียบร้อยและขจัดออกไป | - เป็นข้อแนะนำเพื่อความปลอดภัย |
| | - เศษไม้ที่มีตะปูที่ยังไม่ถูกพับงอหรือถอนออก | - ไม้แบบหรือเศษไม้ที่มีตะปูโผล่ ต้องถอนตะปูหรือตีพับ<br>- จัดให้คนงานสวมใส่รองเท้าชนิดที่พื้นมีแผ่นโลหะป้องกันของแหลมคมและตะปูทิ่มทะลุ | - เมื่อรื้อนั่งร้านออกจะต้องถอนตะปูหรือตีพับให้หมด (ปมท.นั่งร้านข้อ 10(1) )<br>- เป็นข้อแนะนำเพื่อความปลอดภัย |
| - **ปั้นจั่นหรือเครื่องตอกเสาเข็มล้ม** | - ฐานที่รองรับไม่ได้ระดับและไม่แข็งแรง | - ต้องสร้างฐานหรือพื้นรองรับน้ำหนักได้มั่นคงแข็งแรงและได้ระดับ | - ฐานที่ตั้งปั้นจั่นต้องมีวิศวกรรับรอง (ปมท. ปั้นจั่น ข้อ 26) ต้องจัดทำพื้นรองรับเครื่องตอกเสาเข็มที่มั่นคงแข็งแรงและรับน้ำหนักได้ (ปมท. ปั้นจั่น ข้อ 5 และ ปมท. ตอกเสาเข็ม ข้อ 5) |
| | - ประกอบ ติดตั้งไม่ถูกต้อง | - ต้องประกอบติดตั้งให้ถูกต้องและตรวจรับรองก่อนใช้งาน | - การประกอบติดตั้งต้องเป็นไปตามคุณลักษณะของปั้นจั่นและเครื่องตอกเสาเข็ม (ปมท. ปั้นจั่น ข้อ 5 และ ปมท. ตอกเสาเข็ม ข้อ 5) |
| | - ชำรุดและทำงานบกพร่อง รวมทั้งผู้ควบคุมการทำงานไม่มีความรู้ความชำนาญ | - ต้องตรวจสอบและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ | - ก่อนตอกเสาเข็ม ต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อน (ปมท. ตอกเสาเข็ม ข้อ 5)<br>- ปั้นจั่นต้องมีการตรวจสอบทุก 3 เดือน (ปมท. ปั้นจั่น ข้อ 8)<br>- ห้ามทำงานกับปั้นจั่นที่ชำรุด เสียหาย (ปมท. ปั้นจั่น ข้อ 23) |

**ตารางที่ 3.10-2 (ต่อ)**

| ประเภทของอันตราย | สาเหตุ | การป้องกัน | ข้อกฎหมาย/ข้อแนะนำ |
|---|---|---|---|
| | | - ผู้ควบคุมดูแลและลูกจ้างที่ทำงานควรมีความรู้ความชำนาญ รู้ข้อจำกัดของอุปกรณ์และมีคู่มือในการปฏิบัติงาน | ต้องอบรมลูกจ้างให้รู้จักวิธีใช้ บำรุงรักษาและข้อจำกัดของปั้นจั่น (ปมท. ปั้นจั่น ข้อ 33)<br>- ต้องจัดให้มีผู้มีความชำนาญและได้รับการฝึกอบรมเป็นผู้ควบคุมเครื่องตอกเสาเข็ม (ปมท. ปั้นจั่น ข้อ 21)<br>- นายจ้างต้องจัดให้มีคู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับปั้นจั่น (มปท. ปั้นจั่น ข้อ 35) |
| - **มือและเท้าถูกหนีบ ถูกกระแทก ถูกทับ ถูกบาด ถูกทิ่มแทงและศีรษะถูกหนีบ** | - การยกหรือการเคลื่อนย้ายสิ่งของและการวางของไม่ถูกต้องและไม่สัมพันธ์กับผู้ร่วมงาน | - อบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการยก การเคลื่อนย้าย การวางเมื่อทำการยกของ การสวมถุงมือป้องกันการกระแทก บาดทิ่มแทง | - เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานต้องทำหน้าที่แนะนำสอนงาน อบรมให้ความรู้แก่ลูกจ้าง (ปรส.ความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง ข้อ 8(1) , ข้อ 11(2) และข้อ 16(5) ) |
| | - การใช้รถเข็นเพื่อบรรทุกวัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้าง | - ตรวจเช็ครถเข็นให้มีสภาพที่ดีและปลอดภัยอยู่เสมอ และมีที่ป้องกันมือถูกกระแทก | - เป็นข้อแนะนำเพื่อความปลอดภัย |
| | - การปฏิบัติงานกับเครื่องตอกเสาเข็ม โดยอาจเกิดอุบัติเหตุลูกตุ้มทับมือหรือศีรษะ | - เมื่อต้องทำการซ่อม/เปลี่ยนแผ่นครอบหัวเสาเข็ม ต้องหยุดเครื่องก่อนและให้เครื่องทำงานได้ เมื่อลูกจ้างอยู่ในที่ปลอดภัย | - ให้ทำการเปลี่ยนแผ่นครอบเสาเข็ม เมื่อลูกตุ้มหยุดทำงานและอยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัย (ปมท. ตอกเสาเข็ม ข้อ 25 (1))<br>เมื่อเปลี่ยนแผ่นครอบหัวเสาเข็มแล้วให้เครื่องทำงานต่อไปได้และลูกจ้างอยู่พ้นจุดอันตราย (มปท. ตอกเสาเข็ม ข้อ 25 (2) |
| - **การถูกไฟฟ้าดูด** | - ไม่มีสายดินหรือระบบป้องกันไฟฟ้ารั่ว | - อุปกรณ์ไฟฟ้าต้องมีการป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่ว หรือจัดให้มีสายดินทุกเครื่อง | - เครื่องจักรที่ใช้พลังงานไฟฟ้าต้องมีสายดินเพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่ว (ปมท.เครื่องจักร ข้อ 5(1) )<br>- เครื่องมือไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีเปลือกนอกเป็นโลหะเป็นชนิดถือหรือเคลื่อนย้ายได้ต้องต่อสายดินหรือมีระบบตัดไฟฟ้ารั่วอัตโนมัติ (ปมท.ไฟฟ้า ข้อ 48(1) (4), ข้อ 62) |

**ตารางที่ 3.10-2 (ต่อ)**

| ประเภทของอันตราย | สาเหตุ | การป้องกัน | ข้อกฎหมาย/ข้อแนะนำ |
|---|---|---|---|
| | - อุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น เต้ารับ แผงสวิตซ์ ชำรุด บกพร่อง สายไฟฟ้าไม่ได้มาตรฐาน และไม่มีฉนวนและเมื่อลูกจ้างไปสัมผัสหรือจับชิ้นงานที่เป็นเหล็กและไปแตะสัมผัสส่วนที่ชำรุดนั้น | - สวมใส่หรือใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า เช่น ถุงมือยางกันไฟฟ้า ฉนวนหุ้มสาย | - นายจ้างต้องจัดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าให้ลูกจ้างที่ปฏิบัติงานตามความเหมาะสมของงาน (ปมท.ไฟฟ้า ข้อ 77) |
| | | - จัดให้มีป้ายเตือนอันตรายจากไฟฟ้า | - ต้องจัดให้มีป้ายเตือนอันตรายในบริเวณที่อาจเกิดอันตรายจากไฟฟ้า (ปมท.ไฟฟ้า ข้อ 4) |
| | | - ตรวจเช็คการเดินสายไฟชั่วคราว ซึ่งไม่ควรวางไปกับพื้นดิน พาดผ่านกองเหล็กหรือถูกนั่งร้านที่เป็นโลหะทับ | - เป็นข้อแนะนำเพื่อความปลอดภัย |

หมายเหตุ : ปมท = ประกาศกระทรวงมหาดไทย ; ปรส = ประกาศกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม

ที่มา : รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

**2) การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล**

โครงการมีขั้นตอนการปฏิบัติงานในการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่มีความเหมาะสมต่อลักษณะของงาน โดยผู้รับผิดชอบดำเนินการวิเคราะห์ ประเมิน และสำรวจงาน พื้นที่ที่จะต้องสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล (PPE) โดยนำข้อมูลจากทบทวนและวิเคราะห์งาน การวิเคราะห์ความเสี่ยง การวิเคราะห์อันตรายทางกายภาพ การวิเคราะห์อุบัติเหตุ/อุบัติการณ์ ทบทวนกฎหมายและมาตรฐานอุตสาหกรรม และรวบรวมงานที่มีความเสี่ยง และต้องใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และแบ่งแยกงานให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานเพื่อนำมากำหนดมาตรฐานการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล รวบรวมงานและกำหนดมาตรฐานการใช้อุปกรณ์ PPE โดยพื้นที่ที่ปฏิบัติงานให้เป็นไปตามมาตรฐานสากลและจัดอบรมให้กับพนักงาน, ลูกจ้าง และผู้รับเหมาที่เข้ามาปฏิบัติงานในโรงแยกก๊าซขนอม ทั้งนี้จะมีพนักงานบริหารความปลอดภัยทำหน้าที่ตรวจสอบอุปกรณ์ PPE ของพนักงานและหามาทดแทนในกรณีที่เห็นว่าชำรุดไม่เหมาะกับการใช้งาน จากแนวทางการบริหารจัดการดังกล่าวข้างต้นจึงมีผลกระทบต่อตัวพนักงานในระดับต่ำ

**3) โรคจากการประกอบอาชีพ**

จากผลการตรวจสุขภาพพนักงานประจำปีในช่วง 3 ปี หลังสุด (พ.ศ. 2548-2550) เฉพาะในดัชนีหลัก สามารถสรุปได้ดังตารางด้านล่างนี้

หน่วย : คน

| ผลการตรวจ | CBC | UA | EKG | Audiogram | Lung Function Test |
|---|---|---|---|---|---|
| **พ.ศ. 2548** | | | | | |
| ปกติ | - | 43 | 42 | 37 | 40 |
| ผิดปกติ | - | 3 | 1 | 6 | 3 |
| **รวม** | **-** | **46** | **43** | **43** | **43** |
| **พ.ศ. 2549** | | | | | |
| ปกติ | - | 46 | 46 | 35 | 33 |
| ผิดปกติ | - | 0 | 0 | 8 | 12 |
| **รวม** | **-** | **46** | **46** | **43** | **45** |
| **พ.ศ. 2550** | | | | | |
| ปกติ | 43 | 44 | 38 | 33 | 23 |
| ผิดปกติ | 1 | 0 | 5 | 10 | 16 |
| **รวม** | **44** | **44** | **43** | **43** | **39** |

อย่างไรก็ตามจากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ไม่ได้ทำการวิเคราะห์ว่ามีสาเหตุจากการทำงานหรือไม่ อย่างไร

สำหรับในกรณีที่เกิดโรคเนื่องจากการทำงานตาม ประกาศกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดชนิดของโรค ซึ่งเกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงานหรือเนื่องจากการทำงาน (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 124 ตอนพิเศษ 97ง ลงวันที่ 15 สิงหาคม พ.ศ. 2550) จะต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัติเงินทดแทน พ.ศ. 2537 ซึ่งโดยขอบเขตความรับผิดชอบของบริษัท ฯ จึงจำเป็นที่จะต้องปฏิบัติตามกฎกระทรวง (กระทรวงแรงงาน) กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสุขภาพของลูกจ้างและส่งผลการตรวจแก่พนักงานตรวจแรงงาน พ.ศ. 2547 เพื่อการคุ้มครองป้องกันและเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพอนามัยที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานของลูกจ้าง ทั้งนี้ในกรณีที่ผลการตรวจสุขภาพพบว่ามีความผิดปกติของร่างกายจะมีการส่งผู้ที่มีความผิดปกติไปโรงพยาบาลเพื่อทำการตรวจวินิจฉัยและ/หรือรักษาเพิ่มเติม โดยทางบริษัทเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวจัดว่าเป็นสวัสดิการที่มีให้กับพนักงานประเภทหนึ่ง

**4) ความปลอดภัยในการเก็บ เคลื่อนย้าย ขนถ่ายสารเคมี**

สารเคมีที่ใช้ในโครงการสามารถสรุปความเป็นอันตรายและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่แนะนำตามเอกสารความปลอดภัยด้านเคมีภัณฑ์ (Material Safety Data Sheet : MSDS) เพื่อความปลอดภัยต่อพนักงานที่มีโอกาสสัมผัสกับสารเคมีที่ใช้ พนักงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับสารเคมีจะต้องได้รับการฝึกอบรมและดำเนินการตามข้อมูลความปลอดภัยของเคมีภัณฑ์อย่างเคร่งครัดเพื่อป้องกันและลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นทั้งต่อสุขภาพของพนักงานและสภาพแวดล้อมโดยรอบให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้

**5) ความเหมาะสมและความเพียงพอของอุปกรณ์ดับเพลิง**

**(ก) ระบบสัญญาณเตือนภัยและระบบตรวจจับ (Detector)**

พื้นที่ที่มีการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์เพิ่มเติมภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ปัจจุบันอยู่ระหว่างการออกแบบจะทำการออกแบบให้สอดคล้องกับมาตรฐาน NFPA 72 และจะนำเสนอรายละเอียดการออกแบบให้กับ สผ. เพื่อทราบในลำดับต่อไปหลังการออกแบบรายละเอียดแล้วเสร็จ สำหรับระบบตรวจจับ (Detector) ในส่วนของพื้นที่ที่มีการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์เพิ่มเติมภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ปัจจุบันอยู่ระหว่างการออกแบบจะทำการออกแบบให้สอดคล้องกับมาตรฐาน NFPA 72 และจะนำเสนอรายละเอียดการออกแบบให้กับ สผ. เพื่อทราบในลำดับต่อไปหลังการออกแบบรายละเอียดแล้วเสร็จเช่นกัน

**(ข) ระบบน้ำดับเพลิง**

บริเวณพื้นที่ตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการยังคงอยู่ในวงจรการจ่ายน้ำเพื่อการดับเพลิงที่ออกแบบไว้เดิม เมื่อพิจารณาปริมาณความต้องการน้ำสำรองเพื่อการดับเพลิงสูงสุด คือ กรณีเกิดเพลิงไหม้ถังเก็บ LPG จำนวน 2 ถัง (2108-D-001 และ 2108-D-002) ซึ่งจำเป็นต้องใช้น้ำหล่อเย็นผนังโดยรองถังทั้ง 2 ใบ และหล่อเย็นถังข้างเคียง ประกอบด้วย ถัง NGL ทั้งใบ (2111-D-001) จำนวน 1 ถัง และถัง NGL ด้านที่ติดกับการเกิดเพลิงไหม้ 1 ด้าน (2111-D-002) รวมทั้งการเปิดใช้ Water Spray จำนวน 7 จุด และ Water Nozzle จำนวน 9 หัว คิดเป็นปริมาณความต้องการใช้น้ำรวม 34,252 ลิตร/นาที หรือ 2,055,120 ลิตร/ชั่วโมง จากมาตรฐาน API RP 2001 เสนอแนะการ

สำรองน้ำเพื่อการดับเพลิงประมาณ 4 ชั่วโมง หรือมีความต้องการน้ำ 8,220,480 ลิตร/4 ชั่วโมง ในปัจจุบันโครงการ จัดให้มี Fire Water Basin ขนาด 1,110 ลูกบาศก์เมตร และ Reserve Water Basin ขนาดความจุ 8,000 ลูกบาศก์เมตร หรือมีความจุรวมทั้งสิ้น 9,110 ลูกบาศก์เมตร แต่สามารถสูบน้ำทะเลเข้าเติมได้ตลอดเวลา โดยใช้ปั๊มดับเพลิงอัตราสูบ 950 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ที่ความดันสูงสุด 12 บาร์ จำนวน 1 ตัว ออกแบบตามมาตรฐาน NFPA 20 ปั๊มรักษาแรงดันน้ำ (Electrical Jockey Pump) ขนาด 22.7 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ที่ความดันสูงสุด 10 บาร์ จำนวน 1 ตัว ออกแบบตามมาตรฐาน NFPA 20

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ พื้นที่ดังกล่าวข้างต้นยังคงเป็นพื้นที่ที่มีความต้องการน้ำเพื่อการดับเพลิงสูงสุด ดังนั้นจึงไม่มีผลกระทบต่อระบบน้ำสำรองเพื่อการดับเพลิง ที่มีอยู่ในปัจจุบัน

นอกจากนี้ในกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้ สามารถขอความช่วยเหลือได้จากหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น ตามลำดับระยะทางจากใกล้ที่สุดไปไกลที่สุดดังนี้

**ก) งานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเทศบาลตำบลท้องเนียน**

ปัจจุบันมีรถบรรทุกน้ำขนาดความจุ 1,0000 ลิตร จำนวน 1 คัน และมีกำลังพลของกองอำนวยการป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนทำหน้าที่ในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน

**ข) งานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเทศบาลตำบลขนอม**

ปัจจุบันมีรถดับเพลิง จำนวน 2 คัน รถบรรทุกน้ำขนาดความจุ 5,000 ลิตร จำนวน 1 คัน ขนาด 10,000 ลิตร จำนวน 1 คัน โดยมีแผนการรับแจ้งเหตุตลอด 24 ชั่วโมง มีพนักงานดับเพลิง จำนวน 1 คน และพนักงานขับรถดับเพลิง จำนวน 1 คน

**ค) งานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยองค์การบริหารส่วนตำบลขนอม**

ปัจจุบันมีรถบรรทุกน้ำขนาดความจุ 5,000 ลิตร จำนวน 1 คัน และมีพนักงานดับเพลิง จำนวน 10 คน รับแจ้งเหตุฉุกเฉินตลอด 24 ชั่วโมง

## 3.11 การจัดการสารอินทรีย์ระเหยง่าย

จากประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 30 (พ.ศ. 2550) เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา 1 ปี จำนวน 9 ตัว ประกอบด้วย (1) Benzene (2) Vinyl Chloride (3) 1,2-Dichloroethane (4) Trichloroethylene (5) Dichloromethane (6) 1,2-Dichloropropane (7) Tetrachloroethylene (8) Chloroform และ (9) 1,3-Butadiene พบว่าในกิจการของโครงการไม่มีสารอินทรีย์ง่ายตามประกาศดังกล่าว

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาบัญชีสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศที่ต้องเฝ้าระวัง และควรมีการศึกษาถึงผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน จำนวน 20 ตัว ประกอบด้วย (1) Acetaldehyde (2) Acrylonitrile (3) Benzene (4) Benxyl Chloride (5) 1,3-Butadiene (6) Bromomethane (7) Carbon Tretrachloride (8) Ethylchloride (9) Chloroform (10) 1,2-Dibromoethane (11) 1,4-Dichloroethane (12) 1,2 Dichloroethane (13) Dichloromethane (14) 1,2-Dichloropropane (15) 1,4-Dioxine (16) Acrolein (17) Tetrachloroethylene (18) 1,1,2,2- Tetrachloroethane (19) Trichloroethylene และ (20) Vinyl Chloride พบว่าในกิจกรรมการดำเนินงานของโครงการไม่มีสารในกลุ่มดังกล่าวแต่อย่างใด

## 3.12 การประเมินผลกระทบทางสุขภาพเบื้องต้นเชิงคุณภาพ (Qualitative Health Impact Assessment)

### (1) การกลั่นกรองโครงการ (Screening)

สารเคมีอันตรายที่สำคัญในกิจกรรมการผลิตของโครงการ และมีโอกาสส่งผลกระทบต่อชุมชนประกอบด้วยไอระเหยของ Mercury และ Ethyl Mercaptan ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ทำงาน LPG และ NGL ซึ่งเป็นผลผลิตจากการผลิต แต่เนื่องจากในการผลิตเป็นระบบปิด ดังนั้นจึงทำให้ชุมชนได้รับผลกระทบเนื่องจากการแพร่กระจายของสารดังกล่าวน้อยมาก

### (2) การกำหนดขอบเขตการศึกษา (Scoping)

ในการกำหนดขอบเขตการศึกษา จำกัดพื้นที่ศึกษาชุมชนที่อยู่ใกล้กับโครงการมากที่สุด และกำหนดจุดสังเกต ซึ่งเป็นพื้นที่ชุมชนใกล้เคียงโครงการ คือ ชุมชนบ้านบางแพง (อยู่ในการปกครองของเทศบาลตำบลท้องเนียน) ปัจจุบันมีประชากรตามข้อมูลทะเบียนราษฎร์ เพศชาย 573 คน เพศหญิง 582 คน รวมมีประชากร 1,152 คน จำนวน 1,155 ครัวเรือน

### (3) การจำแนกกลุ่มคนตามการไวรับ (Human Sensitive Identification)

สำหรับกลุ่มคนไวรับในพื้นที่ศึกษาในเบื้องต้น จำแนกได้เป็น 2 กลุ่มหลัก คือ

1) พนักงานที่ทำงานอยู่ในโครงการ จำนวน 100 คน
2) พนักงานของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด
3) ประชากรของชุมชนบ้านบางแพง ซึ่งอยู่ในการปกครองของเทศบาลตำบลท้องเนียน ปัจจุบันมีประชากรตามข้อมูลทะเบียนราษฎร์ เพศชาย 573 คน เพศหญิง 582 คน รวมมีประชากร 1,152 คน จำนวน 1,155 ครัวเรือน

กลุ่มคนไวรับดังกล่าวข้างต้น มีโอกาสในการได้รับสัมผัสเนื่องจากการหายใจมากที่สุดและจากพฤติกรรมการผลิตที่ได้กล่าวไว้ในข้อ (1) จึงทำให้กลุ่มคนตามการไวรับ คือ กลุ่มพนักงานที่ทำงานอยู่ในโครงการ

**(4) สถานภาพปัจจุบันทางด้านสุขภาพของชุมชน**

บริษัทที่ปรึกษาได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากโรงพยาบาลขนอม ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการรับการรักษาผู้ป่วยในพื้นที่อำเภอขนอม สรุปได้ดังนี้

**1) บุคคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข**

ในปัจจุบันพบว่ามีจำนวนบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดของกระทรวงสาธารณสุข แสดงให้เห็นถึงความพร้อมด้านบุคลากรที่จะให้บริการแก่ผู้รับบริการด้านสุขภาพ ดังแสดงในตารางด้านล่างนี้

| ประเภทบุคลากร | จำนวน (คน) | อัตราส่วนบุคลากร 1 คน ต่อประชากร | เกณฑ์อัตราส่วนบุคลากร 1 คน ต่อประชากร |
|---|---|---|---|
| แพทย์ | 3 | 1 : 9,432 | 1 : 10,000 |
| ทันตแพทย์ | 3 | 1 : 9,432 | 1 : 20,000 |
| เภสัชกร | 3 | 1 : 9,432 | 1 : 12,000 |
| พยาบาลวิชาชีพ | 32 | 1 : 883 | 1 : 5,000 |
| ทันตาภิบาล | 3 | 1 : 9,432 | 1 : 10,000 |
| เจ้าหน้าที่สาธารณสุข | 13 | 1 : 883 | 1 : 1,250 |

ที่มา : โรงพยาบาลขนอม, 2551

**2) องค์กรภาครัฐและเอกชนที่ดำเนินการเกี่ยวกับภาวะสุขภาพชุมชน**

จากการรวบรวมข้อมูลโดยโรงพยาบาลขนอม ประกอบด้วย เทศบาลตำบลท้องเนียน เทศบาลตำบลขนอม องค์การบริหารส่วนตำบลขนอม บริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมและมูลนิธิรักษ์ไทย

**3) สถิติภาวะการเจ็บป่วย**

จากข้อมูลสถิติผู้ป่วยนอกตามสาเหตุการป่วย 21 กลุ่มโรค (รง. 504) ที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลขนอม ดังแสดงใน**ตารางที่ 3.12-1** พบว่าในช่วงปี พ.ศ. 2548 มีผู้เข้ารับการรักษาด้วยโรคระบบทางเดินหายใจมากที่สุด รองลงมาคือ โรคระบบย่อยอาหารรวมโรคในช่องปากและโรคเกี่ยวกับต่อมไร้ท่อ โภชนาการและเมตาบอลิซึม ตามลำดับ (ร้อยละ 23.73 14.02 และ 13.16 ตามลำดับ) ปี พ.ศ. 2549 มีผู้เข้ารับการรักษาด้วยโรคระบบทางเดินหายใจมากที่สุด รองลงมาคือ โรคเกี่ยวกับต่อมไร้ท่อ โภชนาการและเมตาบอลิซึมและโรคระบบย่อยอาหารรวมโรคในช่องปาก ตามลำดับ (ร้อยละ 21.58 13.39 และ 13.30 ตามลำดับ) ปี พ.ศ. 2550 มีผู้เข้ารับการรักษาด้วยโรคระบบทางเดินหายใจมากที่สุด รองลงมาคือ โรคระบบย่อยอาหารรวมโรคในช่องปากและโรคเกี่ยวกับต่อมไร้ท่อ โภชนาการและเมตาบอลิซึม ตามลำดับ (ร้อยละ 17.97 13.28 และ 13.01 ตามลำดับ)

**ตารางที่ 3.12-1**

**ข้อมูลสถิติผู้ป่วยนอกตามสาเหตุการป่วย 21 กลุ่มโรค (รง. 504) ของโรงพยาบาลขนอม**

**ระหว่างปีงบประมาณ 2548-2550**

| กลุ่มโรค | พ.ศ.2548 | | พ.ศ.2549 | | พ.ศ.2550 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| 1. โรคติดเชื้อและปรสิต | 2,584 | 4.72 | 2,449 | 4.13 | 2,751 | 4.45 |
| 2. เนื้องอก (รวมมะเร็ง) | 277 | 0.51 | 237 | 0.40 | 424 | 0.69 |
| 3. โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือด และความผิดปกติเกี่ยวกับภูมิคุ้มกัน | 213 | 0.39 | 254 | 0.43 | 194 | 0.31 |
| 4. โรคเกี่ยวกับต่อมไร้ท่อ โภชนาการ และเมตะบอลิซึม | 7,211 | 13.16 | 7,933 | 13.39 | 8,050 | 13.01 |
| 5. ภาวะแปรปรวนทางจิตและพฤติกรรม | 783 | 1.43 | 820 | 1.38 | 960 | 1.55 |
| 6. โรคระบบประสาท | 580 | 1.06 | 615 | 1.04 | 718 | 1.16 |
| 7. โรคตารวมส่วนประกอบของตา | 791 | 1.44 | 921 | 1.55 | 921 | 1.49 |
| 8. โรคหูและปุ่มกกหู | 320 | 0.58 | 390 | 0.66 | 348 | 0.56 |
| 9. โรคระบบไหลเวียนเลือด | 7,059 | 12.88 | 8,267 | 13.95 | 10,480 | 16.94 |
| 10. โรคระบบหายใจ | 13,005 | 23.73 | 12,790 | 21.58 | 11,119 | 17.97 |
| 11. โรคระบบย่อยอาหาร รวมโรคในช่องปาก | 7,685 | 14.02 | 7,883 | 13.30 | 8,216 | 13.28 |
| 12. โรคผิวหนัง และเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง | 2,696 | 4.92 | 2,155 | 3.64 | 2,011 | 3.25 |
| 13. โรคระบบกล้ามเนื้อ รวมโครงร่างและเนื้อเยื่อยึดเสริม | 4,257 | 7.77 | 4,215 | 7.11 | 5,894 | 9.53 |
| 14. โรคระบบอวัยวะสืบพันธุ์ร่วมปัสสาวะ | 1,399 | 2.55 | 1,452 | 2.45 | 1,453 | 2.35 |
| 15. ภาวะแทรกซ้อนในการตั้งครรภ์ การคลอด และระยะหลังคลอด | 280 | 0.51 | 255 | 0.43 | 160 | 0.26 |
| 16. ภาวะผิดปกติของทารกที่เกิดขึ้นในระยะปริกำเนิด (อายุครรภ์ 22 สัปดาห์ขึ้นไปจนถึง 7 วัน หลังคลอด) | 31 | 0.06 | 39 | 0.07 | 28 | 0.05 |
| 17. รูปร่างผิดปกติแต่กำเนิด การพิการจนผิดรูปแต่กำเนิด และโครโมโซมผิดปกติ | 32 | 0.06 | 32 | 0.05 | 38 | 0.06 |
| 18. อาการ อาการแสดงและสิ่งผิดปกติที่พบได้จากการตรวจทางคลีนิก และทางห้องปฏิบัติการที่ไม่สามารถจำแนกโรคในกลุ่มอื่นได้ | 2,716 | 4.96 | 5,402 | 9.12 | 4,961 | 8.02 |
| 19. การเป็นพิษและผลที่ตามมา | 9 | 0.02 | 6 | 0.01 | 6 | 0.01 |
| 20. อุบัติเหตุจากการขนส่งและผลที่ตามมา | 749 | 1.37 | 824 | 1.39 | 805 | 1.30 |
| 21. สาเหตุจากภายนอกอื่น ๆ ที่ทำให้ป่วยหรือตาย | 2,124 | 3.88 | 2,322 | 3.92 | 2,338 | 3.78 |
| **รวม** | **54,801** | **100.00** | **59,261** | **100.00** | **61,875** | **100.00** |

ที่มา : โรงพยาบาลขนอม, 2551

**4) สาเหตุการตายและอัตราการตาย**

จากการเก็บข้อมูลโดยโรงพยาบาลขนอม สาเหตุของโรคที่ทำให้เสียชีวิต 5 อันดับแรก ประกอบด้วย มะเร็งทุกชนิด โรคหัวใจขาดเลือด อุบัติเหตุจากการขนส่ง โลหิตเป็นพิษและปอดบวม คิดเป็นอัตราป่วยตาย 56.60 42.45 35.37 31.83 และ 17.69 ต่อแสนประชากร ตามลำดับ

**5) อัตราป่วยด้วยโรคทางจิตของประชากร**

จากการเก็บข้อมูลโดยโรงพยาบาลขนอม มีอัตราป่วยด้วยโรคทางจิต 5 อันดับแรก ประกอบด้วย โรคประสาท อาการทางกายที่เกิดจากจิตใจและความเครียด จิตเภท ความผิดปกติทางจิตและพฤติกรรมอื่น ๆ ความผิดปกติทางอารมณ์ ภาวะปัญญาอ่อน คิดเป็นร้อยละ 778.26 258.24 77.82 17.69 และ 17.69 ต่อแสนประชากร ตามลำดับ

**6) อัตราป่วยของโรคในข่ายงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา**

จากการเก็บข้อมูลโดยโรงพยาบาลขนอม มีอัตราป่วยด้วยโรคในข่ายงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา 5 อันดับแรก ประกอบด้วย อุจจาระร่วงเฉียบพลัน ไข้หวัดใหญ่ ปอดบวม ไข้ไม่ทราบสาเหตุ วัณโรคทุกชนิด คิดเป็นร้อยละ 3,583.55 541.25 431.58 229.94 และ 198.66 ต่อแสนประชากร ตามลำดับ

**(5) ผลกระทบต่อสุขภาพ**

สำหรับอันตรายต่อสุขภาพเนื่องจากการได้รับสัมผัสสารทั้ง 4 ประเภท ดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ดังนี้

**1) Mercury**

| | |
|---|---|
| สัมผัสทางหายใจ | การหายใจเข้าไป ทำให้เกิดการระคายเคืองทางเดินหายใจรุนแรง มีอาการเจ็บคอ ไอ เจ็บปวด เจ็บหน้าอก หายใจติดขัด ปวดศีรษะ กล้ามเนื้ออ่อนล้า หลอดลมอักเสบ ปอดอักเสบ |
| สัมผัสทางผิวหนัง | การสัมผัสถูกผิวหนัง สามารถดูดซึมผ่านผิวหนังได้ เป็นผื่นแดงและทำให้ปวดแสบปวดร้อน |
| สัมผัสถูกตา | การสัมผัสถูกตาทำให้แสบไหม้ เป็นตาแดง และเจ็บปวด ทำให้การมองเห็นไม่ชัดเจน |

**2) Ethyl Mercaptan**

| | |
|---|---|
| สัมผัสทางหายใจ | การหายใจเข้าไปจะก่อให้เกิดการระคายเคือง คลื่นไส้ หายใจติดขัด ปวดศีรษะ มึนเมา ผิวหนังซีดเป็นสีน้ำเงิน ชักกระตุก อาการโคม่า |
| สัมผัสทางผิวหนัง | การสัมผัสถูกผิวหนังจะก่อให้เกิดการระคายเคือง |
| สัมผัสถูกตา | การสัมผัสถูกตาจะก่อให้เกิดการระคายเคืองตา |

**3) Liquid Petroleum Gas (LPG)**

| | |
|---|---|
| **สัมผัสทางหายใจ** | การหายใจเข้าไป อาจจะเป็นอันตรายต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เกิดการกระตุกสั่น ปวดและเวียนศีรษะ เซื่องซึม สายตาพร่ามัว เมื่อยล้า อาการชักกระตุกอย่างแรง หมดสติ ไม่รู้สึกตัว อาจหยุดหายใจทันทีและถึงแก่ความตาย เมื่อสารนี้ที่มีความเข้มข้นผสมกับอากาศจะทำให้สลบ หมดความรู้สึกและขาดออกซิเจนในเวลาต่อมา ทำให้เกิดสภาวะมีเม็ดเลือดแดงหรือฮีโมโกลบินน้อยกว่าปกติและทำให้หัวใจผิดปกติ |
| **สัมผัสทางผิวหนัง** | การสัมผัสกับสารนี้ที่อยู่ในสภาวะของเหลวจะทำให้เนื้อเยื่อตายหรือได้รับอันตรายเนื่องจากได้รับความเย็นจัด |
| **สัมผัสถูกตา** | การสัมผัสถูกตากับสารนี้ที่อยู่ในสภาวะของเหลวจะทำให้เนื้อเยื่อตายหรือได้รับอันตรายเนื่องจากได้รับความเย็นจัด |

**4) Natural Gas Liquid (NGL)**

| | |
|---|---|
| สัมผัสทางหายใจ | การหายใจเข้าไป จะก่อให้เกิดอาการหายใจติดขัดอย่างรุนแรง ปวดศีรษะ วิงเวียน และอาจหมดสติได้ |
| สัมผัสทางผิวหนัง | ไม่ปรากฏว่าเป็นอันตรายเมื่อสัมผัสถูกผิวหนัง |
| สัมผัสถูกตา | อาจเกิดการระคายเคืองได้ เมื่อสัมผัสถูกตา |

สำหรับผลการตรวจวัดความเข้มข้นของ Mercury และ Ethyl Mercaptan ในพื้นที่ทำงานช่วงปี พ.ศ. 2548-2550 พบว่ามีค่าต่ำกว่ามาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ประกาศกระทรวงมหาดไทย พ.ศ.2520 มากและมีแนวโน้มไม่แตกต่างกัน

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าในปัจจุบัน การดำเนินงานของโครงการก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพพนักงาน ซึ่งเป็นกลุ่มเสี่ยงที่สุดจากการจำแนกกลุ่มเสี่ยงในระดับต่ำและภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อลดปริมาณปรอทในผลิตภัณฑ์ ดังนั้นระดับของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำเมื่อเทียบกับในปัจจุบัน

สำหรับผลกระทบต่อสุขภาพชุมชน จากปัจจัยคุกคามหลัก ซึ่งประกอบด้วย ไอระเหยของ Mercury และ Ethyl Mercaptan จะได้รับการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิดตามมาตรการที่กำหนดที่จะกล่าวในหัวข้อถัดไป ส่วนในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินพบว่าในปัจจุบันโรงพยาบาลขนอมมีจำนวนบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดของกระทรวงสาธารณสุข ดังนั้นจึงมีความพร้อมด้านบุคลากรที่จะให้บริการแก่ผู้บาดเจ็บได้

**(6) มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการประเมินผลกระทบทางสุขภาพเบื้องต้นเชิงคุณภาพ**

สำหรับมาตรการที่ต้องเฝ้าระวังมีดังนี้

1) ทำการตรวจสอบถังเก็บ LPG และ NGL ตามแผนงานที่กำหนด
2) ทำการตรวจสอบอุปกรณ์การผลิตตามแผนงานบำรุงรักษาอุปกรณ์การผลิตที่กำหนด
3) จัดทำการประเมินผลกระทบทางสุขภาพหลังจากเริ่มดำเนินโครงการ โดยอาศัยแนวทางการประเมินของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นกรอบ
4) จัดทำข้อมูลการระบายสารอินทรีย์ระเหยได้ (VOCs) ที่มาจาก Point Sources และ Fugitive Sources จากแหล่งต่าง ๆ ให้ครบถ้วนตามแนวทางของ US.EPA. ภายในระยะเวลา 1 ปี หลังเปิดดำเนินการ

**(7) มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากการประเมินผลกระทบทางสุขภาพเบื้องต้นเชิงคุณภาพ**

สำหรับมาตรการที่ต้องเฝ้าระวังมีดังนี้

1) ทำการตรวจวัดคุณภาพอากาศในพื้นที่ทำงาน ปีละ 4 ครั้ง ดังนี้

(ก) เอทธิลเมอร์แคปแทน ในพื้นที่ Odorising DPCU และ Odorising Storage Tank
(ข) ปรอท ในพื้นที่ Gas Inlet Filter ก่อนเข้า MRU และ Analyzer Room
(ค) ไฮโดรคาร์บอนรวมและนันมีเทนไฮโดรคาร์บอน ในพื้นที่ Analyzer Room และ Loading Pump LPG

ผลจากการตรวจวัดต้องรายงานผลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องรับทราบ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรมโรงงานอุตสาหกรรม สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครศรีธรรมราช) พร้อมรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมทุก 6 เดือน

2) ทำการตรวจสุขภาพพนักงานใหม่และการตรวจสุขภาพประจำปี ซึ่งจะต้องพิจารณาดัชนีในการตรวจที่เหมาะสมตามความเห็นของแพทย์อาชีวเวชศาสตร์

## 3.13 การประเมินอันตรายร้ายแรง (Major Hazard Assessment)

การประเมินอันตรายร้ายแรงเป็นการศึกษาเหตุการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการดำเนินการของโครงการในสภาวะที่ผิดปกติ จนเป็นเหตุให้เกิดเหตุการณ์อันตรายอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของสารเคมีที่มีอยู่ในกระบวนการผลิต การประเมินอันตรายร้ายแรงจะใช้ข้อมูลจากการศึกษารายละเอียดของโครงการ การศึกษาสภาพแวดล้อมในพื้นที่โครงการเพื่อการจำแนกแหล่งอันตรายร้ายแรงและประเมินขนาดผลกระทบในระดับต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ ทั้งนี้เพื่อนำเอาข้อมูลและผลการศึกษาที่ได้ทั้งหมด มาใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดวิธีการดำเนินงานและมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม

### 3.13.1 วิธีการประเมินอันตรายร้ายแรง

การประเมินอันตรายร้ายแรงสามารถทำได้โดยอาศัยแบบจำลองคณิตศาสตร์ WHAZAN ซึ่งเป็นเครื่องมือในการประเมินระดับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งระดับผลกระทบจากรังสีความร้อน ระดับผลกระทบจากแรงดันอัดของการระเบิด และระดับผลการแพร่กระจายของสารพิษ โดยในการประเมินจะพิจารณาจากข้อมูลต่าง ๆ สามารถแสดงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

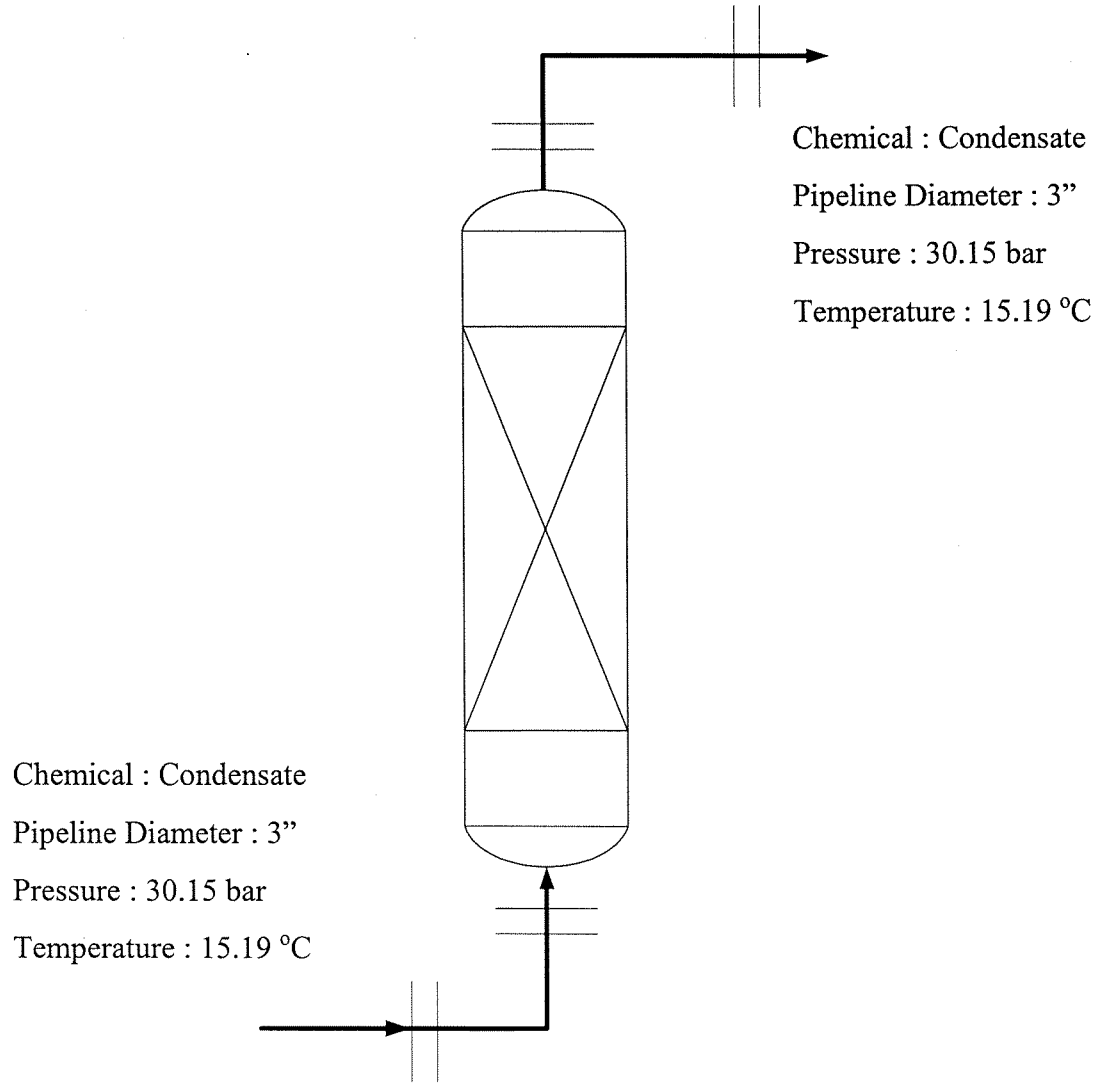
**(1) ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลรายละเอียดโครงการ**

ข้อมูลรายละเอียดของโครงการเป็นข้อมูลที่สำคัญอันจะนำไปสู่การคัดเลือกหน่วยผลิตที่มีศักยภาพในการก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรง การศึกษารายละเอียดโครงการนั้นจะประกอบด้วยการศึกษาขั้นตอนการดำเนินการผลิตเริ่มตั้งแต่การส่งป้อนวัตถุดิบจนกระทั่งได้ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ โดยศึกษาถึงในระดับการควบคุมสภาวะการดำเนินการผลิต นอกจากนี้ยังรวมถึงการศึกษาอุปกรณ์ป้องกันและระบบตรวจสอบควบคุมต่าง ๆ ที่โครงการมีการติดตั้งไว้

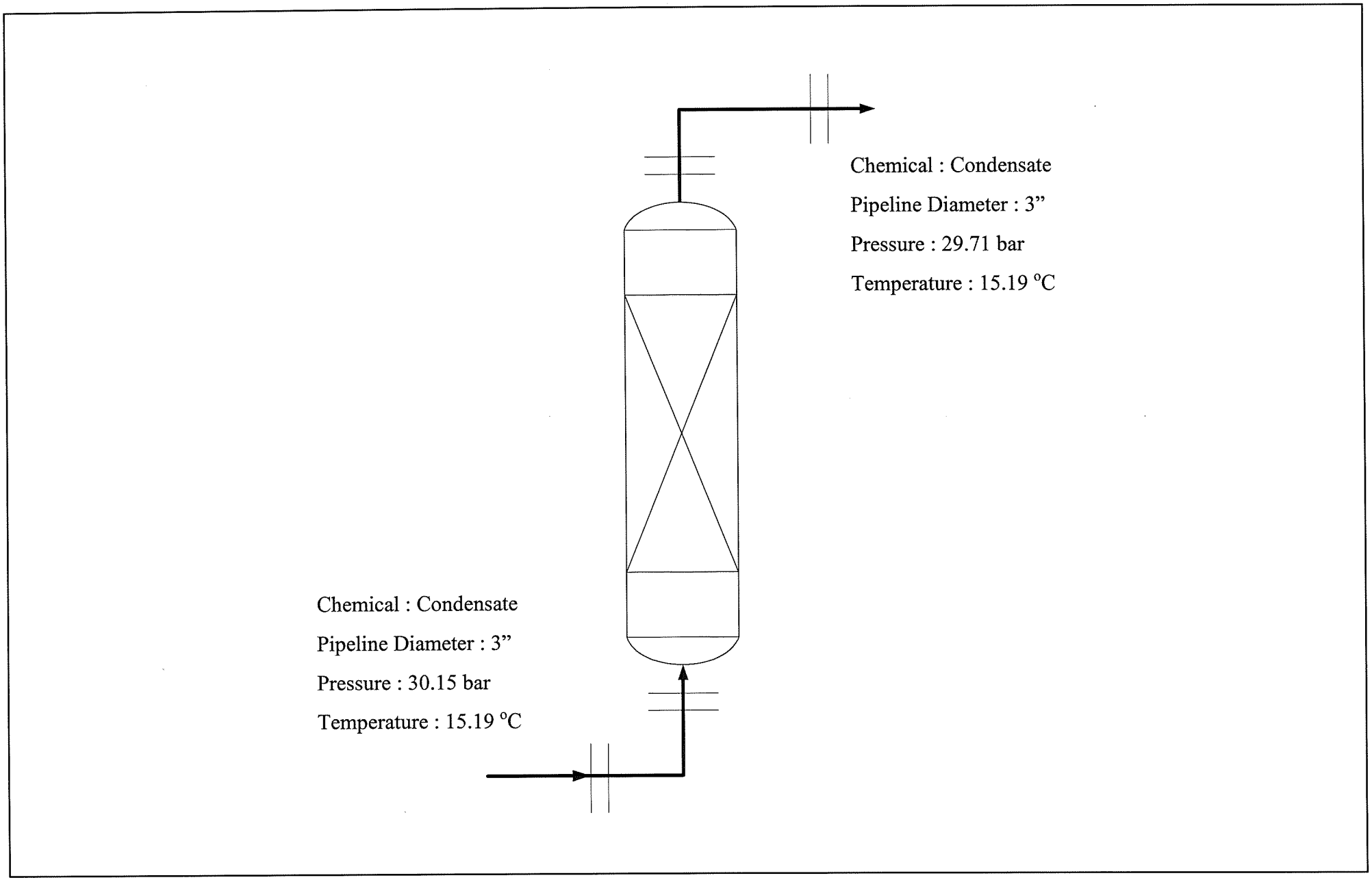
จากการศึกษารายละเอียดโครงการ จะเห็นได้ว่าโครงการได้มีการติดตั้งหน่วยผลิตเพิ่มเติม ประกอบด้วย

1) หน่วย Liquid Mercury Adsorber
2) หน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers
3) หน่วย Boosted LP Sales Gas

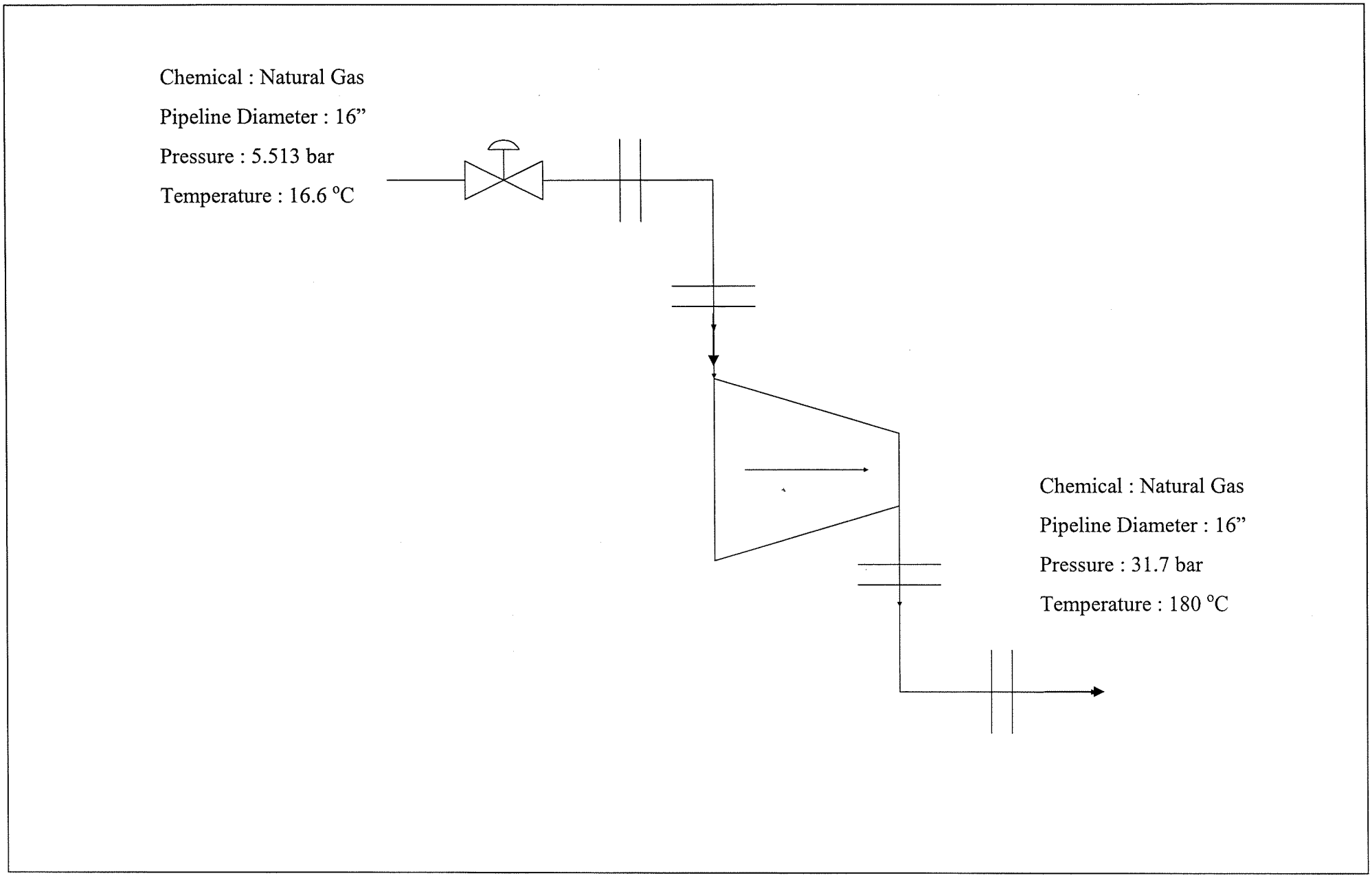
โดยลักษณะการทำงานของหน่วยผลิตทั้ง 3 แสดงดัง**รูปที่ 3.13.1-1** ถึง**รูปที่ 3.13.1-3** ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าสารอันตรายที่เกี่ยวข้องกับหน่วย Liquid Mercury Adsorber และ หน่วย Liquid Hydrocarbon Dryer คือ สาร Condensate ส่วนหน่วย Boosted LP Sales Gas สารอันตรายที่เกี่ยวข้อง คือ ก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas)




**<u>รูปที่ 3.13.1-1</u> รายละเอียดหน่วย Liquid Mercury Adsorber**




**<u>รูปที่ 3.13.1-2</u> รายละเอียดหน่วย Liquid Hydrocarbon Dryer**




**<u>รูปที่ 3.13.1-3</u> รายละเอียดหน่วย Boosted LP Sales Gas**

**(2) ข้อมูลสภาพแวดล้อมปัจจุบัน**

ข้อมูลสภาพแวดล้อมปัจจุบันทั้งทางด้านอุตุนิยมวิทยา และที่ตั้งของโครงการรวมทั้งพื้นที่ใกล้เคียง เป็นข้อมูลสำหรับใช้ประเมินอันตรายร้ายแรงใน 2 ขั้นตอนหลัก คือ

**1) ขั้นตอนการประเมินระดับอันตรายร้ายแรงโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์**

ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิบรรยากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ หรือความเร็วลม เป็นข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้ในการคำนวณหาระดับอันตรายร้ายแรงที่อาจเกิดขึ้น โดยข้อมูลอุตุนิยมวิทยาดังกล่าวจะเป็นตัวแปรในการกำหนด อัตราการระเหยของสารที่รั่วไหล ระยะทางการแพร่กระจายของกลุ่มก๊าซ ฯลฯ

สำหรับโครงการ ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาที่นำมาใช้เป็นข้อมูลในการคำนวณได้มาจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) ของสถานีตรวจวัดอากาศสนามบินสุราษฎร์ธานี ดังแสดงรายละเอียดได้ดัง**ตารางที่ 3.13.1-1** และสามารถสรุปข้อมูลที่สำคัญ ได้ดังนี้

| | |
|---|---|
| ความดันบรรยากาศ ($N/m^2$) | 100,970.00 |
| อุณหภูมิบรรยากาศ ($^oK$) | 300.05 |
| ความชื้นสัมพัทธ์ | 80% |
| ความเร็วลม (m/s) | 1.8 |

**2) ขั้นตอนการนำเสนอระดับผลกระทบ**

แผนที่โครงการที่แสดงถึงตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์การผลิตที่สำคัญของโครงการรวมไปถึงแสดงพื้นที่ข้างเคียงของโรงงานและชุมชนโดยรอบที่มีอยู่ในปัจจุบัน จะถูกนำมาใช้ในการนำเสนอระดับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ในระดับต่าง ๆ ว่าในแต่ละกรณีศึกษามีพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบครอบคลุมเป็นพื้นที่เท่าใด ผลกระทบที่เกิดขึ้นส่งผลถึงพื้นที่ภายนอกโครงการหรือไม่ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการตัดสินใจกำหนดมาตรการป้องกันและลดผลกระทบที่เหมาะสมในลำดับต่อไป

**(3) กรณีศึกษาการพิจารณาสำหรับการประเมินอันตรายร้ายแรงโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์**

**1) ลักษณะการรั่วไหล (Case Study)**

บริษัทที่ปรึกษาได้พิจารณากรณีศึกษาโดยอาศัยคำแนะนำจากคู่มือการประเมินอันตรายร้ายแรงที่จัดทำโดยธนาคารโลก (World Bank Hazard Analysis Guide Book) สำหรับหน่วยผลิตที่ศึกษา ได้แก่ Liquid Mercury Adsorber และหน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers ซึ่งมีลักษณะเป็นภาชนะ (Vessel) จะประเมินในลักษณะที่เกิดการรั่วไหลบริเวณหน้าแปลนหรือจุดเชื่อมต่อ (Connecting Point) ระหว่างหน่วยผลิตกับท่อขนส่งสารเคมีที่เข้า/ออกจากหน่วยผลิต เนื่องจากเป็นจุดที่มีโอกาสเกิดการรั่วไหลของสารเคมีได้ง่ายกว่าบริเวณอื่น ๆ ซึ่งในการประเมินจะแบ่งระดับการรั่วไหลออกเป็น 2 ระดับ คือ

ตารางที่ 3.13.1-1

CLIMATOLOGICAL DATA FOR THE PERIOD 1973-2000

| | | | |
|---|---|---|---|
| Station | SURAT THANI AIRPORT | Elevation of station above MSL | 12 Meters |
| Index station | | Height of baromefer above MSL | 14 Meters |
| Latitude | 09 08 N | Height of thermometer above ground | 1.25 Meters |
| Longitude | 99 38 E | Height of wind vane above ground | 25.00 Meters |
| | | Height of rain gauge | 1.00 Meters |

| | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | ANNUAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pressure (Hectopascal) | | | | | | | | | | | | | |
| Mean | 1,011.4 | 1,011.1 | 1,009.8 | 1,008.9 | 1,008.4 | 1,008.2 | 1,008.3 | 1,008.8 | 1,009.3 | 1,009.7 | 1,010.4 | 1,011.8 | 1,009.7 |
| Ext. Max. | 1,018.0 | 1,017.3 | 1,016.7 | 1,015.1 | 1,013.7 | 1,013.1 | 1,013.2 | 1,013.7 | 1,014.5 | 1,015.1 | 1,016.9 | 1,017.8 | 1,018.0 |
| Ext. Min. | 1,004.5 | 1,002.6 | 1,002.6 | 1,001.8 | 1,001.8 | 1,002.9 | 1,001.9 | 1,003.1 | 1,002.6 | 1,003.5 | 1,002.3 | 1,005.5 | 1,001.8 |
| Mean daily range | 3.7 | 4.1 | 4.4 | 4.4 | 3.8 | 3.1 | 3.1 | 3.2 | 3.7 | 3.8 | 3.7 | 3.5 | 3.7 |
| Temperature (Celsius) | | | | | | | | | | | | | |
| Mean | 26.1 | 26.7 | 27.8 | 28.6 | 27.9 | 27.6 | 27.2 | 26.9 | 26.6 | 26.3 | 26.0 | 25.5 | 26.9 |
| Mean Max. | 31.1 | 32.5 | 34.2 | 35.2 | 34.0 | 33.1 | 32.7 | 32.4 | 32.1 | 31.5 | 29.9 | 29.6 | 32.4 |
| Mean Min. | 21.2 | 21.2 | 21.7 | 23.3 | 23.8 | 23.6 | 23.2 | 23.1 | 23.1 | 23.0 | 22.8 | 21.9 | 22.7 |
| Ext. Max. | 33.7 | 36.6 | 37.7 | 39.1 | 38.2 | 36.6 | 35.6 | 35.8 | 35.8 | 34.7 | 34.2 | 33.3 | 39.1 |
| Ext. Min. | 16.2 | 16.5 | 15.8 | 20.5 | 21.6 | 21.1 | 20.3 | 20.9 | 21.0 | 20.4 | 19.5 | 17.2 | 15.8 |
| Relative Humidity (%) | | | | | | | | | | | | | |
| Mean | 79 | 76 | 74 | 75 | 80 | 81 | 81 | 82 | 83 | 85 | 85 | 83 | 80 |
| Mean Max. | 95 | 95 | 94 | 94 | 95 | 95 | 95 | 95 | 96 | 96 | 96 | 94 | 95 |
| Mean Min. | 61 | 54 | 50 | 51 | 59 | 61 | 60 | 62 | 64 | 66 | 70 | 66 | 60 |
| Ext. Min. | 40 | 29 | 20 | 25 | 15 | 36 | 34 | 39 | 40 | 46 | 46 | 43 | 15 |
| Dew Point (Celsius) | | | | | | | | | | | | | |
| Mean | 21.8 | 21.7 | 22.1 | 23.0 | 23.8 | 23.5 | 23.1 | 23.1 | 23.2 | 23.4 | 23.1 | 22.1 | 22.8 |
| Evaporation (mm.) | | | | | | | | | | | | | |
| Mean-pan | 131.8 | 143.6 | 183.4 | 163.1 | 134.9 | 124.0 | 129.0 | 125.9 | 114.3 | 107.0 | 98.7 | 109.9 | 1,565.6 |
| Cloudiness (0-10) | | | | | | | | | | | | | |
| Mean | 5.4 | 4.7 | 4.9 | 5.9 | 7.4 | 7.8 | 7.6 | 7.9 | 7.8 | 7.9 | 7.5 | 6.7 | 6.8 |
| Sunshine Duration (hr.) | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | NO OBSERVATION | | | | | | | |
| Visibility (km.) | | | | | | | | | | | | | |
| 0700 L.S.T. | 6.1 | 5.3 | 5.1 | 5.3 | 8.1 | 8.9 | 8.4 | 8.5 | 8.3 | 6.6 | 7.0 | 6.7 | 7.0 |
| Mean | 8.6 | 8.3 | 7.8 | 7.6 | 9.7 | 9.9 | 9.8 | 9.7 | 9.9 | 8.9 | 8.4 | 7.9 | 8.9 |
| Wind (Knots) | | | | | | | | | | | | | |
| Mean wind speed | 3.2 | 3 | 2.9 | 2.3 | 2.1 | 2.4 | 2.6 | 2.7 | 2.3 | 1.9 | 2.6 | 3.5 | - |
| Prevailing wind | NE | NE | NE | NE | SW | SW | SW | SW | SW | NE.SW | NE | NE | - |
| Max. wind speed | 32 | 30 | 44 | 37 | 45 | 50 | 40 | 36 | 46 | 30 | 30 | 38 | 50 |
| Rainfall (mm.) | | | | | | | | | | | | | |
| Mean | 33.7 | 24.9 | 38.0 | 77.4 | 155.6 | 114.1 | 110.8 | 146.1 | 138 | 244.3 | 302.1 | 134.8 | 1,519.8 |
| Mean rainy day | 5.1 | 2.6 | 3.5 | 7.5 | 15.3 | 15.0 | 14.6 | 17.3 | 18.6 | 19.5 | 16.7 | 10.9 | 146.6 |
| Daily maximum | 45.8 | 78 | 79 | 71.1 | 110.4 | 60.2 | 65.3 | 74.4 | 57 | 196.8 | 366.8 | 315.5 | 366.8 |
| Number of days with | | | | | | | | | | | | | |
| Haze | 9.9 | 14.3 | 19.5 | 17.8 | 3.2 | 3.3 | 2.2 | 2.4 | 0.7 | 3.4 | 3.6 | 7.3 | 87.6 |
| Fog | 2.3 | 3.4 | 4.0 | 2.1 | 1.2 | 0.9 | 0.9 | 1.1 | 2.1 | 5.4 | 1.4 | 0.5 | 25.3 |
| Hail | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 |
| Thunderstorm | 0.5 | 0.5 | 2.8 | 8.2 | 11.1 | 5.4 | 6.3 | 5.2 | 6.8 | 10.5 | 5 | 1.2 | 63.5 |
| Squall | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0.0 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.2 | 1.0 |

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา



405069/khanom

**(ก) กรณีรั่วไหลเล็กน้อย (Partial Rupture)** โดยทำการประเมินที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรอยรั่วเท่ากับร้อยละ 20 ของเส้นผ่านศูนย์กลางของหน้าแปลน/ท่อที่เชื่อมต่อเข้า/ออกจากหน่วยผลิต

**(ข) กรณีรั่วไหลมาก (Total Rupture)** โดยทำการประเมินที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรอยรั่วเท่ากับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหน้าแปลน/ท่อที่เชื่อมต่อเข้า/ออกจากหน่วยผลิต

ส่วนหน่วย Boosted LP Sales Gas ซึ่งมีลักษณะเป็นคอมเพรสเซอร์ (Compressor) จะประเมินในลักษณะที่เกิดการรั่วไหลบริเวณท่อขนส่งที่ออกจากหน่วย Boosted LP Sales Gas เนื่องจากเป็นบริเวณความดันสูงสุด ผลกระทบที่ประเมินได้จะครอบคลุมทุกเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นที่หน่วยดังกล่าว ซึ่งในการประเมินจะแบ่งระดับการรั่วไหลออกเป็น 2 ระดับ คือ

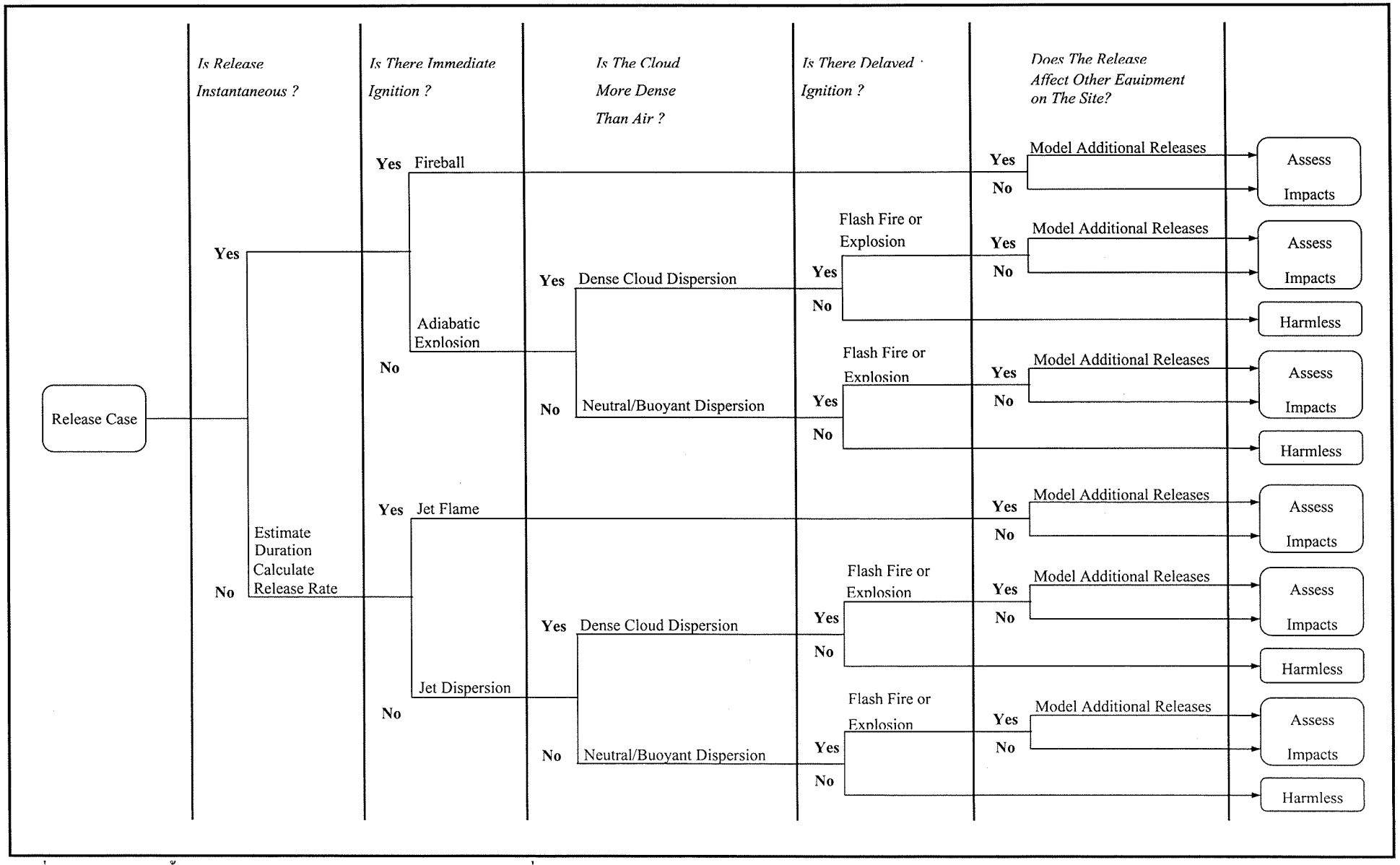
**(ก) กรณีรั่วไหลเล็กน้อย (Partial Rupture)** โดยทำการประเมินที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรอยรั่วเท่ากับร้อยละ 20 ของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ

**(ข) กรณีรั่วไหลมาก (Total Rupture)** โดยทำการประเมินที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรอยรั่วเท่ากับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ

**2) ลำดับเหตุการณ์อันนำไปสู่การเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรง**

สำหรับก๊าซธรรมชาติ ซึ่งมีสถานะเป็นก๊าซ การวิเคราะห์ลำดับเหตุการณ์อันนำไปสู่การเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงสามารถทำได้โดยการใช้แผนภูมิแสดงลำดับการเกิดเหตุการณ์อันตราย ดังที่ได้แสดงไว้ใน**รูปที่ 3.13.1-4** สำหรับกรณีเกิดการรั่วไหลในสถานะก๊าซ กล่าวคือ

การศึกษาจะเริ่มจากการคำนวณหาอัตราการรั่วไหล (Discharge Rate) ของสารอันตรายที่รั่วไหล สารอันตรายในสถานะก๊าซเมื่อรั่วไหลจะมีลักษณะการรั่วไหลเป็นลำก๊าซ (Jet) จากนั้นพิจารณาว่าภายในระยะที่ลำก๊าซกระจายตัวมีแหล่งกำเนิดไฟ (Ignition Source) อยู่หรือไม่และสารที่รั่วไหลออกมาจะสัมผัสประกายไฟหรือไม่ ถ้าในกรณีมีแหล่งกำเนิดไฟและลำก๊าซจะเกิดการติดไฟทันที (Immediate Ignition) ในลักษณะที่เรียกว่า Jet Fire ลำก๊าซที่ติดไฟจะแผ่รังสีความร้อนจากการเผาไหม้ ในการศึกษาจะประเมินระดับรังสีความร้อนที่เกิดขึ้นจากการเกิดไฟไหม้ เพื่อหาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนระดับต่าง ๆ ดังนี้



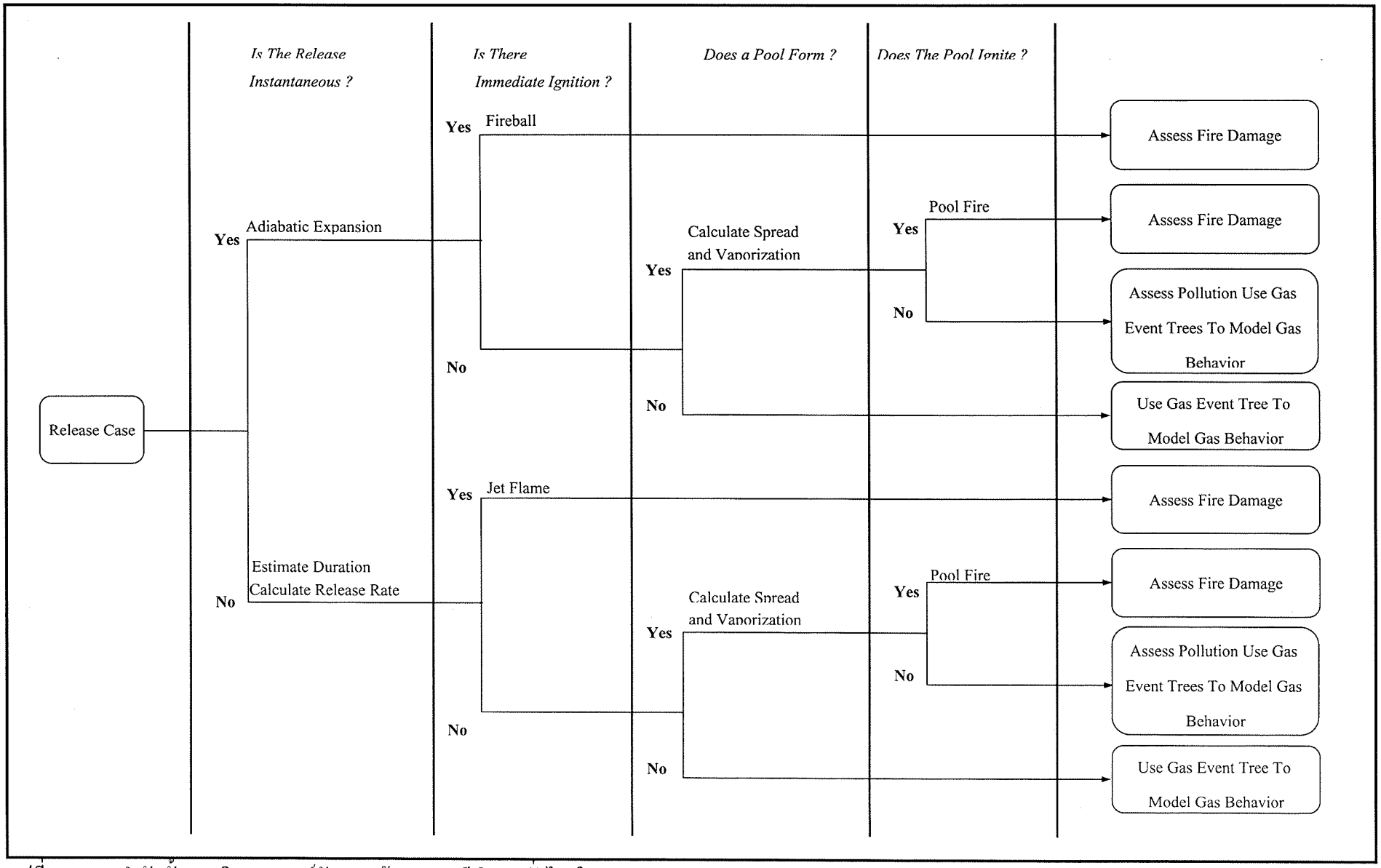

<u>รูปที่ 3.13.1-4</u> ลำดับขั้นการเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงกรณีเกิดการรั่วไหลในสถานะก๊าซ

| ระดับรังสีความร้อน ($kW/m^2$) | ลักษณะอันตราย | |
|---|---|---|
| | ต่อสิ่งก่อสร้าง | ต่อผู้สัมผัส |
| 4.0 | - | ก่อให้เกิดความเจ็บปวดบริเวณผิวหนังที่สัมผัสหากมีการสัมผัสเกิน 20 วินาที |
| 12.5 | วัสดุจำพวกไม้เริ่มติดไฟ พลาสติกเริ่มละลาย | ตาย 1% ใน 1 นาที<br>ผิวหนังไหม้รุนแรงระดับที่ หนึ่งภายใน 10 วินาที |
| 37.5 | สร้างความเสียหายต่ออุปกรณ์ สิ่งก่อสร้าง | ตาย 100% ใน 1 นาที<br>ตาย 1% ใน 10 วินาที |

ในกรณีที่ไม่มีแหล่งกำเนิดไฟในบริเวณที่ลำก๊าซกระจายตัว ก๊าซที่รั่วไหลจะเกิดการแพร่กระจายในทิศทางตามกระแสลม (Downwind Dispersion) กรณีก๊าซมีปริมาณหรือความเข้มข้นที่สามารถติดไฟได้ และขณะแพร่กระจายสัมผัสกับแหล่งประกายไฟ ก๊าซเหล่านี้จะติดไฟ (Flash Fire) หรือเกิดการระเบิด (Vapor Cloud Explosion, VCE) ได้ ในการศึกษาจะประเมินระยะทางที่กลุ่มก๊าซแพร่กระจายไปในบรรยากาศและยังมีศักยภาพในการติดไฟอยู่ โดยพิจารณาจากค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถติดไฟได้ (Lower Explosion Limit, LEL) และประเมินแรงดันอัดเนื่องจากการระเบิดของกลุ่มก๊าซ เพื่อหาพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดเนื่องจากการระเบิดระดับต่าง ๆ มีดังนี้

| ระดับความรุนแรงจากการระเบิด | ลักษณะอันตราย | |
|---|---|---|
| | ต่อสิ่งก่อสร้าง | ต่อผู้สัมผัส |
| เสียหายมาก (Heavy Damage) | สร้างความเสียหายอย่างรุนแรงต่อสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์การผลิตที่อยู่ใกล้เคียง | ตาย 1% เนื่องจากการระเบิดของปอด<br>> 50% แก้วหูฉีก<br>> 50% บาดเจ็บสาหัสจากวัตถุที่ลอย |
| เสียหายบางส่วน (Repairable Damage) | สร้างความเสียหายบางส่วนต่อสิ่งก่อสร้าง | > 1% แก้วหูฉีก<br>> 1% บาดเจ็บสาหัสจากวัตถุที่ลอย |

ในส่วนของสาร Condensate ซึ่งมีสถานะเป็นของเหลว การวิเคราะห์ลำดับเหตุการณ์อันนำไปสู่การเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรง สามารถพิจารณาได้จากแผนภูมิแสดงลำดับการเกิดเหตุการณ์อันตรายกรณีเกิดการรั่วไหลในสถานะของเหลว ดังที่ได้แสดงไว้ใน**รูปที่ 3.13.1-5** กล่าวคือ การศึกษาจะเริ่มจากการคำนวณหาอัตราการรั่วไหล (Discharge Rate) ของสารอันตรายที่รั่วไหล สารอันตรายในสถานะของเหลวเมื่อรั่วไหลจะมีลักษณะการรั่วไหลเป็นบ่อของเหลว (Liquid Pool) จากนั้นพิจารณาว่าภายในระยะที่บ่อของเหลวไหลนองมีแหล่งกำเนิดไฟ (Ignition Source) อยู่หรือไม่และสารที่รั่วไหลออกมาจะสัมผัสประกายไฟหรือไม่ ถ้าในกรณีมีแหล่งกำเนิดไฟและบ่อของเหลวจะเกิดการติดไฟ




รูปที่ 3.13.1-5 ลำดับขั้นการเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงกรณีเกิดการรั่วไหลในสถานะของเหลว

ทันที (Immediate Ignition) ในลักษณะที่เรียกว่า Pool Fire และแผ่รังสีความร้อนจากการเผาไหม้ ในการศึกษาจะประเมินระดับรังสีความร้อนที่เกิดขึ้นจากการเกิดไฟไหม้ เพื่อหาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนระดับต่าง ๆ เช่นเดียวกับกรณีของก๊าซ

ในกรณีที่ไม่มีแหล่งกำเนิดไฟในบริเวณที่บ่อของเหลวไหลนอง บ่อของเหลวจะเกิดการกระจายตัว (Pool Spread) ตามแรงดึงดูดของโลก ขณะที่บ่อของเหลวกระจายตัวจะดูดความร้อนจากสิ่งแวดล้อมและเกิดการระเหยเป็นกลุ่มก๊าซ (Dense Cloud) กลุ่มก๊าซที่เกิดขึ้นจะเกิดการแพร่กระจายในทิศทางตามกระแสลม (Downwind Dispersion) กรณีกลุ่มก๊าซดังกล่าวมีปริมาณหรือความเข้มข้นที่สามารถติดไฟได้ และขณะแพร่กระจายสัมผัสกับแหล่งประกายไฟ กลุ่มก๊าซเหล่านี้จะติดไฟ (Flash Fire) หรือเกิดการระเบิด (Vapor Cloud Explosion, VCE) ได้ ในการศึกษาจะประเมินระยะทางที่กลุ่มก๊าซแพร่กระจายไปในบรรยากาศและยังมีศักยภาพในการติดไฟอยู่ โดยพิจารณาจากค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถติดไฟได้ (Lower Explosion Limit, LEL) และประเมินแรงดันอัดเนื่องจากการระเบิดของกลุ่มก๊าซ เพื่อหาพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดเนื่องจากการระเบิดระดับต่าง ๆ เช่นเดียวกับกรณีของก๊าซ

### 3.13.2 ผลการการประเมินระดับอันตรายร้ายแรงโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาหน่วยผลิตอันตราย การศึกษาสภาพแวดล้อมปัจจุบัน และการศึกษาลำดับเหตุการณ์อันนำไปสู่เหตุการณ์อันตรายร้ายแรงจะถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลในการประเมินหาระดับผลกระทบโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ **WHAZAN** เป็นเครื่องมือในการคำนวณ โดยในการประเมินในแต่ละกรณีศึกษาจะทำการพิจารณาใน**กรณีเลวร้ายสูงสุดที่เป็นไปได้** ตัวอย่างเช่น พิจารณากรณีที่อุปกรณ์ตรวจสอบ เตือนภัย หรือระบบควบคุมที่ติดตั้งไว้ต่าง ๆ ไม่ทำงาน ซึ่งจะทำให้ผลการประเมินที่ได้สามารถใช้เป็นตัวแทนแสดงขนาดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ในกรณีอื่น ๆ สำหรับหน่วยผลิตที่กำลังพิจารณา และสามารถใช้เป็นตัวแทนสำหรับหน่วยผลิตอื่น ๆ ที่ดำเนินการเกี่ยวข้องกับสารเคมีชนิดเดียวกันแต่มีศักยภาพในการก่อให้เกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงน้อยกว่าอันเนื่องมาจากสภาวะที่ใช้ในการดำเนินการ

ผลการประเมินระดับขนาดของผลกระทบที่คำนวณได้จะถูกนำเสนอในรูปตารางพร้อมคำบรรยายสรุป พื้นที่/รัศมีของอันตรายในกรณีศึกษาต่าง ๆ และจะถูกนำมาแสดงไว้บนผังโครงการเพื่อประโยชน์ในการพิจารณาพื้นที่ที่มีโอกาสได้รับผลกระทบ พื้นที่ที่มีโอกาสการเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงต่อเนื่อง ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดมาตรการป้องกันและลดผลกระทบที่เหมาะสมสำหรับโครงการในลำดับต่อไป

ผลการประเมินอันตรายร้ายแรงที่อาจเกิดขึ้นบริเวณหน่วย Liquid Mercury Adsorber และหน่วย Liquid Hydrocarbon Dryer และหน่วย Boosted LP Sales Gas แสดงใน**ตารางที่ 3.13.2-1** ซึ่งสามารถอธิบายลักษณะของผลกระทบที่เกิดขึ้นได้ดังนี้

**ตารางที่ 3.13.2-1**

**ผลการประเมินอันตรายร้ายแรง**

| Study Unit | Major Chemical | Phase | Discharge Rate (kg/s) | Heat Radiation Effect Distance (m.) Pool Fire | | | Heat Radiation Effect Distance (m.) Jet Fire | | | Dispersion Distance (m.) @LEL Conc. | Vapor Cloud Explosion Effect Distance (m.) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 4.0 kW/m$^2$ | 12.5 kW/m$^2$ | 37.5 kW/m$^2$ | 4.0 kW/m$^2$ | 12.5 kW/m$^2$ | 37.5 kW/m$^2$ | | Heavy | Repairable |
| **1. Liquid Mercury Adsorber** | | | | | | | | | | | | |
| - Partial Rupture | Condensate | Liquid | 7.26 | 36.4 | 20.6 | 11.9 | - | - | - | 63 | 32.8 | 65.7 |
| - Total Rupture | Condensate | Liquid | 181.9 | 146.6 | 83.0 | 47.9 | - | - | - | 345 | 169.3 | 338.7 |
| **2. Liquid Hydrocarbon** | | | | | | | | | | | | |
| - Partial Rupture | Condensate | Liquid | 7.26 | 36.4 | 20.6 | 11.9 | - | - | - | 63 | 32.8 | 65.7 |
| - Total Rupture | Condensate | Liquid | 181.9 | 146.6 | 83.0 | 47.9 | - | - | - | 345 | 169.3 | 338.7 |
| **3. Boosted LP Sales Gas** | | | | | | | | | | | | |
| - Partial Rupture | Natural Gas | Gas | 13.81 | - | - | - | 71.4 | 50.3 | 39.9 | 101 | 48.6 | 97.3 |
| - Total Rupture | Natural Gas | Gas | 346 | - | - | - | 357.3 | 251.6 | 199.6 | 648 | 264.4 | 528.9 |

ที่มา: บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

**(1) หน่วย Liquid Mercury Adsorber**

ผลกระทบจากการเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงบริเวณหน่วย Liquid Mercury Adsorber ที่รุนแรงที่สุดจะเกิดขึ้นบริเวณจุดเชื่อมต่อระหว่างหน่วย Liquid Mercury Adsorber กับท่อขนส่งสาร Condensate เข้าสู่หน่วยดังกล่าวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว ด้วยความดัน 30.15 บาร์ อุณหภูมิ 15.19 องศาเซลเซียส

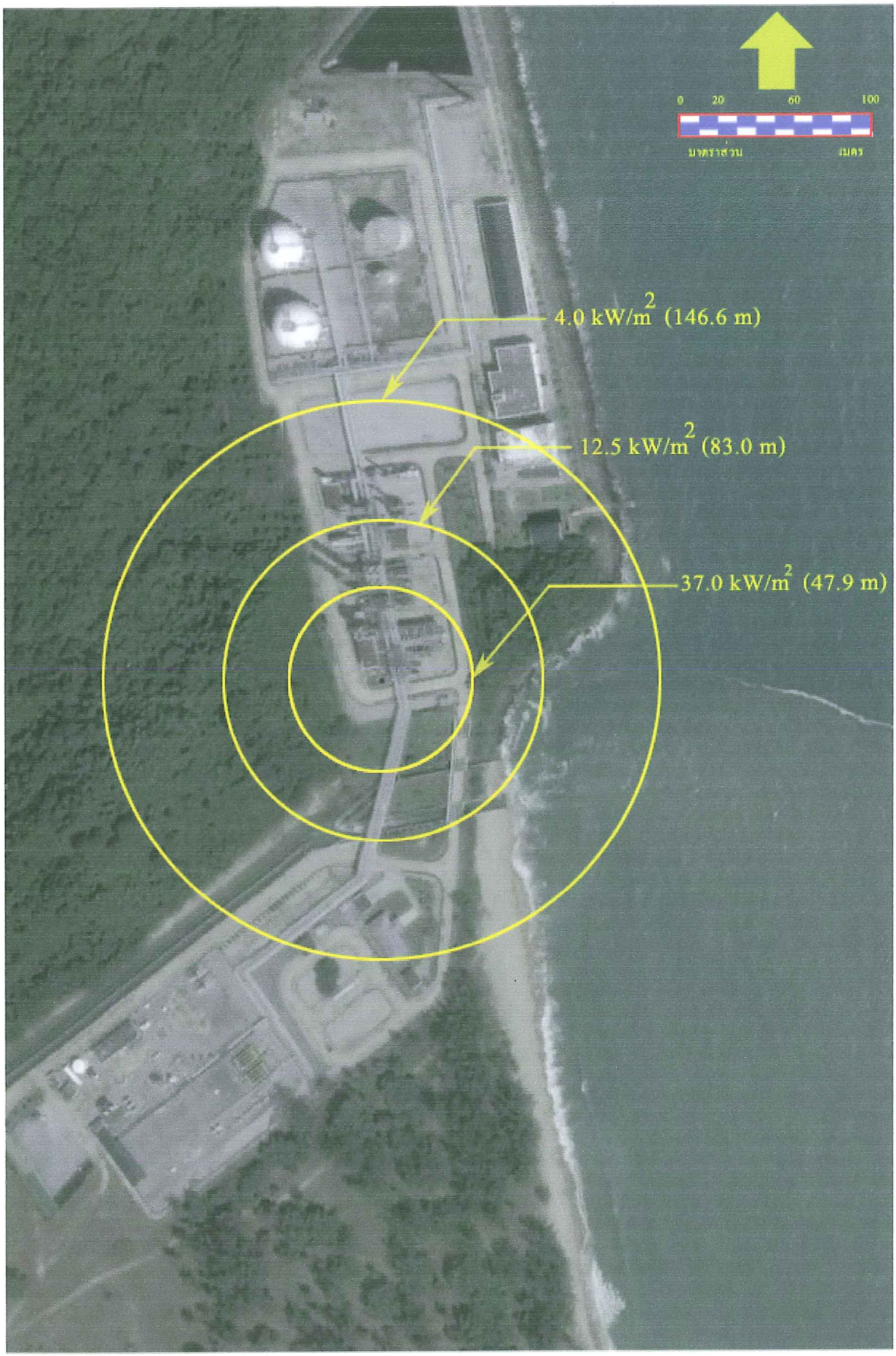
ในกรณีเกิดการรั่วไหลมาก (Total Rupture) ของ สาร Condensate ในบริเวณจุดเชื่อมต่อดังกล่าวด้วยขนาดรอยรั่ว 4.56 x $10^{-3}$ ตารางเมตร โดยมีปริมาณการรั่วไหล 181.9 กิโลกรัม/วินาที และมีลักษณะการรั่วไหลเป็นบ่อของเหลว (Liquid Pool) หากมีแหล่งกำเนิดประกายไฟ/ความร้อนในบริเวณที่มีการรั่วไหล สาร Condensate จะเกิดการติดไฟทันที (Immediate Ignition) ส่งผลให้เกิดเพลิงไหม้ในลักษณะที่เรียกว่า Pool Fire โดยอันตรายจากการติดไฟ คือ การแผ่รังสีความร้อนจากการเผาไหม้ ซึ่งรังสีความร้อนที่แผ่ออกมาจะทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้ จากผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่าระยะอันตรายที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนที่ระดับ 4.0 12.5 และ 37.5 kW/$m^2$ เท่ากับ 146.6, 83.0 และ 47.9 เมตร ตามลำดับ (ดู**รูปที่ 3.13.2-1** ประกอบ)

กรณีที่สาร Condensate ที่รั่วไหลไม่เกิดการติดไฟทันทีจะเกิดการกระจายตัว (Pool Spreading) และในระหว่างกระจายตัวสาร Condensate จะรับความร้อนจากสิ่งแวดล้อมและเกิดการระเหยกลายเป็นกลุ่มก๊าซหนัก (Dense Cloud) และเกิดการแพร่กระจายไปตามกระแสลม (Downwind Dispersion) โดยมีระยะทางที่แพร่กระจายที่ยังคงสมบัติที่สามารถติดไฟได้ คือ มีความเข้มข้นสูงกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถติดไฟได้ (LFL) เท่ากับ 345 เมตร หากภายในระยะทางดังกล่าวมีแหล่งกำเนิดประกายไฟ ก๊าซ Condensate ที่แพร่กระจายจะเกิดการระเบิด (Vapor Cloud Explosion) ซึ่งมีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เป็นระยะทางเท่ากับ 169.3 และ 338.7 เมตร ตามลำดับ (ดู**รูปที่ 3.13.2-2** ประกอบ)

**(2) หน่วย Liquid Hydrocarbon Dryer**

ผลกระทบจากการเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงบริเวณหน่วย Liquid Hydrocarbon Dryer ที่รุนแรงที่สุดจะเกิดขึ้นบริเวณจุดเชื่อมต่อระหว่างหน่วย Liquid Hydrocarbon Dryer กับท่อขนส่งสาร Condensate เข้าสู่หน่วยดังกล่าวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว ด้วยความดัน 30.15 บาร์ อุณหภูมิ 15.19 องศาเซลเซียส

ในกรณีเกิดการรั่วไหลมาก (Total Rupture) ของ สาร Condensate ในบริเวณจุดเชื่อมต่อดังกล่าวด้วยขนาดรอยรั่ว 4.56 x $10^{-3}$ ตารางเมตร โดยมีปริมาณการรั่วไหล 181.9 กิโลกรัม/วินาที และมีลักษณะการรั่วไหลเป็นบ่อของเหลว (Liquid Pool) หากมีแหล่งกำเนิดประกายไฟ/ความร้อนในบริเวณที่มีการรั่วไหล สาร Condensate จะเกิดการติดไฟทันที (Immediate Ignition) ส่งผลให้เกิดเพลิงไหม้ใน




รูปที่ 3.13.2-1 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน กรณีเกิดการรั่วไหลมากของ Condensate บริเวณหน่วย Liquid Mercury Adsorber

รูปที่ 3.13.2-2 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดจากการระเบิด กรณีเกิดการรั่วไหลมากของ Condensate บริเวณหน่วย Liquid Mercury Adsorber

ลักษณะที่เรียกว่า Pool Fire โดยอันตรายจากการติดไฟ คือ การแผ่รังสีความร้อนจากการเผาไหม้ ซึ่งรังสีความร้อนที่แผ่ออกมาจะทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้ จากผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่าระยะอันตรายที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนที่ระดับ 4.0 12.5 และ 37.5 $kW/m^2$ เท่ากับ 146.6, 83.0 และ 47.9 เมตร ตามลำดับ (ดู**รูปที่ 3.13.2-3** ประกอบ)

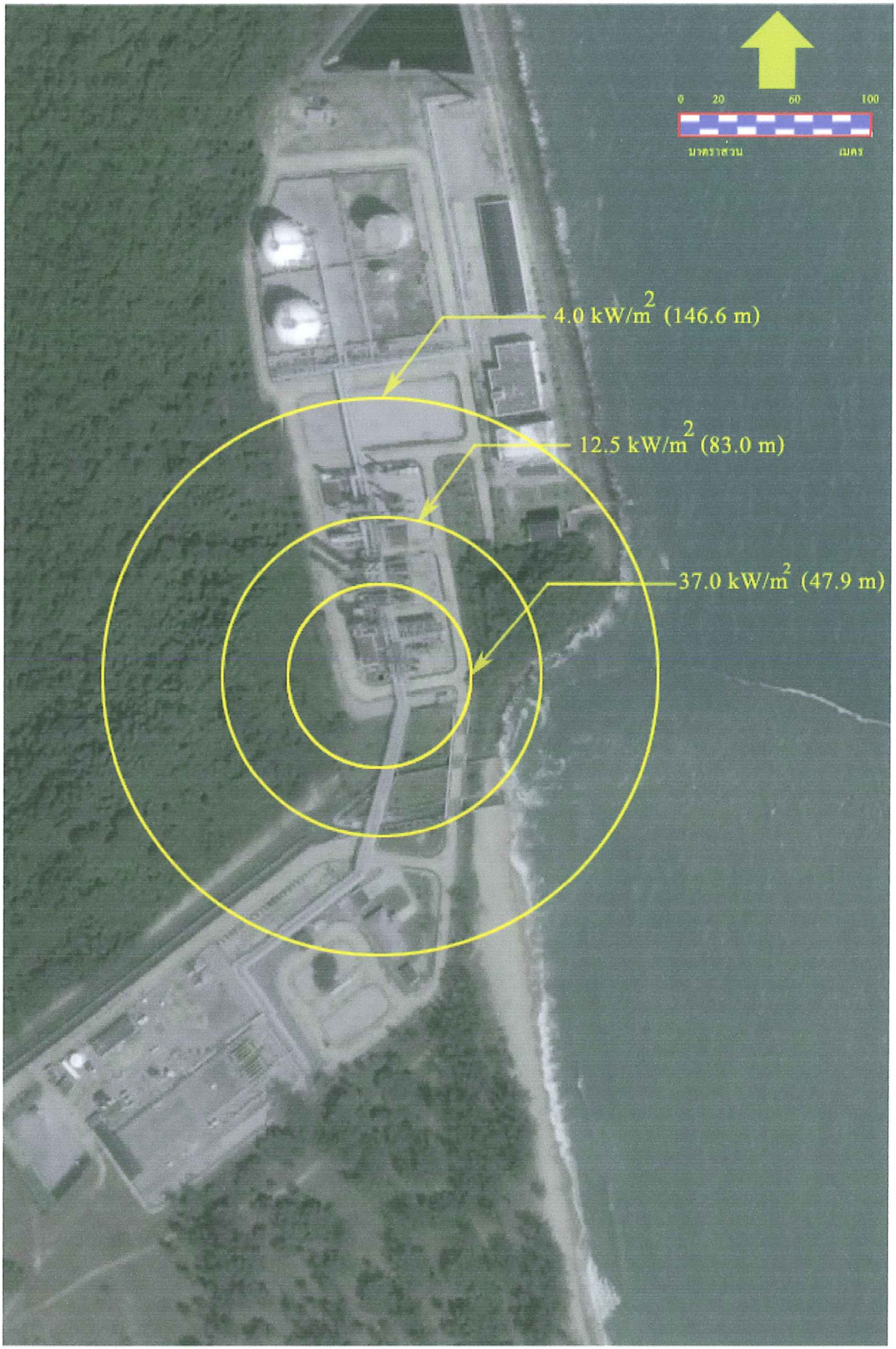
กรณีที่สาร Condensate ที่รั่วไหลไม่เกิดการติดไฟทันทีจะเกิดการกระจายตัว (Pool Spreading) และในระหว่างกระจายตัวสาร Condensate จะรับความร้อนจากสิ่งแวดล้อมและเกิดการระเหยกลายเป็นกลุ่มก๊าซหนัก (Dense Cloud) และเกิดการแพร่กระจายไปตามกระแสลม (Downwind Dispersion) โดยมีระยะทางที่แพร่กระจายที่ยังคงสมบัติที่สามารถติดไฟได้ คือ มีความเข้มข้นสูงกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถติดไฟได้ (LFL) เท่ากับ 345 เมตร หากภายในระยะทางดังกล่าวมีแหล่งกำเนิดประกายไฟ ก๊าซ Condensate ที่แพร่กระจายจะเกิดการระเบิด (Vapor Cloud Explosion) ซึ่งมีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เป็นระยะทางเท่ากับ 169.3 และ 338.7 เมตร ตามลำดับ (ดู**รูปที่ 3.13.2-4** ประกอบ)

<u>หมายเหตุ:</u> ท่อขนส่งที่เชื่อมต่อกับหน่วย Liquid Mercury Adsorber และเชื่อมต่อกับหน่วย Liquid Hydrocarbon Dryer เป็นท่อเส้นเดียวกัน จึงมีสภาวะการดำเนินงาน (ความดันและอุณหภูมิ) และขนาดรอยรั่วที่พิจารณาเท่ากัน ส่งผลให้ผลการประเมินไม่แตกต่างกัน

**(3) หน่วย Boosted LP Sales Gas**

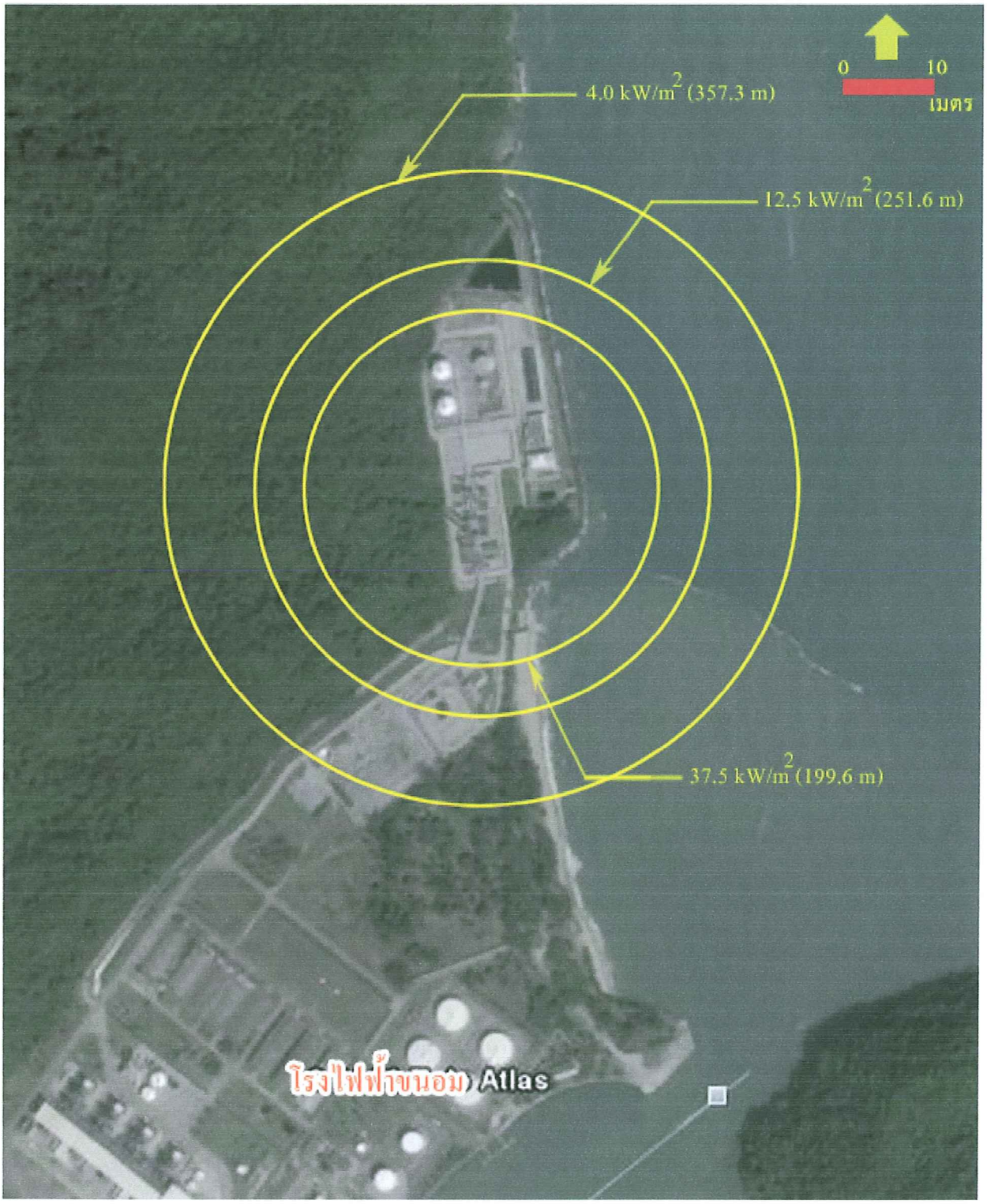
ผลกระทบจากการเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงบริเวณหน่วย Boosted LP Sales Gas ที่รุนแรงที่สุดจะเกิดขึ้นบริเวณท่อขนส่งก๊าซธรรมชาติที่ออกจากหน่วยดังกล่าวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 นิ้ว ด้วยความดัน 30.7 บาร์ อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส

ในกรณีเกิดการรั่วไหลมาก (Total Rupture) ของก๊าซธรรมชาติในบริเวณท่อขนส่งดังกล่าวด้วยขนาดรอยรั่ว $1.3 \times 10^{-1}$ ตารางเมตร โดยมีปริมาณการรั่วไหล 346 กิโลกรัม/วินาที และมีลักษณะการรั่วไหลเป็นลำก๊าซ (Jet) หากมีแหล่งกำเนิดประกายไฟ ก๊าซธรรมชาติจะเกิดการติดไฟทันที (Immediate Ignition) ในลักษณะที่เรียกว่า Jet Fire โดยอันตรายจากการติดไฟ คือ การแผ่รังสีความร้อนจากการเผาไหม้ ซึ่งรังสีความร้อนที่แผ่ออกมาจะทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้ จากผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่าระยะอันตรายที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนที่ระดับ 4.0 12.5 และ 37.5 $kW/m^2$ เท่ากับ 357.3 251.6 และ 199.6 เมตร ตามลำดับ (ดู**รูปที่ 3.13.2-5** ประกอบ)




รูปที่ 3.13.2-3 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน กรณีเกิดการรั่วไหลมากของ Condensate บริเวณหน่วย Liquid Hydrocarbon

รูปที่ 3.13.2-4 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดจากการระเบิด กรณีเกิดการรั่วไหลมากของ Condensate บริเวณหน่วย Liquid Hydrocarbon




รูปที่ 3.13.2-5 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน กรณีเกิดการรั่วไหลมากของ Condensate บริเวณหน่วย Boosted LP Sales Gas

กรณีที่ก๊าซธรรมชาติไม่เกิดการติดไฟทันทีจะเกิดการแพร่กระจายไปตามกระแสลม (Downwind Dispersion) โดยมีระยะทางที่แพร่กระจายที่ยังคงสมบัติที่สามารถติดไฟได้ คือ มีความเข้มข้นสูงกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถติดไฟได้ (LFL) เท่ากับ 648 เมตร หากภายในระยะทางดังกล่าวมีแหล่งกำเนิดประกายไฟ ก๊าซธรรมชาติที่แพร่กระจายจะเกิดการระเบิด (Vapor Cloud Explosion) ซึ่งมีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เป็นระยะทางเท่ากับ 264.4 และ 528.9 เมตร ตามลำดับ (ดู **รูปที่ 3.13.2-6** ประกอบ)

### 3.13.3 มาตรการป้องกันและลดผลกระทบ

อย่างไรก็ตามในการพิจารณาอันตรายร้ายแรงและอันตรายร้ายแรงต่อเนื่องจะพิจารณาอยู่บนสมมุติฐานที่การดำเนินการของโครงการอยู่ในสภาวะที่ผิดปกติ อุปกรณ์ตรวจจับการรั่วไหล ควบคุมการรั่วไหล และอุปกรณ์ป้องกัน/ระงับเหตุการณ์ไม่สามารถทำงานได้ (Worst Case) ซึ่งในความเป็นจริงทางโครงการมีการติดตั้งอุปกรณ์ด้านความปลอดภัย มีการตรวจสอบและบำรุงรักษาให้ใช้งานได้อย่างตลอดเวลา รวมทั้งในกระบวนการผลิตมีระบบควบคุม (Control) ตั้งแต่การป้อนวัตถุดิบ สารเคมี การควบคุมความดันและอุณหภูมิในการเกิดปฏิกิริยา ดังนั้นโอกาสที่จะเกิดการรั่วไหลของสารอันตรายจนนำไปสู่การเกิดอันตรายร้ายแรง (เพลิงไหม้หรือการระเบิด) จนส่งผลกระทบต่ออุปกรณ์การผลิตอื่น ๆ หรือโรงงานข้างเคียงจนทำให้เกิดอันตรายร้ายแรงต่อเนื่องจึงเกิดขึ้นได้น้อยมาก

### 3.13.4 ผลการศึกษา HAZOP

ทางโครงการได้ทำการศึกษา HAZOP เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการครอบคลุมทั้งโครงการปรับปรุงคุณภาพ Sales Gas (Condensate Recovery Project) และโครงการเพิ่มแรงดัน Sales Gas (Refrigeration Improvement Project) ดังแสดงใน**ภาคผนวก ฌ**

## 3.14 สรุป

การดำเนินงานของโครงการจากการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมดังรายละเอียดในแต่ละหัวข้อข้างต้นสามารถสรุประดับของผลกระทบได้ดัง**ตารางที่ 3.14-1**

.....

รูปที่ 3.13.2-6 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดจากการระเบิด กรณีเกิดการรั่วไหลมากของ Condensate บริเวณหน่วย Boosted LP Sales Gas

**ตารางที่ 3.14-1**

**สรุประดับของผลกระทบสิ่งแวดล้อม**

| ทรัพยากร/คุณค่าสิ่งแวดล้อม | ระดับของผลกระทบ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ช่วงก่อสร้าง | | | ช่วงดำเนินการ | | |
| | ต่ำ | ปานกลาง | สูง | ต่ำ | ปานกลาง | สูง |
| - คุณภาพอากาศ | X | | | X | | |
| - ทรัพยากรน้ำและคุณภาพน้ำ | X | | | X | | |
| - ระดับเสียง | X | | | X | | |
| - การคมนาคมขนส่ง | X | | | X | | |
| - การใช้น้ำ | X | | | X | | |
| - การใช้ไฟฟ้า | X | | | X | | |
| - การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม | X | | | X | | |
| - กากของเสีย | X | | | X | | |
| - อาชีวอนามัยและความปลอดภัย | X | | | X | | |
| - การจัดการสารอินทรีย์ระเหยง่าย | | | | X | | |
| - การประเมินผลกระทบทางสุขภาพเบื้องต้น | | | | X | | |
| - การประเมินอันตรายร้ายแรง | | | | X | | |

ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

# บทที่ 4

# มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและ
# มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

# บทที่ 4
# มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

## 4.1 บทนำ

จากการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการเพื่อทำการปรับปรุงคุณภาพและแรงดันของ Sales Gas ที่ส่งให้กับบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด (Kanom Power Plant) บริษัทที่ปรึกษาได้เพิ่มเติมมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้สอดคล้องกับผลการศึกษา และทบทวนปรับเปลี่ยนมาตรการเดิม (ตามหนังสือที่ วว 0804/4146 ลงวันที่ 9 เมษายน 2539) ให้มีความสอดคล้องตามกฎหมายและประกาศของทางราชการและการดำเนินงานจริงของโครงการในปัจจุบัน

## 4.2 มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

เพื่อป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ดังนั้นบริษัทที่ปรึกษาจึงได้เสนอมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินการภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ดังแสดงใน **ตารางที่ 4.2-1** และ**ตารางที่ 4.2-2** ตามลำดับ ซึ่งมาตรการดังกล่าวนี้จะใช้แทนมาตรการตามที่ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามหนังสือที่ วว 0804/4146 ลงวันที่ 9 เมษายน 2539

## 4.3 มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

บริษัทที่ปรึกษาได้เสนอมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินการภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ดังแสดงใน**ตารางที่ 4.3-1** และ**ตารางที่ 4.3-2** ตามลำดับ ซึ่งมาตรการดังกล่าวนี้จะใช้แทนมาตรการตามที่ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามหนังสือที่ วว 0804/4146 ลงวันที่ 9 เมษายน 2539

.....

**ตารางที่ 4.2-1**

**มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงก่อสร้าง**

**โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)**

| คุณค่าสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 1. คุณภาพอากาศ | - จัดให้มีพลาสติกหรือผ้าใบคลุมรถที่บรรทุกดิน ทรายหรือวัสดุก่อสร้างอื่น ๆ ที่อาจจะมีการฟุ้งกระจายหรือหล่นบนถนน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนที่ใช้ในการขนส่งวัสดุก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - บำรุงรักษาเครื่องยนต์ และอุปกรณ์ก่อสร้างต่างๆ ให้อยู่ในสภาพร้อมใช้งาน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - จำกัดความเร็วของรถยนต์ที่เข้าสู่โครงการเพื่อลดปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดขึ้น | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนที่ใช้ขนส่งวัสดุก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - ในกรณีที่มีฝุ่นละอองและวัสดุก่อสร้างร่วงหล่นภายในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างหรือพื้นที่ใกล้เคียงโดยรอบหรือเส้นทางที่ใช้ขนส่งก็ตาม ผู้รับเหมาก่อสร้างจะต้องรีบเก็บวัสดุก่อสร้างที่ร่วงหล่น และทำความสะอาดในบริเวณดังกล่าวให้เรียบร้อย เพื่อไม่ให้เกิดการกีดขวางการใช้เส้นทางหรือความสกปรกในบริเวณต่าง ๆ | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนที่ใช้ขนส่งวัสดุก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| 2. เสียง | - หลีกเลี่ยงกิจกรรมการก่อสร้างงานฐานรากที่ก่อให้เกิดเสียงดังเฉพาะในช่วงเวลา 21.00-05.00 น. เพื่อไม่ให้รบกวนการพักผ่อนของประชาชน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - เลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องจักรในการก่อสร้างที่มีระดับความดังของเสียงต่ำและให้ทำการตรวจสอบ บำรุงรักษาให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานที่ดีอยู่เสมอเพื่อลดระดับความดังของเสียง | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |

**ตารางที่ 4.2-1 (ต่อ)**

| คุณค่าสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - กำหนดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล อาทิ ที่อุดหู ที่ครอบหูสำหรับคนงานก่อสร้างในระหว่างปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีระดับเสียงดัง | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| **3. คุณภาพน้ำ** | - กำหนดให้มีห้องสุขาชั่วคราวอย่างเพียงพอตามที่กฎหมายกำหนด และนำสิ่งปฏิกูลไปกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| **4. การคมนาคม** | - กำหนดให้พนักงานขับรถปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนภายนอกโครงการ | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - ตรวจเช็คสภาพรถยนต์ก่อนการใช้งานตามวาระการตรวจสอบ เช่น ระบบเบรค เป็นต้น | - รถบรรทุกขนวัสดุอุปกรณ์ | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - หลีกเลี่ยงการขนส่งวัสดุอุปกรณ์โดยใช้รถบรรทุกขนาดใหญ่ในช่วงเวลาที่มีการจราจรคับคั่งหรือเลือกใช้เส้นทางที่ไม่ผ่านชุมชนในช่วงเวลาดังกล่าว | - เส้นทางที่ต้องขนวัสดุอุปกรณ์ | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - ควรควบคุมน้ำหนักรถบรรทุกเพื่อป้องกันความเสียหายของผิวการจราจร | - บริเวณเส้นทางขนวัสดุอุปกรณ์ | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| **5. การกำจัดกากของเสีย** | - แยกขยะมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมการก่อสร้างและขยะมูลฝอยจากกิจกรรมของคนงานออกจากกัน และจัดเก็บในภาชนะให้เป็นระเบียบ | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - รวบรวมและเก็บวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เพื่อนำมาขายหรือนำกลับมาใช้ใหม่ | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |

**ตารางที่ 4.2-1 (ต่อ)**

| คุณค่าสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - จัดหาถังรองรับขยะมูลฝอยให้เพียงพอกับจำนวนคนงาน<br>- จัดให้มีพนักงานที่รับผิดชอบในการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยก่อนส่งไปกำจัดโดยหน่วยงานท้องถิ่น | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง<br>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง<br>- ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท.<br>- บมจ. ปตท. |
| **6. การระบายน้ำและการควบคุมน้ำท่วม** | - ควรจัดกองเศษวัสดุก่อสร้างและเศษขยะมูลฝอยให้เป็นระเบียบ ไม่อยู่ใกล้กับรางระบายน้ำภายในโครงการเพื่อป้องกันการกีดขวางทางระบายน้ำ<br>- ห้ามทิ้งมูลฝอยลงในรางระบายน้ำเพื่อหลีกเลี่ยงการอุดตัน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง<br>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง<br>- ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท.<br>- บมจ. ปตท. |
| **7. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย** | - ในการพิจารณาเลือกผู้รับเหมา โครงการควรพิจารณาการจัดการด้านความปลอดภัยประกอบในสัญญาว่าจ้างระหว่างเจ้าของโครงการและบริษัทรับเหมาก่อสร้าง โดยต้องระบุครอบคลุมถึงวิธีการคุ้มครองความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยคนงานที่ปฏิบัติงานในโครงการ ทั้งนี้ควรมีรายละเอียดเกี่ยวกับ<br>. กฎเกณฑ์และข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน<br>. การจัดให้มีและควบคุมดูแลการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลต่าง ๆ<br>. การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ/อุปกรณ์ทุกชนิดเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน<br>- จัดให้มีการนิเทศน์งานด้านความปลอดภัยและฝึกอบรมโปรแกรมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยแก่คนงาน ก่อนเริ่มต้นทำงาน<br>- จัดให้มีระบบสุขาภิบาลขั้นพื้นฐานแก่คนงานก่อสร้างอย่างเพียงพอ | - บริเวณพื้นที่โครงการ<br>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง<br>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ก่อนเริ่มดำเนินการก่อสร้าง<br>- ตลอดช่วงก่อสร้าง<br>- ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท.<br>- บมจ. ปตท. และผู้รับเหมาก่อสร้าง<br>- ผู้รับเหมาก่อสร้าง |

**ตารางที่ 4.2-1 (ต่อ)**

| คุณค่าสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - จัดให้มีระบบสัญญาณเตือนภัยในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและพื้นที่ที่มีความเข้มงวดในด้านความปลอดภัย | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. และผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - ให้ข้อมูลแก่คนงานก่อสร้างและพนักงานที่อยู่ในพื้นที่ดังกล่าวเกี่ยวกับระบบสัญญาณเตือนภัย | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท.และผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - ผู้รับเหมาต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เหมาะสมกับสภาพการทำงานให้เพียงพอกับจำนวนผู้ปฏิบัติงาน เช่น หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย แว่นตากันเศษวัสดุ ถุงมือที่เหมาะสมกับชนิดของงาน เข็มขัดนิรภัย ตาข่ายกันตก สำหรับงานที่อยู่บนที่สูง หน้ากากป้องกันฝุ่น อุปกรณ์ลดเสียง ปลั๊กอุดหู ที่ครอบหู เป็นต้น | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - ตรวจสอบและควบคุมดูแลให้มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับประเภทของงาน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - กำหนดขอบเขตของบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง และพื้นที่ทั่วไปให้ชัดเจน เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - จัดทำป้ายเตือนหรือโปสเตอร์เพื่อการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยในบริเวณที่จำเป็น เช่น "เขตก่อสร้าง" "ลดความเร็วรถยนต์" "เขตสวมหมวกนิรภัย" เป็นต้น | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - จัดให้มีเจ้าหน้าที่ตรวจสอบวิธีการปฏิบัติงานสภาพของเครื่องจักรอุปกรณ์ รวมทั้งสภาพแวดล้อมในการทำงานเพื่อให้การปฏิบัติงานมีความปลอดภัย | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - จัดเตรียมอุปกรณ์ปฐมพยาบาลและรถยนต์เพื่อใช้งานในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินตลอดเวลา | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - จัดให้มีระบบการอนุญาตเข้าพื้นที่ก่อสร้าง | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |

**ตารางที่ 4.2-1 (ต่อ)**

| คุณค่าสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - จัดให้มีบุคคลที่มีความรู้ความสามารถรับผิดชอบดูแลสภาพความปลอดภัย | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - จัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ ให้อยู่ในสภาพดี รวมทั้งบำรุงรักษาและตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดอุบัติเหตุในการทำงาน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - รวบรวมสถิติเกี่ยวกับอุบัติเหตุ ความเสียหายและการแก้ไขปัญหาทุกครั้งที่เกิดอุบัติเหตุ เพื่อใช้ในการปรับปรุงมาตรการด้านความปลอดภัยให้มีความเหมาะสม | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |

<u>หมายเหตุ</u> : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เป็นผู้รับผิดชอบกำกับดูแลให้ผู้รับเหมาก่อสร้างปฏิบัติตามมาตรการทั้งหมดอย่างเคร่งครัด

**ตารางที่ 4.2-2**

**มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมช่วงดำเนินการ**

**โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| *1. มาตรการทั่วไป* | - *ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ที่เสนอมาในรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 ตั้งอยู่ที่ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ฉบับเดือนกันยายน 2551 จัดทำโดย บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *เมื่อผลการติดตามตรวจสอบได้แสดงให้เห็นถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหาเหล่านั้นโดยเร็ว และต้องปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยเคร่งครัดเพื่อประโยชน์ในการพิจารณาความเหมาะสมของการกำหนดระยะเวลาการติดตามตรวจสอบต่อไป* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *หากเกิดเหตุการณ์ใด ๆ ก็ตามที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องแจ้งให้สำนักงานสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครศรีธรรมราช กรมโรงงานอุตสาหกรรมและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบ* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - *บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยสรุปให้สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครศรีธรรมราช กรมโรงงานอุตสาหกรรมและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบทุก 6 เดือน* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *เมื่อโครงการดำเนินการผลิตเต็มกำลังการผลิตของเครื่องจักร และมีสภาวะการผลิตคงตัว (Steady State) แล้ว พบว่าอัตราการระบายสารมลพิษทางอากาศข้างต้นมีค่าน้อยกว่าค่าที่ระบุไว้ในรายงาน บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องยึดถือค่าที่ต่ำนั้นเป็นค่าควบคุมและแจ้งให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบ* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *หากมีความประสงค์จะเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและ/หรือมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องเสนอรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้ความเห็นชอบด้านสิ่งแวดล้อมก่อนดำเนินการเปลี่ยนแปลง* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนินการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - *หากโครงการไม่ดำเนินการก่อสร้างภายในระยะเวลา 2 ปี นับตั้งแต่สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีหนังสือแจ้งผลการพิจารณาของคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และเห็นชอบในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ให้โครงการทบทวนข้อมูลของผลกระทบและมาตรการเสนอสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อดำเนินการพิจารณาตามขั้นตอน* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *ว่าจ้างหน่วยงานกลาง (third party) เพื่อดำเนินการตรวจสอบผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการ* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *หากผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศบริเวณพื้นที่โครงการและบริเวณโดยรอบ มีแนวโน้มเข้าใกล้ค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ โครงการจะต้องให้ความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการแก้ไขผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| **2. คุณภาพอากาศ** | - จัดให้มี Flare เพื่อรองรับก๊าซที่รั่วไหลจากแต่ละหน่วยจะเข้าสู่ Flare System โดยระบบปิด | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - ขบวนการเผาไหม้ต้องมีการออกแบบและการบำรุงรักษาที่ดี รวมทั้งมีระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ | - Hot Oil A/B<br>- Gas Turbine<br>- *Gas Turbine for Compressor* | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนินการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - อุปกรณ์เครื่องมือต้องมีการออกแบบและการบำรุงรักษาที่ดี รวมทั้งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของอุปกรณ์เครื่องมือแต่ละประเภท | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *จะต้องควบคุมอัตราการระบายสารมลพิษทางอากาศจากปล่อง ไม่ให้เกินเกณฑ์กำหนดดังนี้*<br>. ***ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์*** *ต้องระบายรวมไม่เกิน 146.02 กิโลกรัม/วัน จากจำนวน 4 ปล่อง โดยมีอัตราการระบายของแต่ละปล่อง ดังนี้*<br>*Hot Oil A* *9.74 ppm หรือ* *0.125 g/s*<br>*Hot Oil B* *9.74 ppm หรือ* *0.125 g/s*<br>Gas Turbine *5.69 ppm หรือ* *0.28 g/s*<br>*Gas Turbine for New Compressor* *54 ppm หรือ* *1.16 g/s*<br>*(ค่าความเข้มข้นคิดเทียบที่ 7 % $O_2$ เพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำหนดค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549)*<br>. ***ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน*** *ต้องระบายรวมไม่เกิน 814.84 กิโลกรัม/วัน จากจำนวน 4 ปล่อง โดยมีอัตราการระบายของแต่ละปล่อง ดังนี้*<br>*Hot Oil A* *139.28 ppm หรือ* *1.284 g/s*<br>*Hot Oil B* *139.28 ppm หรือ* *1.284 g/s*<br>Gas Turbine *84.70 ppm หรือ* *2.996 g/s* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - บมจ. ปตท. |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | *Gas Turbine for New Compressor 180 ppm หรือ 3.867 g/s (ค่าความเข้มข้นคิดเทียบที่ 7 % $O_2$ เพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำหนดค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549)* | | | |
| | - *เมื่อพบสาเหตุอัตราการปล่อยสารมลพิษสูงเกินกว่ากำหนด ให้ทำการแก้ไขทันที หากไม่สามารถดำเนินงานได้ตามปกติในระยะเวลาอันสั้นให้โครงการลดกำลังการผลิตลงจนสามารถควบคุมค่ามลพิษให้อยู่ในค่ามาตรฐาน* | - *หน่วยการผลิต* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *โครงการไม่มีการใช้สารเคมีหรือไม่มีสารเคมีที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตซึ่งระบุอยู่ในมาตรฐานสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไป (9 ชนิด) ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 30 (พ.ศ. 2550) รวมทั้งสารอินทรีย์ระเหยในกลุ่มที่ต้องเฝ้าระวัง (20 ชนิด)* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *จัดทำ VOCs emission inventory ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการแล้วเสร็จ* | - *พื้นที่โครงการ* | - *นำเสนอผลต่อ สผ. ภายใน 1 ปี ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| **3. คุณภาพเสียง** | - Operator หรือคนงานต้องใส่เครื่องป้องกันอันตรายจากเสียงเมื่อทำงานในบริเวณที่มีระดับเสียงดัง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนินการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - *จัดทำ Noise Contour ทั้งโครงการหลังการดำเนินการติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์เพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดแล้วเสร็จและเปิดดำเนินการแล้ว* | - *พื้นที่โครงการปัจจุบันและหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ* | - *ภายใน 1 ปี หลังการเริ่มเดินเครื่องโครงการหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| **4. คุณภาพน้ำผิวดิน** | - จัดให้มี Oily Wastewater Treatment System (API Separator) Fire Water Basin และ SATS<br>- *จัดทำแผนการตรวจสอบซ่อมบำรุงเชิงป้องกันระบบ API และดำเนินงานตามแผนงานดังกล่าว*<br>- *จัดส่ง Skimmed Oil จาก Waste Oil Tank ไปกำจัดยังหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตอย่างถูกต้องจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม*<br>- ตรวจสอบการทำงานของ Pump น้ำเสียทุกจุด และ Waste Oil Pump อย่างสม่ำเสมอ หากเกิดการชำรุดเสียหายให้ทำการซ่อมแซมแก้ไขทันที | - พื้นที่โครงการ<br>- *พื้นที่โครงการ*<br>- พื้นที่โครงการ<br>- พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ<br>- *ตลอดระยะดำเนินการ*<br>- ตลอดระยะดำเนินการ<br>- ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท.<br>- *บมจ. ปตท.*<br>- บมจ. ปตท.<br>- บมจ. ปตท. |
| **5. ทรัพยากรป่าไม้** | - ทำการควบคุมห้ามมิให้คนงานตัดต้นไม้และล่าสัตว์ป่า<br>- *ทำการดูแลรักษาและหลีกเลี่ยงการตัดต้นไม้* | - พื้นที่โครงการ<br>- *บริเวณพื้นที่โดยรอบโครงการ* | - ตลอดระยะดำเนินการ<br>- *ตลอดระยะดำเนินการ* | - บมจ. ปตท.<br>- *บมจ. ปตท.* |
| **6. ทรัพยากรประมง** | - *น้ำเสียจากสำนักงานต้องถูกบำบัดโดยถัง SATS ก่อนนำไปใช้ในการรดน้ำต้นไม้และน้ำเสียจากกระบวนการผลิตบำบัดโดย API Separator System ก่อนปล่อยสู่ Fire Water Basin* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 7. การคมนาคมขนส่ง | - วางกฎข้อบังคับผู้ขับขี่ยานพาหนะอย่างเข้มงวดให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบการจราจรและจำกัดความเร็วของยานพาหนะในเขตชุมชนและแหล่งศูนย์กลางชุมชนเมือง | - พื้นที่โครงการและบริเวณชุมชนใกล้เคียง | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| 8. การจัดการกากของเสีย | - ขยะที่เกิดจากสำนักงานจะต้องแยกจากขยะอื่น เพื่อนำมาลดปริมาณลงโดยการ Recycle หรือ Reuse | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *จัดให้มีถังรองรับขยะมูลฝอยกระจายอยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยก่อนให้หน่วยงานรับกำจัด นำไปกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *อาคารเก็บกากของเสียอุตสาหกรรม เป็นอาคารมีหลังคาคลุมเทพื้นด้วยคอนกรีต สามารถเก็บกากของเสียได้ไม่น้อยกว่า 90 วัน โดยกากของเสียแต่ละชนิดเก็บแยกกัน มีป้ายบ่งบอกชนิดของกากของเสียแต่ละประเภทอย่างชัดเจน* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *Mercury Absorbent (Alumina Beads Supporting Metal Sulfide) จาก Mercury Absorber Unit ทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่เหมาะสม แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัด โดยการปรับเสถียรและทำการฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต* | - *Mercury Absorber Unit* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *Mercury Absorbent (Alumina Beads Supporting Metal Sulfide) จาก Liquid Mercury Absorber Unit ให้ทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่เหมาะสม แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อ* | - *Liquid Mercury Absorber Unit* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | *รอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัด โดยการปรับเสถียรและทำการฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต* | | | |
| | - *Molecular Sieve ที่มาจาก Dehydration Unit ให้ส่งกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม* | - *หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซธรรมชาติ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *Moleculare Sieve (Sodium Aluminosilicate) ที่หมดอายุจาก Liquid Hydrocarbon Dryer Unit เพื่อดูดซับความชื้น ตามโครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sale Gas ให้ส่งกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม* | - *Liquid Hydrocarbon Dryer Unit* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *Ceramic Ball เสื่อมสภาพการใช้งาน ซึ่งใช้เป็น Support Media ของ Sieve ใน Absorber ต่าง ๆ ทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่ใช้ในการเก็บกักของเสีย ซึ่งจะทำการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของกากของเสีย แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสีย เพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัด โดยการฝังกลบอย่างปลอดภัยเมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งหรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *ของผสมของ Triethylene Glycol น้ำและ Condensate ที่เกิดจากกระบวนการแยกของเหลวออกจากก๊าซ ทำการสูบเข้า Closed Drain Tank และสูบใส่รถให้หน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปทำเป็นเชื้อเพลิงทดแทนหรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - *Insulation (Perlite and Polyurethane Foam) ซึ่งใช้เป็นฉนวนกันความร้อนในหน่วยต่าง ๆ รวบรวมใส่ภาชนะปิดมิดชิดแล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดด้วยการฝังกลบหรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| **9. คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และเศรษฐกิจ-สังคม** | - *จัดทำแผนงานประชาสัมพันธ์และแผนมวลชนสัมพันธ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนในขอบเขตที่โครงการสามารถดำเนินการได้* | - *พื้นที่โครงการและบริเวณชุมชนโดยรอบ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *พิจารณาจ้างแรงงานท้องถิ่นที่มีคุณสมบัติเหมาะสมตามความต้องการของโรงงานเป็นอันดับแรก เพื่อส่งเสริมสภาพเศรษฐกิจสังคมของคนในชุมชนโดยตรง และเป็นการสร้างความสัมพันธ์อันดีกับชุมชน* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *มีแผนการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารของโครงการให้แก่ประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณโดยรอบ และเปิดโอกาสให้มีการเยี่ยมชมการดำเนินงานของโรงงาน เพื่อสร้างความเข้าใจแก่ประชาชน* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *มีผังขั้นตอนการจัดการและโต้ตอบเรื่องร้องเรียนต่าง ๆ ที่ชัดเจนทั้งการร้องเรียนจากภายในและการร้องเรียนจากภายนอก* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| **10. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย** | - ให้ความรู้และฝึกคนงานในด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *หน่วยงานบริหารความปลอดภัยทำหน้าที่เลือกใช้ PPE ให้เหมาะสมกับลักษณะงานและตรวจสอบ PPE ในระหว่างการใช้งาน* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - จัดหาเครื่องหมายเพื่อระบุว่าบริเวณนี้ต้องมี PPE การเลือก PPE จะต้องพิจารณาตามชนิดของสารเคมีหรือก๊าซ ถ้าเป็นสารประเภท $C_2H_8$ $C_5H_{12}$ ควรเลือก Supplied Air Respirator หรือ Self-Contained Breathing Apparatus ถ้าเป็น Hg ควรเลือก Chemical Cartridge Respirator และจัดเตรียมหมวกนิรภัย เครื่องป้องกันอันตราย สำหรับหู หน้ากาก ถุงมือ และรองเท้ากันกระแทกสำหรับงานที่จำเป็น | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - ให้พนักงานที่ทำงานในบริเวณที่มีเสียงดังใส่ Ear Plugs หรือ Ear Muffs | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - ในบริเวณที่มี WBGT Index สูงกว่าค่ามาตรฐานตามกำหนดโดยกระทรวงแรงงาน จะต้องมีการจำกัดระยะเวลา พนักงานที่ทำงานในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงๆ จะต้องมีสุขภาพแข็งแรง หรืออย่างน้อยต้องไม่มีปัญหา ทางหัวใจ หรือความดันโลหิตสูง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *ระดับของแสงสว่าง ต้องเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด* | - *ภายในพื้นที่อาคาร* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *ทางโครงการจัดให้มีการตรวจสุขภาพพนักงานก่อนเข้าทำงานกับโครงการทุกคนเพื่อเก็บเป็นข้อมูลพื้นฐานของพนักงานและจัดให้มีการตรวจสุขภาพประจำปี ปีละ 1 ครั้ง โดยรายการตรวจสุขภาพขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย*<br>* *ตรวจร่างกายทั่วไปโดยแพทย์*<br>* *เอกซเรย์ปอด*<br>* *ตรวจเลือดหาภูมิคุ้มกันต่อไวรัสตับอักเสบบี*<br>* *ตรวจชีวเคมีเลือด* | - พื้นที่โครงการ | - *ปีละ 1 ครั้ง ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | * *ตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด*<br>* *ตรวจระดับน้ำตาลในเลือด*<br>* *ตรวจการทำงานของไต*<br>* *ตรวจระดับไขมันในเลือด*<br>* *ตรวจการทำงานของตับ*<br>* *ตรวจปัสสาวะสมบูรณ์แบบ*<br>* *ตรวจคลื่นหัวใจ*<br>*สำหรับการตรวจพิเศษอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับประเภทงานที่รับผิดชอบ เพศและอายุของพนักงานแต่ละบุคคล* | | | |
| | - แยกกระบวนการผลิตและสถานที่ทำงานให้มีระยะที่เหมาะสม เพื่อลดจำนวนคนงานที่จะได้รับผลกระทบ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - ติดตั้งระบบระบายอากาศในทุก ๆ อาคารเพื่อคนงานจะได้รับอากาศที่สะอาดและปลอดภัย | - ภายในพื้นที่อาคาร | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *จัดให้มีสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ดี (ความร้อน, แสงสว่าง, เสียงในสถานประกอบการ เป็นต้น)* | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *จัดให้มีเวชภัณฑ์อย่างเหมาะสมและเพียงพอแก่การให้บริการพนักงานตามที่กฎหมายกำหนด* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *จัดให้มียานพาหนะเพื่อรองรับเหตุฉุกเฉิน* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *ให้คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานปฏิบัติหน้าที่ในการคุ้มครองความปลอดภัยต่อพนักงานทุกคนอย่างเคร่งครัด* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - *จัดทำการประเมินผลกระทบทางสุขภาพหลังจากเริ่มดำเนินโครงการ โดยอาศัยแนวทางการประเมินของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นกรอบ* | - *พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบ* | - *ภายใน 1 ปี หลังเปิดดำเนินการเครื่องจักรและอุปกรณ์ตามโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | **การป้องกันอัคคีภัย**<br>- ระบบป้องกันอัคคีภัยประกอบด้วยเครื่องมือต่อไปนี้<br>(1) Spray Water System<br>(2) Sprinkler System<br>(3) Deluge Sprinkler System<br>(4) Water Supply/ Stand Pipes และ Hose<br>(5) Carbon Dioxide Extinguisher System<br>(6) เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ เครื่องมืออุปกรณ์ที่เคลื่อนย้ายได้ (Hose Reels Wheeled Dry Chemical Trailers)<br>(7) Fire Detection System และสัญญาณเตือนภัย<br>(8) Smoke Detector และ Heat Detector<br>(9) Fire Wall<br>(10) Fire Door<br>(11) Gas Detector และสัญญาณเตือนภัย<br>(12) Hydrant, Monitor<br>(13) Fire Proof<br>(14) Foam System | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - *นำส่งรายการคำนวณประกอบแบบระบบดับเพลิงและสัญญาณเตือนภัยภายหลังการออกแบบสำหรับโครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sale Gas และโครงการปรับปรุงแรงดันของ Sale Gas ที่ส่งให้โรงไฟฟ้าขนอมแล้วเสร็จ* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ภายหลังการออกแบบแล้วเสร็จ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - ต้องมีการบำรุงรักษาและตรวจสภาพของส่วนประกอบของระบบป้องกันอัคคีภัย ซึ่งต้องมีการกำหนดตารางการตรวจสภาพ เนื่องจากประเภทของวัสดุอุปกรณ์ที่ต่างกัน วัสดุอุปกรณ์ต่อไปนี้ต้องมีการตรวจสอบสภาพ<br>(1) ระบบ Sprinkler อัตโนมัติ ต้องมีการตรวจสอบ Water-Supply Valves, Water-Supply Tests และการตรวจสอบทางกายภาพของระบบท่อ<br>(2) ประตูและบันไดหนีไฟ ควรมีการตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีความเสียหายและอยู่ในสภาพดี<br>(3) เครื่องมือดับเพลิงและอุปกรณ์พิเศษของระบบดับเพลิงต้องได้รับการตรวจสอบให้เป็นไปตามกฎข้อบังคับ<br>(4) อุปกรณ์สัญญาณเตือนภัย<br>(5) ภาชนะที่ได้รับความเสียหายจากไฟได้ง่ายจะถูกเก็บในที่อากาศเย็นและมีการสเปรย์น้ำเพื่อเคลือบผิวของภาชนะอุปกรณ์นั้นในปริมาณที่เพียงพอที่จะป้องกันได้<br>(6) *ภายหลังการใช้น้ำทะเลในการดับเพลิงให้ใช้น้ำจืดฉีดไล่น้ำทะเลออกจากระบบ* | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | **การป้องกันอัคคีภัย** | | | |
| | - *จัดเตรียมที่ว่างให้เพียงพอสำหรับ LPG Storage Vessels เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดผลกระทบต่อเนื่องในกรณีเกิดไฟไหม้* | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - ถ้ามีไฟไหม้จาก LPG เกิดขึ้น ต้องมีการแยก Supply ของ LPG ออกไปก่อนที่จะมีการดับไฟ ถ้าไม่เช่นนั้นจะทำให้เกิด Vapour Cloud ขึ้น เป็นเหตุให้เกิดอันตรายที่รุนแรงมากขึ้น | - พื้นที่ถังเก็บผลิตภัณฑ์ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - มีการติดตั้ง Depressuring Valves ที่ Vessel ไปสู่ Flare เพื่อลด Stress ให้ต่ำกว่าความดันที่กำหนดขึ้นขณะไฟไหม้ | - ถังเก็บผลิตภัณฑ์ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - มีการใช้ระบบ Fixed Water Spray เพื่อป้องกัน LPG Pressure Storage Vessel จากสถานการณ์ไฟไหม้ที่อาจเกิดขึ้น | - พื้นที่ถังเก็บผลิตภัณฑ์ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *ทำการติดตั้ง Fixed Water Spray System บริเวณ LPG Storage Vessel* | - *บริเวณถังเก็บ LPG* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *ขาข้อต่อของ LPG Storage Vessel ต้องเป็นขาเหล็กที่ห่อหุ้มด้วยคอนกรีต และให้ทำการทดสอบความแข็งแรงและการกัดกร่อนเป็นประจำทุก 5 ปี* | - *บริเวณถังเก็บ LPG* | - *ทุก 5 ปี ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *ทำการทดสอบการทำงานของ Drenching/Water Spray ตามแผนงานการทดสอบอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย* | - *บริเวณถังเก็บ LPG* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - Operators จะต้องสามารถเปิด Water Spray /ระบบ Deluge จากระยะไกลได้ Valves เหล่านั้นต้องมีหมายเลขกำกับอ่านง่ายชัดเจนหรือดำเนินงานจากระยะไกลได้ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *ในกรณีเกิดเพลิงไหม้ให้ใช้น้ำในการฉีดคลุมเคลือบผิว LPG Storage Vessel เพื่อป้องกันความเสียหายจากไฟ* | - *บริเวณถังเก็บ LPG* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - ช่วงพื้นใน Storage Area ต้องเป็นคอนกรีตหรืออัดแน่น และมีความชันลาดเอียงจาก LPG Vessels แต่ละ Vessels มีขอบสูง 1.5 เมตรและทิศทางการ Spill ไปยังบริเวณที่มีการระเหยโดย Graded Ditch หรือ Drain ต้องไม่มีการใช้ Stone Chipping ใต้ Vessels เนื่องจากจะทำให้เกิดการเก็บ Spill ไว้ และส่งเสริมการระเหย | - พื้นที่ถังเก็บผลิตภัณฑ์ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - ในตำแหน่งที่มีโอกาสจะเกิดการรั่วไหลของ LPG สูงนั้น การกระจายกลุ่มก๊าซจะลดลงได้ด้วยเทคนิคการฉีดพ่นน้ำก่อนที่กลุ่มก๊าซจะเข้าถึงแหล่งที่ติดไฟง่าย ต้องมีการติดตั้งระบบ Fixed Water Spray สำหรับ Storage Area หรือสำหรับอุปกรณ์ที่เคลื่อนย้ายได้ในโรงงาน ในสถานที่ที่มีความเสี่ยงอันตรายสูง วัสดุอุปกรณ์เหมาะสม ต้องพร้อมใช้งานได้ทันที | - พื้นที่ถังเก็บผลิตภัณฑ์ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *ควรเชิญหน่วยงานดับเพลิงในพื้นที่ใกล้เคียงเข้าเยี่ยมชมโรงงานและเข้าสังเกตการณ์ในระหว่างซ้อมแผนฉุกเฉินเพื่อสามารถใช้เป็นข้อมูลในการระงับเหตุกรณีมีสถานการณ์จริงเกิดขึ้น* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - ในกรณีที่โครงการขาดระบบ Full Fixed Water Spray บน LPG Vessel ทางโครงการจะต้องมีระบบอื่นที่ปล่อยน้ำเย็นมาใช้ได้จากทุก ๆ ด้านของโรงงาน *เช่น Fire Hydrant, Water Gun* | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - การ Shut-Down ของโรงงานต้องออกแบบให้เป็นระบบอัตโนมัติเพื่อตัดแยกถังเก็บและระบบผลิต อย่างไรก็ตาม Operator ควรตรวจสอบสภาวะผิดปกติในระบบและคงไว้ซึ่ง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | สภาวะปกติ ในกรณี Emergency Shut-Down Operator จะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนที่ถูกต้องของการตัดแหล่งกำเนิดความร้อน ปิดระบบลำเลียงก๊าซ Release ความดันสูงจากภาชนะและทำการ Purge ระบบถ้ามีความจำเป็นที่จะ Start-up Plant อีกครั้ง | | | |
| | - สำหรับ Flare Stack ค่าการแผ่รังสีความร้อนสูงสุดที่ฐานปล่อง (พื้นดิน) ไม่เกิน 1,500 BTU/hr/ft$^2$ และที่ภูเขา (พืช) ไม่เกิน 1,300 BTU/hr/ft$^2$ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - จัดให้มีแผนปฏิบัติการฉุกเฉิน*และทำการฝึกซ้อมเพื่อเตรียมความพร้อมเป็นประจำทุกปี* | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| **11. อันตรายร้ายแรง** | - การพิจารณาการจัดแบ่งพื้นที่และระยะที่เหมาะสมให้เป็นไปตามข้อกำหนดและมาตรฐาน *เช่น NEC API* | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - ลดการรั่วไหลของสารติดไฟ<br>(1) ใช้ Spiral Wound Gasket สำหรับ Flammable Service<br>(2) ใช้ Double หรือ Tandem สำหรับ $C_4$ และ Lighter Service Pump<br>(3) ลดจำนวนของ Flanges Joint ที่ส่วนล่าง ของ Liquid Container<br>(4) จำกัดการใช้ flexible joint | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - การควบคุม Ignition Source<br>(1) ท่อระบายก๊าซที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 400°C จะต้องยกให้สูงจากพื้นประมาณ 5 เมตร<br>(2) ควบคุมอุณหภูมิของ Hot Metal Surface ให้ต่ำกว่า 400 °C โดยใช้วัสดุปิดคลุม<br>(3) *Gas Detector จะต้องอยู่บริเวณจุดที่มีศักยภาพในการรั่วไหล เพื่อป้องกันการติดไฟก่อนกลุ่มไอจะเข้าสู่แหล่งที่ติดไฟได้* | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - การป้องกัน BLEVE<br>(1) ลดความเสี่ยง ควรมีการใช้ Fire Proofed สำหรับฐานรากของ Storage Tank | - *Storage Area* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | (2) ควรมีการใช้ Water Deluge หรือระบบฉีดพ่นน้ำ | - *Storage Area* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | **Intervention**<br>- จุดประสงค์ของมาตรการนี้คือการลดขนาดและหรือผลกระทบของการรั่วไหลของสารไวไฟ<br>(1) ระยะห่างของอุปกรณ์ต่างๆ ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน *เช่น NEC, API*<br>(2) *Gas Detector ต้องอยู่ใกล้กับจุดที่มีโอกาสรั่วไหล* | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | <u>การป้องกัน</u><br>- การออกแบบอาคารควบคุมให้เป็นไปตามคำแนะนำจาก Chemical Industry Association ประเทศอังกฤษ (CIA) เพื่อป้องกัน Blast Overpressure | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - หน้าต่างของอาคาร (Non-process) ที่หันหน้าเข้าหาโรงงาน ควรใช้กระจกชนิด Wire-Reinforced | - อาคารใกล้เคียงพื้นที่กระบวนการผลิต | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - จะต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้กับพนักงานดับเพลิง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *Critical Valve ทุกตัวออกแบบให้เป็น Fail Safe จะต้องอยู่ในตำแหน่ง Safe Condition ในกรณี Control Signal หรือ Power Supply ไม่ทำงาน* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

<u>หมายเหตุ</u> : ตัวเอน หมายถึง มาตรการที่เพิ่มเติมหรือมาตรการที่มีการปรับเปลี่ยนจากมาตรการเดิม

**ตารางที่ 4.3-1**

**มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ช่วงก่อสร้าง**

**โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | บริเวณที่ทำการตรวจสอบ | ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| **1. เสียง**<br>ตรวจวัดเสียงในบรรยากาศทั่วไป (Leq 24 hr) และระดับเสียงพื้นฐาน ($L_{90}$) | - ป้อมยาม 1 (DCPU) | - ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง โดยทำการตรวจวัดติดต่อกันอย่างน้อย 3 วัน | - บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ |
| **2. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย**<br>จดบันทึกและรวบรวมสถิติเกี่ยวกับอุบัติเหตุต่าง ๆ เกี่ยวกับสาเหตุ ความเสียหาย การชดเชยความเสียหายและความรุนแรง | - พนักงาน | - มีการประมวลผลทุก ๆ 6 เดือน | - บมจ. ปตท. |

**ตารางที่ 4.3-2**

**มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ**

**โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)**

**ตารางที่ 4.3-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | บริเวณที่ทำการตรวจสอบ | ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| **1. คุณภาพอากาศ** | | | |
| **1.1 คุณภาพอากาศในบรรยากาศ**<br>- ตรวจคุณภาพอากาศบริเวณใกล้เคียงโครงการ<br>* ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ($SO_2$) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง<br>* ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ($NO_2$) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง | - ตรวจวัดจำนวน 4 จุด (**รูปที่ 4.3.2-1**) ดังนี้<br>1) ป้อมยาม 1 (DPCU)<br>2) EGAT's jetty (โรงอาหาร)<br>3) *บ้านพักพนักงานโรงไฟฟ้าขนอม*<br>4) *โรงเรียนชุมชนบ้านบางโหนด* | - ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง โดยทำการเก็บตัวอย่าง *ติดต่อกัน 7 วัน* | - บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ |
| - ตรวจวัดความเร็วลมและทิศทางลม | - บริเวณป้อมยาม 1 (DPCU) | - ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง ในช่วงเวลาเดียวกับการเก็บตัวอย่างอากาศในบรรยากาศ | - บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ |
| **1.2 คุณภาพอากาศที่ปล่อง**<br>- ตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบายมลพิษทางอากาศของโครงการ ดังนี้<br>* ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ($SO_2$)<br>* ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ($NO_2$) | - ตรวจวัดจำนวน 4 ปล่อง (**รูปที่ 4.3.2-2**) ดังนี้<br>1) Hot Oil 001 A<br>2) Hot Oil 001 B<br>3) Gas Turbine<br>4) *Gas Turbine for New Compressor* | - ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง ในช่วงเวลาเดียวกับการเก็บตัวอย่างอากาศในบรรยากาศ *(เฉพาะช่วงดำเนินการ)* | - บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ |

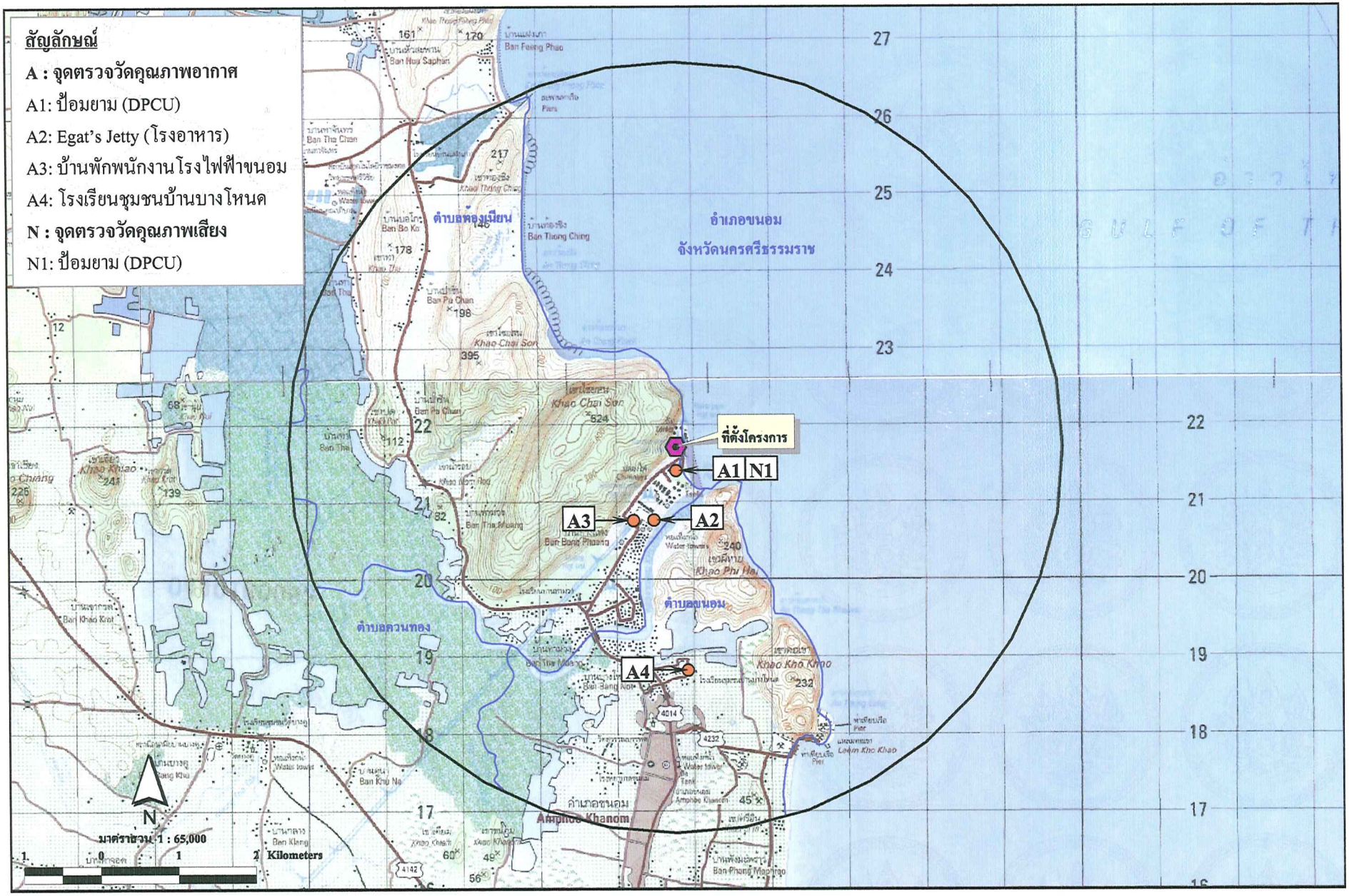
**ตารางที่ 4.3-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | บริเวณที่ทำการตรวจสอบ | ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| **2. เสียง**<br>- ตรวจวัดเสียงในบรรยากาศทั่วไป (Leq 24 hr) *และระดับเสียงพื้นฐาน ($L_{90}$)* | - ตรวจวัดจำนวน 1 จุด **(รูปที่ 4.2.3-1)** บริเวณป้อมยาม 1 (DPCU) | - ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง โดยทำการตรวจวัดติดต่อกันอย่างน้อย 3 วัน | - บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ |
| **3. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย**<br>- *ตรวจสอบสภาพแวดล้อมในการทำงานดังนี้* | | | |
| * *ความร้อน* | - *บริเวณ Hot Oil Unit*<br>- *บริเวณ Gas Turbine Generator*<br>- *บริเวณ Gas Turbine for New Compressor* | - *ตรวจวัดทุก 6 เดือน* | - *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ* |
| * แสงสว่าง | - *อาคารควบคุม*<br>- *อาคารซ่อมบำรุง* | - *ตรวจวัดทุก 6 เดือน* | - *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ* |
| * สารเคมี<br>ปรอท | - *Gas Inlet Filter ก่อนเข้า Mercury Removal Unit*<br>- *Analyzer Room* | - *ตรวจวัดทุก 6 เดือน* | - *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ* |
| ไฮโดรคาร์บอนรวม | - *Analyzer Room*<br>- *Loading Pump LPG* | - *ตรวจวัดทุก 6 เดือน* | - *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ* |

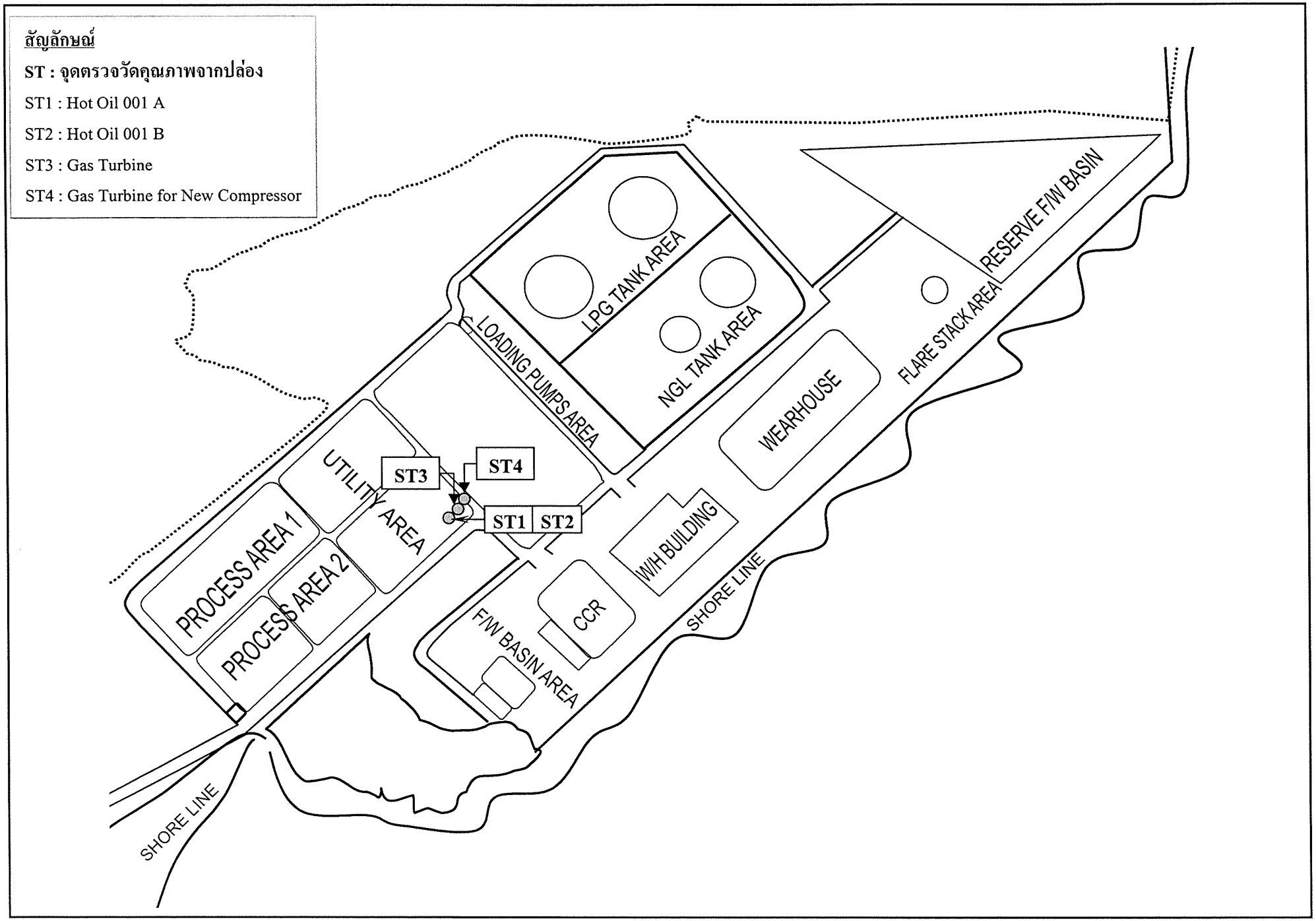
**ตารางที่ 4.3-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | บริเวณที่ทำการตรวจสอบ | ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| นันมีเทนไฮโดรคาร์บอน | - *Analyzer Room*<br>- *Loading Pump LPG* | - *ตรวจวัดทุก 6 เดือน* | - *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ* |
| เอทธิลเมอร์แคปแทน | - Odorising DPCU<br>- *Odorising Storage Tank* | - *ตรวจวัดทุก 6 เดือน* | - *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ* |
| * การยศาสตร์ | - *โรงงาน* | - *ทำการตรวจสอบทุก 6 เดือน* | - *บมจ. ปตท.* |
| - ตรวจสอบเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพที่มีความปลอดภัยในการทำงาน | - ในโรงงาน | - ตลอดระยะดำเนินงาน | - บมจ. ปตท. |
| - ทำการทดสอบและตรวจสอบ Automatic System ทุกชนิดเป็นประจำ | - ในโรงงานและ Storage Area | - เป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสม | - บมจ. ปตท. |
| - รวบรวมบันทึกสุขภาพของพนักงานก่อนและหลังการจ้างงาน และการตรวจสุขภาพประจำปี และโรค และการบาดเจ็บจากการทำงาน | - พนักงาน | - *มีการประมวลผลทุกปี* | - บมจ. ปตท. |

<u>หมายเหตุ</u> : ตัวเอน หมายถึง มาตรการที่เพิ่มเติมหรือมาตรการที่มีการปรับเปลี่ยนจากมาตรการเดิม




**รูปที่ 4.3.2-1** จุดตรวจวัดคุณภาพอากาศและเสียงในบรรยากาศ




รูปที่ 4.3.2-2 จุดตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบายมลพิษทางอากาศ

# ภาคผนวก

| | |
|---|---|
| ภาคผนวก ก | สำเนาหนังสือแจ้งผลการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ของโครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ที่ วว 0804/4146 ลงวันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2539 |
| ภาคผนวก ข | สำเนามาตรฐาน API 2510 (Design and Construction of LPG Installations) |
| ภาคผนวก ค | สำเนามาตรฐาน API 616 (Gas Turbine for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services) |
| ภาคผนวก ง | ผลการติดตามตรวจสอบความเข้มของแสงสว่างในสถานประกอบการ |
| ภาคผนวก จ | เอกสารด้านความปลอดภัยของสารเคมี (Material Safety Data Sheet: MSDS) |
| ภาคผนวก ฉ | ศักยภาพการทำงานของระบบหอเผา (Flare) |
| ภาคผนวก ช | ตัวอย่างรายงานเกี่ยวกับรายละเอียดสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช้แล้ว (สก. 3) และเอกสารยืนยันการบำบัดและกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรม |
| ภาคผนวก ซ | แผนระงับเหตุฉุกเฉินของโครงการ |
| ภาคผนวก ฌ | HAZOP Report ของ Condensate Recovery Project และ Refrigeration Improvement Project |

# ภาคผนวก ก

สำเนาหนังสือแจ้งผลการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ
การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ของ
โครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4
ที่ วว 0804/4146 ลงวันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2539

การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย
เลขรับ 1563/39
วันที่ 19 เม.ย. 39
เวลา 14 ก.น.

ที่ วว 0804/ 4266

ถึง การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม ขอส่งสำเนาหนังสือ ที่ วว 0804/4146 ลงวันที่ 9 เมษายน 2539 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ของโครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย มาเพื่อโปรดทราบ

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม
11 เมษายน 2539

กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โทร. 2792792 2799703
โทรสาร 2785469 2713226

② เรียน ผจ. ฝยก.
เพื่อโปรดทราบ.
22 เม.ย. 39

① [illegible]
19 เม.ย. 39

③ สำเนาเรียน: ผจ.ปช/ผจวง/ผจฝยก/ฐานผลิตทร
เพื่อโปรดทราบ/ดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป.
24 เม.ย. 39

ดำเนินการ: File สิ่งแวดล้อม.

ที่ ว. 0804/ 4146

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม
ซอยพิบูลวัฒนา 7 ถนนพระรามที่ 6
กรุงเทพฯ 10400

9 เมษายน 2539

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ของโครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4

เรียน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. สำเนาหนังสือ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ที่ 308/ศยก.4/36 ลงวันที่ 29 พฤศจิกายน 2538
2. มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ตั้งที่อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช

ด้วยสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมได้ติดตามตรวจสอบความก้าวหน้าในการปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการในระยะก่อสร้าง เมื่อวันที่ 25 เมษายน 2538 พบว่าโครงการได้มีการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดตำแหน่งที่ตั้งของส่วนการผลิตกับลานถัง รวมถึงพื้นที่บริเวณฝังกลบกากของเสีย และเจ้าหน้าที่สำนักงานฯ ได้แจ้งให้โครงการจัดทำรายละเอียดของโครงการที่มีการเปลี่ยนแปลงพร้อมประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว และการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ได้ส่งรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงให้สำนักงานฯ พิจารณาดังรายละเอียดในสิ่งที่ส่งมาด้วย 1

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม ได้พิจารณาเอกสารดังกล่าวแล้วและได้นำเสนอต่อคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านโครงการอุตสาหกรรม ในการประชุมครั้งที่ 5/2539 วันพฤหัสบดีที่ 28 มีนาคม 2539 โดยคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ มีมติเห็นชอบกับการเปลี่ยนแปลงและมาตรการเพิ่มเติมตามที่โครงการเสนอไว้ ดังรายละเอียดในสิ่งที่ส่งมาด้วย 2 ทั้งนี้ สำนักงานฯ ได้สำเนาหนังสือแจ้งจังหวัดนครศรีธรรมราช และการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ทราบด้วยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

สำเนาถูกต้อง

(นางสุปราณี แดงไทย)
เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป
กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โทร. 2792792 2799703
โทรสาร 2785469 2713226

ขอแสดงความนับถือ

(นายสันทัด สมเชิวิตา)
เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม
รับที่ 11515 วันที่ 29 พ.ย. 38
เวลา 16.30 ผู้รับ
การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

ด่วนที่สุด

ที่ 338/ทยท.4/56

555 ถนนวิภาวดีรังสิต
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

29 พฤศจิกายน 2538

เรื่อง ขอส่งรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ของโครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4

เรียน เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม

กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
รับที่ 3712 ลงวันที่ 1 ธ.ค. 2538
เวลา 14.00 น. ผู้รับ สนทร

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม จำนวน 15 เล่ม

อ้างถึง หนังสือสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม ที่ วล.0804/5827 ลงวันที่ 17 [illegible] 2537

[illegible] หนังสือที่อ้างถึง สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมได้[illegible] รายงานเรื่องโครงการนี้มีการเปลี่ยนแปลง พร้อมทั้งได้[illegible] โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 นั้น บลท.ได้มอบหมายให้ บริษัท เวส ที [illegible] จำกัด เป็นผู้จัดทำรายงาน บัดนี้ บริษัท ได้จัดทำรายงานดังกล่าวเสร็จ จึงขอนำส่ง[illegible] ด้วย

จึงเรียนมาเพื่อทราบและโปรดดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

ถ้าพนักงานฯ
(นางสุเบราณี แตงไทย)
เจ้าหน้าที่บริหารงานทุวการ 5

นายชนินทร สิริรัตนเดช
ผู้อำนวยการโครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ปฏิบัติงานแทน
ผู้ว่าการการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

โครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4
โทร. 537-3517-20

ตารางสรุปมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | วิธีการดำเนินการป้องกัน/แก้ไขและ/หรือลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ (ในโครงการและ/หรือนอกโครงการ) | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| ระยะก่อสร้าง | | | | |
| 1. คุณภาพอากาศ | - ฉีดพรมน้ำในบริเวณสถานที่ก่อสร้างและถนนเข้า-ออกโครงการอย่างน้อย 2 ครั้ง/วัน | - พื้นที่โครงการและถนนทางเข้า-ออกโครงการ | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - ป้องกันฝุ่นที่เกิดจากการจราจร โดยกำหนดอัตราความเร็วไม่เกิน 40 กม./ชม. ในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - จัดระบบการจราจรอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อลดจำนวนการใช้ยานพาหนะลง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - ราดพื้นที่ถนนด้วยยางมะตอยหรือคอนกรีตเพื่อลดปริมาณฝุ่นที่จะฟุ้งกระจาย | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| 2 คุณภาพเสียง | - ให้ทางโรงงานจัดหาเครื่องป้องกันอันตรายจากเสียงเช่น Ear Plugs สำหรับคนงาน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - ลดการทำงานที่ก่อให้เกิดเสียงดังในเวลากลางคืนให้น้อยลง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - กระจายแหล่งกำเนิดเสียงเพื่อลดมลพิษทางเสียงหรือแยกกิจกรรมที่ก่อให้เกิดเสียงดังให้ห่างจากกิจกรรมอื่น | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| 3. คุณภาพน้ำผิวดิน | - ทำบ่อดักตะกอน (ขนาด 72 ลบ.ม.) เพื่อดักตะกอนไขมันและน้ำมัน จากบริเวณพื้นที่ก่อสร้างก่อนปล่อยน้ำออกสู่ทะเล | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| 4. คุณภาพน้ำใต้ดิน | - ในส่วนฐานรากของโครงสร้างให้ใช้ Sulfate-Resistant Cement (Type 5) เพื่อป้องกันการถูกกัดเซาะ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - หุ้มเหล็ก, ท่อคอนกรีตหรือท่อ Asbestos Cement ด้วยวัสดุซึ่งทนต่อการกัดกร่อน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - ป้องกันการกัดกร่อนโลหะโดยการเคลือบส่วนที่เป็นเหล็กและโครงสร้างที่เป็นโลหะและท่อต่าง ๆ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| 5. ทรัพยากรป่าไม้ | - การก่อสร้าง Tank Farm บริเวณพื้นที่ป่าของเขาไชยสน จะต้องถางตัดต้นไม้เท่าที่จำเป็นต้องตัดเท่านั้นในขนาดพื้นที่ 5.6 ไร่ ของโครงการ ให้มีการตัดหินให้มีความลาดชันน้อยกว่า 45° โดยตัดเป็นขั้นบันไดกว้างประมาณ 0.8 ถึง | - เขาไชยสน | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |

ตารางสรุปมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | วิธีการดำเนินการป้องกัน/แก้ไขและ/หรือลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ (ในโครงการและ/หรือนอกโครงการ) | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | 1 เมตร ทุก ๆ ความสูง 8-10 เมตร เพื่อจำกัดหินซึ่งจะร่วงหล่นและจากพายุฝนต่าง ๆ นอกจากนั้นให้ติดตั้งตาข่ายเหนือแนวลาดเอียง เพื่อป้องกันการเลื่อนหล่นของหิน ซึ่งอาจทำให้ป่าเกิดความเสียหาย | | | |
| | - ระหว่างช่วงก่อสร้างและดำเนินการต้องมีการออกกฎบังคับและทำการควบคุมห้ามมิให้คนงานตัดต้นไม้และล่าสัตว์ป่า | - พื้นที่อนุรักษ์เขาไชยสน | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้างและปตท. |
| | - ให้มีการปลูกป่าทดแทนโดยทำการปลูกไม้โตเร็วบริเวณพื้นที่โครงการ เช่น Casuarina jonglugniana, Casuarina eqisetifolia และ Acasia spp. ไม้ที่นำมาปลูกจะต้องเหมาะสมกับสภาพของดินและพืชท้องถิ่น | - บริเวณรอบ ๆ พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้างและปตท. |
| 6. การใช้ประโยชน์ที่ดิน | - การก่อสร้างบ้านพักของคนงานของโครงการต้องควบคุมและกระทำอย่างรัดกุม ภายใต้ขอบเขตการพัฒนาให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของหน่วยงานท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง | - อำเภอขนอม | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - ที่ตั้งของชุมชนคนงานต้องไม่อยู่ใกล้ถนนเข้า-ออกโครงการและต้องไม่บุกรุกที่ดินเอกชนและที่ดินสาธารณะ | - อำเภอขนอม | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| 7. การคมนาคมขนส่ง | - วางกฎข้อบังคับและควบคุมผู้ขับขี่ยานพาหนะ,รถบรรทุก อย่างเข้มงวดให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบการจราจร | - บริเวณทางหลวงหมายเลข 401 และ 4014 และเขตถนนสุขาภิบาลของอำเภอขนอม | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - จำกัดความเร็วของยานพาหนะในเขตชุมชนบริเวณเขตสุขาภิบาลของขนอมและวัสดุก่อสร้างที่ทำการขนส่งจะต้องใช้ผ้าใบคลุมให้เรียบร้อย | - เขตชุมชนบริเวณเขตสุขาภิบาลของขนอม | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - หลีกเลี่ยงการขนส่งต่าง ๆ ขณะที่มีฝนตกหนักและควบคุมขนาดและปริมาณการขนส่ง | - บริเวณทางหลวงหมายเลข 401 และ 4014 และเขตถนนสุขาภิบาลของอำเภอขนอม | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |

ตารางสรุปมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | วิธีการดำเนินการป้องกัน/แก้ไขและ/หรือลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ (ในโครงการและ/หรือนอกโครงการ) | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 8. น้ำอุปโภคบริโภค | - น้ำที่ใช้อุปโภคบริโภคสำหรับคนงานให้ทำการจัดหาน้ำที่มีคุณภาพโดยต่อท่อจากบริเวณโรงไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต | - บ้านพักคนงาน | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| 9. การจัดการกากของเสีย | - ขยะที่เกิดเนื่องจากการก่อสร้างต้องแยกออกจากขยะอื่นเพื่อนำมาลดปริมาณลงโดยการ Recycle หรือ Reuse | - พื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - จัดหาถังใส่ขยะขนาด 200 ลิตร จำนวน 8 ถัง เพื่อรองรับขยะที่เกิดจากคนงาน | - พื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - ให้ติดต่อขอใช้บริการของสุขาภิบาลขนอมในการเก็บขนและกำจัดขยะที่ตกค้างอยู่บริเวณก่อสร้าง | - พื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| 10. คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และเศรษฐกิจ-สังคม | - ให้ดำเนินการเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อบริการสังคมตามข้อเสนอที่ได้รับจากชุมชนอันได้แก่มีส่วนร่วมในการ<br>1. พัฒนาชุมชนเช่นการสร้างถนน<br>2. ไม่สร้างปัญหาให้กับผู้อยู่อาศัยในชุมชน<br>3. การว่าจ้างงานจะต้องให้โอกาสผู้ที่อยู่ในขนอมได้เข้าทำงานก่อนคนจากถิ่นอื่น<br>4. จัดให้มีการพบปะกับบุคคลในท้องถิ่นเพื่อสอบถามความคิดเห็นและหาข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์และโทษของการก่อสร้างโรงงานและการตรวจวัดการควบคุมผลกระทบทางสิ่งแวด-ล้อม การร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ในท้องถิ่นจะต้องแจ้งไว้ในรายงานความก้าวหน้าของการก่อสร้างโครงการด้วย | - อำเภอขนอม | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ป.ต.ท. |
| 11. สาธารณสุข | - ให้ความรู้กับคนงานก่อสร้างในการป้องกันโรคที่เกิดจากยุงและโรคติดต่ออื่น ๆ | - พื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - จัดหาน้ำอุปโภคบริโภคให้คนงานอย่างเพียงพอและมีการพัฒนาและส่งเสริมสุขภาพอนามัยของคนงานก่อสร้าง | - บ้านพักคนงาน | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - ส่งเสริมให้คนงานก่อสร้างและครอบ-ครัวใช้ส้วมที่ถูกสุขลักษณะจัดให้มีระบบระบายน้ำทิ้งและส่งเสริมให้มีการดูแล | - บ้านพักคนงาน | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |

ตารางสรุปมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | วิธีการดำเนินการป้องกัน/แก้ไขและ/หรือลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ (ในโครงการและ/หรือนอกโครงการ) | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | รักษาสุขภาพอนามัยของสิ่งแวดล้อมที่อยู่อาศัยและสุขภาพอนามัยส่วนบุคคลด้วยและถ้าหากว่าคนงานขาดความรู้ที่เหมาะสม ทางโครงการควรจะมีการขอความช่วยเหลือไปทางสำนักงานสาธารณสุขในท้องถิ่นเพื่อดำเนินการพัฒนาสุขภาพอนามัยของคนงาน | | | |
| | - บ้านพักคนงานจะต้องใช้ส้วมที่ถูกสุขลักษณะโดยใช้แบบบ่อเกรอะ-บ่อซึม | - บ้านพักคนงาน | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - ตั้งสถานพยาบาลเบื้องต้นสำหรับคนงานก่อสร้างเพื่อการปฐมพยาบาลและนำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาล | - พื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| 12. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย | - จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้สำหรับคนงานก่อสร้างได้แก่หมวกนิรภัย,รองเท้ากันกระแทก แว่นตาสำหรับการเชื่อมโลหะ เครื่องป้องกันอันตรายสำหรับหู อุปกรณ์ป้องกันฝุ่นละออง และถุงมือสำหรับป้องกันมือและนิ้วมือสำหรับงานที่จำเป็น | - พื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - จัดเตรียมบ้านพักคนงานและสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น น้ำใช้ ไฟฟ้าให้พอเพียงกับจำนวนคนงานก่อสร้าง | - บ้านพักคนงาน | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - จัดหาส้วมและห้องน้ำที่ถูกสุขลักษณะอย่างเพียงพอสำหรับคนงานก่อสร้าง | - บ้านพักคนงานและบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - จัดหาถังใส่ขยะที่ถูกสุขลักษณะและให้พอเพียงรวมทั้งหาวิธีการกำจัดที่ถูกสุขลักษณะด้วย | - บ้านพักคนงานและบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - ตรวจสอบสุขภาพอนามัยของสิ่งแวดล้อมบริเวณบ้านพักคนงานและปรับปรุงให้ดีเพื่อป้องกันและลดการเกิดโรคระบาดเช่น โรคระบบทางเดินอาหาร | - บ้านพักคนงาน | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - ให้ความรู้และจัดอบรมเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้กับคนงานก่อสร้าง | - พื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - ในกรณีที่มีการทำงานเวลากลางคืนจะต้องจัดหาแสงสว่างอย่างเพียงพอ | - พื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - ตั้งสถานพยาบาลเบื้องต้นสำหรับปฐมพยาบาลและนำผู้ป่วยส่งโรง | - พื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |

ตารางสรุปมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | วิธีการดำเนินการป้องกัน/แก้ไขและ/หรือลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ (ในโครงการและ/หรือนอกโครงการ) | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | พยายามในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | | | |
| | ช่วงก่อนทดลองเดินเครื่องจักร Pressure Testing | | | |
| | 1) เพื่อให้การทดสอบเกิดความปลอดภัยจะต้องทำการตรวจสอบและบันทึก Effective Date ของ Gauges ถ้า Effective หมดอายุ จะต้องทำการ Calibrate Gauges ใหม่ก่อนทำการทดสอบ | - Gauges | - ก่อนทดลองเดินเครื่องจักร | - ผู้รับเหมา และปตท. |
| | 2) อุปกรณ์ไม่ถาวรต่าง ๆ เช่น Pumps วาล์ว,ท่อและอื่น ๆ ควรจะติดตั้งในลักษณะที่มีความปลอดภัย | - อุปกรณ์ไม่ถาวร | - ก่อนทดลองเดินเครื่องจักร | - ผู้รับเหมา และปตท. |
| | 3) ควรติดตั้ง Safety Barrier รอบ ๆ บริเวณที่จะทดสอบและวิศวกรความปลอดภัยควรประกาศเวลา สถานที่และการเสร็จสิ้นของการทดสอบ | - บริเวณที่จะทำ Pressure Testing | - ก่อนทดลองเดินเครื่องจักร | - ผู้รับเหมา และปตท. |
| | การให้พลังงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า | | | |
| | 1) ตรวจสอบการรั่วไหลของกระแสไฟฟ้าของอุปกรณ์ เช่น หม้อแปลง, Switch Gear มอเตอร์และแผงควบคุมต่าง ๆ ก่อนเปิดให้ทำงาน | - อุปกรณ์ไฟฟ้า | - ก่อนทดลองเดินเครื่องจักร | - ผู้รับเหมา และปตท. |
| | 2) ต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าได้ต่อสายดินเรียบร้อยแล้ว | - อุปกรณ์ไฟฟ้า | - ก่อนทดลองเดินเครื่องจักร | - ผู้รับเหมา และปตท. |
| | 3) ตรวจสอบระดับของกระแสไฟฟ้าให้แน่นอน | - อุปกรณ์ไฟฟ้า | - ก่อนทดลองเดินเครื่องจักร | - ผู้รับเหมา และปตท. |
| | 4) Vendor Supervisor หรือวิศวกรไฟฟ้าซึ่งมีความรู้ทางเทคนิคอาจเป็นผู้เปิดสวิทซ์อุปกรณ์ภายใต้การดูแลของพนักงานจากบุคคลที่ได้รับการแต่งตั้งจากแผนกความปลอดภัย | - อุปกรณ์ไฟฟ้า | - ก่อนทดลองเดินเครื่องจักร | - ผู้รับเหมา และปตท. |
| | Rotating Equipment | | | |
| | 1) ก่อนที่จะสตาร์ทอุปกรณ์ เช่น compressor, Pump และอื่น ๆ Supervisor (ไฟฟ้าและเครื่องกล) ควรตรวจสอบงาน Erection ทุกชนิด | - Rotating Equipment | - ก่อนทดลองเดินเครื่องจักร | - ผู้รับเหมา และปตท. |
| | 2) ตรวจสอบตำแหน่งของอุปกรณ์ป้องกันให้ถูกต้อง | | | |
| | 3) ตรวจสอบอุปกรณ์ปิดฉุกเฉินก่อนที่จะเดินเครื่องจักร | | | |

ตารางสรุปมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | วิธีการดำเนินการป้องกัน/แก้ไขและ/หรือลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ (ในโครงการและ/หรือนอกโครงการ) | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | 4) ติดตั้ง Safety Barrier และป้ายเตือนรอบ ๆ พื้นที่ทดสอบ<br>5) เพื่อเป็นการป้องกันอุปกรณ์เสียหาย Mechanical Supervisor ในพื้นที่และวิศวกรไฟฟ้าในห้องควบคุมไฟฟ้าจะต้องติดต่อสื่อสารกันตลอดเวลาในช่วงของการทดสอบ<br>ช่วงทดลองเดินเครื่องจักร<br>Start - Up<br>1) พนักงานที่เป็น Operator จะต้องอ่าน Operation Manual ก่อน Start-Up Plant<br>2) ควรตรวจสอบการทำงานและการจัดการอุปกรณ์ความปลอดภัยเสียก่อน<br>3) ควรจด Caution และ Check List ใน Operation Manual ไว้<br>4) ตรวจสอบระบบ Emergency Treatment<br>5) ตรวจสอบวิธีการใช้สารเคมีจากผู้ขาย (ถ้ามี)<br>6) วัสดุอันตรายและของเหลวไวไฟควรเคลื่อนย้ายออกไป<br>7) ตรวจสอบอุปกรณ์ปฐมพยาบาล อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลและอุปกรณ์ดับเพลิง<br>8) ห้ามวิ่งในพื้นที่กระบวนการผลิตยกเว้นกรณีฉุกเฉิน<br>9) อุปกรณ์ทุกชนิดจะต้องอยู่ในสภาพดี สะอาดและห่างจากถนนไม่ขัดขวางการปฏิบัติงาน<br>10) ตรวจสอบระบบเตือนและระบบป้องกันของอุปกรณ์ต่าง ๆ | - ในโครงการ | - ก่อนทดลองเดินเครื่องจักร | - Operator |

ตารางสรุปมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | วิธีการดำเนินการป้องกัน/แก้ไขและ/หรือลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ (ในโครงการและ/หรือนอกโครงการ) | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| ระยะดำเนินการ<br>- คุณภาพอากาศ | - จัดให้มี Flare เพื่อรองรับก๊าซที่รั่วไหลจากแต่ละหน่วยจะเข้าสู่ Flare System โดยระบบปิด | - Flare System | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | - ขบวนการเผาไหม้ต้องมีการออกแบบและการบำรุงรักษาที่ดี รวมทั้งมีระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ | - Hot Oil System และ Gas Turbine Poser Generation | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | - อุปกรณ์เครื่องมือต้องมีการออกแบบและการบำรุงรักษาที่ดี รวมทั้งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของอุปกรณ์เครื่องมือแต่ละประเภท | - Valve Glands, Pumps และ Compressors | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| 2. คุณภาพเสียง | - Operators หรือคนงานต้องใส่เครื่องป้องกันอันตรายจากเสียง เมื่อทำงานในบริเวณที่มีระดับเสียงที่ดัง | - Compressors และ Cooling Fans หรือ High Pressure ซึ่งก่อให้เกิดเสียงในระดับสูง | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |
| 3. คุณภาพน้ำผิวดิน | - จัดให้มี Oily Wastewater Treatment System (API Separator), Fire Water Basinและ SATS | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | - ให้ทำการตรวจสอบบริเวณ Oil Skimer เป็นระยะ ๆ เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพการทำงานของ API Separator | - API Separator | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |
| | - เมื่อ Waste Oil Pit เต็มให้ทำการกำจัด Skimmed Oil ออกไป | - API Separator | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |
| | - ตรวจสอบการทำงานของ Pump น้ำเสียทุกจุดและ Waste Oil Pump อย่างสม่ำเสมอหากเกิดการชำรุดเสียหายให้ทำการซ่อมแซมแก้ไขทันที | - API Separator | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |
| 4. ทรัพยากรป่าไม้ | - ระหว่างช่วงดำเนินการ ต้องมีการออกกฎบังคับและทำการควบคุมห้ามมิให้คนงานตัดต้นไม้และล่าสัตว์ป่า | - เขาไชยสน | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | - ให้มีการปลูกป่าทดแทนโดยทำการปลูกไม้โตเร็ว บริเวณพื้นที่โครงการ เช่น Casuarina jonglugniana , และ Acasia spp. ไม้ที่นำมาปลูกจะต้องเหมาะสมกับสภาพของดินและพืชท้องถิ่น | - บริเวณรอบ ๆ โครงการ | - ช่วงแรกของระยะดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |

ตารางสรุปมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | วิธีการดำเนินการป้องกัน/แก้ไขและ/หรือลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ (ในโครงการและ/หรือนอกโครงการ) | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 5. ทรัพยากรประมง | - น้ำเสียจากสำนักงานต้องถูกบำบัดโดยถัง SATS และน้ำเสียจากกระบวนการผลิตบำบัดโดย API Separator และ Coolescer ก่อนปล่อยลงสู่ Fire Water Basin | - ภายในพื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |
| 6. การคมนาคมขนส่ง | - วางกฎข้อบังคับและควบคุมผู้ขับขี่ยานพาหนะอย่างเข้มงวดให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบการจราจร และจำกัดความเร็วของยานพาหนะในเขตชุมชนและแหล่งศูนย์กลางของชุมชนเมือง | - เขตสุขาภิบาลของขนอม | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |
| 7. การจัดการกากของเสีย | - ขยะที่เกิดจากสำนักงานต้องแยกออกจากขยะอื่นเพื่อนำมาลดปริมาณลงโดยการ Recycle หรือ Reuse | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |
| | - จัดหาถังใส่ขยะขนาด 200 ลิตร จำนวน 8 ถัง เพื่อรองรับขยะที่เกิดจากคนงาน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |
| | - การกำจัด Molecular Sieves ซึ่งประกอบด้วย Mercury ออกจาก Cylindrical Units ต้องอยู่ในความรับผิดชอบของ Manufacturer ผู้ซึ่งสามารถจัดการกับ Hazardous Wastes ได้อย่างดี การกำจัดนี้ต้องกระทำทุก ๆ 2 ปี | - พื้นที่โครงการ | - ทุก ๆ 2 ปี | - Manufacturer และ ปตท. |
| | - ทุก ๆ 2 ปี ปริมาณ Molecular Sieves 22.5 ตัน ซึ่งมาจาก Dehydration Unit จะถูกฝังกลบในพื้นที่ฝังกลบของพื้นที่โครงการ ขบวนการฝังกลบต้องสอดคล้องกับกฎระเบียบซึ่งออกโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม (2531) จะมีการจัดเตรียมหลุมรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งมีความลึก 3 เมตร ก้นหลุมจะมีชั้นของ Clay หนา 60 ซม. หลังจากนั้นจะมีชั้นของ Molecular Sieves อัดแน่นอยู่หนา 30 เซนติเมตร เหนือชั้นนี้จะมีชั้นของ Clay หนา 60 เซนติเมตร ชั้นบนสุดจะปิดทับด้วยดินหนาประมาณ 150 เซนติเมตร ซึ่งพืชชนิดรากสั้นสามารถจะเติบโตขึ้นได้ | - พื้นที่ฝังกลบของโครงการ | - ทุก ๆ 2 ปี | - ปตท. |

ตารางสรุปมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | วิธีการดำเนินการป้องกัน/แก้ไขและ/หรือลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ (ในโครงการและ/หรือนอกโครงการ) | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - Manufacturer ของ Molecular Sieve ที่ใช้สำหรับ LPG Treatment Plant ต้องรับผิดชอบในการกำจัดและจัดการกับ Molecular Sieves ที่ใช้แล้วทุก ๆ 2 ปี | - พื้นที่โครงการ | | |
| 8. คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และเศรษฐกิจ-สังคม | - ให้ดำเนินการเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อบริการสังคมตามข้อเสนอที่ได้รับจากชุมชนและผู้นำชุมชนได้แก่<br>1. มีการป้องกันด้านสิ่งแวดล้อมเช่น การรั่วของก๊าซ และการระเบิด<br>2. พัฒนาชุมชนเช่นการสร้างถนน<br>3. ไม่สร้างปัญหาให้กับผู้อยู่อาศัยในชุมชน<br>4. การว่าจ้างงานจะต้องให้โอกาสผู้ที่อยู่ในขนอมได้เข้าทำงานก่อนคนจากถิ่นอื่น<br>5. ให้ผู้นำทางชุมชนได้เข้าชมโรงแยกก๊าซธรรมชาติซึ่งเสร็จสมบูรณ์และเปิดดำเนินการ | - อำเภอขนอม | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |
| 9. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย | - ให้ความรู้และฝึกคนงานในด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |
| | - จัดตั้งศูนย์ PPD เพื่อตรวจสอบและทำความสะอาด PPD รวมทั้งมีการทำ Respirator Fit Test สำหรับพนักงาน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |
| | - จัดหาเครื่องหมายเพื่อระบุว่าบริเวณนี้ต้องมี PPD การเลือก PPD จะต้องพิจารณาชนิดของสารเคมีหรือก๊าซ ถ้าสารเป็นประเภท $C_3H_8$, $C_5H_{12}$ ควรเลือก Supplied air respirator หรือ Sell-contained breating apparatus ถ้าเป็น Hg ควรเลือก Chemical cartridge respirator จัดเตรียมหมวกนิรภัย เครื่องป้องกันอันตรายสำหรับหู หน้ากาก ถุงมือ และรองเท้ากันกระแทก สำหรับงานที่จำเป็น | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |
| | -ให้พนักงานที่ทำงานในบริเวณที่มีเสียงดังใส่ Ear Plugs หรือ Ear Muffs | - ในบริเวณที่มีระดับเสียงสูงกว่า 85 dB (A) เช่น Power | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |

**ตารางสรุปมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | วิธีการดำเนินการป้องกัน/แก้ไขและ/หรือลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ (ในโครงการและ/หรือนอกโครงการ) | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | | Generator Plant และบริเวณ Utility System | | |
| | - ในบริเวณที่มี WBGT index สูงกว่าค่ามาตรฐาน (ตารางที่ 1.1) จะต้องมีการจำกัดระยะเวลา พนักงานที่ทำงานในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง ๆ จะต้องมีสุขภาพแข็งแรง หรืออย่างน้อยต้องไม่มีปัญหาทางโรคหัวใจและความดันโลหิตสูง | - บริเวณที่มี WBGT index สูงกว่ามาตรฐานเช่น Hot Oil System, ท่อต่าง ๆ ที่ขนถ่าย Hot gases และ Hot Liquid, Heater,Boiler และ Heat Exchanger | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |
| | - ระดับของแสงสว่าง ต้องเป็นไปตามที่แนะนำไว้ดังตารางที่ 1.2 | - สำนักงาน,ห้องควบคุมในโรงงานและ Warehouse | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |
| | - จัดให้มีการตรวจสุขภาพก่อนและหลังการจ้างงาน และการตรวจสุขภาพประจำปีซึ่งรวมการตรวจโรคทั่ว ๆ ไปและการตรวจโรคเฉพาะทางสำหรับคนงานซึ่งได้แก่<br>1. การตรวจสอบ Audiometric<br>2. การทดสอบการทำงานของปอด<br>3. Complete Blood Count | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |
| | - แยกกระบวนการผลิตและสถานที่ทำงานให้มีระยะที่เหมาะสม เพื่อลดจำนวนคนงานที่จะได้รับผลกระทบ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |
| | - ติดตั้งระบบการระบายอากาศในทุกๆ อาคาร เพื่อคนงานจะได้รับอากาศที่สะอาดและปลอดภัย | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |
| | - จัดให้มีสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่ดี (ความร้อน,แสงสว่าง,เสียง เป็นต้น) | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |
| | - จัดหาบริการอื่น ๆ ได้แก่ Health Care ประจำสำนักงาน, พยาบาลและรถฉุกเฉินตลอด 24 ชม. และมีบริการตรวจเช็คสุขภาพทุก 6 เดือน สำหรับกรณีพิเศษ จัดหาสนามกีฬาและสนามหญ้า จัดตั้งคณะกรรมการด้านการปรับปรุงการทำงานให้มีคุณภาพและปลอดภัย | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |

Table 1.1 Permissible Heat Exposure Threshold Limit Values
(Values are given in °C and (°F) WBGT)

| Work-Rest Regimen | Work Load | | |
|---|---|---|---|
| | Light | Moderate | Heavy |
| Continuous work | 30.0 (86) | 26.7 (80) | 25.0 (77) |
| 75% Work - 25% Rest, each hour | 30.6 (87) | 28.0 (82) | 25.9 (78) |
| 50% Work - 50% Rest, each hour | 31.4 (89) | 29.4 (85) | 27.9 (82) |
| 25% Work - 75% Rest, each hour | 32.2 (90) | 31.1 (88) | 30.0 (86) |

Table 1.2 Recommended Levels of Illumination

| Area/Type of Work | Standard (Lux) |
|---|---|
| Office Area | |
| - regular office work | 300 |
| - computer, printer | 300 |
| Control Room | |
| - computer | 300 |
| - panel | 200 |
| - board | 200 |
| In plant | |
| - walk way | 50 |
| - panel, board | 200 |
| Warehouse | 50 |

**ตารางสรุปมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | วิธีการดำเนินการป้องกัน/แก้ไขและ/หรือลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ (ในโครงการและ/หรือนอกโครงการ) | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | การป้องกันอัคคีภัย<br>- ระบบป้องกันอัคคีภัยประกอบด้วยเครื่องมือต่อไปนี้ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาก่อสร้างและปตท. |
| | - Spray Water System | - Recontactor, deethanizer, LPG column, ถังเก็บ LPG และ NGL และ Water Curtain ระหว่าง Hot Oil Heating System และการผลิตพลังงานภายในโรงงาน | | |
| | - Sprinkler System | - บริเวณอาคารสำนักงาน,อาคารบำบัดน้ำเสีย Control building, Utility building, elective bases pipe racks | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | - Deluge sprinkler system | - บริเวณ storage และ process | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | - Water Supply/Stand pipes และ hose | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | - Carbon Dioxide Extinguisher System | - บริเวณ Substation และ Process unit control house และ in-plant power generation gas turbine hood ภายในโรงงาน | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | - เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ เครื่องมืออุปกรณ์ที่เคลื่อนย้ายได้ (hose reels wheeled dry chemical trailers) | - บริเวณต่าง ๆ ทั่วโรงงาน บริเวณ Turbine, compressor pump stations และ Hot Oil unit ต้องมี 50 kg-wheeled units ด้วย | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | - Fire detection system และสัญญาณเตือนภัย | - ติดตั้งให้ทั่วโรงงานและที่สถานีดับเพลิงส่วนกลาง | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |

ตารางสรุปมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | วิธีการดำเนินการป้องกัน/แก้ไขและ/หรือลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ (ในโครงการและ/หรือนอกโครงการ) | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - Smoke detector และ Heat detector | - ในอาคาร | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | - Fire Wall | - บริเวณ Walls separating high-hazard process | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | - Fire door | - Process Area | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | - Gas detector และสัญญาณเตือนภัย | - Process Area และ Utility Area | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | - Hydrant,Monitor | - ต้องอยู่ห่างไม่เกิน 300 ฟุตใน บริเวณ Tank Farm และต้องอยู่ห่างไม่เกิน 250 ฟุตในบริเวณ Process | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | - Fire proof | - ใช้กับวัสดุอุปกรณ์ เช่น ท่อหรือภาชนะที่บรรจุของเหลวที่ไวไฟ อาคารควบคุม, critical motor และศูนย์กลางที่ควบคุม critical motor และควรมี Fire Proof ติดตั้งที่บริเวณทางออกซึ่งมีความสำคัญทางความปลอดภัยของพนักงานและตามกำแพงหรือ Barrier ที่แบ่งแยกโซนที่มีอันตรายสูง | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | - Foam system | - Static foam generator ต้องติดตั้งบริเวณ Dike ของ Storage Tanks และ Floating roofs ของ NGL storage และ NGL day Tank | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | - ต้องมีการบำรุงรักษาและตรวจสภาพของส่วนประกอบของระบบป้องกัน | - พื้นที่โครงการ | - ช่วงดำเนินการ | - ปตท. |

ตารางสรุปมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซ หน่วยที่ 4 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | วิธีการดำเนินการป้องกัน/แก้ไขและ/หรือลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ (ในโครงการและ/หรือนอกโครงการ) | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | อัคคีภัยซึ่งต้องมีการกำหนดตารางการตรวจสภาพเนื่องจากประเภทของวัสดุอุปกรณ์ที่ต่างกันวัสดุอุปกรณ์ต่อไปนี้ต้องมีการตรวจสอบสภาพ<br>1. ระบบ Sprinkler อัตโนมัติ ต้องมีการตรวจสอบ Water-supply valves, water-supply tests และการตรวจสอบทางกายภาพของระบบท่อ<br>2. ประตูและบันไดหนีไฟ ควรมีการตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีความเสียหายอยู่ในสภาพที่ดี<br>3. เครื่องมือดับเพลิงและอุปกรณ์พิเศษของระบบดับเพลิงต้องได้รับการตรวจสอบให้เป็นไปตามกฎข้อบังคับ<br>4. อุปกรณ์สัญญาณเตือนภัย<br>5. ภาชนะที่ได้รับความเสียหายจากไฟได้ง่ายจะถูกเก็บในที่อากาศเย็นและมีการสเปรย์น้ำเพื่อเคลือบผิวของภาชนะอุปกรณ์นั้นในปริมาณที่เพียงพอที่จะป้องกันได้<br>6. น้ำที่ใช้ในระบบป้องกันอัคคีภัยคือน้ำทะเล ดังนั้นควรมีการตรวจสอบเครื่องมือดับเพลิงเป็นประจำ | | | |
| | การป้องกันอัคคีภัย<br>- ควรมีการจัดเตรียมที่ว่างให้เพียงพอสำหรับ LPG Storage Vessels เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดผลกระทบต่อเนื่องในกรณีเกิดไฟไหม้ สำหรับถังเก็บขนาด 3,000 ลูกบาศก์เมตร ควรจะมีช่องว่างประมาณ 1.5 D ระหว่าง Vessles (D คือ เส้นผ่าศูนย์กลางของ Vessel) | - Storage Area | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | - ถ้ามีไฟไหม้จาก LPG เกิดขึ้น ต้องมีการแยก Supply ของ LPG ออกไปก่อนที่จะมีการดับไฟ ถ้ามีการดับไฟถ้าไม่ทำเช่นนั้นจะทำให้เกิด Vapour Cloud ขึ้น เป็นเหตุให้เกิดอันตรายที่รุนแรงมากขึ้น | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |
| | - มีการติดตั้ง depressuring valves ที่ vessel ไปสู่ Flare เพื่อลด stress ให้ | - LPG Storage Vessle | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |

ตารางสรุปมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซ หน่วยที่ 4 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | วิธีการดำเนินการป้องกัน/แก้ไขและ/หรือลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ (ในโครงการและ/หรือนอกโครงการ) | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | ต่ำกว่าความดันที่กำหนดขึ้นขณะไฟไหม้ | | | |
| | - มีการใช้ระบบ Fixed water spray เพื่อป้องกัน LPG pressure storage vessels จากสถานการณ์ไฟไหม้ที่อาจเกิดขึ้น | - LPG Storage Vessel | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |
| | - LPG pressure storage vessles และอุปกรณ์เสริมต้องมีระบบป้องกันไฟไหม้อย่างดี vessel แต่ละตัวต้องติดตั้ง drenching/water spray system ซึ่งจะทำการเคลือบผิวด้วยน้ำเย็นอัตรา 10 ลิตร/นาที/ตร.ม. ขาข้อต่อกับ vessel ต้องได้รับการป้องกันเช่นกัน โดยวิธีใช้น้ำเย็นหรือโดยการเคลือบเช่นใช้ "Chartek 59" สำหรับการทดสอบ water spray system ต้องมีการบันทึกไว้ด้วยว่าระบบมีการทำงานปกติหรือไม่ การทดสอบควรกระทำทุก 6 เดือน | - LPG Storage Vessel | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |
| | - Operators จะต้องสามารถเปิด Water Sprays/ระบบ deluge จากระยะไกลได้ Valves เหล่านี้ต้องมีหมายเลขกำกับอ่านง่าย ชัดเจนหรือดำเนินงานจากระยะไกลได้ | - Valves | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | - ถ้าไม่มีพนักงานอยู่ที่พื้นที่โครงการเป็นระยะเวลานานเช่นช่วงวันหยุดหรือเวลากลางคืน ควรมีการเตรียม Water Spray/ระบบ deluge ด้วยระบบอัตโนมัติสำหรับป้องกันไฟไหม้ | - Storage และ Process Area | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |
| | - ใช้การเคลือบพื้นผิวด้วยวัสดุพิเศษเพื่อป้องกัน LPG Storage vessels เสียหายจากไฟ | - LPG storage vessels | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | - ช่วงพื้นใน storage area ต้องเป็นคอนกรีตหรืออัดแน่นและมีความชันลาดเอียงออกจาก LPG vessels แต่ละ vessels ต้องมีขอบอยู่รอบ ๆ ซึ่งมีความสูงอย่างมาก 0.6 เมตร และทิศทางของการ spill ไปยังบริเวณที่มีการ | - Storage area | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |

ตารางสรุปมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซ หน่วยที่ 4 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | วิธีการดำเนินการป้องกัน/แก้ไขและ/หรือลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ (ในโครงการและ/หรือนอกโครงการ) | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | ระเหยโดย Graded ditch หรือ Drain ต้องไม่มีการใช้ stone chipping ใต้ vessles เนื่องจาก stone chippings จะเก็บการ spill ไว้และส่งเสริมการระเหย | | | |
| | - ในตำแหน่งที่มีโอกาสจะเกิดการ spill หรือการรั่วไหลของ LPG สูงนั้น การกระจายของกลุ่มก๊าซจะลดลงได้ด้วยเทคนิคการฉีดพ่นน้ำก่อนที่กลุ่มก๊าซจะเข้าถึงแหล่งที่ติดไฟง่าย ต้องมีการติดตั้งระบบ Fixed water spray สำหรับ storage area หรือสำหรับอุปกรณ์ที่เคลื่อนย้ายได้ในโรงงาน ในสถานที่ที่มีความเสี่ยงอันตรายสูง วัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมต้องอยู่ในสภาพที่พร้อมจะใช้ได้ทันที | - ในโรงงานและ storage area | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | - ควรเชิญหน่วยดับเพลิงใกล้เคียงมาเยี่ยมชมพื้นที่โครงการและเห็นด้วยด้วยกับระบบป้องกันอัคคีภัยของโรงงาน | - พื้นที่โครงการ | | - ปตท. |
| | - ในกรณีที่โครงการขาดระบบ full fixed water spray บน LPG vessel ทางโครงการจะต้องมีระบบอื่นที่ปล่อยน้ำเย็นมาใช้ได้จากทุก ๆ ด้านของโรงงาน | - storage area | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาก่อสร้างและปตท. |
| | - การ Shut-Down ของโรงงงานต้องออกแบบให้เป็นระบบอัตโนมัติเพื่อตัดแยกถังเก็บและระบบผลิต อย่างไรก็ตาม Operator ควรตรวจสอบสภาวะผิดปกติในระบบและคงไว้ซึ่งสภาวะปกติในกรณี Emergency shut-down operator จะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนที่ถูกต้องของการตัดแหล่งกำเนิดความร้อน ปิดระบบลำเลียงก๊าซ Release ความดันสูงจากภาชนะและทำการ Purge ระบบถ้ามีความจำเป็นก่อนที่จะ Start-Up Plant อีกครั้ง | - Process Area | - ช่วง Shut Down | - ปตท. |
| | - สำหรับ Flare Stack ค่าการแผ่รังสีความร้อนสูงสุดที่ฐานปล่อง (พื้นดิน) ไม่เกิน 1500 BTU/hr/ft$^2$ และที่ภูเขา (พืช) ไม่เกิน 1300 BTU/hr/ft$^2$ | - Flare Stack | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |

ตารางสรุปมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซ หน่วยที่ 4 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | วิธีการดำเนินการป้องกัน/แก้ไขและ/หรือลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ (ในโครงการและ/หรือนอกโครงการ) | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - จัดให้มีแผนปฏิบัติการฉุกเฉินดังแสดงในเอกสารแนบ | | | |
| 10 อันตรายร้ายแรง | - การพิจารณาการจัดแบ่งพื้นที่และระยะที่เหมาะสมให้เป็นไปตามข้อกำหนดและมาตรฐาน | - Process Area | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | - ลดการรั่วไหลของสารติดไฟ | - All Flammable Services | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | - ใช้ spiral round gasket สำหรับ Flammable Service | | | |
| | - ใช้ double หรือ tandem mechanical seal สำหรับ $C_4$ และ lighter service pump | - $C_4$ และ lighter service pump | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | - ลดจำนวนของ Flganges joint ที่ส่วนล่างของ liquid container | - ชั้นล่างของ liquid container | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | - จำกัดการใช้ flexible joint | - Process Area | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | - การควบคุม Ignition Source | | | |
| | - ท่อระบายก๊าซที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 400°C และ Air intake ของ Gas Turbines จะต้องยกให้สูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 7.5 เมตร | - ในโรงงาน | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |
| | - ควบคุมอุณหภูมิของ hot metal surface ให้ต่ำกว่า 400 °C โดยใช้วัสดุปิดคลุม | - hot metal surface | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมา |
| | - Gas detector จะต้องอยู่ใกล้กับ Ignition Sources เพื่อป้องกันการติดไฟก่อนที่กลุ่มไอจะเข้าสู่แหล่งที่ติดไฟได้ | - Ignition Sourecs | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมา |
| | - การป้องกัน BLEVE | | | |
| | 1. การลดความเสี่ยง ควรมีการใช้ Fire Proofed สำหรับ Uninsulated Pressurized Flammable Liquid Containers | - Storage Tank | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | 2. ควรมีการใช้ water deluge/และระบบฉีดพ่นน้ำ | - Storage Tank | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมาและปตท. |
| | Intervention<br>จุดประสงค์ของมาตรการนี้คือการลดขนาดและหรือผลกระทบของการรั่วไหลของสารไวไฟ | | | |

ตารางสรุปมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซ หน่วยที่ 4 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | วิธีการดำเนินการป้องกัน/แก้ไขและ/หรือลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ (ในโครงการและ/หรือนอกโครงการ) | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | 1. ระยะห่างระหว่างวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน | - ภายในโรงงาน บริเวณ process area และ Tank farm | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมา และปตท. |
| | 2. Gas Detector ต้องอยู่ใกล้กับแหล่งที่อาจเกิดการรั่วไหล | - Process area และ Tank Farm | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมา และปตท. |
| | การป้องกัน<br>1) การออกแบบอาคารควบคุมให้เป็นไปตามคำแนะนำจาก Chemical Industry Association ประเทศอังกฤษ (CIA) เพื่อป้องกัน Blast Overpressure | - อาคารควบคุม | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมา และปตท. |
| | 2) หน้าต่างของอาคาร (non-process) ที่หันหน้าเข้าหาโรงงาน ควรใช้กระจกชนิด wire-reinforced | - อาคาร (non-process) ที่หันหน้าเข้าหาโรงงาน | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมา และปตท. |
| | 3) จะต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้กับพนักงานดับเพลิง | - พนักงานดับเพลิง | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ปตท. |
| | 4) LPG Storage Tank ควรเป็นชนิด Fire proofed หรือมีการติดตั้ง Water Deluge | - LPG Storage Tank | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมา และปตท. |
| | 5) Cable Trays ควรเป็นชนิด Fire proofed โดยเฉพาะ Cable Trays ที่ใช้ส่ง Signals ไปยัง Critical valves | - Cable Trays | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ | - ผู้รับเหมา และปตท. |

# เอกสารแนบ

# Action Plan for Emergency Events

Action Plan for Emergency Events.

On-site Emergency Plan

The organization plan for the plant in case of emergency should be as following chart.

Manager and Assistant Manager : At the time of emergency, they should be called to emergency headquarters immediately to be available for counsel and for overall guidance of all protection activity.

Plant Protection Coordinator : Manage the plan and contact outside authorities, including the emergency services. He will take full charge in time of emergency

General Superintendents: Should be at emergency headquarters, where each will assume overall direction of the departments or groups in his organization and the coordination of his department's activities with the protection groups.

Area Superintendent : Each area superintendent and associated unit director should appoint and area protection coordinator and alternate, whose responsibility includes organization of the various area groups and development of coordination with the plant-wide organization.

Training Chief: Assist all other members of the plant protection organization in planning, organizing, conducting and following through programs designed to prepare personnel to meet any emergency.

Evacuation Chief: Responsible for the evacuation of all person to places of safety prior to, during or following a disaster, and initiation of rescue operation of disable or entrapped persons.

Security Chief : Responsible for protection against espionage and sabotage, the guarding of plant property, and materials, and identification of personnel.

Engineering Chief : Responsible for the maintenance of all building, equipments, utilities, services, etc.

Transportation Chief : Assemble vehicles and crews at strategic points and assign them work as requested by communications through the emergency headquarter.

Fire Chief : carry out the following procedure:

- Sound the appropriated alarm.
- Send firetruck with firemen to the scene.
- Direct field activities until the emergency is over.

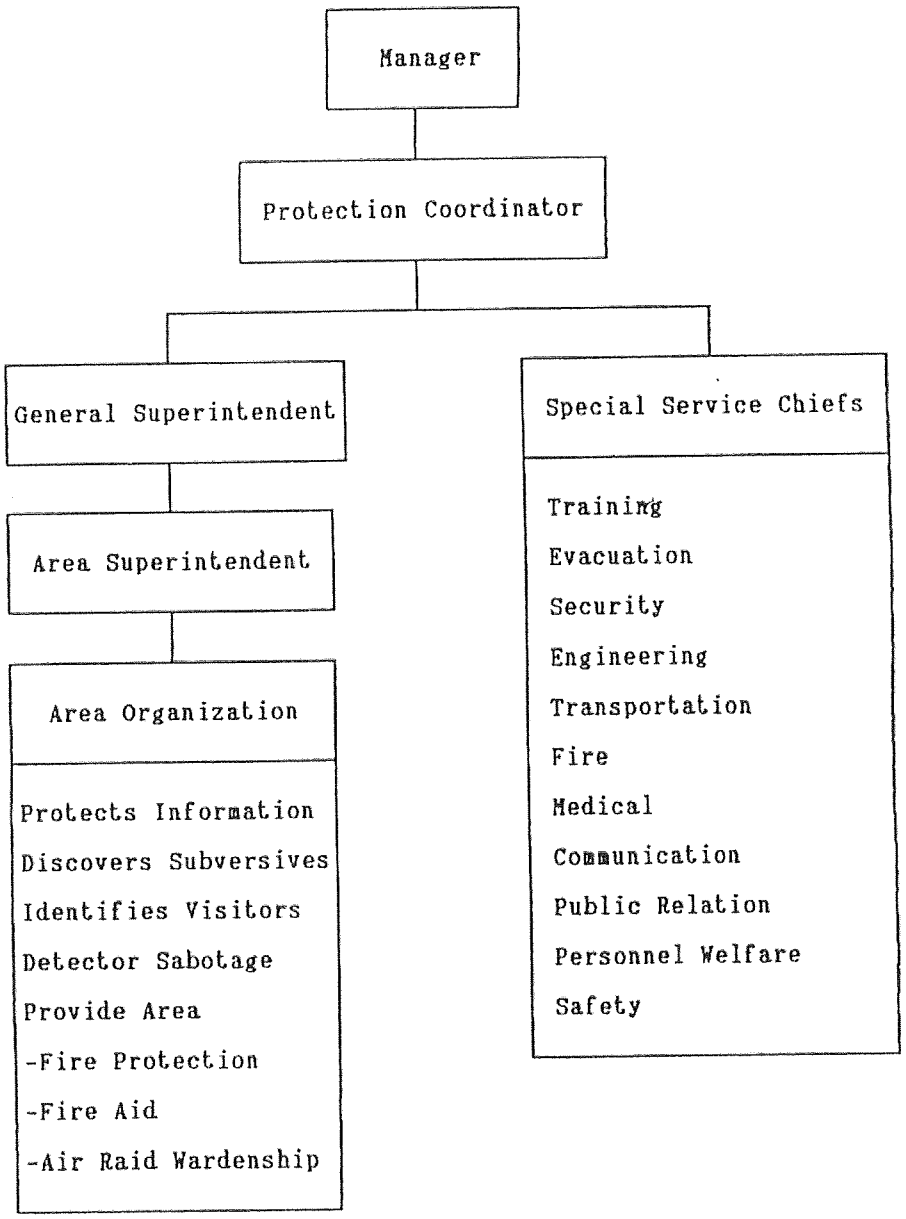
Police Chief: Dispatch the radio car to the scene of the emergency. All fence gates should be closed immediately to entry and exit except getting the permission from police chief.

Medical Chief: Prepare plans for emergency use of the plant dispensary as the primary medical center and alternative or additional medical centers. Assign specific jobs to all medical personnel. Arrange to train an adequate number of first-aid attendants (a minimum of 10% of plant employee). Coordinate drills with other groups in the disaster organizations.

Communication Chief: Handle both regular and emergency telephones services.

Public Relation Chief: Plant and handle public relations. The object of advance public relations planning is to see that reporters and photographers get accurate stories and pictures.

Personnel Welfare Chief : Arrange food, cloths and shelter. Also contacts with families of the injured or dead.




Safety Chief : Evaluate of safety hazards and in liaison, particulary as to detection and decontamination of chemicals.

When the emergency occur:

- Raise the alarms and communication both within and outside the works. Alarm and communication mechanism, any employee can raise an emergency alarm, so allowing the earliest possible action to be taken to control the situation. The fire brigade should be contacted directly at any time. The reliable system for informing the emergency services as soon as the alarm is raised should be installed on-site.

- Appointment of key personnels. Choose an emergency headquarter. It is the place where the key personnel are attended to handle the emergency. The emergency headquarter should contain the following:
  - Adequate number of external and internal telephones.
  - Radio equipment.
  - Map of the work to show the location of hazardous materials, safety equipment, fire fighting system, etc.
  - List of key personnel with address and telephone number.
  - etc.

- Other actions on site that need to be considered are:
  - Evacuation. Non-essential personnel will be evacuated from the incident area and the adjacent areas.
  - Accounting for personnel so that missing people who may be in the emergency area will be further searched.
  - Planning shut-down procedures. Safety shutdown system may be installed. The benefits obtained from installation the system are continuous plant operation and overall improvement of plant safety.
  - Rehearsing emergency procedures.
  - Plan appraisal and updating.

Off-site Emergency Plan.

Some aspects in off-site emergency plan.

Organization : Details of command structure, warning system, implementation procedures, emergency control center. Names and appointments of incident controller, site main controller, their duties and other key personnel.

Communication : Identification of personnel involve, communication center, call signs, network, list of telephone number.

Specialised Emergency Equipment : Details of availability and location of specified fire-fighting equipment.

Specialised Knowledge : Details of specialist bodies, firm, and people upon whom it may be necessary to call.

Voluntory Organizations : Details of organizers, telephone number, resource, etc.

Chemical Information : Details of the hazardous substances stored or processed on each site and a summary of their toxicity.

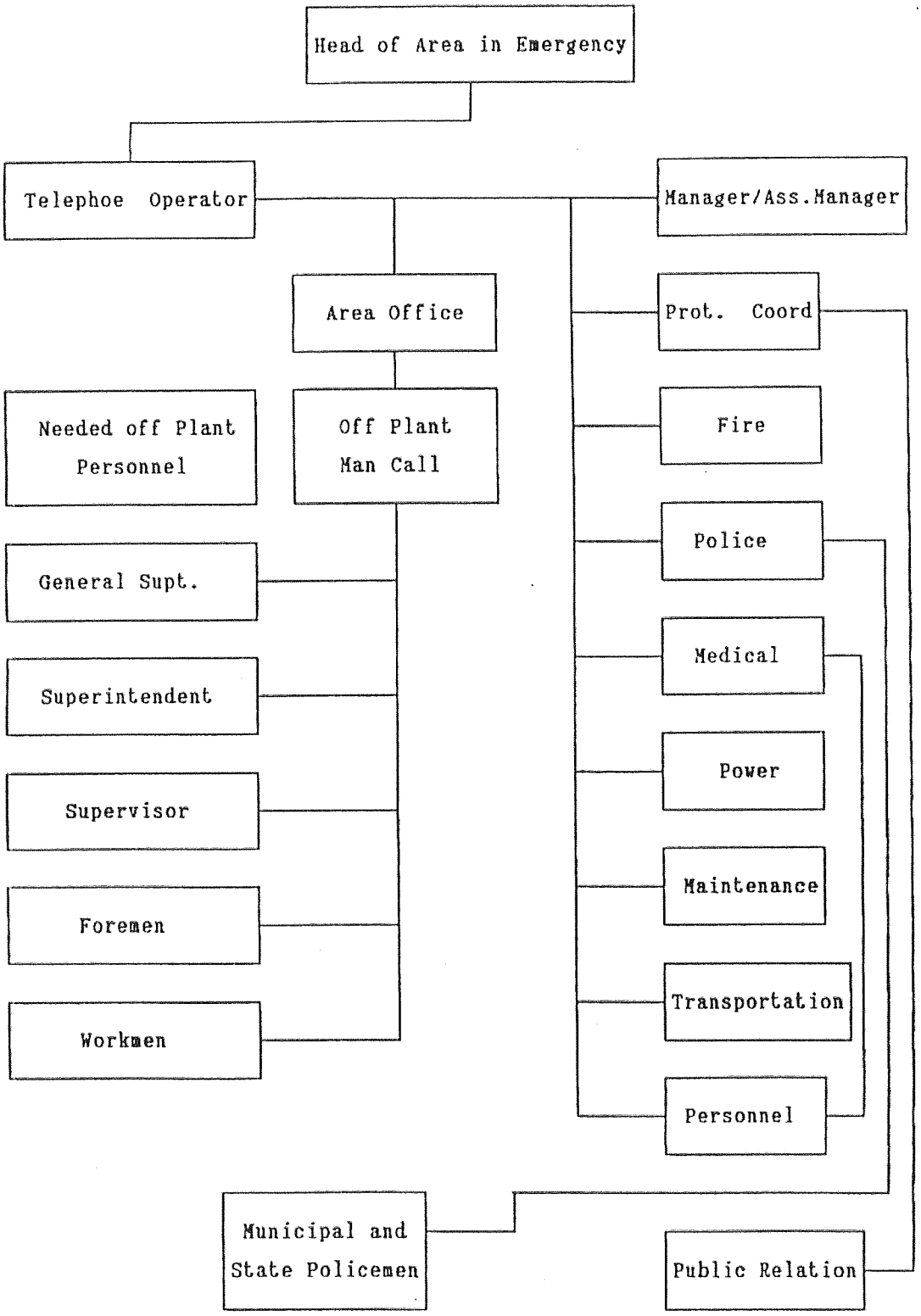
Meteorological information.

Humanitarian Arrangements : Transportation, evacuation centers, emergency feeding, treatment of injured, first aid, ambulances, etc.

Public Information : Deal with the media press office and informing the relatives, etc.

Assessment : Collecting information on the causes of the emergency and reviewing the efficiency and effectiveness of all aspects of the emergency plan.

Notification Plan in Case of Emergency

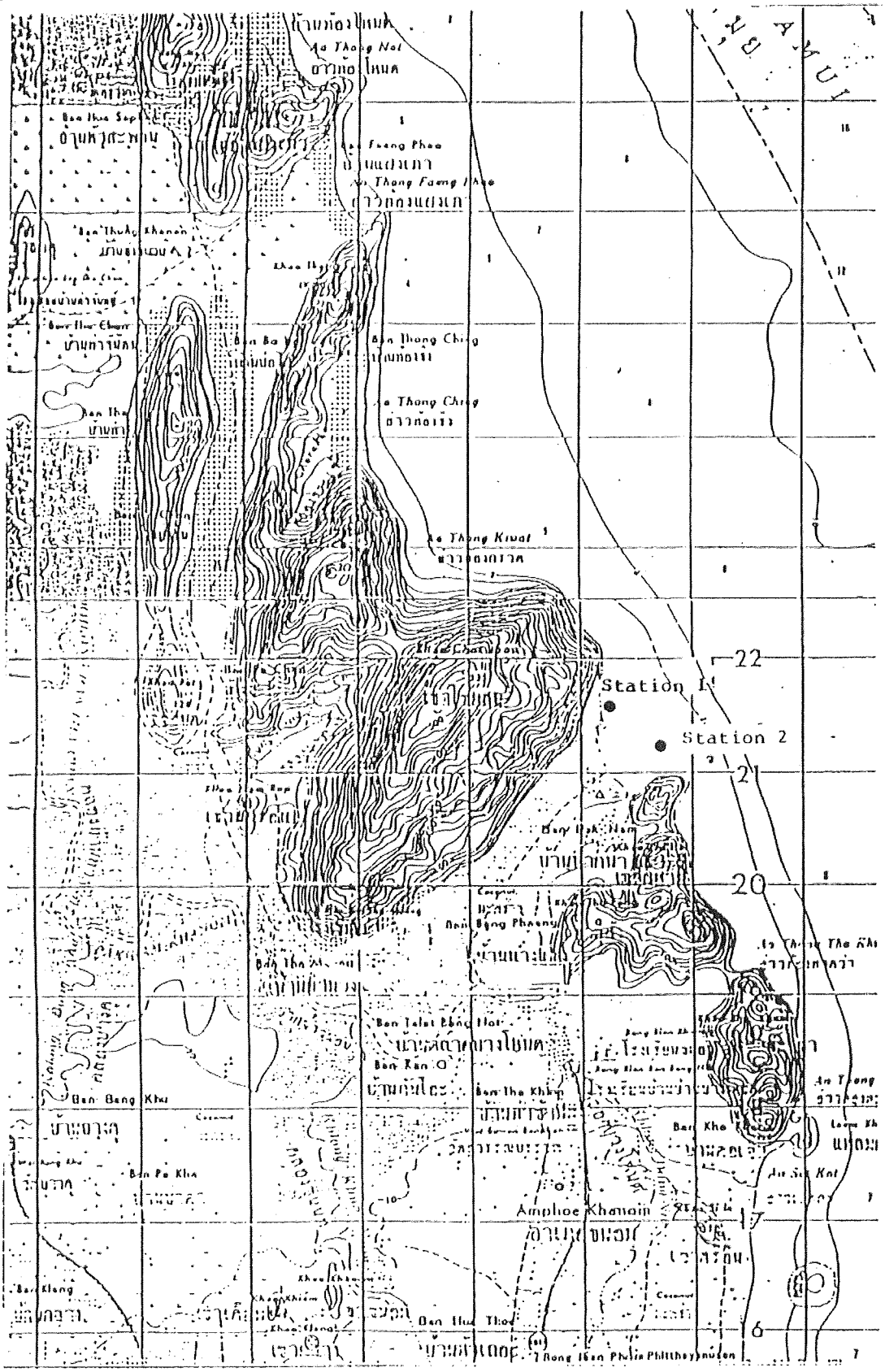


Exercise of the emergency plan should be carried out regulary (training with exercise or practice should be held once a year in every year and unwarning exercise twice a year in every year, the trainer is from PTT's training center) an in order to keep the responsible teams and personnel alert and ready to perform their duties correctly and rapidly in case of emergencies, accidents or fires. The exercises whould include simulation of various types of accidents and how to handle them effectively.

PTT should cooperate with local authorities, e.g. Khanom hospital, police, health service places at the sanitary district, district, and provincial levels, in order to get good understanding with them and to obtain necessary assistance from these sectors. In exercising the emergency plan, these sectors should be requested to take part. If a serious accident is suspected these sectors should be informed immediately so that necessary actions such as evacuation of workers and nearby residents can be conducted in time.

ตารางสรุปมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม
โครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซ หน่วยที่ 4
ของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

| คุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือตัวแปรต่าง ๆ | จุดเก็บตัวอย่าง | ระยะเวลาและความถี่ในการติดตามตรวจสอบ | ผู้รับผิดชอบ | ค่าใช้จ่าย (บาท/ปี) |
|---|---|---|---|---|
| 1. <u>ระยะก่อสร้าง</u> | | | | |
| 1.1 <u>คุณภาพน้ำ</u> | | | | |
| - pH, turbidity, total suspended solids, Grease & Oil, DO, BOD, Total Coliform Bacteria | - ชายฝั่งขนอม 2 จุด ได้แก่ บริเวณด้านหน้าของที่ตั้งโครงการ และ EGAT'S Shore (รูปที่ 2.1) | - ทุก ๆ 4 เดือน | - ปตท. | - 7,920.- บาท |
| 1.2 <u>นิเวศวิทยาในน้ำ</u> | | | | |
| - แพลงค์ตอนและสัตว์หน้าดิน | - ชายฝั่งขนอม จุดเดียวกับจุดเก็บตัวอย่างน้ำทะเล | - ปีละ 2 ครั้ง ในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝน ขณะน้ำขึ้นและน้ำลง | - ปตท. | - 19,200.- บาท |
| 1.3 <u>อาชีวอนามัยและความปลอดภัย</u> | | | | |
| - รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุและผลของอุบัติเหตุ ข้อมูลทางอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เพื่อวางแผนป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าวไม่ให้เกิดขึ้นหรือเกิดขึ้นน้อยที่สุด | - ภายในพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมา/ปตท. | - |




Station 1 : In Front of the Project Site  Station 2: EGAT shore

Figure 2.1 Map Showing Location of Water Quality Sampling Station and Monitoring of the Plankton and Benthic Community

| คุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือตัวแปรต่าง ๆ | จุดเก็บตัวอย่าง | ระยะเวลาและความถี่ในการติดตามตรวจสอบ | ผู้รับผิดชอบ | ค่าใช้จ่าย (บาท/ปี) |
|---|---|---|---|---|
| - ติดตามและตรวจสอบงานในบริเวณที่มีความเสี่ยงสูงในการทำงานและหาวิธีป้องกันและแก้ไขเพื่อลดการเกิดอุบัติเหตุ | - ภายในพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมา/ปตท. | - |
| - ออกกฎบังคับให้คนงานทุกคนใช้เครื่องมือป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Device, PPD) | - ภายในพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง | - ผู้รับเหมา/ปตท. | - |
| - สำรวจและวิเคราะห์ปัญหาด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการก่อสร้างเพื่อจัดทำแผนการปฏิบัติงานและแก้ไขปัญหา เพื่อให้อุบัติเหตุเกิดขึ้นน้อยที่สุด | - ภายในพื้นที่ก่อสร้าง | - ทุกครั้งที่มีอุบัติเหตุ | - ผู้รับเหมา/ปตท. | - |
| 1.4 <u>ความสั่นสะเทือน</u> | | | | |
| - ตรวจวัดผลของความสั่นสะเทือน | - EGAT's guest quarter และ EGAT's jetty building (รูปที่ 2.2) | - ทำการตรวจวัดอย่างน้อย 8 ชั่วโมง โดยครอบคลุมระยะเวลาการระเบิดหิน | - โครงการ | - 12,000.- บาท |

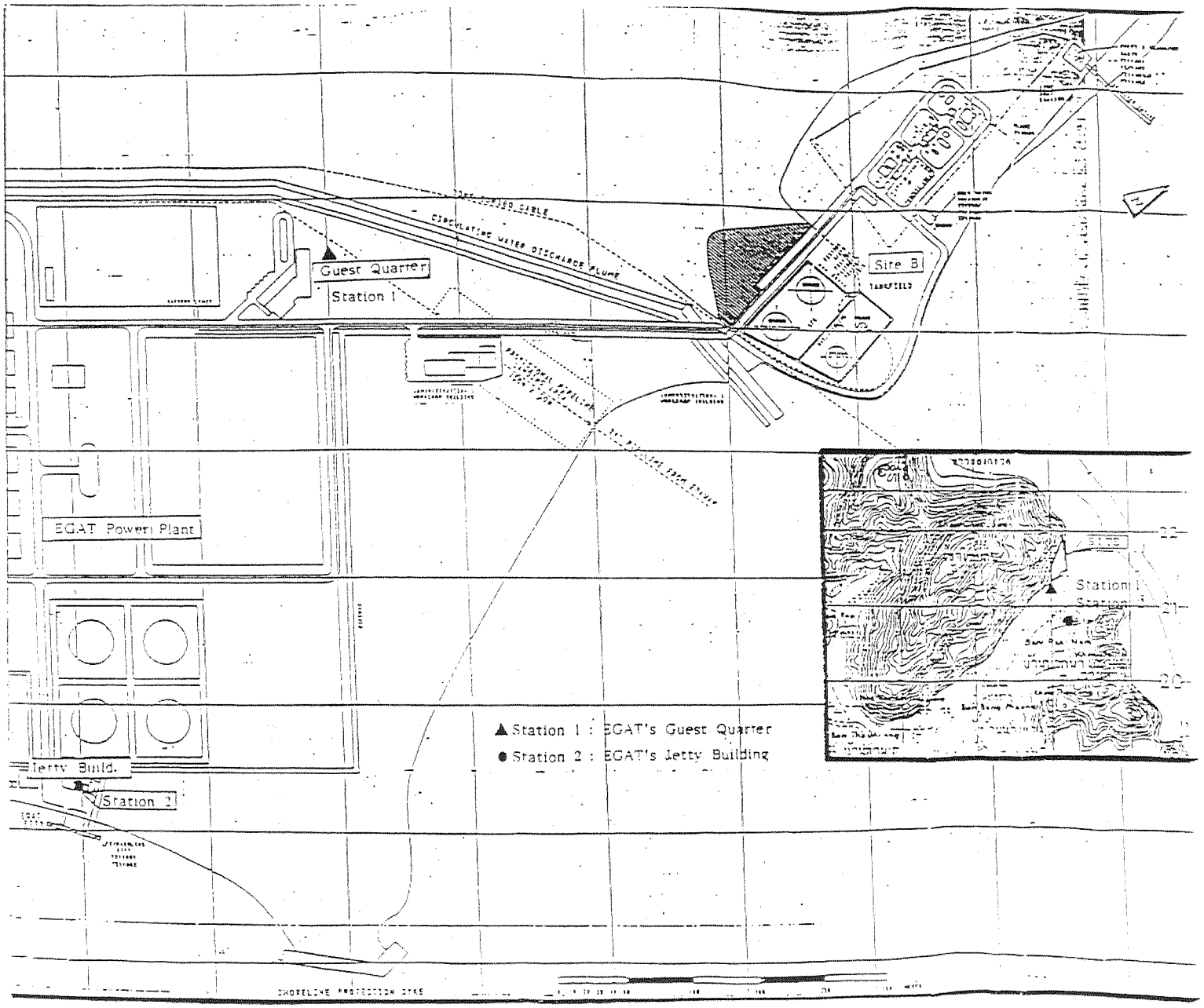



Figure 2.2 Location of Vibration Measurement

| คุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือตัวแปรต่าง ๆ | จุดเก็บตัวอย่าง | ระยะเวลาและความถี่ในการติดตามตรวจสอบ | ผู้รับผิดชอบ | ค่าใช้จ่าย (บาท/ปี) |
|---|---|---|---|---|
| 2. <u>ระยะดำเนินการ</u> | | | | |
| 2.1 <u>คุณภาพอากาศ</u> | | | | |
| 2.1.1 <u>คุณภาพอากาศในบรรยากาศ</u> | | | | |
| - $SO_2$, $NO_2$, TSP, $H_2S$ | - EGAT's guest quarter, EGAT's jetty building, บ้านท่าม่วง และวัดสุวรรณบรรพต (รูปที่ 2.2 และ 2.3) | - ปีละ 2 ครั้ง โดยทำการเก็บตัวอย่างติดต่อกัน 3 วัน | - ปตท. | - ค่าตรวจวิเคราะห์ parameter และ 28,800 บาท |
| - ความเร็วลมและทิศทางลม | - EGAT's guest quarter | - ในช่วงเดียวกับการเก็บตัวอย่างอากาศในบรรยากาศ | - ปตท. | - 8,800.- บาท |
| 2.1.2 <u>คุณภาพอากาศที่ปล่อง</u> | | | | |
| - $SO_2$, $NO_2$, CO, HC | - Hot oil heater system และ gas turbine | - ที่ภาวะทำงานปกติ/ทำการตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง | - ปตท. | - 36,000.- บาท |
| 2.2 <u>เสียง</u> | | | | |
| - Leq 24 | - ริมรั้วโรงงาน EGAT's guest quarter และ EGAT's jetty building (รูปที่ 2.3) | - ปีละ 2 ครั้ง โดยทำการตรวจวัดติดต่อกันอย่างน้อย 3 วัน | - ปตท. | - 27,000.- บาท |

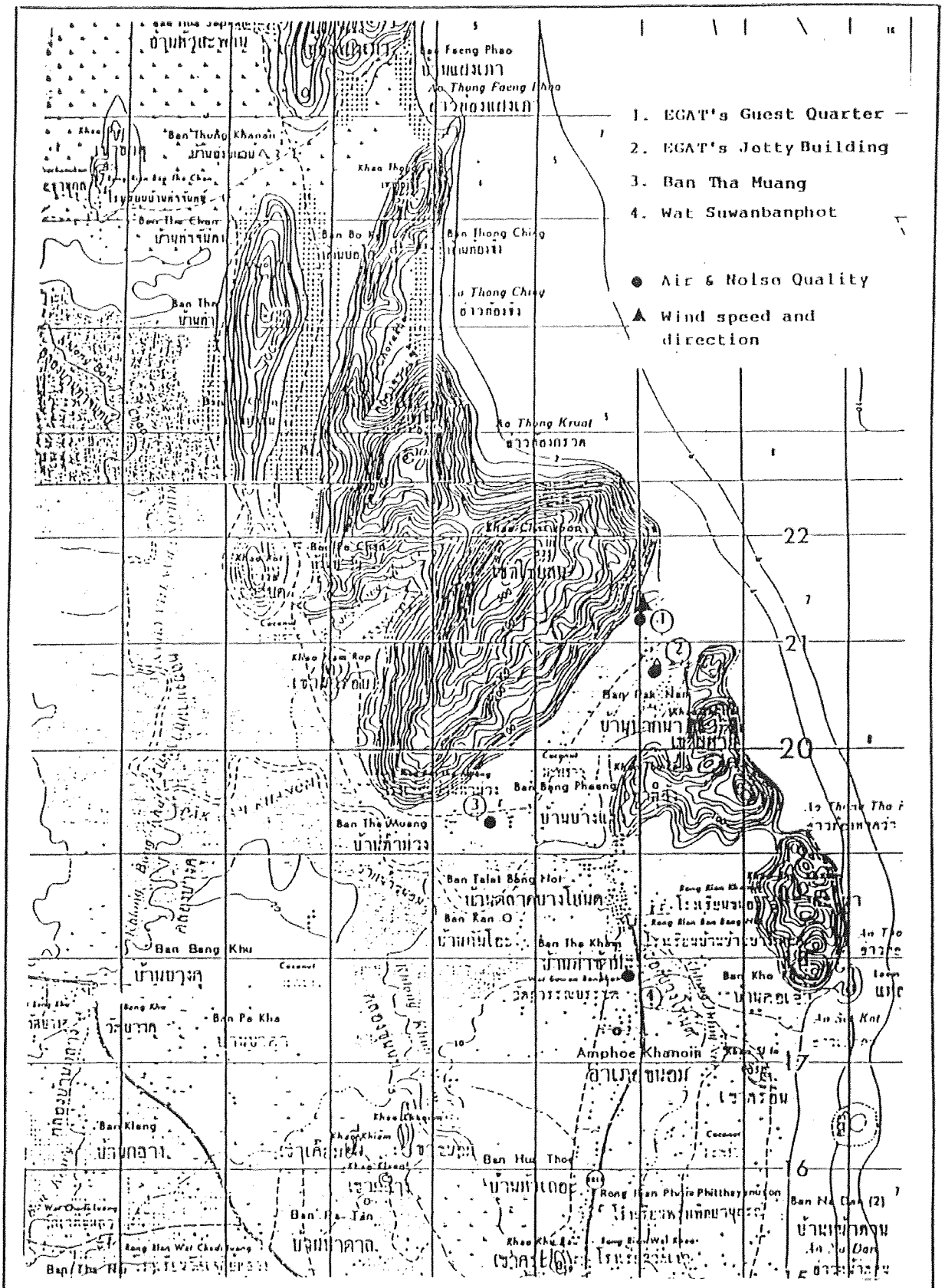



Figure 2.3 Sampling Stations for Air & Noise Quality Measurement and Location of Wind Speed & Direction Measurement

| คุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือตัวแปรต่าง ๆ | จุดเก็บตัวอย่าง | ระยะเวลาและความถี่ในการติดตามตรวจสอบ | ผู้รับผิดชอบ | ค่าใช้จ่าย (บาท/ปี) |
|---|---|---|---|---|
| 2.3 <u>คุณภาพน้ำผิวดิน</u> | | | | |
| - pH, Turbidity, Total Suspended Solid, DO, BOD, Grease & Oil, Total Coliform bacteria | - ชายฝั่งขนอม สถานีที่ 1 และ 2 (รูปที่ 2.1) | - ทุก ๆ 6 เดือน | - ปตท. | - 5,280 - บาท |
| 2.4 <u>ทรัพยากรชีวภาพในแหล่งน้ำ</u> | | | | |
| - แพลงค์ตอน และสัตว์หน้าดิน | - ชายฝั่งขนอม สถานีที่ 1 และสถานีที่ 2 (รูปที่ 2.1) | - ปีละ 2 ครั้ง ในช่วงฤดูฝน และฤดูแล้ง ขณะน้ำขึ้นและลง | - ปตท. | - 19,200.- บาท |
| 2.5 <u>อาชีวอนามัยและความปลอดภัย</u> | | | | |
| - ตรวจสอบสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสง สารเคมี และ Ergonomic ให้มีสภาพดีอยู่เสมอ | - ในโรงงาน | - ตลอดระยะเวลาดำเนินงาน | - ปตท. | - |
| - ตรวจสอบเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ให้อยู่ในสภาพที่มีความปลอดภัยในการทำงาน | - ในโรงงาน | - ตลอดระยะเวลาดำเนินงาน | - ปตท. | - |
| - ทำการทดสอบและตรวจสอบ Automatic System ทุกชนิดเป็นประจำ | - ในโรงงานและ Storage Area | - เป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสม | - ปตท. | - |
| - รวบรวมบันทึกสุขภาพของพนักงานก่อนและหลังการจ้างงาน และการตรวจสุขภาพประจำปี และโรค และการบาดเจ็บจากการทำงาน | - พนักงาน | - มีการประมวลผลทุก ๆ 6 เดือน | - ปตท. | - |

# ภาคผนวก ข

## สำเนามาตรฐาน API 2510

## (Design and Construction of LPG Installations)

# SECTION 3—SITING REQUIREMENTS AND SPILL CONTAINMENT

## 3.1 Siting

### 3.1.1 GENERAL

**3.1.1.1** Site selection is meant to minimize the potential risk to adjacent property presented by the storage facility and the risk presented to the storage facility by a fire or explosion on adjacent property. The following factors shall be considered in site selection:

a. Proximity to populated areas.
b. Proximity to public ways.
c. Risk from adjacent facilities.
d. Storage quantities.
e. Present and predicted development of adjacent properties.
f. Topography of the site, including elevation and slope.
g. Access for emergency response.
h. Availability of needed utilities.
i. Requirements for the receipt and shipment of products.
j. Local codes and regulations.

**3.1.1.2** With the exception of spacing, the design features discussed in this standard are intended to prevent a major incident. Spacing is intended to minimize both the potential for small leak ignition and the exposure risk presented to adjacent vessels, equipment, or installations in case ignition occurs. Spacing is not intended to provide protection from a major incident.

**3.1.1.3** Safety analysis and dispersion modeling are useful tools in estimating setback distances to limit the exposure risk to adjacent facilities.

### 3.1.2 MINIMUM DISTANCE REQUIREMENT

**3.1.2.1** The minimum horizontal distance between the shell of a pressurized LPG tank and the line of adjoining property that may be developed shall be as shown in Table 1.

Where residences, public buildings, places of assembly, or industrial sites are located on adjacent property, greater distances or other supplemental protection shall be provided.

**3.1.2.2** The minimum horizontal distance between the shells of pressurized LPG tanks or between the shell of a pressurized LPG tank and the shell of any other pressurized hazardous or flammable storage tank shall be as follows:

a. Between two spheres, between two vertical vessels, or between a sphere and a vertical vessel, 5 feet or half of the diameter of the larger vessel, whichever is greater.
b. Between two horizontal vessels, or between a horizontal vessel and a sphere or vertical vessel, 5 feet or three quarters of the diameter of the larger vessel, whichever is greater.

**3.1.2.3** The minimum horizontal distance between the shell of a pressurized LPG tank and the shell of any other nonpressurized hazardous or flammable storage tank shall be the largest of the following with the exception noted after Item d:

a. If the other storage is refrigerated, three quarters of the greater diameter.
b. If the other storage is in atmospheric tanks and is designed to contain material with a flash point of 100°F or less, one diameter of the larger tank.
c. If the other storage is in atmospheric tanks and is designed to contain material with a flash point greater than 100°F, half the diameter of the larger tank.
d. 100 feet.

The minimum horizontal distance between shells need not exceed 200 feet.

**3.1.2.4** The minimum horizontal distance between the shell of an LPG tank and a regularly occupied building shall be as follows:

a. If the building is used for the control of the storage facility, 50 feet.
b. If the building is used solely for other purposes (unrelated to control of the storage facility), 100 feet.

**3.1.2.5** The minimum horizontal distance between the shell of an LPG tank and facilities or equipment not covered in 3.1.2.1 through 3.1.2.4 shall be as follows:

a. For process vessels, 50 feet.
b. For flares or other equipment containing exposed flames, 100 feet.
c. For other fired equipment, including process furnaces and utility boilers, 50 feet.
d. For rotating equipment, 50 feet; except for pumps taking suction from the LPG tanks, 10 feet.
e. For overhead power transmission lines and electric substations, 50 feet. In addition, siting shall be such that a

Table 1—Minimum Horizontal Distance Between Shell of Pressurized LPG Tank and Line of Adjoining Property That May Be Developed

| Water Capacity of Each Tank (gallons) | Minimum Distance (feet) |
|---|---|
| 2,000–30,000 | 50 |
| 30,001–70,000 | 75 |
| 70,001–90,000 | 100 |
| 90,001–120,000 | 125 |
| 120,001 or greater | 200 |

Copyright by the American Petroleum Institute
Wed Jan 04 20:29:25 2006

attended operations, consideration shall be given to additional methods of system activation such as automatic or remote operation. When the system is remotely or automatically operated, a full-size manually operated bypass valve shall also be provided in an accessible, safe location.

**8.3.2.3.4** Flush-out connections shall be installed in the system to permit flushing at periodic intervals. Accessible low-point drain connections shall also be provided.

**8.3.2.3.5** The sizing of all piping shall be based on hydraulic calculations. Pipe used for main water distribution lines shall have a diameter of at least 3 inches. Pipe used for branch lines to spray heads is permitted to not be less than ¾ NPS in size.

**8.3.2.3.6** A full-flow strainer with a valved blow-off connection shall be installed in the main feeder line to the spray system. The maximum size of the opening in the strainer shall be 0.25 inch. A full-size valved bypass shall be provided.

#### 8.3.2.4 Portable Equipment

Portable equipment, such as fire hoses and portable monitors, shall not be used as the only means of protecting exposed LPG vessels. It is permitted to use portable equipment when vessels are fireproofed as outlined in 8.7.

### 8.3.3 FIRE WATER APPLICATION RATES

**8.3.3.1** The minimum required fire water application rate depends on the method of application.

**8.3.3.2** In determining fire water application rates, the surface area of the vessel that could be exposed to fire shall be the surface area of the vessel above the level of the liquid contents at the vessel's lowest operating level.

**8.3.3.3** Fixed deluge or water spray systems shall be designed to protect against pool fire exposure to the vessel with a minimum fire water application rate of 0.10 gallon per minute per square foot of exposed vessel surface. To cool a vessel receiving high-intensity flame impingement and to protect against vessel failure, an application rate of at least 0.25 gallon per minute per square foot shall be used in the design.

**8.3.3.4** To compensate for losses due to wind and vaporization that occur before the stream reaches the vessel wall, fire water monitor systems shall be designed to protect against pool fire exposure to the vessel with a minimum water application rate of 0.20 gallon per minute per square foot of exposed vessel surface.

## 8.4 Fire Detection Systems

A safety analysis shall be used to determine the need for fire and hydrocarbon detection systems. Where provided, fire and hydrocarbon detection systems shall be arranged to sound their alarms whenever fire or hydrocarbons are present. It is permitted to use detection systems to automatically activate isolation or fire protection systems in remote or unattended facilities.

## 8.5 Fire Extinguishers

**8.5.1** Portable fire extinguishers shall be used to extinguish an LPG fire only after the source of LPG has been shut off, to prevent the formation of a hazardous vapor cloud.

**8.5.2** Dry chemical fire extinguishers shall be provided at strategic locations such as those near pumps and loading racks so that they are readily available for operator use.

## 8.6 Fire-Fighting Foam

Fire-fighting foam shall not be used to extinguish LPG fires.

## 8.7 Fireproofing of LPG Vessels

**8.7.1** Except for remote facilities, which require no protection, fireproofing shall be used to protect vessels if portable equipment is the only means of applying fire water.

**8.7.2** Where fireproofing is used, it shall provide protection of the structural steel or LPG vessel for the time period required for operation of fire water systems.

**8.7.3** When fireproofing is used, it shall comply with the provisions of 8.7.3.1 through 8.7.3.5.

**8.7.3.1** Outside surfaces of LPG vessels that may be exposed to fire shall be covered with a fireproofing material that is suitable for the temperatures to which the vessel will be exposed. Refer to API Publication 2218 for additional information on fireproofing.

**8.7.3.2** The thickness of the fireproofing material should be equivalent to a fire endurance of 1½ hours per UL 1709 when tested on a 10W49 column.

**8.7.3.3** Thermal insulation used for fireproofing shall be jacketed with rust-resistant steel.

**8.7.3.4** The fireproofing material shall be suitably protected against weather damage and sealed to prevent water entry.

**8.7.3.5** The fireproofing system shall be capable of withstanding exposure to direct flame impingement and shall be resistant to dislodgment by direct impingement of fire water streams. Refer to NFPA 58, Appendix G, for further information.

## 8.8 Fireproofing of Structural Supports

**8.8.1** Except for remote facilities, which require no protection, structural supports shall be provided with fireproofing, as specified in 8.8.2 through 8.8.9.

Copyright by the American Petroleum Institute
Wed Jan 04 20:29:27 2006

# ภาคผนวก ค

## สำเนามาตรฐาน API 616

## (Gas Turbine for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services)

k. Hydraulic oil.

l. Drains and vents.

Note: Drains and vents are discussed in 4.4.

**5.5.1.3** Piping systems furnished by the vendor shall be fabricated, installed in the shop, and properly supported. Bolt holes for flanged connections shall straddle lines parallel to the main horizontal or vertical centerline of the equipment.

**5.5.1.4** Pipe plugs shall be in accordance with 4.4.4.

### 5.5.2 Oil Piping

**5.5.2.1** Provisions adjacent to bearing housings shall be made for bypassing the bearings of equipment during oil system flushing operations. Disturbed piping shall be kept at a minimum.

### 5.5.3 Inlet and Exhaust Systems

● **5.5.3.1** An air inlet and exhaust system consisting of an air inlet filter, silencers, ducting, and expansion joints shall be supplied. Pressure-drop test connections at the gas turbine inlet and exhaust flanges shall be included. Other devices not covered by the standard exhaust-over-pressure protective devices and diversion valve and exhaust-heat recovery systems may be required. A duct-mounted anti-icing system and an emission control reduction system may also be needed.

**5.5.3.2** When the gas turbine manufacturer does not furnish system components, the purchaser will submit the component designs to the manufacturer for review and comment.

**5.5.3.3** Unless otherwise specified, the inlet system shall be designed for a minimum practical pressure drop with a maximum total pressure drop of 1 kilopascal (4 inches water) with a clean air filter and at least 110 percent of the air flow at site rated power. The exhaust system shall be designed for the minimum practical pressure loss. Where pressure at the turbine exhaust flange is expected to exceed 3.7 kilopascals (15 inches water), the gas turbine manufacturer shall be consulted. The economics of individual applications could dictate other design factors for each system that may be used with the purchaser's agreement.

Pressure losses of 0.5 kilopascal (2 inches water) at the inlet or 4 inches (1 kilopascal) water at the outlet are approximately equivalent to 1 percent power loss each.

● **5.5.3.4** System components, except for filter media, shall be designed for a useful life of at least 20 years. The purchaser will advise the vendor of the site conditions (rainfall, atmospheric contaminants, corrosive elements, and dust) that could affect the system design and the selection of the materials. Provisions shall be made to permit maintenance of inlet filter media during operation of the turbine.

**5.5.3.5** All inlet system components downstream of the inlet filter elements shall be designed for a minimum collapse differential pressure of 3 kilopascals (12 inches water).

**5.5.3.6** Bolts, rivets, or other fasteners that can become loose and be carried in the air stream shall not be used in the inlet system downstream of the final stage of filtration.

Note: The inlet screen (see 5.5.3.7) shall not be considered a stage of filtration.

**5.5.3.7** A reinforced coarse-mesh 6.4 to 12.7 millimeter ($^1/_4$ to $^1/_2$ inch) stainless steel screen shall be provided immediately ahead of the gas turbine air inlet. The actual location shall be mutually agreed upon by the vendor and the purchaser, both of whom must consider cleaning systems, access plates, viewing windows, vaned elbows, and aerodynamic disturbance of the bellmouth entrance.

**5.5.3.8** Corrosion protection of the filter, ducting, and silencer is required. Protective material or coating and details of the surface preparation proposed shall be submitted by the vendor with the proposal. As a minimum all nonstainless steel inlet components shall be finish coated at the manufacturer's plant prior to shipment.

● **5.5.3.9** A compressor cleaning system shall be provided. The vendor shall describe the type of compressor cleaning system being provided. The vendor shall address in the proposal features and requirements such as: manual or automatic operation, integral-to-package or separate, solvents, and antifreeze compounds and utilities.

● **5.5.3.10** Based on ambient conditions provided, the vendor shall advise if an anti-icing system is to be provided. If anti-icing is required, the vendor shall fully describe the system, vendor's scope, effect on engine's performance over the ambient range, and required utilities.

Note: Effects of the inlet cooling system, if provided, on icing conditions must also be addressed.

● **5.5.3.11** The purchaser shall specify, if required, any site limits on exhaust emissions. Available or required processes to be used for emissions suppression (i.e., water, steam, dry) should also be specified. The vendor shall fully describe the system being proposed, including variations of emissions with all fuels being used, effects over ambient range on emissions and engine power and heat rate. Required utilities for the emission suppression system shall also be addressed. In order for the vendor's response to be complete, the purchaser will specify any site required load variations at given ambient conditions and complete fuel analyses of all fuels to be used. The vendor will take into account any effects caused by the operation of the anti-icing system.

### 5.5.4 Inlet Filters

● **5.5.4.1** The purchaser will specify the type of inlet filtration (for example, inertial-type separator, media filters, self-

Copyright by the American Petroleum Institute
Thu Jan 05 17:56:30 2006

cleaning filter, pad-type prefilters, or a combination thereof). If single-stage filtration only is specified, the purchaser will specify if provisions are to be made for the future addition of extra stages.

**5.5.4.2** Unless otherwise specified, a mist eliminator shall be furnished for marine environments.

**5.5.4.3** The vendor's proposal shall include the filtering efficiency and estimated frequency of maintenance of cleaning (or both) for the specified site conditions. The vendor shall also review the specified filtration and comment on the suitability of filtration for the specified machine.

**5.5.4.4** Each filter system requires the following:

a. An entrance screen to prevent debris or birds from entering the inlet.
b. Downward orientation of the air inlet or a louver or cowling to minimize the entry of driving rain, snow, or sand to the filter.
c. Walkways, handrails, platforms, and ladders to facilitate access and maintenance.
d. Manometer connections and a differential-pressure alarm switch for each stage filtration.
e. Wiring in conduit using conduit fittings (with the exception of joints between modules where using flexible conduit is permitted).
f. A design that uses bolted and welded fabricated steel plate, reinforced with steel members. The vendor shall furnish all of the supporting structural steel required for the assembled and mounted filter systems. All steel shall be hot-dipped and galvanized, with thickness per ASTM A 123. All external joints shall be seal welded.
g. Modular construction with each module fully factory assembled, wired, and plumbed. Each module shall have lifting provisions that permit it to be loaded, unloaded, and lifted into its final assembled position.
h. Airtight seams and joints on the clean air side of each filter system.
i. Filter assemblies whose clean air side is completely free of loose objects or objects that can become loose during operation.

● **5.5.4.5** When specified, an implosion door shall be provided to prevent excessively high delta pressure in the turbine inlet in the event of filter icing or plugging. This door shall be instrumented to indicate remotely when it is open.

● **5.5.4.6** Unless otherwise specified, the filter house will be elevated with a minimum 4.6 meter (15 foot) elevation from grade to the lowest part of the filter air entrance. When the filter house is elevated, the vendor shall provide lugs for mounting the house to supporting steelwork. The purchaser shall specify if supporting steel work is to be provided by the vendor.

Note: Consideration should be given to filter units mounted on large horizontal surfaces, such as roofs, to insure adequate clearance from those mounting surfaces even though the filter may be in excess of the specified 4.6 meters (15 feet) above grade.

**5.5.4.7** Sections of the filter house, including door, that require field assembly and welding shall be prefitted in the vendor's shop.

**5.5.4.8** The vendor shall include the following items in his proposal:

a. Materials of construction and coating.
b. All performance details.
c. Weights and dimensions.

### 5.5.5 Inlet and Exhaust Silencers

#### 5.5.5.1 Inlet Silencers

**5.5.5.1.1** Silencer attenuation shall meet the noise limitations of 4.1.6.

**5.5.5.1.2** Silencers shall be of welded carbon steel and shall be flanged and sufficiently rigid to be supported only by the end flanges when mounted in a horizontal or vertical duct system.

**5.5.5.1.3** The construction of the silencer baffles shall prevent the baffle packing material from entering the gas stream.

● **5.5.5.1.4** Silencer perforated-plate elements shall be constructed of stainless steel except for elements for use in corrosive environments that may promote stress corrosion cracking. Alternative materials will be specified by the purchaser for corrosive environments.

**5.5.5.1.5** Silencers shall be designed to prevent damage to themselves resulting from acoustical or mechanical resonances or differential thermal expansion.

**5.5.5.1.6** The vendor shall furnish in his proposal the complete details for construction of the silencers; these details shall include a materials description of the acoustical insulation.

**5.5.5.1.7** Lifting provisions for handling shall be incorporated on the silencers.

#### 5.5.5.2 Exhaust Silencer

**5.5.5.2.1** Silencer attenuation shall meet the noise limitations of 4.1.6.

**5.5.5.2.2** The basic material for construction of the exhaust silencer shall be hot rolled AISI 1020 or equal for metal service temperatures of –25 to 455°C (–13 to 851°F). If metal temperatures fall below this range for extended periods, the use of low temperature carbon steel such as ASTM A662 may be used. If metal temperatures exceed 455°C (850°F) for

Copyright by the American Petroleum Institute
Thu Jan 05 17:56:31 2006

# ภาคผนวก ง

## ผลการติดตามตรวจสอบความเข้มของแสงสว่างในสถานประกอบการ

**ตารางที่ 2-1 ผลการติดตามตรวจสอบความเข้มของแสงสว่างในสถานประกอบการ โครงการโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4 บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน 2550**

| จุดตรวจวัด | ลักษณะพื้นที่ปฏิบัติงาน | ผลการติดตามตรวจสอบ | มาตรฐาน 1/ |
|---|---|---|---|
| **1. อาคารควบคุม DCS ชั้น 1** | | | |
| **1.1 แผนกธุรการและการเงิน** | | | |
| 1) โต๊ะคุณกาญจนา หอจันทร์ | งานเอกสาร | 748 | ไม่น้อยกว่า 400 |
| 2) โต๊ะคุณสุกัลยา ทิมรอด | งานเอกสาร | 735 | |
| 3) โต๊ะคุณสุนี หุ่นเหมอาบ | งานเอกสาร | 647 | |
| 4) PC 491239 | งานคอมพิวเตอร์ | 455* | ไม่น้อยกว่า 600 |
| 5) PC 491791 | งานคอมพิวเตอร์ | 280* | |
| **1.2 ห้องปฐมพยาบาลและบริหารความปลอดภัย** | | | ไม่น้อยกว่า 400 |
| 1) ชั้นวางเอกสาร | ชั้นวางเอกสาร | 439 | |
| 2) โต๊ะคุณชาญชัย พราหมณ์ชูบัง | งานเอกสาร | 437 | |
| 3) โต๊ะคุณธนเรศ ประเสริฐวงศ์ | งานคอมพิวเตอร์ | 734 | ไม่น้อยกว่า 600 |
| 4) โต๊ะคุณชยันต์ โกมลภมร | งานคอมพิวเตอร์ | 730 | |
| 5) โต๊ะคุณยงยุทธ หุ่นเหมอาบ | งานคอมพิวเตอร์ | 633 | |
| 6) โต๊ะคุณแฝง | งานคอมพิวเตอร์ | 640 | |
| **1.3 Switch Gear Room** | | | ไม่น้อยกว่า 200 |
| 1) กลางห้อง | บริเวณทั่วไปของห้องควบคุม | 751 | |
| **1.4 UPS Room** | | | |
| 1) หน้าตู้ 2124-SW-003/8 | ตู้คอนโทรล | 643 | ไม่น้อยกว่า 400 |
| 2) หน้าตู้ 2124-SW-008 | ตู้คอนโทรล | 710 | |
| 3) หน้าตู้ OUTGOING TRANSFORMER 2124-1R-003 | ตู้คอนโทรล | 773 | |
| 4) หน้าตู้ 2124-SW-004/1 | ตู้คอนโทรล | 985 | |
| **1.5 Instrument Rack Room** | | | ไม่น้อยกว่า 200 |
| 1) หน้าห้อง | บริเวณทั่วไปของห้องควบคุม | 656 | |
| 2) ท้ายห้อง | บริเวณทั่วไปของห้องควบคุม | 706 | |
| **2. อาคารควบคุม DCS ชั้น 2** | | | |
| **2.1 ห้องควบคุมระบบอัตโนมัติ DCS** | | | ไม่น้อยกว่า 400 |
| 1) โต๊ะผู้จัดการแผนกควบคุมการผลิต | งานเอกสาร | 604 | |
| 2) DCS 1 | จอแสดงผล | 427** | ไม่น้อยกว่า 600 |
| 3) DCS 3 | จอแสดงผล | 557** | |
| 4) PC 481032 (ข้าง DCS) | งานคอมพิวเตอร์ | 345* | |
| 5) PC 480476 | งานคอมพิวเตอร์ | 246* | |
| **2.2 ห้องพนักงานปฏิบัติการ** | | | ไม่น้อยกว่า 300 |
| 1) กลางห้อง | ห้องประชุม | 547 | |
| หน่วย | | ลักซ์ | |

**ตารางที่ 2-1 (ต่อ) ผลการติดตามตรวจสอบความเข้มของแสงสว่างในสถานประกอบการ โครงการโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4 บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน 2550**

| จุดตรวจวัด | ลักษณะพื้นที่ปฏิบัติงาน | ผลการติดตามตรวจสอบ | มาตรฐาน [1/] |
|---|---|---|---|
| **2. อาคารควบคุม DCS ชั้น 2** | | | |
| **2.2 ห้องวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์และสิ่งแวดล้อม** | | | |
| 1) โต๊ะคุณอำนวย อภิวันท์ | งานเอกสาร | 1,227 | ไม่น้อยกว่า 400 |
| 2) เครื่อง GC HP 6890 | เครื่องวิเคราะห์ | 821 | |
| 3) MERCURY ANALYZER | เครื่องวิเคราะห์ | 1,079 | |
| **2.3 ห้องควบคุมคุณภาพและสิ่งแวดล้อม** | | | |
| 1) โต๊ะคุณจิรารัตน์ วัฒนธีรประสงค์ | งานเอกสาร | 838 | ไม่น้อยกว่า 400 |
| 2) PC 500068 | งานคอมพิวเตอร์ | 602 | ไม่น้อยกว่า 600 |
| **2.4 ห้องอาหารชั้น 2** | | | |
| 1) โต๊ะอาหาร | พื้นที่ทั่วไปในห้องอาหาร | 389 | ไม่น้อยกว่า 200 |
| **3. อาคารควบคุม DCS ชั้น 3** | | | |
| **3.1 ห้องวิศวกรรมและระบบการจัดการ** | | | |
| 1) โต๊ะคุณปฐมพงษ์ ชี้แจงดี | งานคอมพิวเตอร์ | 466* | ไม่น้อยกว่า 600 |
| 2) โต๊ะคุณสุทธิกิจ ตันสุคตานนท์ | งานคอมพิวเตอร์ | 385* | |
| 3) โต๊ะคุณอุทัย ลำภูศรี | งานคอมพิวเตอร์ | 504* | |
| 4) โต๊ะคุณพัฒนศักดิ์ วุฒิทวี | งานคอมพิวเตอร์ | 623 | |
| 5) โต๊ะคุณสมหมาย | งานคอมพิวเตอร์ | 303* | |
| 6) โต๊ะคุณวิภารัตน์ สายเพชร | งานคอมพิวเตอร์ | 659 | |
| **3.2 ห้องผู้จัดการส่วนปฏิบัติการ** | | | |
| 1) โต๊ะรับแขก | โต๊ะรับแขก | 1,374 | ไม่น้อยกว่า 200 |
| 2) โต๊ะคุณอุทัย มหิทธิมหาวงศ์ | งานเอกสาร | 1,556 | ไม่น้อยกว่า 400 |
| 3) PC 461888 | งานคอมพิวเตอร์ | 605 | ไม่น้อยกว่า 600 |
| **3.3 แผนกรับจ่ายผลิตภัณฑ์** | | | |
| 1) โต๊ะคุณสมยศ รักแก้ว | งานเอกสาร | 706 | ไม่น้อยกว่า 400 |
| 2) โต๊ะคุณสุเชษฐ ชุมชอบ | งานเอกสาร | 557 | |
| 3) PC 491250 | งานคอมพิวเตอร์ | 385* | ไม่น้อยกว่า 600 |
| หน่วย | | ลักซ์ | |

**ตารางที่ 2-1 (ต่อ) ผลการติดตามตรวจสอบความเข้มของแสงสว่างในสถานประกอบการ โครงการโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4 บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน 2550**

| จุดตรวจวัด | ลักษณะพื้นที่ปฏิบัติงาน | ผลการติดตามตรวจสอบ | มาตรฐาน [1/] |
|---|---|---|---|
| 3. อาคารควบคุม DCS ชั้น 3 | | | |
| 3.4 ห้องผู้จัดการส่วนวิศวกรรมและบำรุงรักษา | | | ไม่น้อยกว่า |
| 1) โต๊ะรับแขก | โต๊ะรับแขก | 770 | 200 |
| 2) โต๊ะคุณชูชาติ พนัสอำพร | โต๊ะทำงาน | 830 | ไม่น้อยกว่า 400 |
| 3) PC 470605 | งานคอมพิวเตอร์ | 650 | ไม่น้อยกว่า 600 |
| 3.5 ห้องผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม | | | ไม่น้อยกว่า |
| 1) โต๊ะรับแขก | โต๊ะรับแขก | 734 | 200 |
| 2) โต๊ะคุณชิดชนก เวชสิทธิ์ | งานเอกสาร | 957 | ไม่น้อยกว่า 400 |
| 3) PC 470609 | งานคอมพิวเตอร์ | 420* | ไม่น้อยกว่า 600 |
| 3.6 ห้องอาหารชั้น 3 | | | ไม่น้อยกว่า |
| 1) โต๊ะอาหาร | พื้นที่ทั่วไปในห้องอาหาร | 689 | 200 |
| 3.7 ห้องสื่อสาร | | | ไม่น้อยกว่า |
| 1) คอมพิวเตอร์ HP Pavillion | งานคอมพิวเตอร์ | 514* | 600 |
| 3.8 ห้องสมุด | | | ไม่น้อยกว่า |
| 1) โต๊ะกลางห้อง | โต๊ะสำหรับอ่านหนังสือ | 469 | 400 |
| 2) PC 491788 | งานคอมพิวเตอร์ | 217* | ไม่น้อยกว่า 600 |
| 3.9 บันไดและทางเดิน | | | |
| 1) ทางเดินชั้น 3 | บริเวณบันได และทางเดิน | 408 | ไม่น้อยกว่า |
| 2) บันไดลงชั้น 2 | | 81 | 50 |
| 3) ชั้นพักชั้น 2 | | 159 | |
| 4) ทางเดินชั้น 2 | | 397 | |
| 5) บันไดลงชั้น 1 | | 115 | |
| 6) ชั้นพักชั้น 1 | | 262 | |
| 7) ทางเดินชั้น 1 | | 251 | |
| 3.10 ห้องประชุม 1 | | | ไม่น้อยกว่า |
| 1) โต๊ะห้องประชุม | ห้องประชุม | 710 | 300 |
| หน่วย | | ลักซ์ | |

**ตารางที่ 2-1 (ต่อ) ผลการติดตามตรวจสอบความเข้มของแสงสว่างในสถานประกอบการ โครงการโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4 บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน 2550**

| จุดตรวจวัด | ลักษณะพื้นที่ปฏิบัติงาน | ผลการติดตามตรวจสอบ | มาตรฐาน [1/] |
|---|---|---|---|
| **4. อาคารซ่อมบำรุง ชั้นที่ 1** | | | |
| **4.1 Machine Workshop** | | | |
| 1) โต๊ะเครื่องตัดเหล็ก | งานซ่อมบำรุง | 763 | ไม่น้อยกว่า 400 |
| 2) หินเจียรแท่น | งานซ่อมบำรุง | 355* | |
| 3) เครื่องกลึง | งานซ่อมบำรุง | 433 | |
| 4) สว่านแท่น | งานซ่อมบำรุง | 445 | |
| 5) เครื่องเลื่อยเหล็ก | งานซ่อมบำรุง | 2,345 | |
| **4.2 Electric Workshop** | | | ไม่น้อยกว่า 200 |
| 1) ชั้นวางของ | ชั้นวางเครื่องมือ | 332 | |
| 2) โต๊ะทำงาน | โต๊ะทำงาน | 466 | ไม่น้อยกว่า 400 |
| 3) พื้นที่ซ่อมงาน | งานซ่อมบำรุง | 437 | |
| **4.3 ห้องอาหาร** | | | ไม่น้อยกว่า 200 |
| 1) โต๊ะอาหาร | พื้นที่ทั่วไปในห้องอาหาร | 542 | |
| **4.4 Instrument Workshop** | | | ไม่น้อยกว่า 200 |
| 1) ชั้นวางอุปกรณ์ | ชั้นวางของ | 578 | |
| 2) ATE Pressure Controller | แผงคอนโทรล | 530 | ไม่น้อยกว่า 400 |
| 3) โต๊ะสอบเทียบ | งานสอบเทียบ | 838 | ไม่น้อยกว่า 600 |
| **4.2 คลังพัสดุ** | | | ไม่น้อยกว่า 400 |
| 1) โต๊ะคุณสวาท ใจเหมาะ | โต๊ะทำงาน | 598 | |
| 2) PC 470606 | คอมพิวเตอร์ | 343* | ไม่น้อยกว่า 600 |
| **4.3 บันไดและทางเดิน** | | | |
| 1) บันไดชั้น 1 | บันได และทางเดิน | 112 | ไม่น้อยกว่า 50 |
| 2) ชั้นพัก | | 154 | |
| 3) บันไดชั้น 2 | | 103 | |
| หน่วย | | ลักซ์ | |

**ตารางที่ 2-1 (ต่อ) ผลการติดตามตรวจสอบความเข้มของแสงสว่างในสถานประกอบการ โครงการโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4 บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน 2550**

| จุดตรวจวัด | ลักษณะพื้นที่ปฏิบัติงาน | ผลการติดตามตรวจสอบ | มาตรฐาน [1/] |
|---|---|---|---|
| **5. อาคารซ่อมบำรุง ชั้นที่ 2** | | | |
| **5.1 แผนกบำรุงรักษาไฟฟ้าและระบบควบคุม** | | | |
| 1) โต๊ะคุณเจริญ บัวทอง | งานคอมพิวเตอร์ | 1,251 | ไม่น้อยกว่า 600 |
| 2) โต๊ะคุณปานเศรษฐ์ โสภา | งานคอมพิวเตอร์ | 519* | |
| 3) โต๊ะคุณรักชาติ เนียมสลุด | งานคอมพิวเตอร์ | 415* | |
| 4) โต๊ะคุณวิมล ทีประเสริฐ | งานคอมพิวเตอร์ | 265* | |
| 5) โต๊ะคุณณรงค์ศักดิ์ พาชารี | งานคอมพิวเตอร์ | 362* | |
| 6) โต๊ะคุณพฤกษ์ นิลสุข | งานคอมพิวเตอร์ | 274* | |
| **5.2 ห้องผู้จัดการแผนกบำรุงรักษาไฟฟ้าและระบบควบคุม** | | | ไม่น้อยกว่า 400 |
| 1) ชั้นวางเอกสาร | ชั้นวางเอกสาร | 490 | |
| 2) โต๊ะคุณเรืองศักดิ์ วงศ์วันดี | งานคอมพิวเตอร์ | 425* | ไม่น้อยกว่า 600 |
| **5.3 แผนกจัดหาและคลังพัสดุ** | | | |
| 1) โต๊ะคุณโสภณ บุญวิริยะ | งานเอกสาร | 931 | ไม่น้อยกว่า 400 |
| 2) โต๊ะคุณจีระวรรณ ศึกชาติ | งานเอกสาร | 726 | |
| 3) โต๊ะคุณทศพร ดวงรัตน์ | งานเอกสาร | 856 | |
| 4) โต๊ะคุณชัชยา ด่านสุวรรณรัตน์ | งานเอกสาร | 851 | |
| 5) PC 500070 | งานคอมพิวเตอร์ | 508* | ไม่น้อยกว่า 600 |
| 6) PC 470893 | งานคอมพิวเตอร์ | 606 | |
| 7) PC 491787 | งานคอมพิวเตอร์ | 561* | |
| **5.4 แผนกบำรุงรักษาเครื่องกลและทั่วไป** | | | |
| 1) ทางเดินหน้าแผนกบำรุงรักษาเครื่องกลและทั่วไป | บริเวณบันได และทางเดิน | 352 | ไม่น้อยกว่า 50 |
| 2) ทางเดินช่วงบันได | | 180 | |
| 3) ทางเดินหน้าห้องบำรุงรักษาไฟฟ้าและระบบควบคุม | | 143 | |
| 4) ชั้นวางเอกสาร | ชั้นวางเอกสาร | 653 | ไม่น้อยกว่า 400 |
| 5) โต๊ะคุณสมศักดิ์ ขาวสนิท | งานคอมพิวเตอร์ | 513* | ไม่น้อยกว่า 600 |
| 6) โต๊ะคุณนที นาคทอง | งานคอมพิวเตอร์ | 467* | |
| 7) โต๊ะคุณสุรชัย นาถธราดล | งานคอมพิวเตอร์ | 478* | |
| 8) โต๊ะคุณสารศิลป์ พิมสาร | งานคอมพิวเตอร์ | 628 | |
| 9) โต๊ะคุณพิเชต ราชเวียง | งานคอมพิวเตอร์ | 508* | |
| 10) โต๊ะคุณปรีชา สุเมธากุลวัฒน์ | งานคอมพิวเตอร์ | 642 | |
| หน่วย | | ลักซ์ | |

**ตารางที่ 2-1 (ต่อ) ผลการติดตามตรวจสอบความเข้มของแสงสว่างในสถานประกอบการ โครงการโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4 บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน 2550**

| จุดตรวจวัด | ลักษณะพื้นที่ปฏิบัติงาน | ผลการติดตามตรวจสอบ | มาตรฐาน [1/] |
|---|---|---|---|
| 6. อาคารผู้เยี่ยมชม | | | |
| 1) ห้องรับแขก (กลางห้อง) | ห้องประชุม | 411 | ไม่น้อยกว่า 300 |
| 2) โต๊ะคุณสุพจน์ ศิริมังกร | งานเอกสาร | 412 | ไม่น้อยกว่า 400 |
| 3) โต๊ะคุณศันสนีย์ ชูพันธ์ | | 475 | |
| 4) PC 500063 | งานคอมพิวเตอร์ | 618 | ไม่น้อยกว่า 600 |
| 7. PDCU Plant (ห้อง Control PDCU) | | | |
| 1) หน้าตู้ Control CP-001 | ตู้คอนโทรล | 582 | ไม่น้อยกว่า 400 |
| 2) หน้าตู้ Control CP-003 | ตู้คอนโทรล | 638 | |
| 3) คอมพิวเตอร์ PC 491790 | งานคอมพิวเตอร์ | 546* | ไม่น้อยกว่า 600 |
| หน่วย | | ลักซ์ | |

หมายเหตุ : [1/] มาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง (16 กุมภาพันธ์ 2549)

* มีค่าไม่อยู่ในมาตรฐาน

** มีค่าไม่อยู่ในมาตรฐาน เนื่องจากต้องมีการควบคุมความเข้มของแสง เพื่อให้เหมาะกับลักษณะของงาน

ผู้ติดตามตรวจสอบ : นายวุฒิชัย ตังสกุล
ผู้ควบคุม/ตรวจสอบ : ดร. พินิติ รตะนานุกูล
บริษัทผู้ตรวจวิเคราะห์ : บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
เบอร์โทรศัพท์ : 0-2763-2828

# ภาคผนวก จ

## เอกสารด้านความปลอดภัยของสารเคมี (Material Safety Data Sheet: MSDS)

# แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ
# ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

วันที่ 7 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2548

**1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ( Product Data )**

1.1 ชื่อทางการค้า ( Trade Name ) : Ceramic Ball

ชื่อทางเคมี : สูตรทางเคมี :

1.2 การใช้ประโยชน์ ( Use ) : ใช้เป็น Support Media ของ Sieve ใน Absorber ต่าง ๆ

1.3 ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง ( Max Quantity Storage ) : 6,528 kgs.

1.4 ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า ( Manufacturer / Importer ) : บริษัท ยูเนียน คาร์ไบด์ ไทยแลนด์ จำกัด

**2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )**

2.1 U.N. Number : 2.2 CAS Number : 2.3 สารก่อมะเร็ง :

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA

**3. สารประกอบที่เป็นอันตราย ( Hazardous Ingredients )**

| ชื่อสารเคมี ( Substances ) | ความเข้มข้น (Concentrate ) | ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV | LD50 |
|---|---|---|---|
| Solica Dioxide | 64.1 % wt | NAV | NAV |
| Aluminium Dioxide | 29.3 % | NAV | NAV |
| Titanium Dioxide | 1.2 % | NAV | NAV |
| Ferric Dioxide | 0.8 % | NAV | NAV |
| Calcium Dioxide | 0.7 % | NAV | NAV |
| MAgnesium Dioxide | 0.7 % | NAV | NAV |
| Potassium Dioxide | 1.2 % | NAV | NAV |
| Sodium Dioxide | 1.2 % | NAV | NAV |

**4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี ( Physical and Chemical Data )**

4.1 จุดเดือด ( Boiling Point ) ˚C NAP 4.2 จุดหลอมเหลว ( Melting Point ) NAP

4.3 ความดันไอ ( Vapour Pressure ) NAP 4.4 การละลายได้ในน้ำ ( Solubility in Water ) NAP

4.5 ความถ่วงจำเพาะ ( Specific Gravity ) 2.4 4.6 อัตราการระเหย ( Evaporation Rate ) NAP

4.7 ความหนาแน่นไอ NAP 4.8 ความเป็นกรด - ด่าง ( pH - value ) NAP

4.9 ลักษณะสีและกลิ่น ( Appearance Colour and Odour ) เป็นเม็ดสีขาวขุ่น

**5. ข้อมูลทางด้านอัคคีภัยและการระเบิด ( Fire and Explosion Hazard Data )**

5.1 จุดวาบไฟ ( Flash Point ) NAP

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ - ค่าต่ำสุด ( Flammable Limit - LEL ) % NAP

- ค่าสูงสุด ( Flammable Limit - UEL ) % NAP

5.3 อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง ( Autoignition Temperature ) °F NAP

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ( Chemical Reactivity ) NAP

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน ( Materials to Avoid ) NAP

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว ( Hazardous Decomposition Products ) NAP

**6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ ( Health Hazard Data )**

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย ( Ways of Exposure ) ทางผิวหนัง, ทางระบบหายใจ

6.2 อันตรายเฉพาะที่ ( Local Effects ) : : กรณีสัมผัสโดยตรง เกิดอาการระคายเคืองต่อผิวหนัง เนื้อเยื่อตา ระบบหายใจเอาฝุ่นผงเข้าไป ทำให้หายใจติดขัด

6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น ( Effects of Overexposure Short - term ) ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อเยื่อจมูก เป็นผื่นคันตามผิวหนัง เกิดอาการหายใจขัด

6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ( Effects of Overexposure Long - term ) NAP

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV NAV

**7. มาตรการด้านความปลอดภัย ( Safety Measures )**

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง ( Special Protection Information )

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด ( Fire and Explosion Prevention ) NAP

7.1.2 การระบายอากาศ ( Ventilation ) ปฏิบัติงานในที่อากาศถ่ายเทสะดวก

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจ ( Respiratory Protection Type ) ใช้ผ้าปิดจมูก

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือ ( Hand Protection ) สวมถุงมือยาง

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา ( Eye Protection ) สวมแว่นตากันฝุ่นผง

7.1.6 การป้องกันอื่น ๆ ( Other Protection ) สวมชุดทำงานที่รัดกุมและรองเท้านิรภัย

7.2 การปฐมพยาบาล ( First Aid )

7.2.1 กรณีสัมผัสทางผิวหนัง – ล้างด้วยน้ำมาก ถ้ายังระคายเคือง รีบพบแพทย์

7.2.2 กรณีสัมผัสทางตา – ล้างด้วยน้ำหลาย ๆครั้ง ถ้ายังระคายเคือง รีบพบแพทย์

7.2.3 กรณีได้รับสารทางการหายใจ - เคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปในที่มีอากาศบริสุทธิ์ ให้ออกซิเจน ผายปอด ถ้าผู้ป่วยหยุดหายใจ และรักษาร่างกายผู้ป่วยให้อบอุ่น แล้วรีบนำส่งแพทย์

7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล NAP

**8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )**

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handing and Storing ) เก็บในภาชนะบรรจุอย่างมิดชิด ในที่แห้ง อุณหภูมิไม่สูง ในการขนย้ายหรือปฏิบัติงาน ต้องสวมถุงมือยางและหน้ากากกันสารเคมี ไม่สูดดมไอสารเคมีหรือสัมผัสผิวหนัง และล้างมือ หรือชำระล้างร่างกายหลังจากปฏิบัติงานเสร็จ

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) NAP

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) กรณีเกิดการหกลงพื้น ใช้ที่ตักหรือพลั่ว ตักสารใส่ในถังเก็บ Waste รอการกำจัด (โดยส่งให้บริษัท GENCO กำจัด) แล้วกวาดบริเวณที่สารหก รั่วไหล ให้สะอาด

8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) สารที่หก รั่วไหล จัดส่งให้บริษัท GENCO ดำเนินการกำจัด

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extinguishing Media ) NAP

# แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ
# ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

วันที่ 7 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2548

**1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ( Product Data )**

1.1 ชื่อทางการค้า ( Trade Name ) : CWT 110 CORROSION INHIBITOR

ชื่อทางเคมี : NITRATE-BORATE-ORGANIC CORRSION INHIBITOR สูตรทางเคมี : NAV

1.2 การใช้ประโยชน์ ( Use ) : สารเคมีใช้เติมในระบบน้ำหล่อเย็น (ระบบปิด) เพื่อป้องกันการกัดกร่อน

1.3 ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง ( Max Quantity Storage ) : 1 ถัง (20 ลิตร/ถัง)

1.4 ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า ( Manufacturer / Importer ) : บริษัท เอฟ.อี.ซิลลิค (กรุงเทพฯ) จำกัด

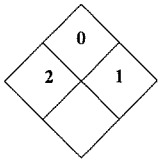
ที่อยู่ ( Address ) : ชั้น 32 อาคารวาณิช 2 1126/2 ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ กรุงเทพฯ 10400

โทร. (02) 6553010 โทรสาร. (02) 6553106

**2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )**

2.1 U.N. Number : NAV 2 CAS Number : 7632-00-0 2.3 สารก่อมะเร็ง : ไม่ใช่

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA




**3. สารประกอบที่เป็นอันตราย ( Hazardous Ingredients )**

| ชื่อสารเคมี ( Substances ) | ความเข้มข้น (Concentrate ) | ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV | LD50 |
|---|---|---|---|
| SODIUM NITRITE | 70-85 % WT | NAV | NAV |
| SODIUM METABORATE TETRAHYDRATE | 10-25 % WT | NAV | NAV |

**4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี ( Physical and Chemical Data )**

4.1 จุดเดือด ( Boiling Point ) °C NAP

4.2 จุดหลอมเหลว ( Melting Point ) NAP

4.3 ความดันไอ ( Vapour Pressure ) NAV

4.4 การละลายได้ในน้ำ ( Solubility in Water ) 25% (25°C )

4.5 ความถ่วงจำเพาะ ( Specific Gravity ) 0.9 – 1.0

4.6 อัตราการระเหย ( Evaporation Rate ) NAP

4.7 ความหนาแน่นไอ NAV

4.8 ความเป็นกรด - ด่าง ( pH - value ) 10% SOLUTION 10.5 - 12

4.9 ลักษณะสีและกลิ่น ( Appearance Colour and Odour ) เป็นเกล็ดเล็กๆ สีขาว

**5. ข้อมูลทางด้านอัคคีภัยและการระเบิด ( Fire and Explosion Hazard Data )**

5.1 จุดวาบไฟ ( Flash Point ) °F NAP

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ - ค่าต่ำสุด ( Flammable Limit - LEL ) % NAP

- ค่าสูงสุด ( Flammable Limit - UEL ) % NAP

5.3 อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง ( Autoignition Temperature ) °F NAV

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ( Chemical Reactivity ) NAV

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน ( Materials to Avoid ) REDUCING AGENT, AMMONIUM SALTS, ORGANIC MATERIALS

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว ( Hazardous Decomposition Products ) ออกไซด์ของไนโตรเจน

**6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ ( Health Hazard Data )**

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย ( Ways of Exposure ) ทางผิวหนัง, ทางระบบหายใจ และการกิน

6.2 อันตรายเฉพาะที่ ( Local Effects ) : กรณีสัมผัสโดยตรง เกิดอาการระคายเคืองต่อผิวหนัง เนื้อเยื่อตา ระบบหายใจ-เกิดโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ การกิน- การอาการคลื่นไส้ อาเจียน อุจจาระร่วง อ่อนเพลีย อายหมดสติได

6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น ( Effects of Overexposure Short - term ) ทำให้เกิดความระคายเคืองต่อเยื้อจมูก เป็นผื่นคันตามผิวหนัง เกิดอาการหายใจขัด เวียนศรีษะ คลื่นไส้ อาเจียน อุจจาระร่วง และอาจหมดสติได้

6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ( Effects of Overexposure Long - term ) ตา-เกิดการระคายเคือง ตาเจ็บ ตาแดง ผิวหนัง- เป็นโรคผิวหนังเรื้อรัง หายใจ- เกิดโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ การกิน- เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน ปวดศรีษะ เป็นผื่นคันตามผิวหนัง ผมร่วง ริมฝีปากแตก และอาจหมดสติได้

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV NAV

**7. มาตรการด้านความปลอดภัย ( Safety Measures )**

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง ( Special Protection Information )

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด ( Fire and Explosion Prevention ) กรณีที่เกิดการหกหรือรั่วไหล ในขณะที่สารมีอุณหภูมิสูง ควรหลีกเลี่ยงแหล่งที่ทำให้เกิดประกายไฟ กันบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องให้ออกจากพื้นที่ เจ้าหน้าที่ที่ทำการดับเพลิง ต้องสวมชุดป้องกัน SCBA และใช้ออกซิเจนในการเข้าผจญเพลิง ไม่ควรใช้น้ำฉีดโดยตรง หรือใช้โฟม เพราะจะทำให้เกิดฟองและไฟไหม้ที่รุนแรงขึ้น

7.1.2 การระบายอากาศ ( Ventilation ) ปฏิบัติงานในที่อากาศถ่ายเทสะดวก

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจ ( Respiratory Protection Type ) ใช้เครื่องช่วยหายใจชนิดปิดเต็มหน้า

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือ ( Hand Protection ) สวมถุงมือยางชนิดPolyvinyl Chloride

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา ( Eye Protection ) สวมแว่นตากันไอสารเคมี

7.1.6 การป้องกันอื่น ๆ ( Other Protection ) สวมชุดทำงานที่รัดกุมและรองเท้านิรภัย

7.2 การปฐมพยาบาล ( First Aid )

7.2.1 กรณีสัมผัสทางผิวหนัง - ถอดเสื้อผ้าที่สัมผัสสาร ล้างด้วยสบู่และน้ำมาก ถ้ายังระคายเคือง รีบพบแพทย์

7.2.2 กรณีสัมผัสทางตา - ล้างด้วยน้ำหลาย ๆ ครั้ง รีบนำส่งแพทย์หากมีอาการระคายเคือง

7.2.3 กรณีได้รับสารทางการหายใจ - เคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปในที่มีอากาศบริสุทธิ์ ให้ออกซิเจน ผายปอด ถ้าผู้ป่วยหยุดหายใจ และรักษาร่างกายผู้ป่วยให้อบอุ่น แล้วรีบนำส่งแพทย์

7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล ถ้ากินสารเข้าไปให้ดื่มน้ำสะอาดทันที ประมาณ 2 แก้ว ทำให้อาเจียนโดยกินไข่ขาวหรือใช้นิ้วล้วงคอ อย่าให้ผู้ป่วยหมดสติ แล้วรีบนำส่งแพทย์

**8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )**

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handing and Storing ) เก็บในภาชนะบรรจุอย่างมิดชิด ในที่แห้ง อุณหภูมิไม่สูง แสงแดดไม่ส่อง แยกจากสารเคมีประเภทอื่น หลีกเลี่ยงแหล่งความร้อนและประกายไฟ ในการขนย้ายหรือปฏิบัติงาน ต้องสวมถุงมือยาง และหน้ากากกันสารเคมี ไม่สูดดมไอสารเคมีหรือสัมผัสผิวหนัง และล้างมือทำความสะอาดอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงานเสร็จ

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) NAP

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) กรณีเกิดการหกลงพื้น ใช้ที่ตักหรือพลั่ว ตักสารใส่ในถังเก็บ Waste รอการกำจัด (โดยส่งให้บริษัท GENCO กำจัด) แล้วเช็ดทำความสะอาดบริเวณที่สารหกรั่วไหล

8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) สารที่หก รั่วไหล จัดส่งให้บริษัท GENCO ดำเนินการกำจัด

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extinguishing Media ) : สเปรย์น้ำ

# แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ
# ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

วันที่ 7 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2548

**1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ( Product Data )**

1.1 ชื่อทางการค้า ( Trade Name ) : EI–410 HG FreeTM,(Granular Activated Carbon) ชื่อทางเคมี : Carbon Sufur Dimer

สูตรทางเคมี ( Chemical Formular ) : CS2

1.2 การใช้ประโยชน์ ( Use ) : ใช้ในกำจัดปรอทได้ดีไม่ว่าจะอยู่ในแก๊สธรรมชาติ อากาศ หรือ แก๊สอื่นๆ

1.3 ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง ( Max Quantity Storage ) : ไม่มีข้อมูล ( no information found )

1.4 ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า ( Manufacturer / Importer ) : บริษัท ยูเนียน คาร์ไบด์ ไทยแลนด์ จำกัด

ที่อยู่ ( Address ) :

**2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )**

2.1 U.N. Number : - 2.2 CAS Number : 7440-44-0, 23550-45-0

2.3 สารก่อมะเร็ง : ไม่มีข้อมูล

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA NAV

**3. สารประกอบที่เป็นอันตราย ( Hazardous Ingredients )**

| ชื่อสารเคมี | ความเข้มข้น | ค่ามาตรฐานความปลอดภัย | |
|---|---|---|---|
| ( Substances ) | (Concentrate ) | TLV | LD50 |
| Carbon | 74-87 % | NAV | NAV |
| Sulfur | 13 % | NAV | NAV |
| Inert Ingredients | 0-13 % | NAV | NAV |

**4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี ( Physical and Chemical Data )**

4.1 จุดเดือด ( Boiling Point ) : -4827 ˚C (approx)

4.2 จุดหลอมเหลว ( Melting Point ) : ไม่มีข้อมูล ( no information found )

4.3 ความดันไอ ( Vapour Pressure ) : ไม่มีข้อมูล ( no information found )

4.4 การละลายได้ในน้ำ ( Solubility in Water ) : ไม่ละลาย

4.5 ความถ่วงจำเพาะ ( Specific Gravity ) (น้ำ=1) : 0.20-0.75

4.6 อัตราการระเหย ( Evaporation Rate ) : ไม่มีข้อมูล ( no information found )

4.7 ความหนาแน่นไอ : ไม่มีข้อมูล ( no information found )

4.8 ความเป็นกรด - ด่าง ( pH - value ) : ไม่มีข้อมูล ( no information found )

4.9 ลักษณะสีและกลิ่น ( Appearance Colour and Odour ) : สีดำ ไม่มีกลิ่น

**5. ข้อมูลทางด้านอัคคีภัยและการระเบิด ( Fire and Explosion Hazard Data )**

5.1 จุดวาบไฟ ( Flash Point ) : N/A

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ - ค่าต่ำสุด ( Flammable Limit - LEL ) ไม่มีข้อมูล ( no information found )

- ค่าสูงสุด ( Flammable Limit - UEL ) ไม่มีข้อมูล ( no information found )

5.3 อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง ( Autoignition Temperature ) : 500-8000F

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ( Chemical Reactivity ) : NAV

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน ( Materials to Avoid ) : หลีกเลี่ยงการสัมผัสกับตัว oxidizing ที่แรง เช่น ozone, perchloric acid, permanganate, sodium chloride เป็นต้น

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว ( Hazardous Decomposition Products ) : การเผาไหม้ของออกซิเจน ทำให้เกิดคาร์บอนมอนอกไซด์ กรดซัลฟุรัส หรือกรดซัลฟุริกทำให้เกิดไฟ

**6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ ( Health Hazard Data )**

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย ( Ways of Exposure ) : ทางตา ทางผิวหนัง ทางการดูดซึมภายในร่างกาย

6.2 อันตรายเฉพาะที่ ( Local Effects ) : ทางตา ฝุ่นละอองจากคาร์บอนทำให้เกิดอาการระคายเคืองต่อตา ทางผิวหนัง จะทำให้ผิวหนังแห้งและแตก

6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น ( Effects of Overexposure Short - term ) : เหมือนข้อ 6.2

6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ( Effects of Overexposure Long - term ) : NAV

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย ( TLV ) ไม่มีข้อมูล ( no information found )

**7. มาตรการด้านความปลอดภัย ( Safety Measures )**

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง ( Special Protection Information )

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด ( Fire and Explosion Prevention ) : NAV

7.1.2 การระบายอากาศ ( Ventilation ) : บริเวณที่ปล่อยไอเสียให้มีฝุ่นปะปนน้อยที่สุด

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจ ( Respiratory Protection Type ) : สวมหน้ากากกันฝุ่น

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือ ( Hand Protection ) : ควรสวมถุงมือในการทำงาน

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา ( Eye Protection ) : ต้องใส่แว่นนิรภัย

7.1.6 การป้องกันอื่น ๆ ( Other Protection ) : ไม่มีข้อมูล ( no data available)

7.2 การปฐมพยาบาล ( First Aid )

7.2.1 กรณีสัมผัสทางผิวหนัง : ล้างด้วยสบู่และน้ำเพื่อหลีกเลี่ยงผิวแห้งและหยาบกร้าน

7.2.2 กรณีสัมผัสทางตา : ปล่อยให้น้ำไหลผ่านโดยทันที ทำซ้ำๆ หลายๆ ครั้ง เพื่อล้างสารออกจากตา ถ้าเกิดการระคายเคืองให้ปรึกษาแพทย์

7.2.3 กรณีได้รับสารทางการหายใจ : จะไม่เป็นพิษ ถ้าไม่มากเกินขีดจำกัด

7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล : ไม่มีข้อมูล ( no data available )

**8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )**

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handing and Storing ) : พื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บจะต้องแห้ง และระบายอากาศได้ดี

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) : ไม่มีข้อมูล ( no information found )

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) : ตักหรือปัดกวาดสารใส่ในภาชนะที่เหมาะสม ถ้าจำเป็นต้องล้างพื้นที่ด้วยน้ำ

8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) : กำจัดโดยการฝังกลบ หรือการเผาเป็นขี้เถ้า

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extinguishing Media ) : ใช้สารเคมีแห้ง ละอองน้ำ โฟม

# แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ
# ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

วันที่ 9 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2548

## 1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ( Product Data )

1.1 ชื่อทางการค้า ( Trade Name ) : PTT Gear Oil EP 220

ชื่อทางเคมี : - สูตรทางเคมี : -

1.2 การใช้ประโยชน์ ( Use ) : ใช้เป็นน้ำมันเกียร์อุตสาหกรรมชนิดรับแรงกด

1.3 ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง ( Max Quantity Storage ) : -

1.4 ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า ( Manufacturer / Importer ) : บริษัท ปตท.จำกัด(มหาชน)

ที่อยู่ ( Address ) : 555 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กทม. 10900

โทร 02-537200

## 2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )

2.1 U.N. Number : - 2.2 CAS Number : - 2.3 สารก่อมะเร็ง : ไม่ใช่

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA

## 3. สารประกอบที่เป็นอันตราย ( Hazardous Ingredients )

| ชื่อสารเคมี ( Substances ) | ความเข้มข้น (Concentrate ) | ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV | LD50 | NAV |
|---|---|---|---|---|

## 4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี ( Physical and Chemical Data )

4.1 จุดเดือด ( Boiling Point ) °C NAV

4.2 จุดหลอมเหลว ( Melting Point ) °C NAV

4.3 ความดันไอ ( Vapour Pressure ) : NAV

4.4 การละลายได้ในน้ำ ( Solubility in Water ) : ไม่ละลาย

4.5 ความถ่วงจำเพาะ ( Specific Gravity ) : 0.86-0.90 g/l

4.6 อัตราการระเหย ( Evaporation Rate ) : NAV

4.7 ความหนาแน่นไอ : NAV

4.8 ความเป็นกรด - ด่าง ( pH - value ) : NAV

4.9 ลักษณะสีและกลิ่น ( Appearance Colour and Odour ) : สีเหลือง

## 5. ข้อมูลทางด้านอัคคีภัยและการระเบิด ( Fire and Explosion Hazard Data )

5.1 จุดวาบไฟ ( Flash Point ) ˚C ไม่ต่ำกว่า 200

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ - ค่าต่ำสุด ( Flammable Limit - LEL ) % : NAV

- ค่าสูงสุด ( Flammable Limit - UEL ) % : NAV

5.3 อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง ( Autoignition Temperature ) ˚C NAV

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ( Chemical Reactivity ) : มีความคงตัวสูงในสภาวะการเก็บและใช้งานปกติ

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน ( Materials to Avoid ) : สารออกซิไดซ์รุนแรง เช่น คลอเรต ไนเตรต เปอร์ออกไซด์

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว ( Hazardous Decomposition Products ) : CO, CO2, ไอน้ำ, SOx, N, P, B

## 6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ ( Health Hazard Data )

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย ( Ways of Exposure ) : การหายใจ ทางเดินอาหาร

6.2 อันตรายเฉพาะที่ ( Local Effects ) : ทำให้เกิดการระคายเคืองบริเวณที่สัมผัส

6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น ( Effects of Overexposure Short - term ) : NAV

6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ( Effects of Overexposure Long - term ) : NAV

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV : NAV

## 7. มาตรการด้านความปลอดภัย ( Safety Measures )

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง ( Special Protection Information )

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด ( Fire and Explosion Prevention ) เก็บในที่อากาศเย็น ความชื้นต่ำ ห่างจากแหล่งกำเนิดไฟ และสารออกซิไดซ์ที่แรง

7.1.2 การระบายอากาศ ( Ventilation ) : ต้องมีอากาศถ่ายเทได้พอเพียง และมีความเข้มข้นของสารอันตรายต่ำกว่ากำหนด

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจ ( Respiratory Protection Type ) : ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจที่เหมาะสมถ้ามีสารอันตรายเข้มข้นกว่ากำหนด

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือ ( Hand Protection ) : สวมถุงมือ

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา ( Eye Protection ) : สวมแว่นป้องกันสารเคมี

7.1.6 การป้องกันอื่น ๆ ( Other Protection ) : NAV

7.2 การปฐมพยาบาล ( First Aid )

7.2.1 กรณีสัมผัสทางผิวหนัง : ล้างบริเวณสัมผัสด้วยสบู่ และน้ำ

7.2.2 กรณีสัมผัสทางตา : ล้างตาอย่างน้อย 15 นาที แล้วไปพบแพทย์

7.2.3 กรณีได้รับสารทางการหายใจ : รีบเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปที่อากาศบริสุทธิ์ แล้วจึงปรึกษาแพทย์

7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล : NAV

## 8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handing and Storing ) : จัดเก็บในที่อากาศถ่ายเทได้ดีพอควร ไม่มีแหล่งทำให้เกิดประกายไฟ

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) : NAV

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) : ปิดส่วนที่ทำให้เกิดการรั่วไหล แล้วทำความสะอาดเท่าที่ทำได้ป้องกันมิให้รั่วไหลลงพื้นดิน ผิวน้ำ หรือน้ำใต้ดิน แล้วกำจัดส่วนที่เหลือด้วยตัวดูดซับ หรือปั๊มดูดตามเหมาะสม

8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) : ใส่ภาชนะที่เหมาะสมแ ล้วนำไปทำลายตามข้อบังคับตามกฎหมาย

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extingulishing Media ) : คาร์บอนไดออกไซด์ ผงเคมีแห้ง โฟม ละอองน้ำ

# แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ
# ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

วันที่ 9 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2548

## 1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ( Product Data )

1.1 ชื่อทางการค้า ( Trade Name ) : PTT TERbin 32

ชื่อทางเคมี : - สูตรทางเคมี : -

1.2 การใช้ประโยชน์ ( Use ) : ใช้เป็นน้ำมันเครื่อง Turbine

1.3 ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง ( Max Quantity Storage ) : -

1.4 ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า ( Manufacturer / Importer ) : บริษัท ปตท.จำกัด(มหาชน)

ที่อยู่ ( Address ) : 555 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กทม. 10900

โทร 02-537200

## 2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )

2.1 U.N. Number : - 2.2 CAS Number : - 2.3 สารก่อมะเร็ง : ไม่ใช่

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA

## 3. สารประกอบที่เป็นอันตราย ( Hazardous Ingredients )

| ชื่อสารเคมี ( Substances ) | ความเข้มข้น (Concentrate ) | ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV | LD50 |
|---|---|---|---|
| NAV | | | |

## 4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี ( Physical and Chemical Data )

4.1 จุดเดือด ( Boiling Point ) ˚C NAV

4.2 จุดหลอมเหลว ( Melting Point ) $^{o}$C NAV

4.3 ความดันไอ ( Vapour Pressure ) : NAV

4.4 การละลายได้ในน้ำ ( Solubility in Water ) : ไม่ละลาย

4.5 ความถ่วงจำเพาะ ( Specific Gravity ) : 0.86 g/l

4.6 อัตราการระเหย ( Evaporation Rate ) : NAV

4.7 ความหนาแน่นไอ : NAV

4.8 ความเป็นกรด - ด่าง ( pH - value ) : NAV

4.9 ลักษณะสีและกลิ่น ( Appearance Colour and Odour ) : สีเหลือง

## 5. ข้อมูลทางด้านอัคคีภัยและการระเบิด ( Fire and Explosion Hazard Data )

5.1 จุดวาบไฟ ( Flash Point ) ˚C ไม่ต่ำกว่า 190

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ - ค่าต่ำสุด ( Flammable Limit - LEL ) % : NAV

- ค่าสูงสุด ( Flammable Limit - UEL ) % : NAV

5.3 อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง ( Autoignition Temperature ) ˚C NAV

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ( Chemical Reactivity ) : มีความคงตัวสูงในสภาวะการเก็บและใช้งานปกติ

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน ( Materials to Avoid ) : สารออกซิไดซ์รุนแรง เช่น คลอเรต ไนเตรต เปอร์ออกไซด์

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว ( Hazardous Decomposition Products ) : CO, CO2, ไอน้ำ, SOx, N, P, B

## 6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ ( Health Hazard Data )

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย ( Ways of Exposure ) : การหายใจ ทางเดินอาหาร

6.2 อันตรายเฉพาะที่ ( Local Effects ) : ทำให้เกิดการระคายเคืองบริเวณที่สัมผัส

6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น ( Effects of Overexposure Short - term ) : NAV

6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ( Effects of Overexposure Long - term ) : NAV

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV : NAV

## 7. มาตรการด้านความปลอดภัย ( Safety Measures )

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง ( Special Protection Information )

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด ( Fire and Explosion Prevention ) เก็บในที่อากาศเย็น ความชื้นต่ำ ห่างจากแหล่งกำเนิดไฟ และสารออกซิไดซ์ที่แรง

7.1.2 การระบายอากาศ ( Ventilation ) : ต้องมีอากาศถ่ายเทได้พอเพียง และมีความเข้มข้นของสารอันตรายต่ำกว่ากำหนด

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจ ( Respiratory Protection Type ) : ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจที่เหมาะสมถ้ามีสารอันตรายเข้มข้นกว่ากำหนด

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือ ( Hand Protection ) : สวมถุงมือ

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา ( Eye Protection ) : สวมแว่นป้องกันสารเคมี

7.1.6 การป้องกันอื่น ๆ ( Other Protection ) : NAV

7.2 การปฐมพยาบาล ( First Aid )

7.2.1 กรณีสัมผัสทางผิวหนัง : ล้างบริเวณสัมผัสด้วยสบู่ และน้ำ

7.2.2 กรณีสัมผัสทางตา : ล้างตาอย่างน้อย 15 นาที แล้วไปพบแพทย์

7.2.3 กรณีได้รับสารทางการหายใจ : รีบเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปที่อากาศบริสุทธิ์ แล้วจึงปรึกษาแพทย์

7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล : NAV

## 8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handing and Storing ) : จัดเก็บในที่อากาศถ่ายเทได้ดีพอควร ไม่มีแหล่งทำให้เกิดประกายไฟ

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) : NAV

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) : ปิดส่วนที่ทำให้เกิดการรั่วไหล แล้วทำความสะอาดเท่าที่ทำได้ป้องกันมิให้รั่วไหลลงพื้นดิน ผิวน้ำ หรือน้ำใต้ดิน แล้วกำจัดส่วนที่เหลือด้วยตัวดูดซับ หรือปั๊มดูดตามเหมาะสม

8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) : ใส่ภาชนะที่เหมาะสมแ ล้วนำไปทำลายตามข้อบังคับตามกฎหมาย

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extingulishing Media ) : คาร์บอนไดออกไซด์ ผงเคมีแห้ง โฟม ละอองน้ำ

# แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ
# ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

วันที่ 9 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2548

## 1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ( Product Data )

1.1 ชื่อทางการค้า ( Trade Name ) : PTT Terbin 68

ชื่อทางเคมี : - สูตรทางเคมี : -

1.2 การใช้ประโยชน์ ( Use ) : ใช้เป็นน้ำมันเครื่อง Turbine

1.3 ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง ( Max Quantity Storage ) : -

1.4 ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า ( Manufacturer / Importer ) : บริษัท ปตท.จำกัด(มหาชน)

ที่อยู่ ( Address ) : 555 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กทม. 10900

โทร 02-537200

## 2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )

2.1 U.N. Number : - 2.2 CAS Number : - 2.3 สารก่อมะเร็ง : ไม่ใช่

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA

## 3. สารประกอบที่เป็นอันตราย ( Hazardous Ingredients )

| ชื่อสารเคมี ( Substances ) | ความเข้มข้น (Concentrate ) | ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV | LD50 |
|---|---|---|---|
| NAV | | | |

## 4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี ( Physical and Chemical Data )

4.1 จุดเดือด ( Boiling Point ) °C NAV

4.2 จุดหลอมเหลว ( Melting Point ) °C NAV

4.3 ความดันไอ ( Vapour Pressure ) : NAV

4.4 การละลายได้ในน้ำ ( Solubility in Water ) : ไม่ละลาย

4.5 ความถ่วงจำเพาะ ( Specific Gravity ) : 0.88 g/l

4.6 อัตราการระเหย ( Evaporation Rate ) : NAV

4.7 ความหนาแน่นไอ : NAV

4.8 ความเป็นกรด - ด่าง ( pH - value ) : NAV

4.9 ลักษณะสีและกลิ่น ( Appearance Colour and Odour ) : สีเหลือง

## 5. ข้อมูลทางด้านอัคคีภัยและการระเบิด ( Fire and Explosion Hazard Data )

5.1 จุดวาบไฟ ( Flash Point ) ˚C ไม่ต่ำกว่า 210

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ - ค่าต่ำสุด ( Flammable Limit - LEL ) % : NAV

- ค่าสูงสุด ( Flammable Limit - UEL ) % : NAV

5.3 อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง ( Autoignition Temperature ) ˚C NAV

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ( Chemical Reactivity ) : มีความคงตัวสูงในสภาวะการเก็บและใช้งานปกติ

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน ( Materials to Avoid ) : สารออกซิไดซ์รุนแรง เช่น คลอเรต ไนเตรต เปอร์ออกไซด์

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว ( Hazardous Decomposition Products ) : CO, CO2, ไอน้ำ, SOx, N, P, B

## 6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ ( Health Hazard Data )

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย ( Ways of Exposure ) : การหายใจ ทางเดินอาหาร

6.2 อันตรายเฉพาะที่ ( Local Effects ) : ทำให้เกิดการระคายเคืองบริเวณที่สัมผัส

6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น ( Effects of Overexposure Short - term ) : NAV

6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ( Effects of Overexposure Long - term ) : NAV

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV : NAV

## 7. มาตรการด้านความปลอดภัย ( Safety Measures )

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง ( Special Protection Information )

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด ( Fire and Explosion Prevention ) เก็บในที่อากาศเย็น ความชื้นต่ำ ห่างจากแหล่งกำเนิดไฟ และสารออกซิไดซ์ที่แรง

7.1.2 การระบายอากาศ ( Ventilation ) : ต้องมีอากาศถ่ายเทได้พอเพียง และมีความเข้มข้นของสารอันตรายต่ำกว่ากำหนด

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจ ( Respiratory Protection Type ) : ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจที่เหมาะสมถ้ามีสารอันตรายเข้มข้นกว่ากำหนด

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือ ( Hand Protection ) : สวมถุงมือ

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา ( Eye Protection ) : สวมแว่นป้องกันสารเคมี

7.1.6 การป้องกันอื่น ๆ ( Other Protection ) : NAV

7.2 การปฐมพยาบาล ( First Aid )

7.2.1 กรณีสัมผัสทางผิวหนัง : ล้างบริเวณสัมผัสด้วยสบู่ และน้ำ

7.2.2 กรณีสัมผัสทางตา : ล้างตาอย่างน้อย 15 นาที แล้วไปพบแพทย์

7.2.3 กรณีได้รับสารทางการหายใจ : รีบเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปที่อากาศบริสุทธิ์ แล้วจึงปรึกษาแพทย์

7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล : NAV

## 8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handing and Storing ) : จัดเก็บในที่อากาศถ่ายเทได้ดีพอควร ไม่มีแหล่งทำให้เกิดประกายไฟ

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) : NAV

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) : ปิดส่วนที่ทำให้เกิดการรั่วไหล แล้วทำความสะอาดเท่าที่ทำได้ป้องกันมิให้รั่วไหลลงพื้นดิน ผิวน้ำ หรือน้ำใต้ดิน แล้วกำจัดส่วนที่เหลือด้วยตัวดูดซับ หรือปั๊มดูดตามเหมาะสม

8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) : ใส่ภาชนะที่เหมาะสมแ ล้วนำไปทำลายตามข้อบังคับตามกฎหมาย

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extingulishing Media ) : คาร์บอนไดออกไซด์ ผงเคมีแห้ง โฟม ละอองน้ำ

# แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

วันที่ 19 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2548

## 1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ( Production Data )

1.1 ชื่อทางการค้า ( Trade Name ) Sales Gas

ชื่อทางเคมี Methane (Mainly) สูตรทางเคมี CH4 (Mainly)

1.2 การใช้ประโยชน์ ( Use ) ก๊าซที่โรงแยกก๊าซขายให้แก่โรงไฟฟ้าเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า

1.3 ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง ( Max Quantity Storage ) 230 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน)

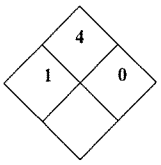
1.4 ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า ( Manufacturer / Import ) โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ที่อยู่ ( Address ) 123 หมู่ 8 ถนนอัครวิถี ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช รหัสไปรษณีย์ 80210

## 2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )

2.1 U.N. Number 1075 2.2 CAS Number 74 -82-8 2.3 สารก่อมะเร็ง ไม่ใช่

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA




## 3. สารประกอบที่เป็นอันตราย ( Hazardous Ingredients )

| ชื่อสารเคมี ( Substances ) | ความเข้มข้น (Concentrate ) | ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV | LD50 |
|---|---|---|---|
| มีเทน | 65 - 75 % | NAV | NAV |
| คาร์บอนไดออกไซด์ | 15 - 25 % | NAV | NAV |
| อีเทน | 5 - 10 % | 5000 ppm (Time-Weighted Average) | NAV |
| โพรเพนและไฮโดรคาร์บอนที่หนักกว่า | 0 – 5 % | 1000 ppm (Time-Weighted Average) | NAV |

## 4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี ( Physical and Chemical Data )

4.1 จุดเดือด ( Boiling Point ) ° C NAV

4.2 จุดหลอมเหลว ( Melting Point ) ° C NAV

4.3 ความดันไอ ( Vapour Pressure ) NAV

4.4 การละลายได้ในน้ำ ( Solubility in Water ) เล็กน้อย

4.5 ความถ่วงจำเพาะ ( Specific Gravity ) 0.42 (25°C)

4.6 อัตราการระเหย ( Evaporation Rate ) 100 % (%Volatile)

4.7 ความหนาแน่นไอ NAP

4.8 ความเป็นกรด - ด่าง ( pH - value ) NAV

4.9 ลักษณะสีและกลิ่น ( Appearance Colour and Odour ) ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น (มีกลิ่นโดยเติมสาร Odorant)

## 5. ข้อมูลทางด้านอัคคีภัยและการระเบิด ( Fire and Explosion Hazard Data )

5.1 จุดวาบไฟ ( Flash Point ) NAV

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ - ค่าต่ำสุด ( Flammable Limit - LEL ) % 3.8

- ค่าสูงสุด ( Flammable Limit - UEL ) % 17

5.3 อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง ( Autoignition Temperature ) $^{o}$C 482-593

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ( Chemical Reactivity ) ก๊าซจะเปลี่ยนแปลงได้ช้า (เสถียร) และ Vapour อาจจะฟอร์มตัวเกิด Explosive Mixture ได้กับอากาศที่อุณหภูมิปกติ

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน ( Materials to Avoid ) สารออกซิไดซ์ต่างๆเช่น คลอรีน,โบรมีน (เนื่องจากทำปฏิกิริยารุนแรง)

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว ( Hazardous Decomposition Products ) คาร์บอนไดออกไซด์, คาร์บอนมอนอกไซด์, ซัลเฟอร์ไดออกไซด์

## 6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ ( Health Hazard Data )

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย ( Ways of Exposure ) การหายใจ, ตา, ผิวหนัง

6.2 อันตรายเฉพาะที่ ( Local Effects ) กรณีสัมผัสโดยตรง อาจก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อตา ผิวหนัง (ถ้าก๊าซเหลวจะทำให้เกิดแผลไหม้เนื่องจากความเย็น) และทำให้หายใจติดขัด เนื่องจากก๊าซเข้าแทนที่ออกซิเจนในอากาศ ถ้าปริมาณก๊าซมากอาจทำให้หมดสติ หรือเสียชีวิตได้

6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น ( Effects of Overexposure Short - term ) สามารถแทนที่ออกซิเจนในปอด เกิดในภาวะที่ขาดออกซิเจน ทำให้ปวดศีรษะ คลื่นไส้ ตาลาย อาเจียน กระสับกระส่าย หัวใจเต้นไม่ปกติ กรณีความเข้มข้นสูง อาจทำให้หมดสติได้

6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ( Effects of Overexposure Long - term ) ถ้าได้รับปริมาณมากๆ และความเข้มข้นสูง อาจทำให้เสียชีวิตได้

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV NAV

## 7. มาตรการด้านความปลอดภัย ( Safety Measures )

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง ( Special Protection Information )

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด ( Fire and Explosion Prevention ) ตัดการรั่วไหลของก๊าซ ใช้น้ำหล่อเย็นถังตลอดเวลาเพื่อป้องกันการระเบิด ถ้าเกิดก๊าซรั่วแต่ไม่ติดไฟ ต้องปังกันแหล่งประกายไฟต่างๆ และใช้ Water Spray เพื่อผลักกลุ่มก๊าซในการเข้าปิดวาล์ว

7.1.2 การระบายอากาศ ( Ventilation ) ควรปฏิบัติงานในที่อากาศถ่ายเทได้สะดวก

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจ ( Respiratory Protection Type ) ใช้ SCBA ในการเข้าผจญเพลิงบริเวณที่ติดไฟ สำหรับ Respirator ปกติไม่จำเป็นต้องใช้ ถ้ามีออกซิเจนเพียงพอ

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือ ( Hand Protection ) สวมถุงมือยางกันความเย็นถ้าสัมผัสกับสาร

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา ( Eye Protection ) ใส่แว่นตานิรภัย , กระบังหน้า

7.1.6 การป้องกันอื่น ๆ ( Other Protection ) สวมชุดทำงานที่เหมาะสมและรองเท้านิรภัย

7.2 การปฐมพยาบาล ( First Aid )

7.2.1 กรณีสัมผัสทางผิวหนัง ล้างส่วนที่สัมผัสด้วยน้ำอุ่น ทำความสะอาดบาดแผลให้แห้ง แล้วพันด้วยผ้าพันแผลและรีบนำส่งโรงพยาบาล

7.2.2 กรณีสัมผัสทางตา ล้างตาด้วยน้ำปริมาณมากอย่างน้อย 15 นาที ถ้ายังระคายเคืองให้พบแพทย์

7.2.3 กรณีได้รับสารทางการหายใจ เคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกมาบริเวณที่มีอากาศบริสุทธิ์ ถ้าผู้ป่วยหมดสติหรือไม่หายใจ ให้ทำการผายปอดและให้ออกซิเจนและรีบนำส่งแพทย์

7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล (ระบุการรักษาหรือการแก้พิษ) NAV

## 8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handing and Storing ) ขนส่งด้วยระบบท่อที่สามารถรับแรงดันก๊าซในท่อ ระบบท่ออยู่ในที่อากาศถ่ายเทสะดวก ห่างจากแหล่งความร้อน ประกายไฟ และสารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) ระบบท่อก๊าซใต้ดินควรมีระบบป้องกันการกัดกร่อน

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) ป้องกันแหล่งความร้อน ประกายไฟ ไม่ให้สัมผัสกับสารข้อ 5.5 ห้ามบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าใกล้ และหาทางหยุดการรั่วไหลโดยเร็วที่สุด ใช้น้ำสเปรย์เพื่อป้องกัน Vapour และปิดกั้นบริเวณจนปริมาณก๊าซเจือจางลงเหลือน้อยกว่า 10 % LEL

8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) กำจัดโดยระบบ Flare คือ เผา ( ปกติไม่ถือว่าเป็น Hazardous Waste นอกจากมีส่วนผสมของสารพิษในก๊าซ )

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extingulishing Media ) กรณีก๊าซรั่วและลุกติดไฟ ให้ใช้อุปกรณ์ดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง หรือคาร์บอนไดออกไซด์ในการดับเพลิง และใช้น้ำในการหล่อเย็นอุปกรณ์

# รายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ
# ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

วันที่ 9 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2548

**1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ( Product Data )**

1.1 ชื่อทางการค้า ( Trade Name ) : SODIUM HYPROCHLORITE SOLUTION

ชื่อทางเคมี : SODIUM HYPROCHLORITE สูตรทางเคมี : NaOCl

1.2 การใช้ประโยชน์ ( Use ) : ใช้กำจัด odorant ที่หกรั่วไหล

1.3 ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง ( Max Quantity Storage ) :

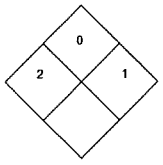
1.4 ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า ( Manufacturer / Importer ) :

ที่อยู่ (Address) :

**2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )**

2.1 U.N. Number : 1791 2.2 CAS Number : 7681-52-9 2.3 สารก่อมะเร็ง : ไม่ใช่

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA :




**3. สารประกอบที่เป็นอันตราย ( Hazardous Ingredients )**

| ชื่อสารเคมี ( Substances ) | ความเข้มข้น (Concentrate ) | ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV | LD50 |
|---|---|---|---|
| NaClO | 13 % | NAV | NAV |

**4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี ( Physical and Chemical Data )**

4.1 จุดเดือด ( Boiling Point ) ˚C : NAP

4.2 จุดหลอมเหลว ( Melting Point ) ˚C : NAP

4.3 ความดันไอ ( Vapour Pressure ) : NAP

4.4 การละลายได้ในน้ำ ( Solubility in Water ) : ละลายน้ำได้ดี

4.5 ความถ่วงจำเพาะ ( Specific Gravity ) : NAP

4.6 อัตราการระเหย ( Evaporation Rate ) : NAP

4.7 ความหนาแน่นไอ : NAP

4.8 ความเป็นกรด - ด่าง ( pH - value ) : NAP

4.9 ลักษณะสีและกลิ่น ( Appearance Colour and Odour ) : ของเหลวสีใส มีกลิ่นฉุน

**5. ข้อมูลทางด้านอัคคีภัยและการระเบิด ( Fire and Explosion Hazard Data )**

5.1 จุดวาบไฟ ( Flash Point ) : NAP

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ - ค่าต่ำสุด ( Flammable Limit - LEL ) : NAP

- ค่าสูงสุด ( Flammable Limit - UEL ) : NAP

5.3 อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง ( Autoignition Temperature ) : NAP

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ( Chemical Reactivity ) : NAP

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน ( Materials to Avoid ) : NAP

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว ( Hazardous Decomposition Products ) : NAP

**6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ ( Health Hazard Data )**

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย ( Ways of Exposure ) : ทางผิวหนัง, ทางระบบหายใจ

6.2 อันตรายเฉพาะที่ ( Local Effects ) : กรณีสัมผัสโดยตรง เกิดอาการระคายเคืองต่อผิวหนัง เนื้อเยื่อตา ระบบหายใจโดยสูดดมไอสาร เกิดอาการระคายเคืองเยื่อบุจมูก

6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น ( Effects of Overexposure Short - term ) : ทำให้เกิดความระคายเคืองต่อเยื่อจมูก หรือสัมผัสทางผิวหนัง เกิดเป็นแผลพุพอง

6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ( Effects of Overexposure Long - term ) : NAP

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV : NAV

**7. มาตรการด้านความปลอดภัย ( Safety Measures )**

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง ( Special Protection Information )

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด ( Fire and Explosion Prevention ) : NAP

7.1.2 การระบายอากาศ ( Ventilation ) : ปฏิบัติงานในที่อากาศถ่ายเทสะดวก

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจ ( Respiratory Protection Type ) : ใช้ผ้าปิดจมูก

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือ ( Hand Protection ) : สวมถุงมือยาง ป้องกันการกัดกร่อนจากสาร

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา ( Eye Protection ) : สวมแว่นตากันไอสาร

7.1.6 การป้องกันอื่น ๆ ( Other Protection ) : สวมชุดทำงานที่รัดกุมและรองเท้านิรภัย

7.2 การปฐมพยาบาล ( First Aid )

7.2.1 กรณีสัมผัสทางผิวหนัง : ล้างด้วยน้ำมากๆ ถ้ายังระคายเคืองรีบพบแพทย์

7.2.2 กรณีสัมผัสทางตา : ล้างด้วยน้ำหลายๆ ครั้ง รีบนำส่งแพทย์หากมีอาการระคายเคือง

7.2.3 กรณีได้รับสารทางการหายใจ : เคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปในที่มีอากาศบริสุทธิ์ ให้ออกซิเจน ผายปอด ถ้าผู้ป่วย หยุดหายใจ และรักษาร่างกายผู้ป่วยให้อบอุ่น แล้วรีบนำส่งแพทย์

7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล : NAP

**8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )**

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handing and Storing ) : เก็บในภาชนะบรรจุอย่างมิดชิดในที่แห้ง ในการขนย้ายหรือปฏิบัติงาน ต้องสวมถุงมือยาง ถ้าสัมผัสผิวหนัง และล้างมือ ทำความสะอาดอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงานเสร็จ

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) : NAP

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) : กรณีเกิดการหกลงพื้น ใช้ที่ตักหรือพลั่วตักสารใส่ในถังเก็บ Waste รอการกำจัด (โดยส่งให้บริษัท GENCO จำกัด)

8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) : สารที่หก จัดส่งให้บริษัท GENCO ดำเนินการกำจัด

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extinguishing Media ) : NAP

# แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ
# ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

วันที่ 7 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2548

**1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ( Product Data )**

1.1 ชื่อทางการค้า ( Trade Name ) : THERMINOL 55

ชื่อทางเคมี : C14-30 Alkylaromatic derivatives สูตรทางเคมี : Alkylated Aromatic

1.2 การใช้ประโยชน์ ( Use ) : ใช้ใน Hot Oil Heater System

1.3 ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง ( Max Quantity Storage ) : 15 ถัง (200 ลิตร/ถัง)

1.4 ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า ( Manufacturer / Importer ) : บริษัท มอนซานโต้ ไทยแลนด์ จำกัด

ที่อยู่ ( Address ) : ชั้น 28 อาคารปัญจธานี 127 ถ. รัชดาภิเษก ช่องนนทรี กรุงเทพมหานคร 10120

โทร (02) 6816363 โทรสาร (02) 6810373

**2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )**

2.1 U.N. Number : NAV 2 CAS Number : 68855-24-3 2.3 สารก่อมะเร็ง : ไม่ใช่

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA NAV

**3. สารประกอบที่เป็นอันตราย ( Hazardous Ingredients )**

| ชื่อสารเคมี ( Substances ) | ความเข้มข้น (Concentrate ) | ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV | LD50 |
|---|---|---|---|
| ALKYL AROMATIC | NAV | NAV | >15,800 mg/kg (rat)<br>> 7,940 mg/kg (rabbit) |

**4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี ( Physical and Chemical Data )**

4.1 จุดเดือด ( Boiling Point ) ˚C 335- 390

4.2 จุดหลอมเหลว ( Melting Point ) NAV

4.3 ความดันไอ ( Vapour Pressure ) 0.61 psi

4.4 การละลายได้ในน้ำ ( Solubility in Water ) 1 ppm (25˚C)

4.5 ความถ่วงจำเพาะ ( Specific Gravity ) 0.870-0.915 (60/60˚F)

4.6 อัตราการระเหย ( Evaporation Rate ) NAV

4.7 ความหนาแน่นไอ NAV

4.8 ความเป็นกรด - ด่าง ( pH - value ) NAV

4.9 ลักษณะสีและกลิ่น ( Appearance Colour and Odour ) : ของเหลวใสสีเหลือง มีกลิ่นน้ำมัน

**5. ข้อมูลทางด้านอัคคีภัยและการระเบิด ( Fire and Explosion Hazard Data )**

5.1 จุดวาบไฟ ( Flash Point ) ° F 350 (Pensky-Martens Closed Cup)

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ - ค่าต่ำสุด ( Flammable Limit - LEL ) % NAV

- ค่าสูงสุด ( Flammable Limit - UEL ) % NAV

5.3 อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง ( Autoignition Temperature ) °F 675

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ( Chemical Reactivity ) เสถียรในสภาวะปกติ

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน ( Materials to Avoid ) NAV

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว ( Hazardous Decomposition Products ) คาร์บอนไดออกไซด์, คาร์บอนมอนอกไซด์ ,ไฮโดรคาร์บอน, อนุพันธ์ของออกซิเจน มีเขม่าและควัน

**6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ ( Health Hazard Data )**

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย ( Ways of Exposure ) ทางผิวหนัง ทางระบบหายใจ ทางตา

6.2 อันตรายเฉพาะที่ ( Local Effects ) : กรณีสัมผัสโดยตรง เกิดอาการระคายเคืองต่อผิวหนัง ตา และระบบหายใจ กรณีที่ได้รับไอสาร ทำให้เกิดอาการเวียนศรีษะ ตาลาย อาจทำให้หมดสติ

6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น ( Effects of Overexposure Short - term ) กรณีได้รับไอสาร ทำให้เกิดความระคายเคืองต่อเยื้อจมูก เกิดอาการหายใจขัด เวียนศรีษะ และอาจหมดสติได้

6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ( Effects of Overexposure Long - term ) กรณีได้รับไอสาร เป็นเวลานานส่งต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เวียนศรีษะ ตาลาย และร่างกายขาดออกซิเจน ทำให้หมดสติ หรือเสียชีวิตได้

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV NAV

**7. มาตรการด้านความปลอดภัย ( Safety Measures )**

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง ( Special Protection Information )

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด ( Fire and Explosion Prevention ) กรณีที่เกิดการหกหรือรั่วไหล ในขณะที่สารมีอุณหภูมิสูง ควรหลีกเลี่ยงแหล่งที่ทำให้เกิดประกายไฟ กันบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องให้ออกจากพื้นที่ เจ้าหน้าที่ที่ทำการดับเพลิง ต้องสวมชุดป้องกัน SCBA และใช้ออกซิเจนในการเข้าผจญเพลิง

7.1.2 การระบายอากาศ ( Ventilation ) ปฏิบัติงานในที่อากาศถ่ายเทสะดวก

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจ ( Respiratory Protection Type ) กรณีที่เกิดเพลิงไหม้สาร มีไอสารเกิดขึ้น ใช้ SCBA และ Respirator (ถ้าออกซิเจนเพียงพอไม่จำเป็นต้องใช้) ในการผจญเพลิง

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือ ( Hand Protection ) สวมถุงมือยางกันสารเคมี

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา ( Eye Protection ) สวมแว่นตากันไอสารเคมี

7.1.6 การป้องกันอื่น ๆ ( Other Protection ) สวมชุดทำงานที่เหมาะสมและรองเท้านิรภัย

7.2 การปฐมพยาบาล ( First Aid )

7.2.1 กรณีสัมผัสทางผิวหนัง - ถอดเสื้อผ้าที่สัมผัสสาร ล้างด้วยน้ำหลาย ๆ ครั้ง ถ้ายังระคายเคือง รีบพบแพทย์

7.2.2 กรณีสัมผัสทางตา - ล้างด้วยน้ำหลาย ๆ ครั้ง รีบนำส่งแพทย์หากมีอาการระคายเคือง

7.2.3 กรณีได้รับสารทางการหายใจ - นำผู้ป่วยไปในที่มีอากาศบริสุทธิ์ ให้ออกซิเจน ผายปอด ถ้าผู้ป่วยหยุดหายใจแล้วรีบนำส่งแพทย์

7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล NAV

**8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )**

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handing and Storing ) เก็บในภาชนะบรรจุอย่างมิดชิด เก็บที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก และทำการขนย้ายอย่างระมัดระวัง

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) NAP

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) กรณีเกิดการรั่วไหล ทำการอุดรอยรั่ว ซับสารที่หกบนพื้นด้วยสารดูดซับหรือทรายแห้ง แล้วตักใส่ถังเปล่ารอการกำจัด (โดยส่งให้บริษัท GENCO กำจัด)

8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) น้ำมันใช้แล้วส่งคืนให้บริษัท มอนซานโต้ ไทยแลนด์ จำกัด กำจัด หรือส่งให้บริษัท GENCO กำจัด

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extinguishing Media ) : ผงเคมีแห้ง , โฟม , คาร์บอนไดออกไซด์ ($CO_2$) , สเปรย์น้ำ

# ภาคผนวก ฉ

## ศักยภาพการทำงานของระบบหอเผา (Flare)

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED

WorleyParsons

resources & energy

# CONDENSATE RECOVERY PROJECT

# FLARE VERIFICATION REPORT

**Project No. 041/10044**

**Document No. 10044-00-PR-RPT-0003**


**WorleyParsons (Thailand) Limited**

**Bangkok Office**
WorleyParsons (Thailand) Limited
22nd Floor, Rasa Tower II
555 Phaholyothin Road,
Chatuchak, Bangkok 10900 Thailand
Tel: +66 2 689 3000
Fax: +66 2 689 3001

**Sriracha Office**
4th Floor, Natchaya Building,
15/79 Moo 4, Sukhumvit Road,
Tumbol Surasak, Sriracha
Cholburi 20110 Thailand
Tel: +66 38 773 750

Web: www.worleyparsons.com


Registered No. 2262/2538


© Copyright 2005 Worley Ltd.


**Projects • Technologies • Services • Developments**

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED

WorleyParsons
resources & energy

**DOC NO:** **10044-00-PR-RPT-0003**
**REVISION:** **1**

# FLARE VERIFICATION REPORT

## Disclaimer

*This specification has been prepared on behalf of and for the exclusive use of PTT Public Company Limited (PTT), and is subject to and issued in accordance with the agreement between PTT and WorleyParsons (Thailand) Ltd. WorleyParsons (Thailand) Ltd. accepts no liability or responsibility whatsoever for it in respect of any use of or reliance upon this report by any third party.*

*Copying this specification without the permission of PTT or WorleyParsons (Thailand) Ltd is not permitted.*

**PROJECT NO. 041/10044**

| REV | DESCRIPTION | ORIG | REVIEW | WORLEY APPROVAL | DATE | CLIENT APPROVAL | DATE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Issued for Use | Natcha K. NCK | Chat CC | Chat CC | 27-Mar-08 | N/A | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

## 1. Scope

This report provides the conclusion of design verification for existing flare sub-header and header which service relieving gas from a new Condensate Recovery Project.

## 2. Design basis

2.1) For liquid vaporization due to external fire, the surface of vessels within 15 m above grade or other fire-supporting level (i.e. a concrete platform) containing more than 1 $m^3$ shall be considered. Refer to PTT Engineering Specification ES-V8.1.

2.2) All vessels within a 22 m diameter circle (380 $m^2$) shall be considered affected by a single fire. Refer to PTT Engineering Specification ES-V8.1.

2.3) There are prompt fire fighting efforts and drainage of flammable materials away from the vessels.

2.4) Overpressure factor ($F_o$) of fire and control valve failure are 21% and 10% respectively, refer to API RP 520.

2.5) Insulation factor (F) is equal to 1 for bare vessel, refer to API RP 521.

2.6) Coefficient of discharge ($K_d$) is equal to 0.975, refer to API RP 521.

2.7) Back pressure coefficient ($K_b$) is equal to 1, refer to API RP 520.

2.8) The calculation for pressure safety valve is based on a maximum temperature case.

## 3. Flare header sizing

Any continuous flow of gas to the flare shall be taken into account in deriving backpressures.

Flare headers and relief valve discharge pipework shall be sized to limit the backpressures at relief valves to 10 percent of the set pressure for a conventional valve and 30 percent of the set pressure for a balanced valve. Since most plant systems operate at high pressure, it is unlikely that backpressure will have a major impact on relief valve sizing.

Pressure drop calculations for carbon steel headers and pipework shall be based on a pipe roughness of 0.046 mm. Calculations shall assume the rated flow for the relief valve in individual discharge lines but the calculated flow in flare headers and sub-headers.

Sonic conditions at piping discontinuities such as at branch connections and reducers can result in potentially damaging acoustically induced vibration. Where relief valve back pressure does not govern the sizing of any piping segment, the selected line size should limit the maximum velocity in the line to 0.65 Mach, refer to PTT philosophy PH-10-05.

## 4. The summary of relief load

| PSV No. (1) | Equipment No. | Relief load (kg/hr) | | Relief valve area ($in^2$) | | Governing case | Valve size (Effective orifice area, $in^2$) | Rated capacity (kg/hr) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Control valve failure | External Fire | Control valve failure | External Fire | | | |
| 018 | 2131-D-001 | - | 3695 | - | 0.136 | Fire case | 1E2 (0.196) | 5325 |
| 027A/B | 2131-D-002 | 23550 | 717 | 0.661 | 0.024 | FV-002 failure | 2H3 (0.785) | 27967 |
| 031A/B | 2131-A-001 | - | 8012 | - | 0.268 | Fire case | 1 1/2F2 (0.307) | 9178 |
| 084A/B | Regen gas line | 6628 | - | 1.030 | - | KV-076 failure | 2J3 (1.287) | 8282 |
| 089A/B | 2131-A-002A | - | 2503 | - | 0.084 | Fire case | 1D2 (0.110) | 3278 |
| 090A/B | 2131-A-002B | - | 2503 | - | 0.084 | Fire case | 1D2 (0.110) | 3278 |
| 099 | 2131-D-003 | 11477 | 4537 | 0.541 | 0.152 | PV-098A failure | 2H3 (0.785) | 23431 |
| 106A/B | Regen gas line (reverse flow) | 1117 | - | 0.174 | - | KV-076 failure | 1E2 (0.196) | 1258 |
| 107 | Thermal relief valve | N/A | N/A | N/A | N/A | Thermal | 1D2 (0.110) | (2) |

Notes: (1) All pressure safety valves have been prefixed with 2131-SV-.

(2) To be determined by vendor.

**The maximum relief load to flare system;**

PSV No: 2131-SV-018

Total relief load: 3695 kg/hr (External fire)

**The maximum relief load to blowdown system;**

PSV No: 2131-SV-027A/B, 2131-SV-031A/B, 2131-SV-084A/B, 2131-SV-089A/B, 2131-SV-090A/B, 2131-SV-099, 2131-SV-106A/B and 2131-SV-107

Total relief load: 23550 kg/hr based on 2131-SV-027A/B (control valve failure case)

Note: This relief load is greater than a relief load for external fire case of 18272 kg/hr. The simultaneous occurrence of two or more conditions that could result in overpressure will not be postulated if the causes are unrelated. The simultaneous occurrence of two control valves wide open should not be considered as both control valves are fail closed (instrument air failure). Therefore control valve failure case will be based on 2131-SV-027A/B only rather than 2131-SV-027A/B, 2131-SV-084A/B, 2131-SV-099 and 2131-SV-106A/B.

## 5. Line verification

The verification of the existing flare and blowdown header is shown as follows;

| Case | Line no. | Mass flow (kg/hr) | Temp. (°C) | Press. (barg) | MW | Dia (inch) | Mach No. | Mach No. limit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fire | 20" Flare header | 3695 | 133.6 | 0.32 | 52.7 | 20 | 0.01 | 0.65 |
| 2131-SV-027A/B failure | 12" Blowdown header | 23550 | -29.8 | 0.36 | 52.7 | 12 | 0.23 | 0.65 |
| Fire | 12" Blowdown header | 18272 | 143.0 | 0.32 | 58.6 | 12 | 0.13 | 0.65 |
| 2131-SV-027A/B | 24" Flare header | 8129 | -30.2 | 0.32 | 52.7 | 24 | 0.01 | 0.65 |
| Fire | 24" Flare header | 21967 | 141.4 | 0.32 | 57.5 | 24 | 0.04 | 0.65 |

The above result is determined based on flare net model as per attachment 1. The existing flare system was designed based on the maximum relief rate of 282,454 kg/hr, which is quite greater than the governing capacity as mentioned above. The existing flare is therefore adequate for servicing the relief capacity for the condensate recovery unit.

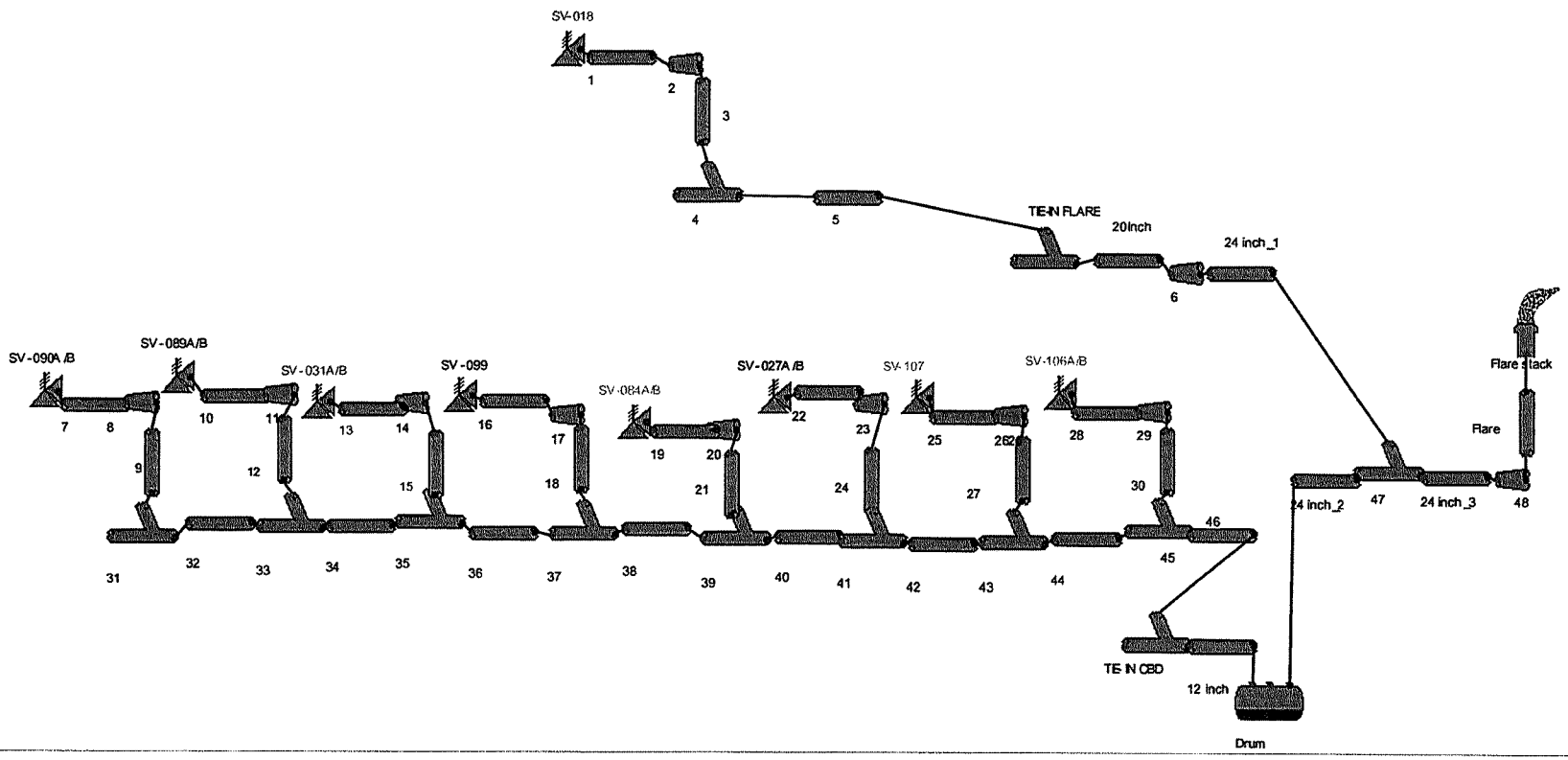
ATTACHMENT 1

# Flarenet

Version 2006

| | |
|---|---|
| User Name : | Natcha K. |
| Job Code : | 041/10044 |
| Project : | Condensate Recovery Project |
| Description : | Flare header |
| Scenario : | Fire case |
| Label : | Name |

## PFD



ATTACHMENT 1

# Flarenet

Version 2006

aspentech

User Name : Natcha K.
Job Code : 041/10044
Project : Condensate Recovery Project
Description : Flare header
Scenario : Fire case

## Pressure/Flow Summary (Velocities For Tailpipes Based Upon Rated Flow)

| Name | Mass Flowrate (kg/hr) | Molar Flowrate (kgmole/hr) | Rated Flowrate (kg/hr) | Static Pressure Drop (bar) | Noise (dB) | Static Source Back Pressure (bar abs) | Upstream Static Pressure (bar abs) | Upstream Temperature (C) | Upstream Velocity (m/s) | Upstream Mach No. | Upstream Rho V2 (kg/m/s2) | Upstream Energy (kJ/hr) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 inch | 3695.0 | 70.16 | 5325.0 | 0.00011 | 0.0 | | 1.33647 | 133.57 | 2.532 | 0.010 | 13 | 1.926E06 |
| Flare | 21967.0 | 382.19 | 72457.2 | 0.01583 | 23.5 | | 1.32883 | 141.44 | 6.221 | 0.025 | 87 | 1.177E07 |
| 1 | 3695.0 | 70.16 | 5325.0 | 0.00000 | 0.0 | 1.90586 | 2.00027 | 134.09 | 149.975 | 0.573 | 71104 | 1.926E06 |
| 16 | 4537.0 | 77.48 | 23431.2 | 0.00000 | 0.0 | 2.29289 | 2.28323 | 143.79 | 67.019 | 0.271 | 17709 | 2.445E06 |
| 3 | 3695.0 | 70.16 | 5325.0 | 0.94367 | 64.2 | | 2.18272 | 134.24 | 89.807 | 0.343 | 27852 | 1.926E06 |
| 5 | 3695.0 | 70.16 | 5325.0 | 0.02284 | 33.0 | | 1.35268 | 133.58 | 25.860 | 0.098 | 1424 | 1.926E06 |
| 18 | 4537.0 | 77.48 | 23431.2 | 0.23992 | 37.2 | | 2.31703 | 143.82 | 87.252 | 0.353 | 30468 | 2.445E06 |
| 22 | 717.0 | 12.24 | 27967.0 | 0.00000 | 0.0 | 2.39975 | 2.39888 | 143.89 | 11.272 | 0.046 | 527 | 3.863E05 |
| 24 | 717.0 | 12.24 | 27967.0 | 0.58505 | 2.4 | | 2.39987 | 143.89 | 111.368 | 0.450 | 51446 | 3.863E05 |
| 13 | 8012.0 | 136.82 | 9178.0 | 0.00000 | 0.0 | 2.65355 | 2.40687 | 143.90 | 247.106 | 0.999 | 254029 | 4.317E06 |
| 15 | 8012.0 | 136.82 | 9178.0 | 0.95082 | 71.5 | | 2.78815 | 144.22 | 110.591 | 0.448 | 59115 | 4.317E06 |
| 34 | 5006.0 | 85.49 | 6556.0 | 0.00006 | 0.0 | | 2.15207 | 143.68 | 11.197 | 0.045 | 465 | 2.697E06 |
| 10 | 2503.0 | 42.74 | 3278.0 | 0.00000 | 0.0 | 2.10231 | 2.13361 | 143.67 | 87.267 | 0.352 | 28027 | 1.349E06 |
| 12 | 2503.0 | 42.74 | 3278.0 | 0.07362 | 37.3 | | 2.20402 | 143.73 | 50.192 | 0.203 | 9582 | 1.349E06 |
| 36 | 13018.0 | 222.31 | 15734.0 | 0.00829 | 37.7 | | 2.11826 | 143.65 | 29.591 | 0.119 | 3199 | 7.014E06 |
| 42 | 18272.0 | 312.03 | 67132.2 | 0.00000 | 0.0 | | 1.48749 | 143.12 | 67.483 | 0.271 | 11626 | 9.845E06 |
| 12 inch | 18272.0 | 312.03 | 67132.2 | 0.04983 | 47.2 | | 1.38720 | 143.04 | 30.496 | 0.122 | 2213 | 9.845E06 |
| 24 inch_3 | 21967.0 | 382.19 | 72457.2 | 0.00745 | 29.7 | | 1.33580 | 141.44 | 9.669 | 0.038 | 211 | 1.177E07 |
| 24 inch_2 | 18272.0 | 312.03 | 67132.2 | 0.00039 | 11.7 | | 1.33678 | 142.99 | 7.915 | 0.032 | 144 | 9.845E06 |
| 44 | 18272.0 | 312.03 | 67132.2 | 0.00565 | 45.3 | | 1.47528 | 143.11 | 68.048 | 0.273 | 11724 | 9.845E06 |
| 46 | 18272.0 | 312.03 | 67132.2 | 0.06435 | 55.9 | | 1.45726 | 143.09 | 68.899 | 0.277 | 11870 | 9.845E06 |
| 24 inch_1 | 3695.0 | 70.16 | 5325.0 | 0.00000 | 0.0 | | 1.33639 | 133.57 | 1.744 | 0.007 | 6 | 1.926E06 |
| 38 | 17555.0 | 299.79 | 39165.2 | 0.00015 | 14.3 | | 2.07135 | 143.61 | 18.909 | 0.076 | 1277 | 9.459E06 |
| 40 | 17555.0 | 299.79 | 39165.2 | 0.00329 | 40.0 | | 2.03031 | 143.58 | 41.660 | 0.168 | 6073 | 9.459E06 |
| 7 | 2503.0 | 42.74 | 3278.0 | 0.00000 | 0.0 | 2.14892 | 2.15787 | 143.69 | 2.586 | 0.010 | 25 | 1.349E06 |
| 9 | 2503.0 | 42.74 | 3278.0 | 0.00000 | 0.0 | | 2.15787 | 143.69 | 2.586 | 0.010 | 25 | 1.349E06 |
| 32 | 2503.0 | 42.74 | 3278.0 | 0.00000 | 0.0 | | 2.15773 | 143.69 | 2.586 | 0.010 | 25 | 1.349E06 |

ATTACHMENT 1

# Flarenet

Version 2006

aspentech

User Name : Natcha K.
Job Code : 041/10044
Project : Condensate Recovery Project
Description : Flare header
Scenario : Fire case

## Pressure/Flow Summary (Velocities For Tailpipes Based Upon Rated Flow)

| Name | Downstream Static Pressure (bar abs) | Downstream Temperature (C) | Downstream Velocity (m/s) | Downstream Mach No. | Downstream Rho V2 (kg/m/s2) | Downstream Energy (kJ/hr) | Flow Regime | Static Pipe Friction Loss (bar) | Static Pipe Accel. Loss (bar) | Static Pipe Elevation Loss (bar) | Static Pipe Fittings Loss (bar) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 inch | 1.33636 | 133.57 | 2.532 | 0.010 | 13 | 1.926E06 | Single Phase/Single Phase | 0.00018 | 0.00000 | -0.00007 | 0.00000 |
| Flare | 1.31300 | 141.42 | 6.297 | 0.025 | 88 | 1.177E07 | Single Phase/Single Phase | 0.00052 | 0.00001 | 0.01530 | 0.00000 |
| 1 | 2.00027 | 134.09 | 149.975 | 0.573 | 71104 | 1.926E06 | Single Phase/Single Phase | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |
| 16 | 2.28323 | 143.79 | 67.019 | 0.271 | 17709 | 2.445E06 | Single Phase/Single Phase | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |
| 3 | 1.23905 | 133.49 | 159.107 | 0.605 | 49344 | 1.926E06 | Single Phase/Single Phase | 0.73372 | 0.21317 | -0.00322 | 0.12478 |
| 5 | 1.32983 | 133.56 | 26.308 | 0.100 | 1449 | 1.926E06 | Single Phase/Single Phase | 0.02295 | 0.00024 | -0.00035 | 0.00000 |
| 18 | 2.07711 | 143.62 | 97.510 | 0.393 | 34050 | 2.445E06 | Single Phase/Single Phase | 0.20665 | 0.03523 | -0.00196 | 0.03199 |
| 22 | 2.39888 | 143.89 | 11.272 | 0.046 | 527 | 3.863E05 | Single Phase/Single Phase | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |
| 24 | 1.81483 | 143.40 | 147.933 | 0.596 | 68337 | 3.863E05 | Single Phase/Single Phase | 0.41975 | 0.16629 | -0.00100 | 0.37936 |
| 13 | 2.40687 | 143.90 | 247.105 | 0.999 | 254028 | 4.317E06 | Single Phase/Single Phase | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |
| 15 | 1.83733 | 143.41 | 169.055 | 0.681 | 90366 | 4.317E06 | Single Phase/Single Phase | 0.64558 | 0.30742 | -0.00218 | 0.08859 |
| 34 | 2.15201 | 143.68 | 11.198 | 0.045 | 465 | 2.697E06 | Single Phase/Single Phase | 0.00006 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |
| 10 | 2.13361 | 143.67 | 87.267 | 0.352 | 28027 | 1.349E06 | Single Phase/Single Phase | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |
| 12 | 2.13041 | 143.66 | 51.956 | 0.210 | 9919 | 1.349E06 | Single Phase/Single Phase | 0.07136 | 0.00331 | -0.00105 | 0.00867 |
| 36 | 2.10998 | 143.65 | 29.709 | 0.120 | 3212 | 7.014E06 | Single Phase/Single Phase | 0.00816 | 0.00013 | 0.00000 | 0.00000 |
| 42 | 1.48749 | 143.12 | 67.483 | 0.271 | 11626 | 9.845E06 | Single Phase/Single Phase | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |
| 12 inch | 1.33738 | 142.99 | 31.644 | 0.127 | 2296 | 9.845E06 | Single Phase/Single Phase | 0.04910 | 0.00082 | -0.00010 | 0.00000 |
| 24 inch_3 | 1.32835 | 141.44 | 9.724 | 0.039 | 212 | 1.177E07 | Single Phase/Single Phase | 0.00744 | 0.00001 | 0.00000 | 0.00000 |
| 24 inch_2 | 1.33639 | 142.99 | 7.917 | 0.032 | 144 | 9.845E06 | Single Phase/Single Phase | 0.00031 | 0.00000 | 0.00007 | 0.00000 |
| 44 | 1.46963 | 143.10 | 68.312 | 0.274 | 11769 | 9.845E06 | Single Phase/Single Phase | 0.00520 | 0.00045 | 0.00000 | 0.00000 |
| 46 | 1.39291 | 143.04 | 72.117 | 0.289 | 12425 | 9.845E06 | Single Phase/Single Phase | 0.05931 | 0.00548 | -0.00045 | 0.01127 |
| 24 inch_1 | 1.33639 | 133.57 | 1.744 | 0.007 | 6 | 1.926E06 | Single Phase/Single Phase | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |
| 38 | 2.07120 | 143.61 | 18.911 | 0.076 | 1277 | 9.459E06 | Single Phase/Single Phase | 0.00014 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |
| 40 | 2.02702 | 143.58 | 41.729 | 0.168 | 6083 | 9.459E06 | Single Phase/Single Phase | 0.00319 | 0.00010 | 0.00000 | 0.00000 |
| 7 | 2.15787 | 143.69 | 2.586 | 0.010 | 25 | 1.349E06 | Single Phase/Single Phase | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |
| 9 | 2.15787 | 143.69 | 2.586 | 0.010 | 25 | 1.349E06 | Single Phase/Single Phase | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |
| 32 | 2.15773 | 143.69 | 2.586 | 0.010 | 25 | 1.349E06 | Single Phase/Single Phase | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |

ATTACHMENT 1

# Flarenet

Version 2006

aspentech

User Name : Natcha K.
Job Code : 041/10044
Project : Condensate Recovery Project
Description : Flare header
Scenario : Fire case

**Pressure/Flow Summary (Velocities For Tailpipes Based Upon Rated Flow)**

| Name | Friction Factor | Reynolds Number | Duty (kJ/hr) | Overall HTC (W/m2/C) | External Convective HTC (W/m2/C) | Internal HTC (W/m2/C) | Wall Temperature (C) | Equivalent Length (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 inch | 0.01638 | 201729 | 0.000E00 | | | | | 82.00 |
| Flare | 0.01271 | 827500 | 0.000E00 | | | | | 70.00 |
| 1 | 0.01919 | 1900775 | 0.000E00 | | | | | 0.00 |
| 16 | 0.01761 | 1648912 | 0.000E00 | | | | | 0.00 |
| 3 | 0.01758 | 2001666 | 0.000E00 | | | | | 18.50 |
| 5 | 0.01603 | 648634 | 0.000E00 | | | | | 30.71 |
| 18 | 0.01510 | 4321781 | 0.000E00 | | | | | 13.11 |
| 22 | 0.01747 | 275617 | 0.000E00 | | | | | 0.00 |
| 24 | 0.01358 | 5524661 | 0.000E00 | | | | | 15.48 |
| 13 | 0.01908 | 4320941 | 0.000E00 | | | | | 0.00 |
| 15 | 0.01747 | 3487866 | 0.000E00 | | | | | 8.16 |
| 34 | 0.01530 | 687170 | 0.000E00 | | | | | 0.33 |
| 10 | 0.01926 | 1350618 | 0.000E00 | | | | | 0.00 |
| 12 | 0.01772 | 1191973 | 0.000E00 | | | | | 6.44 |
| 36 | 0.01458 | 1787111 | 0.000E00 | | | | | 7.21 |
| 42 | 0.01318 | 2676159 | 0.000E00 | | | | | 0.00 |
| 12 inch | 0.01269 | 1737678 | 0.000E00 | | | | | 102.50 |
| 24 inch_3 | 0.01250 | 1034358 | 0.000E00 | | | | | 336.00 |
| 24 inch_2 | 0.01277 | 868586 | 0.000E00 | | | | | 20.50 |
| 44 | 0.01318 | 2676248 | 0.000E00 | | | | | 1.30 |
| 46 | 0.01318 | 2677883 | 0.000E00 | | | | | 14.36 |
| 24 inch_1 | 0.01679 | 167392 | 0.000E00 | | | | | 1.00 |
| 38 | 0.01375 | 1640344 | 0.000E00 | | | | | 0.50 |
| 40 | 0.01444 | 2410349 | 0.000E00 | | | | | 1.50 |
| 7 | 0.01646 | 233841 | 0.000E00 | | | | | 0.00 |
| 9 | 0.01646 | 233841 | 0.000E00 | | | | | 0.00 |
| 32 | 0.01646 | 233841 | 0.000E00 | | | | | 0.00 |

ATTACHMENT 1

# Flarenet

Version 2006

aspentech

User Name : Natcha K.
Job Code : 041/10044
Project : Condensate Recovery Project
Description : Flare header
Scenario : One control valve failure

## Pressure/Flow Summary (Velocities For Tailpipes Based Upon Rated Flow)

| Name | Mass Flowrate (kg/hr) | Molar Flowrate (kgmole/hr) | Rated Flowrate (kg/hr) | Static Pressure Drop (bar) | Noise (dB) | Static Source Back Pressure (bar abs) | Upstream Static Pressure (bar abs) | Upstream Temperature (C) | Upstream Velocity (m/s) | Upstream Mach No. | Upstream Rho V2 (kg/m/s2) | Upstream Energy (kJ/hr) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Flare | 8129.3 | 237.70 | 9654.1 | 0.01568 | 0.0 | | 1.32868 | -30.20 | 2.258 | 0.008 | 12 | 2.155E06 |
| 22 | 23550.0 | 447.15 | 27967.0 | 0.00000 | 0.0 | 2.61262 | 2.19338 | -23.52 | 135.422 | 1.000 | 207886 | -2.090E05 |
| 24 | 23550.0 | 447.15 | 27967.0 | 0.50507 | 64.3 | | 1.99601 | -24.81 | 45.184 | 0.331 | 20873 | -2.090E05 |
| 42 | 23550.0 | 447.15 | 27967.0 | 0.00000 | 0.0 | | 1.45749 | -29.01 | 30.538 | 0.216 | 6781 | -2.090E05 |
| 12 inch | 23550.0 | 447.15 | 27967.0 | 0.04208 | 43.7 | | 1.37190 | -29.80 | 13.724 | 0.097 | 1283 | -2.090E05 |
| 24 inch_3 | 8129.3 | 237.70 | 9654.1 | 0.00110 | 0.0 | | 1.32972 | -30.20 | 3.526 | 0.013 | 28 | 2.155E06 |
| 24 inch_2 | 8129.3 | 237.70 | 9654.1 | 0.00014 | 0.0 | | 1.32989 | -30.20 | 3.525 | 0.013 | 28 | 2.155E06 |
| 44 | 23550.0 | 447.15 | 27967.0 | 0.00624 | 43.2 | | 1.45049 | -29.07 | 30.696 | 0.217 | 6816 | -2.090E05 |
| 46 | 23550.0 | 447.15 | 27967.0 | 0.06196 | 53.3 | | 1.43719 | -29.20 | 31.002 | 0.219 | 6884 | -2.090E05 |

ATTACHMENT 1

# Flarenet

Version 2006

aspentech

User Name : Natcha K.
Job Code : 041/10044
Project : Condensate Recovery Project
Description : Flare header
Scenario : One control valve failure

**Pressure/Flow Summary (Velocities For Tailpipes Based Upon Rated Flow)**

| Name | Downstream Static Pressure (bar abs) | Downstream Temperature (C) | Downstream Velocity (m/s) | Downstream Mach No. | Downstream Rho V2 (kg/m/s2) | Downstream Energy (kJ/hr) | Flow Regime | Static Pipe Friction Loss (bar) | Static Pipe Accel. Loss (bar) | Static Pipe Elevation Loss (bar) | Static Pipe Fittings Loss (bar) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Flare | 1.31300 | -30.21 | 2.285 | 0.009 | 12 | 2.155E06 | Single Phase/Single Phase | 0.00008 | 0.00000 | 0.01560 | 0.00000 |
| 22 | 2.19338 | -23.52 | 135.423 | 1.000 | 207886 | -2.090E05 | Annular/Annular | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |
| 24 | 1.49094 | -28.71 | 61.997 | 0.438 | 28639 | -2.090E05 | Annular/Annular | 0.20358 | 0.31207 | -0.01057 | 0.27583 |
| 42 | 1.45749 | -29.01 | 30.538 | 0.216 | 6781 | -2.090E05 | Annular/Annular | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |
| 12 inch | 1.32982 | -30.21 | 14.190 | 0.100 | 1327 | -2.090E05 | Annular/Annular | 0.04136 | 0.00255 | -0.00182 | 0.00000 |
| 24 inch_3 | 1.32862 | -30.19 | 3.528 | 0.013 | 28 | 2.155E06 | Single Phase/Single Phase | 0.00110 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |
| 24 inch_2 | 1.32975 | -30.19 | 3.525 | 0.013 | 28 | 2.155E06 | Single Phase/Single Phase | 0.00007 | 0.00000 | 0.00007 | 0.00000 |
| 44 | 1.44426 | -29.13 | 30.839 | 0.218 | 6848 | -2.090E05 | Annular/Annular | 0.00502 | 0.00122 | 0.00000 | 0.00000 |
| 46 | 1.37524 | -29.77 | 32.504 | 0.229 | 7217 | -2.090E05 | Annular/Annular | 0.05492 | 0.01204 | -0.00500 | 0.00730 |

# Flarenet

Version 2006

aspentech

User Name : Natcha K.
Job Code : 041/10044
Project : Condensate Recovery Project
Description : Flare header
Scenario : One control valve failure

## Pressure/Flow Summary (Velocities For Tailpipes Based Upon Rated Flow)

| Name | Friction Factor | Reynolds Number | Duty (kJ/hr) | Overall HTC (W/m2/C) | External Convective HTC (W/m2/C) | Internal HTC (W/m2/C) | Wall Temperature (C) | Equivalent Length (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Flare | 0.01414 | 402129 | 0.000E00 | | | | | 70.00 |
| 22 | 0.02829 | 7891166 | 0.000E00 | | | | | 0.00 |
| 24 | 0.02167 | 5210530 | 0.000E00 | | | | | 11.74 |
| 42 | 0.02188 | 3403594 | 0.000E00 | | | | | 0.00 |
| 12 inch | 0.01846 | 2255199 | 0.000E00 | | | | | 102.50 |
| 24 inch_3 | 0.01377 | 502634 | 0.000E00 | | | | | 336.00 |
| 24 inch_2 | 0.01377 | 502632 | 0.000E00 | | | | | 20.50 |
| 44 | 0.02189 | 3410142 | 0.000E00 | | | | | 1.30 |
| 46 | 0.02268 | 3439033 | 0.000E00 | | | | | 13.31 |

# ภาคผนวก ช

## ตัวอย่างรายงานเกี่ยวกับรายละเอียดสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช้แล้ว (สก. 3) และ เอกสาร ยืนยันการบำบัดและกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรม

ที่ 71052000/160/50

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
123 หมู่ 8 ต.ท้องเนียน
อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช
80210

8 มีนาคม 2550

เรื่อง รายงานเกี่ยวกับรายละเอียดสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช้แล้ว (สก.3)

เรียน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

สิ่งที่ส่งมาด้วย ใบแจ้งเกี่ยวกับรายละเอียดสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช้แล้ว ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2548

ตามที่ทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้ขอแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับชนิด ปริมาณ ลักษณะ คุณสมบัติและสถานที่เก็บสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนั้น พร้อมทั้งวิธีการเก็บทำลายฤทธิ์ กำจัด ทิ้ง ฝัง เคลื่อนย้าย และการขนส่งตามแบบ สก. 3 ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายชิดชนก เวชสิทธิ์)
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม
โทร. 0-7552-8023-5
โทรสาร 0-7552-9140

แบบ สก. 3

# ใบแจ้งเกี่ยวกับรายละเอียดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

## สำหรับผู้ก่อกำเนิดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

วันที่ 8 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2550

ข้าพเจ้า นายชิดชนก เวชสิทธิ์ ผู้ประกอบกิจการโรงงาน

สำนักงานเลขที่ 123 หมู่ที่ 1 ตรอก/ซอย - ถนน -

ตำบล/แขวง ท้องเนียน อำเภอ/เขต ขนอม จังหวัด นครศรีธรรมราช

โทรศัพท์ 0-7552-8023-5 โทรสาร 0-7552-9140 ทะเบียนโรงงานเลขที่ 3-89-1/39 น.ศ.

โรงงานตั้งอยู่เลขที่ 123 หมู่ที่ 1 ตรอก/ซอย - ถนน -

ตำบล/แขวง ท้องเนียน อำเภอ/เขต ขนอม จังหวัด นครศรีธรรมราช

โทรศัพท์ 0-7552-8023-5 โทรสาร 0-7552-9140

**หมายเลขประจำตัว** ...DIW-G-052200052.....

ขอแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วดังรายการต่อไปนี้

| | | |
|---|---|---|
| ข้อ 1 | รายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วและวิธีกำจัด | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 1 |
| ข้อ 2 | แผนผังการไหลของกระบวนการผลิตและแหล่งที่มาของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 2 |
| ข้อ 3 | แผนผังแสดงสถานที่เก็บ คัดแยก และจัดการภายในโรงงาน | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 3 |
| ข้อ 4 | ความเปลี่ยนแปลงในปริมาณและความเป็นพิษของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เกิดขึ้นเปรียบเทียบกับข้อมูลของปีที่ผ่านมา | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 4 |
| ข้อ 5 | รายละเอียดของผู้ดำเนินการรวบรวม ขนส่ง บำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 5 |
| ข้อ 6 | แผนการป้องกันอุบัติภัยเพื่อตอบสนองเหตุฉุกเฉินในกรณีเกิดเหตุรั่วไหล อัคคีภัย การระเบิดของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว หรือเหตุที่คาดไม่ถึง | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 6 |
| ข้อ 7 | รายงานการตอบสนองและการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้น | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 7 |

เอกสารลำดับที่ 1

รายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วและวิธีกำจัด ประจำปี 2549

| ลำดับที่ | รหัส | ชื่อและคำบรรยาย | ปริมาณ (ระบุหน่วย) | วิธีการกำจัด | ผู้ขนส่ง/จัดการ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 05 07 99 | Waste Ethylene Glycol | 158.33 ตัน | 042 | 3-106-1/45สบ. |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

ลงชื่อ ผู้จัดเตรียมเอกสาร
( นายโสภณ บุญวิริยะ )
ตำแหน่ง พนักงานบริหารพัสดุ

ลงชื่อ ผู้ประกอบกิจการโรงงาน
( นายชิดชนก เวชสิทธิ์ )
วันที่ 8 มีนาคม 2550

เอกสารลำดับที่ 2

แผนผังการไหลของกระบวนการผลิตและแหล่งที่มาของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

ลงชื่อ.....ผู้จัดเตรียมเอกสาร

( นายโสภณ บุญวิริยะ )

ตำแหน่ง พนักงานบริหารพัสดุ

ลงชื่อ.....ผู้ประกอบกิจการโรงงาน

( นายชิดชนก เวชสิทธิ์ )

วันที่ 8 มีนาคม 2550

เอกสารลำดับที่ 3

แผนผังแสดงสถานที่เก็บ คัดแยก และจัดการภายในโรงงาน

ลงชื่อ ..... ผู้จัดเตรียมเอกสาร

( นายโสภณ บุญวิริยะ )

ตำแหน่ง พนักงานบริหารพัสดุ

ลงชื่อ ..... ผู้ประกอบกิจการโรงงาน

( นายชิดชนก เวชสิทธิ์ )

วันที่ 8 มีนาคม 2550

เอกสารลำดับที่ 4

รายงานการเปลี่ยนแปลงในปริมาณและความเป็นพิษของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เกิดขึ้นเปรียบเทียบกับข้อมูลของปีที่ผ่านมา

| ลำดับที่ | รหัส | ชื่อและคำบรรยาย | ปี/ช่วงเวลา | | ปี/ช่วงเวลา | | ปี/ช่วงเวลา | | ปี/ช่วงเวลา | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ปริมาณ | ความเข้มข้น | ปริมาณ | ความเข้มข้น | ปริมาณ | ความเข้มข้น | ปริมาณ | ความเข้มข้น |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

หมายเหตุ ถ้ามี ให้แนบผลการตรวจวิเคราะห์สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วมาด้วย

ลงชื่อ ..... ผู้จัดเตรียมเอกสาร

( นายโสภณ บุญวิริยะ )

ตำแหน่ง พนักงานบริหารพัสดุ

ลงชื่อ ..... ผู้ประกอบกิจการโรงงาน

( นายชิดชนก เวชสิทธิ์ )

วันที่ 8 มีนาคม 2550

เอกสารลำดับที่ 5

รายละเอียดของผู้ดำเนินการรวบรวม ขนส่ง บำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

ชื่อผู้ประกอบกิจการรายที่ 1 บบจ. เอส ซี ไอ อีโค่ เซอร์วิส จำกัด ☐ ผู้ก่อกำเนิด

หมายเลขประจำตัว DIW-D-056200033 ☐ ผู้รวบรวมและขนส่ง

ที่อยู่ จัสมินอินเตอร์เนชั่นแนลทาวเวอร์ ชั้น 20 ห้อง 2003 ถ.แจ้งวัฒนะ ☒ ผู้บำบัดและกำจัด

ต.ปากเกร็ด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี

โทรศัพท์ 02-9627295-7 โทรสาร 02-9627298

วิธีจัดการ/ขนส่ง นำไปเป็นเชื้อเพลิงทดแทน

ชื่อผู้ประกอบกิจการรายที่ 2 ..... ☐ ผู้ก่อกำเนิด

หมายเลขประจำตัว ..... ☐ ผู้รวบรวมและขนส่ง

ที่อยู่ ..... ☐ ผู้บำบัดและกำจัด

.....

โทรศัพท์..... โทรสาร .....

วิธีจัดการ/ขนส่ง.....

ชื่อผู้ประกอบกิจการรายที่ 3 ..... ☐ ผู้ก่อกำเนิด

หมายเลขประจำตัว ..... ☐ ผู้รวบรวมและขนส่ง

ที่อยู่ ..... ☐ ผู้บำบัดและกำจัด

.....

โทรศัพท์..... โทรสาร .....

วิธีจัดการ/ขนส่ง.....

ชื่อผู้ประกอบกิจการรายที่ 4 ..... ☐ ผู้ก่อกำเนิด

หมายเลขประจำตัว ..... ☐ ผู้รวบรวมและขนส่ง

ที่อยู่ ..... ☐ ผู้บำบัดและกำจัด

.....

โทรศัพท์..... โทรสาร .....

วิธีจัดการ/ขนส่ง.....

หมายเหตุ ระบุประเภทผู้ประกอบกิจการตามที่รับดำเนินการจัดการกับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากสถานประกอบการของท่าน หากผู้รับจัดการนำการนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนั้นไปใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์อื่น ให้ระบุเป็นผู้ก่อกำเนิด และให้ระบุกระบวนการที่ใช้ หากผู้รับจัดการเป็นบุคคลธรรมดาที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียนและไม่ได้ประกอบกิจการ ให้ระบุวิธีการขนส่งและการนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนั้นไปใช้

เอกสารลำดับที่ 6

แผนการป้องกันอุบัติภัยเพื่อตอบสนองเหตุฉุกเฉิน

ลงชื่อ ผู้ประกอบกิจการโรงงาน

( นายชิดชนก เวชสิทธิ์ )

วันที่ 8 มีนาคม 2550

เอกสารลำดับที่ 7

รายงานการตอบสนองและการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้น

ลงชื่อ.....ผู้ประกอบกิจการโรงงาน

( นายชิดชนก เวชสิทธิ์ )

วันที่ 8 มีนาคม 2550

แบบ สก. 3

**ใบแจ้งเกี่ยวกับรายละเอียดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว**

**สำหรับผู้ก่อกำเนิดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว**

วันที่ 8 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2550

ข้าพเจ้า นายชิดชนก เวชสิทธิ์ ผู้ประกอบกิจการโรงงาน

สำนักงานเลขที่ 123 หมู่ที่ 1 ตรอก/ซอย - ถนน -

ตำบล/แขวง ท้องเนียน อำเภอ/เขต ขนอม จังหวัด นครศรีธรรมราช

โทรศัพท์ 0-7552-8023-5 โทรสาร 0-7552-9140 ทะเบียนโรงงานเลขที่ 3-89-1/39 นศ.

โรงงานตั้งอยู่เลขที่ 123 หมู่ที่ 1 ตรอก/ซอย - ถนน -

ตำบล/แขวง ท้องเนียน อำเภอ/เขต ขนอม จังหวัด นครศรีธรรมราช

โทรศัพท์ 0-7552-8023-5 โทรสาร 0-7552-9140

**หมายเลขประจำตัว** ...DIW-G-052200052.....

ขอแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วดังรายการต่อไปนี้

| | | |
|---|---|---|
| ข้อ 1 | รายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วและวิธีกำจัด | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 1 |
| ข้อ 2 | แผนผังการไหลของกระบวนการผลิตและแหล่งที่มาของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 2 |
| ข้อ 3 | แผนผังแสดงสถานที่เก็บ คัดแยก และจัดการภายในโรงงาน | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 3 |
| ข้อ 4 | ความเปลี่ยนแปลงในปริมาณและความเป็นพิษของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เกิดขึ้นเปรียบเทียบกับข้อมูลของปีที่ผ่านมา | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 4 |
| ข้อ 5 | รายละเอียดของผู้ดำเนินการรวบรวม ขนส่ง บำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 5 |
| ข้อ 6 | แผนการป้องกันอุบัติภัยเพื่อตอบสนองเหตุฉุกเฉินในกรณีเกิดเหตุรั่วไหล อัคคีภัย การระเบิดของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว หรือเหตุที่คาดไม่ถึง | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 6 |
| ข้อ 7 | รายงานการตอบสนองและการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้น | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 7 |

เอกสารลำดับที่ 1

รายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วและวิธีกำจัด ประจำปี 2549

| ลำดับที่ | รหัส | ชื่อและคำบรรยาย | ปริมาณ (ระบุหน่วย) | วิธีการกำจัด | ผู้ขนส่ง/จัดการ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 15 02 02 | Molecular Sieve (Sodium | 22.88 ตัน | 073 | น.105-2/2545 |
| | | (Aluminosilicate) | | | |
| 2 | 15 02 02 | Mercury Absorbent | 31.00 ตัน | 073 | น.105-2/2545 |
| | | (Alumina Beads Supporting | | | |
| | | Metal Sulfide) | | | |
| 3 | 13 02 08 | Used Lube Oil | 10.05 ตัน | 041 | น.101-1/2540 |
| 4 | 16 02 15 | Fluorescent Lamp | 1.02 ตัน | 073 | น.105-2/2545 |
| 5 | 17 06 04 | Insulation (Perlite) | 0.61 ตัน | 072 | น.105-2/2545 |
| 6 | 17 06 04 | Insulation (Polyurethane | 7.47 ตัน | 072 | น.105-2/2545 |
| | | (Foam) | | | |
| 7 | 15 02 03 | Filter | 0.34 ตัน | 072 | น.105-2/2545 |
| 8 | 15 01 11 | ภาชนะปนเปื้อนสี | 1.43 ตัน | 073 | น.105-2/2545 |
| 9 | 05 01 03 | ตะกอนน้ำมัน | 12.42 ตัน | 042 | น.101-1/2540 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

ลงชื่อ ..... ผู้จัดเตรียมเอกสาร

( นายโสภณ บุญวิริยะ )

ตำแหน่ง พนักงานบริหารพัสดุ

ลงชื่อ ..... ผู้ประกอบกิจการโรงงาน

( นายชิดชนก เวชสิทธิ์ )

วันที่ 8 มีนาคม 2550

เอกสารลำดับที่ 2

แผนผังการไหลของกระบวนการผลิตและแหล่งที่มาของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

ลงชื่อ..... ผู้จัดเตรียมเอกสาร

( นายโสภณ บุญวิริยะ )

ตำแหน่ง พนักงานบริหารพัสดุ

ลงชื่อ..... ผู้ประกอบกิจการโรงงาน

( นายชิดชนก เวชสิทธิ์ )

วันที่ 8 มีนาคม 2550

เอกสารลำดับที่ 3

แผนผังแสดงสถานที่เก็บ คัดแยก และจัดการภายในโรงงาน

ลงชื่อ.....ผู้จัดเตรียมเอกสาร
( นายโสภณ บุญวิริยะ )
ตำแหน่ง พนักงานบริหารพัสดุ

ลงชื่อ.....ผู้ประกอบกิจการโรงงาน
( นายชิดชนก เวชสิทธิ์ )
วันที่ 8 มีนาคม 2550

เอกสารลำดับที่ 4

รายงานการเปลี่ยนแปลงในปริมาณและความเป็นพิษของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เกิดขึ้นเปรียบเทียบกับข้อมูลของปีที่ผ่านมา

| ลำดับที่ | รหัส | ชื่อและคำบรรยาย | ปี/ช่วงเวลา | | ปี/ช่วงเวลา | | ปี/ช่วงเวลา | | ปี/ช่วงเวลา | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ปริมาณ | ความเข้มข้น | ปริมาณ | ความเข้มข้น | ปริมาณ | ความเข้มข้น | ปริมาณ | ความเข้มข้น |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

หมายเหตุ ถ้ามี ให้แนบผลการตรวจวิเคราะห์สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วมาด้วย

ลงชื่อ ..... ผู้จัดเตรียมเอกสาร

( นายโสภณ บุญวิริยะ )

ตำแหน่ง พนักงานบริหารพัสดุ

ลงชื่อ ..... ผู้ประกอบกิจการโรงงาน

( นายชิดชนก เวชสิทธิ์ )

วันที่ 8 มีนาคม 2550

เอกสารลำดับที่ 5

รายละเอียดของผู้ดำเนินการรวบรวม ขนส่ง บำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

ชื่อผู้ประกอบกิจการรายที่ 1 บมจ. บริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ☐ ผู้ก่อกำเนิด

หมายเลขประจำตัว DIW-D-054800057 ☐ ผู้รวบรวมและขนส่ง

ที่อยู่ เลขที่ 5 อ.เมืองใหม่มาบตาพุดสาย 6 ต.ห้วยโป่ง ☐ ผู้บำบัดและกำจัด

อ.เมืองระยอง จ.ระยอง

โทรศัพท์ 038-684096-101 โทรสาร 038-685726

วิธีจัดการ/ขนส่ง ทำเชื้อเพลิงผสม

ชื่อผู้ประกอบกิจการรายที่ 2 บมจ. บริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ☐ ผู้ก่อกำเนิด

หมายเลขประจำตัว DIW-D-054800040 ☐ ผู้รวบรวมและขนส่ง

ที่อยู่ เลขที่ 5 อ.เมืองใหม่มาบตาพุดสาย 6 ต.ห้วยโป่ง ☐ ผู้บำบัดและกำจัด

อ.เมืองระยอง จ.ระยอง

โทรศัพท์ 038-684096-101 โทรสาร 038-685726

วิธีจัดการ/ขนส่ง ฝังกลบอย่างปลอดภัย

ชื่อผู้ประกอบกิจการรายที่ 3 ☐ ผู้ก่อกำเนิด

หมายเลขประจำตัว ☐ ผู้รวบรวมและขนส่ง

ที่อยู่ ☐ ผู้บำบัดและกำจัด

โทรศัพท์ โทรสาร

วิธีจัดการ/ขนส่ง

ชื่อผู้ประกอบกิจการรายที่ 4 ☐ ผู้ก่อกำเนิด

หมายเลขประจำตัว ☐ ผู้รวบรวมและขนส่ง

ที่อยู่ ☐ ผู้บำบัดและกำจัด

โทรศัพท์ โทรสาร

วิธีจัดการ/ขนส่ง

หมายเหตุ ระบุประเภทผู้ประกอบกิจการตามที่รับดำเนินการจัดการกับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากสถานประกอบการของท่าน หากผู้รับจัดการนำการนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนั้นไปใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์อื่น ให้ระบุเป็นผู้ก่อกำเนิด และให้ระบุกระบวนการที่ใช้ หากผู้รับจัดการเป็นบุคคลธรรมดาที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียนและไม่ได้ประกอบกิจการ ให้ระบุวิธีการขนส่งและการนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนั้นไปใช้

เอกสารลำดับที่ 6

แผนการป้องกันอุบัติภัยเพื่อตอบสนองเหตุฉุกเฉิน

ลงชื่อ..... ผู้ประกอบกิจการโรงงาน

( นายชิดชนก เวชสิทธิ์ )

วันที่ 8 มีนาคม 2550

เอกสารลำดับที่ 7

รายงานการตอบสนองและการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้น

ลงชื่อ ..... ผู้ประกอบกิจการโรงงาน

( นายชิดชนก เวชสิทธิ์ )

วันที่ 8 มีนาคม 2550

GENCO
บริษัท บริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด (มหาชน)
GENERAL ENVIRONMENTAL CONSERVATION PUBLIC COMPANY LIMITED
ทะเบียนเลขที่ บมจ. 643
สำนักงานใหญ่ : 447 ม.บอนด์สตรีท ต.บางพูด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120 โทร. (662) 502-0900 (อัตโนมัติ 99 คู่สาย) แฟกซ์ (662) 502-0999
Head Office : 447 Bondstreet Road, Bangpood, Parkl red, Honthaburi 11120 Tel. (662) 502-0900 (Auto 99 Lines) Fax. (662) 502-0999

ที่ GENCO MKT 000109/2550



23 กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง การยืนยันการบำบัดและกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรม

เรียน คุณโสภณ บุญวิริยะ

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

บริษัท บริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด (มหาชน) ขอรับรองว่าได้ให้บริการบำบัดและกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรมของ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ตั้งอยู่เลขที่ โรงแยกก๊าซขนอม เลขที่ 123 หมู่ 8 ต.ท้องเนียน อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210

ดังรายละเอียดต่อไปนี้

| Date | Waste Code | Waste Name | Quantities (Tons) |
|---|---|---|---|
| 08/06/2549 | 02419-02 | Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate)<br>วิธีการบำบัด: ทำเชื้อเพลิงผสม | 11.280 |
| 08/06/2549 | 02419-02 | Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate)<br>วิธีการบำบัด: ทำเชื้อเพลิงผสม | 11.600 |
| 23/03/2549 | 02419-03 | Mercury Absorbent (Alumina Beads Supporting Metal Sulfide)<br>วิธีการบำบัด: ฝังกลบอย่างปลอดภัย เมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว | 11.580 |
| 30/03/2549 | 02419-03 | Mercury Absorbent (Alumina Beads Supporting Metal Sulfide)<br>วิธีการบำบัด: ฝังกลบอย่างปลอดภัย เมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว | 9.400 |
| 30/03/2549 | 02419-03 | Mercury Absorbent (Alumina Beads Supporting Metal Sulfide)<br>วิธีการบำบัด: ฝังกลบอย่างปลอดภัย เมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว | 10.020 |
| 23/03/2549 | 02419-04 | Used Lube Oil<br>วิธีการบำบัด: เป็นเชื้อเพลิงทดแทน | 4.410 |

หรือ

23 กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง การยืนยันการบำบัดและกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรม

เรียน คุณโสภณ บุญวิริยะ

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

บริษัท บริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด (มหาชน) ขอรับรองว่าได้ให้บริการบำบัดและกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรมของ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ตั้งอยู่เลขที่ โรงแยกก๊าซขนอม เลขที่ 123 หมู่ 8 ต.ท้องเนียน อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210

ดังรายละเอียดต่อไปนี้

| Date | Waste Code | Waste Name | Quantities (Tons) |
|---|---|---|---|
| 24/07/2549 | 02419-04<br>วิธีการบำบัด: เป็นเชื้อเพลิงทดแทน | Used Lube Oil | 5.640 |
| 30/03/2549 | 02419-06<br>วิธีการบำบัด: ฝังกลบอย่างปลอดภัย เมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว | Fluorescent Lamp | 1.020 |
| 30/03/2549 | 02419-09<br>วิธีการบำบัด: วิธีฝังกลบ | Insulation (Perlite) | 0.610 |
| 23/03/2549 | 02419-10<br>วิธีการบำบัด: วิธีฝังกลบ | Insulation (Polyurethane Foam) | 1.210 |
| 16/06/2549 | 02419-10<br>วิธีการบำบัด: วิธีฝังกลบ | Insulation (Polyurethane Foam) | 1.990 |
| 21/06/2549 | 02419-10<br>วิธีการบำบัด: วิธีฝังกลบ | Insulation (Polyurethane Foam) | 2.520 |

GENCO

หรือ

**สำนักงานใหญ่**
68/39 หมู่ 3 ถนนแสมดำ แขวงแสมดำ เขตบางขุนเทียน กรุงเทพฯ 10150
68/39 Moo 3 Samaedum Rd., Samaedum, Bangkhuntien, Bangkok 10150
Tel. (662) 452-8333 (Auto 20 Lines) Fax : (662) 415-3817, 416-5117 E-mail : genco@genco.co.th

TÜV CERT
ISO 14001/EN ISO 14001
Cert. No. 04104704
Cert. No. 04104708

**สำนักงานกำจัดกากอุตสาหกรรมมาบตาพุด**
เลขที่ 5 ถ.เมืองใหม่มาบตาพุด สาย 6 ต.ห้วยโป่ง อ.เมืองระยอง จ.ระยอง 21150
5 Muangmai Map Ta Phut Line 6 Rd., Hauypong, Muang Rayong, Rayong 21150
Tel. (038) 684-096-101, 687-005-11 Fax : (038) 684-561 Email : genco@genco.co.th

23 กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง การยืนยันการบำบัดและกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรม

เรียน คุณโสภณ บุญวิริยะ

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

บริษัท บริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด (มหาชน) ขอรับรองว่าได้ให้บริการบำบัดและกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรมของ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ตั้งอยู่เลขที่ โรงแยกก๊าซขนอม เลขที่ 123 หมู่ 8 ต.ท้องเนียน อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210

ดังรายละเอียดต่อไปนี้

| Date | Waste Code | Waste Name | Quantities (Tons) |
|---|---|---|---|
| 24/07/2549 | 02419-10<br>วิธีการบำบัด: วิธีฝังกลบ | Insulation (Polyurethane Foam) | 0.880 |
| 11/01/2550 | 02419-10<br>วิธีการบำบัด: วิธีฝังกลบ | Insulation (Polyurethane Foam) | 0.870 |
| 23/03/2549 | 02419-13<br>วิธีการบำบัด: ฝังกลบอย่างปลอดภัย เมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว | Filter | 0.200 |
| 30/03/2549 | 02419-13<br>วิธีการบำบัด: ฝังกลบอย่างปลอดภัย เมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว | Filter | 0.140 |
| 11/01/2550 | 02419-14<br>วิธีการบำบัด: ทำเชื้อเพลิงผสม | Triethylene Gylcol + Condensate | 28.770 |
| 23/03/2549 | 02419-17<br>วิธีการบำบัด: ฝังกลบอย่างปลอดภัย เมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว | ภาชนะปนเปื้อนสี | 0.650 |

หรือ

สำนักงานใหญ่
68/39 หมู่ 3 ถนนแสมดำ แขวงแสมดำ เขตบางขุนเทียน กรุงเทพฯ 10150
68/39 Moo 3 Samaedum Rd., Samaedum, Bangkhuntien, Bangkok 10150
Tel. (662) 452-8333 (Auto 20 Lines) Fax : (662) 415-3817, 416-5117 E-mail : genco@genco.co.th

ISO 14001/EN ISO 14001
Cert. No. 04104704
Cert. No. 04104708

สำนักงานกำจัดกากอุตสาหกรรมมาบตาพุด
เลขที่ 5 ถ.เมืองใหม่มาบตาพุด สาย 6 ต.ห้วยโป่ง อ.เมืองระยอง จ.ระยอง 21150
5 Muangmai Map Ta Phut Line 6 Rd., Hauypong, Muang Rayong, Rayong 21150
Tel. (038) 684-096-101, 687-005-11 Fax : (038) 684-561 Email : genco@genco.co.th

23 กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง การยืนยันการบำบัดและกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรม

เรียน คุณโสภณ บุญวิริยะ

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

บริษัท บริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด (มหาชน) ขอรับรองว่าได้ให้บริการบำบัดและกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรมของ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ตั้งอยู่เลขที่ โรงแยกก๊าซขนอม เลขที่ 123 หมู่ 8 ต.ท้องเนียน อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210

ดังรายละเอียดต่อไปนี้

| Date | Waste Code | Waste Name | Quantities (Tons) |
|---|---|---|---|
| 11/01/2550 | 02419-17<br>วิธีการบำบัด: ฝังกลบอย่างปลอดภัย เมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว | ภาชนะปนเปื้อนสี | 0.780 |
| 23/11/2549 | 02419-18<br>วิธีการบำบัด: ทำเชื้อเพลิงผสม | ตะกอนน้ำมัน | 12.420 |

โดยบริษัทฯ ได้นำกากของเสียอุตสาหกรรมดังกล่าวเข้าสู่กระบวนการบำบัดและกำจัด ณ สำนักงานกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยองเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

GENCO

( นายสมบัติ ปิยะสัจจบูลย์ )
ผู้จัดการทั่วไป

หรือ

( นายสมยศ แสงสุวรรณ )
กรรมการและรองกรรมการผู้จัดการ

**สำนักงานใหญ่**
68/39 หมู่ 3 ถนนแสมดำ แขวงแสมดำ เขตบางขุนเทียน กรุงเทพฯ 10150
68/39 Moo 3 Samaedum Rd., Samaedum, Bangkhuntien, Bangkok 10150
Tel. (662) 452-8333 (Auto 20 Lines) Fax : (662) 415-3817, 416-5117 E-mail : genco@genco.co.th

TÜV CERT
ISO 14001/EN ISO 14001
Cert. No. 04104704
Cert. No. 04104708

**สำนักงานกำจัดกากอุตสาหกรรมมาบตาพุด**
เลขที่ 5 ถ.เมืองใหม่มาบตาพุด สาย 6 ต.ห้วยโป่ง อ.เมืองระยอง จ.ระยอง 21150
5 Muangmai Map Ta Phut Line 6 Rd., Hauypong, Muang Rayong, Rayong 21150
Tel. (038) 684-096-101, 687-005-11 Fax : (038) 684-561 Email : genco@genco.co.th

# ภาคผนวก ซ

## แผนระงับเหตุฉุกเฉินของโครงการ

## 1.1 บทนำ

### 1 ขอบเขต

เอกสารนี้จะอธิบายถึงแผนระงับเหตุฉุกเฉินสำหรับโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) โดยจะกล่าวถึงวิธีปฏิบัติ และความรับผิดชอบของบุคคลต่างๆ ในการระงับเหตุฉุกเฉิน ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นภายในโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม

### 2 วัตถุประสงค์

การจัดทำแผนระงับเหตุฉุกเฉินมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. มีแผนการปฏิบัติเป็นขั้นเป็นตอน เพื่อให้เกิดความเสียหายต่อบุคคล ทรัพย์สินที่เกี่ยวข้องในเหตุฉุกเฉินน้อยที่สุด
2. ใช้เป็นแนวทางการฝึกอบรม ฝึกซ้อมให้เกิดความชำนาญตามหน้าที่รับผิดชอบของพนักงานที่เกี่ยวข้องในเหตุฉุกเฉิน ซึ่งได้ระบุไว้อย่างชัดเจน

### 3 การแจกจ่าย

กำหนดให้ฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม สำเนาแจกจ่ายแผนระงับเหตุฉุกเฉินถึงบุคคลต่างๆ ที่ระบุในรายการฉบับที่ผู้ถือเอกสาร รวมทั้งแผนฉุกเฉิน ยขก. ฉบับที่จะอยู่ในระบบการควบคุมเอกสาร และสำเนาให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องตามความเหมาะสม

### 4 การแก้ไขปรับปรุง

ควรมีการพิจารณาทบทวนแผนระงับเหตุฉุกเฉินปีละครั้ง หรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงใดๆ ในกระบวนการผลิตของโรงแยกก๊าซ และเมื่อมีรายการใดที่แก้ไขให้ ยขก. สำเนาแจกจ่ายผู้ครอบครองแผนนี้ อนึ่งควรจัดให้มีการประชุมระหว่างผู้ครอบครองแผนปีละครั้ง เพื่ออธิบายสิ่งที่เปลี่ยนแปลงหรืออย่างน้อยเพื่อการทบทวน

## 1.2 ลักษณะกิจกรรม/สภาพพื้นที่

### 1 ทำเลที่ตั้ง

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ตั้งอยู่เลขที่ 123 หมู่ 8 ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช มีพื้นที่ประมาณ 47 ไร่ โดยทิศเหนือติดเขาและทะเล ทิศใต้ติดบริษัทผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ทิศตะวันออกติดทะเลอ่าวไทย และทิศตะวันตกติดภูเขา (เขาไชยสน)

### 2 อุปกรณ์และกระบวนการผลิต

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมแห่งนี้รับก๊าซธรรมชาติจากแหล่งบงกชในอ่าวไทย โดยส่งผ่านท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 32 นิ้ว ยาว 170 กิโลเมตร เข้าไปที่แท่นเอราวัณ และจากนั้นส่งผ่านท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 24 นิ้ว ยาว 160 กิโลเมตร ขึ้นชายฝั่งบริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ใช้กระบวนการผลิตแบบระบบลดความดัน โดยมีอุปกรณ์ในการลดความดันทำหน้าที่ลดความดันของก๊าซธรรมชาติ เพื่อลดอุณหภูมิของก๊าซธรรมชาติ แล้วจึงส่งผ่านเข้าหอกลั่นเพื่อแยกผลิตภัณฑ์ต่างๆ โดยอาศัยคุณสมบัติจุดเดือดของก๊าซที่แตกต่างกัน ประกอบด้วยระบบและและอุปกรณ์หลักดังนี้

* หน่วยกำจัดสารปรอท
* หน่วยกำจัดความชื้น
* หน่วยแยกก๊าซมีเทน, ก๊าซอีเทน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
* หน่วยแยกผลิตภัณฑ์ LPG และ NGL
* หน่วยกำจัดสารไฮโดรเจนซัลไฟด์ออกจาก LPG

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมยังมีระบบและอุปกรณ์อื่นๆ ได้แก่

* หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ LPG และ NGL
  โดยถังเก็บ LPG มี 2 ถัง ความจุถังละ 6,000 ลูกบาศก์เมตร
  ถังเก็บ NGL มี 2 ถัง ความจุ 250 และ 4,000 ลูกบาศก์เมตร
* สถานีจัดส่งผลิตภัณฑ์ ได้แก่ JETTY ซึ่งสามารถส่งได้ทั้ง LPG และ NGL และ TRUCK LOADING สามารถจัดส่งได้เฉพาะ LPG
* ระบบ UTILITY
* INPLANT POWER GENERATOR/EMERGENCY DIESEL ENGINE GENERATOR/MAIN SUBSTATION

* KHANOM GAS TERMINAL (DPCU)
* ห้องควบคุม (DISTRIBUTED CONTROL SYSTEM)
* สำนักงาน/โรงซ่อมและไกดัง

**3 สภาพภูมิประเทศ**

พื้นที่โดยรอบโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม เป็นพื้นที่อยู่ในหุบเขา โดยทิศเหนือและทิศตะวันตกเป็นภูเขาสูง ทิศตะวันออกติดอ่าวไทย และทิศใต้ติดบริษัทผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ไม่มีแหล่งน้ำจืดในรัศมี 100 กิโลเมตร แต่อยู่ติดทะเลคือ อ่าวไทย จึงได้ออกแบบนำน้ำทะเลเข้าบ่อดับเพลิงได้เมื่อมีความจำเป็น

**4 แหล่งชุมชนข้างเคียง**

มีประชาชนอาศัยอยู่หนาแน่นในบริเวณทิศเหนือ ห่างจากโรงงานไปประมาณ 6 กิโลเมตร ซึ่งเป็นที่ตั้งอำเภอขนอม โดยมีร้านค้า, ธนาคาร, โรงเรียน, สถานที่ราชการ และที่พักอาศัย มีถนนลาดยางจากโรงงานผ่านบริเวณชุมชนและอำเภอขนอมออกไป 19 กิโลเมตร ต่อเชื่อมทางหลวงไปสู่จังหวัดนครศรีธรรมราช ระยะทางอีก 100 กิโลเมตร และสู่จังหวัดสุราษฎร์ธานีระยะทางอีก 55 กิโลเมตร

**5 สารอันตราย**

ในโรงแยกก๊าซมีสารอันตรายใช้งาน ดังนี้

* METHANOL
* สารเติมกลิ่นก๊าซเอธิลเมอร์แคปตัน (ETHYL MERCAPTANT)

## 1.3 การใช้แผนระงับเหตุฉุกเฉิน

### 1 การใช้แผนฯ โดยย่อ

แผนระงับเหตุฉุกเฉินนี้จะใช้เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน ซึ่งเป็นสาเหตุหรืออาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิงแวดล้อม โดยพนักงาน ปตท. และหน่วยงานข้างเคียง อันได้แก่หน่วยงานราชการ และโรงงานข้างเคียง เป็นต้น การใช้แผนฉุกเฉินจะกล่าวรวมถึงสิงต่างๆ ต่อไปนี้

* การแจ้งเหตุการให้พนักงาน ปตท., ส่วนราชการ และโรงงานข้างเคียงทราบ

* การอพยพ, ตัดแยกพื้นที่เกิดเหตุ

ผู้จัดการแผนก (หัวหน้ากะ) จะเป็นผู้เริ่มต้นใช้แผนฉุกเฉินและควบคุมแผนในฐานะผู้สั่งการจุดเกิดเหตุ โดยใช้ CENTRAL CONTROL ROOM (CCR) เป็นที่ทำการ ทั้งนี้ผู้สั่งการจะประเมินสถานการณ์โดยพิจารณาถึงความร้ายแรงและระบุระดับเหตุฉุกเฉิน เพื่อให้การควบคุมเหตุฉุกเฉินเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ อนึ่ง ถ้าผู้จัด-การส่วนปฏิบัติการเดินเครื่อง (ผจ.ปข.) ไปที่ (CCR) แล้วให้ทำหน้าที่แทนผู้จัดการแผนก (หัวหน้ากะ)

การใช้แผนระงับเหตุฉุกเฉินจะใช้ในระดับเหตุฉุกเฉิน ดังนี้

ระดับ 1 เป็นเหตุการณ์ที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายกับคน, ชุมชนอย่างทันทีทันใด

ระดับ 2 เป็นเหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดอันตรายกับคน, ชุมชนและสิงแวดล้อมทันทีทันใด

ปกติแล้วจะใช้แผนระงับเหตุฉุกเฉินระดับ 1 ก่อน แต่อย่างไรก็ดีถ้าปัญหาที่เกิดขึ้นมีความรุนแรง อาจประกาศใช้แผนระงับเหตุฉุกเฉินระดับ 2 ได้เลย

**หมายเหตุ**

ในการปฏิบัติการในเหตุฉุกเฉินระดับ 2 นั้น ควรปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติในเหตุฉุกเฉินในระดับ 1 ให้แล้วเสร็จก่อน

### 2 การเตรียมการ

ก่อนที่จะเริ่มใช้แผนระงับเหตุฉุกเฉิน ควรมีการเตรียมการดังนี้

- มอบหมายหน้าที่ให้กลุ่มงานสำคัญๆ (KEY PERSONNEL) ทำหน้าที่ควบคุมเหตุฉุกเฉิน

- ให้พนักงานในโรงงานข้างเคียง ชุมชนข้างเคียงโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ได้รับทราบแผนฉุกเฉินในส่วนเขาเหล่านั้นอาจได้รับผลกระทบ หรือต้องให้ความช่วยเหลือด้วย จึงควรมีการรวบรวมข้อมูลเหล่านี้

* ชื่อ, หมายเลขโทรศัพท์ของบุคคลที่สามารถติดต่อได้ 24 ชั่วโมง

* จำนวนพนักงาน, ช่วงเวลาปฏิบัติงานของโรงงานนั้นๆ

* ข้อมูลอื่นๆ ที่จำเป็น

- จัดประชุมกลุ่มบุคคลสำคัญๆ ที่เกี่ยวข้องข้างต้น เพื่อที่จะอธิบายได้ว่าจะมีการใช้แผนระงับเหตุฉุกเฉินอย่างไร
- รวบรวมหมายเลขโทรศัพท์บุคคลทีเกียวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน รวมทั้งพนักงาน ปตท. และบุคคลภายนอกด้วย
- ระบุให้ชัดเจนว่าอุปกรณ์ทีจะใช้สนับสนุนในการควบคุมเหตุฉุกเฉินนั้นมีอะไรบ้าง ติดตั้งและเก็บไว้ทีใด
- จัดแบ่งทีมฉุกเฉินออกเป็นทีมต่างๆ ดังนี้
  * ทีมตัดแยกระบบอุปกรณ์
  * ทีมผจญเพลิง
  * ทีมสนับสนุนผจญเพลิงและกู้ภัย
  * ทีมประสานงาน
- กำหนดทีตั้งอุปกรณ์ บุคคลทีอยู่ประจำศูนย์ต่างๆ เหล่านี้
  * ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน (CCR)
  * ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน (สนญ. ชั้น 21)
- ควรระบุทีทำการสำรองของศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินให้ชัดเจนด้วย
  * ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินให้ใช้อาคาร (DPCU) เป็นทีทำการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน

## 3 การปฏิบัติการในการควบคุมระงับเหตุฉุกเฉิน

โดยการแบ่งระดับเหตุฉุกเฉินเป็น 2 ระดับ ดังนี้

3.1 ระดับ 1

(1) มาตรฐาน (CRITERIA)

ระดับ 1 เป็นเหตุการณ์ทีเกิดขึนแล้วยังไม่มีผลเสียหายกับระบบการทำงานของโรงงาน. พื้นทีโดยทันทีและเหตุการณ์ทั้งหมดอาจควบคุมได้โดยพนักงานในหน่วยงานได้แก่เหตุการณ์ต่อไปนี้

* เกิดอุบัติเหตุในพื้นทีปฏิบัติงาน อาจมีคนเจ็บ คนตาย หรือไม่มีเลยก็ได้ ทั้งนี้อุบัติเหตุทีเกิดขึนไม่มีผลเสียหายต่อระบบการทำงานของโรงงานดังได้กล่าวข้างต้น
* การเกิดไฟไหม้, การระเบิดขนาดเล็ก
* การรั่วไหล, หกล้นของสารไวไฟ, สารเคมีอันตรายในปริมาณน้อย

* การเกิดภัยธรรมชาติที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายกับกระบวนการผลิตมากนัก เช่นการเกิดแผ่นดินไหว, พายุฝน เป็นต้น

(2) การปฏิบัติ

ก. จุดเกิดเหตุ

เมื่อได้ยินสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินพึงปฏิบัติดังนี้

* อพยพผู้ไม่เกี่ยวข้อง (ได้แก่คนงาน) ออกนอกบริเวณที่รับทราบว่าเกิดเหตุฉุกเฉินทันที
* ถ้ามีผู้บาดเจ็บให้ช่วยเหลือโดยการปฐมพยาบาล
* ตัดแยก, ควบคุมพื้นที่ห้ามผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณที่เกิดเหตุ
* รายงานเหตุการณ์ถึงศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน (CCR)

ข. ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน (ใช้ห้องควบคุมกลาง (CCR) เป็นที่ทำการ

* เริ่มใช้แผนฉุกเฉิน
* สั่งการอพยพผู้ไม่เกี่ยวข้องออกนอกพื้นที่/จัดระบบรักษาความปลอดภัย
* รวมพลติดต่อทีมฉุกเฉิน
* ติดต่อบุคคลที่เกี่ยวข้องในแผนและใน ปตท.
* ควบคุมสถานการณ์
* เตรียมแถลงข่าวสื่อมวลชนท้องถิ่น

ค. ศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน (โรงแยกก๊าซระยอง)

* ติดต่อรวมพล
* ให้คำปรึกษากับศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินโรงแยกก๊าซขนอม

3.2 ระดับ 2

(1) มาตรฐาน (CRITERIA)

ระดับ 2 เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วก่อให้เกิดอันตรายต่อพนักงาน ปตท., ชุมชน และสิ่งแวดล้อมรอบพื้นที่เกิดเหตุทันที โดยไม่สามารถควบคุมได้ โดยพนักงานในหน่วยงานได้แก่เหตุการณ์ต่อไปนี้

* ไฟไหม้, การระเบิดขนาดใหญ่
* ก๊าซรั่วและเกิดระเบิด

* การรั่วไหลของไฮโดรคาร์บอนหรือสารอันตรายอื่นๆ ภายในโรงแยกก๊าซขนอม มีปริมาณมาก
* มีก๊าซพิษรั่วไหลออกมามาก
* ภัยธรรมชาติที่ก่อให้เกิดความเสียหายกับกระบวนการผลิตมาก
* การขู่, ก่อวินาศกรรม เช่น การขู่ และการลอบวางระเบิด เป็นต้น

(2) การปฏิบัติ

ก. จุดเกิดเหตุ

* ให้ปฏิบัติตามข้อปฏิบัติที่ระบุในแผนระงับเหตุฉุกเฉินระดับ 1 ให้แล้วเสร็จ
* แจ้งควบคุมเหตุฉุกเฉินทราบถึงการเปลี่ยนแปลงระดับเหตุฉุกเฉิน
* รักษาความปลอดภัยพื้นที่เกิดเหตุต่อไป

ข. ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน

* ปฏิบัติตามข้อปฏิบัติที่ระบุในแผนระงับเหตุฉุกเฉินระดับ 1 ให้แล้วเสร็จ
* แจ้งศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉินทราบถึงการเปลี่ยนแปลงระดับเหตุฉุกเฉิน
* แจ้งผู้เกี่ยวข้องไปยังการสื่อสารทราบถึงการเปลี่ยนแปลงระดับเหตุฉุกเฉิน
* ติดต่อหน่วยงานของรัฐบาล โรงงานข้างเคียงขอกำลังสนับสนุนตามความจำเป็น
* เตรียมแถลงข่าวต่อสื่อมวลชนท้องถิ่น

ค. ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน (สนญ. ชั้น 21)

* ติดต่อรวมพลผู้เกี่ยวข้องตามผังการสื่อสาร
* ติดต่อหน่วยงานภาครัฐบาลที่จำเป็น
* ปฏิบัติตามที่ได้ระบุในแผนระงับเหตุฉุกเฉินระดับ 1 ต่อไป
* ให้ความช่วยเหลือผู้สั่งการประจำศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินโรงแยกก๊าซขนอม
* เตรียมแถลงข่าวต่อสื่อมวลชนที่ กทม.

**4 วิธีปฏิบัติหลังเกิดเหตุฉุกเฉิน**

หลังจากควบคุมสถานการณ์ทั้งหมดได้แล้วให้ผู้สั่งการประจำจุดศูนย์ต่างๆ ควรปรึกษากันก่อนที่จะยกเลิกภาวะฉุกเฉิน ทั้งนี้ทุกฝ่ายต้องมั่นใจว่าจะไม่เกิดอันตรายใดๆ ขึ้นอีกในพื้นที่เกิดเหตุ หรือพื้นที่ข้างเคียง แต่ถ้ายังเห็นพร้อมกันว่าควรมีทีมฉุกเฉินบางทีมเตรียมพร้อมรับสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้นก็อาจกระทำได้และควรดำเนินการดังนี้

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **การใช้แผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

1. สั่งการจัดการศูนย์ฟื้นฟูสภาพโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม
2. แจ้งข่าวถึงผู้อพยพเรื่องการชดใช้ความเสียหายที่เกิดขึ้น
3. สรุปเหตุการณ์ให้ผู้เกี่ยวข้องทราบข้อเท็จจริง
4. ให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกแก่ผู้อพยพให้กลับเข้าที่ตั้งเดิม
5. ให้ความช่วยเหลือผู้ได้รับบาดเจ็บ / เสียชีวิต
6. ทำความสะอาดโรงงาน และจัดการเรื่องสิ่งแวดล้อม

## 1.4 ข้อมูลสนับสนุน

### 1 ทั่วไป

ส่วนที่จะเป็นข้อมูลเพิ่มเติมระบุถึงรายละเอียด ซึ่งจะช่วยขยายความเข้าใจศัพท์บางตัว ได้แก่

* การสื่อสาร
* การอพยพ
* การรักษาความปลอดภัย
* การบาดเจ็บ, เสียชีวิต
* สารไวไฟ, สารเคมีอันตรายหกล้น
* ก๊าซรั่วไหล
* การขู่วางระเบิด
* ไฟไหม้ หรือการระเบิด

### 2 การสื่อสาร

2.1 <u>ทั่วไป</u>

ถ้ามีการประกาศใช้แผนระงับเหตุฉุกเฉินจะต้องมีการจัดตั้งศูนย์การติดต่อขึ้นทันทีตามจุด, ตามศูนย์ต่างๆ ต่อไปนี้

* ที่เกิดเหตุ
* CENTRAL CONTROL ROOM (CCR)
* DEW POINT CONTROL UNIT (DPCU) เป็นศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินสำรอง
* ห้องประชุมชั้น 21 อาคารสำนักงานใหญ่ ปตท. (ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน)

2.2 <u>ศูนย์การติดต่อ, และอุปกรณ์ประจำศูนย์</u>

<u>ที่เกิดเหตุ</u>

ควรมีวิทยุรับ-ส่งเพื่อติดต่อกับศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินและโทรโข่ง

<u>ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน</u>

ใช้ห้องควบคุมกลาง (CCR) เป็นที่ทำการ ในกรณีที่ไม่สามารถใช้ห้องควบคุมกลางเป็นที่ทำการได้ให้ใช้ DPCU เป็นที่ทำการสำรอง การสื่อสารจากศูนย์นี้จะมีไปที่เกิดเหตุ และถึงศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉินอุปกรณ์สื่อสารที่จำเป็นต้องมีคือ วิทยุรับ-ส่ง โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ทั้งภายในและภายนอกพื้นที่ รวมทั้งระบบเสียงตามสาย (PAGING)

ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน

ใช้ห้องประชุมอาคารสำนักงานใหญ่ ปตท. ชั้น 21 เป็นที่ทำการ การสื่อสารจากศูนย์นี้จะมีถึงศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน อุปกรณ์สื่อสารที่จำเป็นต้องมีคือ วิทยุรับ-ส่ง โทรศัพท์

2.3 ลำดับการสื่อสาร

OPERATOR หรือผู้พบเห็นเหตุการณ์ จะเป็นผู้เริ่มต้นการสื่อสาร โดยการแจ้งข้อความรายละเอียดเหตุการณ์ให้หัวหน้ากะรับทราบ และที่เหลือจากนั้นจะได้รับแจ้งตามผังการติดต่อสื่อสารในแผนภูมิ (3.1) กรณีไม่สามารถติดต่อพนักงานตามผังคนแรกได้จะต้องพยายามติดต่อผู้ที่ปฏิบัติหน้าที่แทนคนต่อๆ ไปให้ได้

2.4 สัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉิน

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมมีระบบสัญญาณเตือนภัยที่สามารถกดปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุได้ภายใน ยขก. หลายจุด เสียงสัญญาณเตือนภัยจะดังขึ้นและจะมีการตรวจและประกาศเหตุการณ์อีกครั้ง

2.5 การแถลงข่าว

ผู้สื่อข่าวจัดว่าเป็นกลุ่มที่มีบทบาทสำคัญกับชุมชน ดังนี้จึงจำเป็นที่จะต้องมั่นใจได้ว่าข่าวต่างๆ ที่ผู้สื่อข่าวได้รับนั้นถูกต้องเป็นระยะๆ ทันต่อเหตุการณ์ จากนั้นผู้สื่อข่าวเหล่านี้อาจช่วยในการแจ้งข่าวจากบริเวณที่เกิดเหตุถึงชุมชนข้างเคียงที่อาจได้รับผลกระทบอีกครั้งกรณีที่เหตุการณ์ขยายตัวอย่างรวดเร็วในการแถลงข่าวต่อสื่อมวลชนควรกระทำด้วยความสุภาพ ให้เกียรติเพราะต่างคนต่างปฏิบัติหน้าที่ของตนอยู่ อนึ่ง มีข้อแนะนำสำหรับผู้แถลงข่าวว่าสิ่งใดควร/ไม่ควรทำดังนี้

**ควรทำ**

- รวบรัด
- ถูกต้อง
- เป็นรูปธรรม
- เป็นความจริง

**ไม่ควรทำ**

- การคาดเดา
- ระบุตัวบุคคล
- แสดงความคิดเห็นแตกต่างไปจากร่างที่เตรียมไว้
- ไม่กล่าวคำว่า "ไม่มีความคิดเห็น"

ในเหตุการณ์ที่อาจเกิดต่อเนื่องนานกว่า 24 ชั่วโมง ควรจัดแถลงข่าวทุก 4 ชั่วโมง หากสามารถระงับเหตุการณ์ได้ภายในเวลาน้อยกว่า 12 ชั่วโมง อาจจัดการแถลงข่าวออกเป็น 2 ช่วง ครั้งแรก ; ทันทีที่ได้ข้อเท็จจริง และอีกครั้งหลังจากควบคุมสถานการณ์ได้แล้ว ทั้งนี้พนักงานจากศูนย์ประชาสัมพันธ์ควรเป็นผู้เตรียมร่างแถลงข่าวให้ผู้สั่งการประจำศูนย์บัญชาการที่ กทม. แต่ต้องให้ผู้สั่งการประจำศูนย์พิจารณาเห็นชอบก่อน ส่วนการเตรียมร่างการแถลงข่าวในพื้นที่เกิดเหตุให้หัวหน้าทีมประสานงานภายนอกในแผนระงับเหตุฉุกเฉินดำเนินการ โดยความเห็นชอบจาก ผจ.ยขก. ทั้งนี้ผู้จัดการฝ่ายในฐานะผู้สั่งการประจำศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน ต้องส่งข่าวที่จะแถลงต่อสื่อมวลชนในท้องที่ให้ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน กทม. ทราบด้วย เพื่อป้องกันการขัดแย้งของสาระที่เข้าแถลง

อนึ่ง การตอบคำถามใดๆ ของนักข่าวนั้นให้เป็นหน้าที่ของผู้แถลงข่าวแต่เพียงผู้เดียว

**3 การอพยพ**

3.1 <u>การอพยพจากพื้นที่เกิดเหตุ</u>

เป็นหน้าที่ของผู้ประสบเหตุที่จะสั่งอพยพผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องออกนอกบริเวณที่เกิดเหตุ ตั้งแต่เกิดเหตุฉุกเฉินระดับ 1

3.2 <u>การอพยพออกนอกโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม</u>

ถ้าสถานการณ์ถึงขั้นจะก่อให้เกิดอันตรายให้แก่บุคคลที่อยู่ในบริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ผู้สั่งการประจำศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินสามารถปรึกษาขอความเห็นชอบสั่งอพยพคนไม่เกี่ยวข้องออกนอกโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ให้ไปอยู่ที่จุดรวมพลที่กำหนดไว้ และให้มีการตรวจนับผู้อพยพแต่ละจุด ทั้งนี้ควรมีการทำแผนผังแสดงเส้นทางอพยพไปจุดรวมพลแสดงไว้ด้วย

3.3 <u>การอพยพชุมชนข้างเคียง ทีมฉุกเฉิน</u>

การอพยพในระดับนี้จะดำเนินการเมื่อเหตุการณ์ทวีความรุนแรงถึงเหตุฉุกเฉินระดับ 2 ซึ่งจะทำให้เกิดอันตรายต่อบุคคล, ทรัพย์สิน เช่น ไฟไหม้ เกิดการระเบิดในโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมที่แผ่ขยายวงกว้างออกไปเรื่อยๆ ทั้งนี้การสั่งการอพยพในระดับนี้เป็นหน้าที่ของผู้สั่งการประจำศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินโดยความร่วมมือจากผู้ประสานงานทีมอพยพ หรือตำรวจพื้นที่

**4 การรักษาความปลอดภัย**

4.1 <u>ทั่วไป</u>

ทีมรักษาความปลอดภัยจะมีหน้าที่ควบคุมพื้นที่ไม่ให้บุคคลภายนอกที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในพื้นที่เกิดเหตุ การปฏิบัติหน้าที่นี้จะต้องดำเนินการทันทีที่ได้รับแจ้งว่าเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้นในพื้นที่

4.2 <u>จุดเกิดเหตุ</u>

ผู้ประสบเหตุสามารถกำหนดพื้นที่ที่เกิดเหตุให้มีระบบการรักษาความปลอดภัยจนกว่าทีมรักษาความปลอดภัยจริงๆ ตามแผนจะมารับหน้าที่ต่อไป

4.3 <u>โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม</u>

ถ้าจำเป็นต้องควบคุมพื้นที่นี้อาจทำได้โดยการปิดประตูทางเข้า-ออกทุกจุดที่จะผ่านเข้าพื้นที่ได้ และติดป้าย "เกิดเหตุฉุกเฉิน" ไว้ที่ประตู และให้เป็นหน้าที่ของทีมรักษาความปลอดภัย

4.4 <u>พื้นที่โดยรอบ</u>

นอกพื้นที่ ปตท. ควรให้ตำรวจเป็นผู้รักษาความปลอดภัย ถ้าเหตุฉุกเฉินอยู่ในระดับ 2 แล้วยังมีทีท่าขยายความรุนแรงออกไปเรื่อยๆ ต้องมีการปิดกั้นถนนทุกเส้นทางที่จะผ่านถึงบริเวณที่เกิดเหตุ

**5 การบาดเจ็บ/เสียชีวิต**

5.1 <u>ทั่วไป</u>

ถ้าเหตุการณ์มีการบาดเจ็บ, เสียชีวิตพึงปฏิบัติดังนี้

- เคลื่อนย้ายคนเจ็บ นำผู้เสียชีวิตออกจากพื้นที่เกิดเหตุไม่ให้มีอันตรายเพิ่มเติม, ปฐมพยาบาลคนเจ็บ
- แจ้งเหตุการณ์ให้ผู้สั่งการประจำศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินทราบ และให้ส่งรถพยาบาลมารับคนเจ็บ เหตุข้างต้นนี้จะต้องมีการสอบสวนหาสาเหตุที่เกิดเหตุ ดังนั้นพึงระวังเรื่องหลักฐานที่อาจลบเลือน เคลื่อนย้ายไปจากเหตุการณ์ และยังไม่ควรให้มีการปฏิบัติงานใดๆ ในที่เกิดเหตุจนกว่าจะสอบสวนแล้วเสร็จ หรือได้รับความเห็นชอบให้เข้าปฏิบัติงานได้จาก ผจ.ยขก. ก่อน

5.2 <u>การแจ้งข่าวการบาดเจ็บ, เสียชีวิต</u>

ควรแจ้งข่าวการบาดเจ็บ, เสียชีวิตของพนักงาน, คนงานให้ญาติทราบทันทีที่สามารถทำได้ ถ้าคนเจ็บเสียชีวิตเป็นพนักงาน ปตท. ให้ ยขก. เป็นผู้แจ้งข่าวให้ญาติทราบ แต่ถ้าเป็นผู้รับจ้างของ ปตท. ให้ตำรวจเป็นผู้แจ้งข่าว

**6 สารไวไฟ, สารเคมีอันตรายหกล้น**

กรณีมีการหกล้นของสารไวไฟ, หรือสารเคมีอันตรายภายในโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ด้วยเหตุใดก็ตาม อาจมีสัญญาณแจ้งเหตุดังขึ้น หากอุปกรณ์ป้องกันการรั่วไหลตรวจจับได้แจ้งสัญญาณไปที่ห้องควบคุมกลาง เหตุการณ์ข้างต้นต้องปฏิบัติดังนี้

- ออกจากพื้นที่เกิดเหตุ
- ติดต่อหัวหน้ากะ
- จัดระบบรักษาความปลอดภัยพื้นที่

เมื่อมีการแจ้งเหตุการณ์ดังกล่าวข้างต้น หัวหน้ากะพึงปฏิบัติดังนี้

- บันทึกข้อมูลที่ได้รับแจ้ง
- สอบสวนให้ทราบชนิด, ปริมาณของสารที่หกล้น
- ถ้าพิจารณาแล้วเห็นว่าอาจมีอันตรายให้ปฏิบัติตามแผนระงับเหตุฉุกเฉิน
- จำกัดขอบเขตทำความสะอาดสารที่รั่วไหล, หกล้นด้วยน้ำ สารบางชนิดอาจต้องทำให้เป็นกลาง (NEUTRALIZATION) ด้วย
- มั่นใจว่าพนักงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องในพื้นที่นั้นใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลอย่างเหมาะสม และทราบอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากสารที่มีการหกล้น
- ทำความสะอาด เคลียร์พื้นที่ แจ้งคนที่เกี่ยวข้องให้ทราบด้วย

**7 ก๊าซรั่วไหล**

ก๊าซไฮโดรคาร์บอนอาจมีการรั่วไหลในระบบจากกระบวนการแยกก๊าซ เนื่องจากท่อ, ถังแตกหรือชำรุด เหตุการณ์เหล่านี้อาจตรวจพบโดย OPERATOR หรือมีสัญญาณแจ้งเหตุแสดงที่ห้องควบคุมกลาง หัวหน้ากะ ควรปฏิบัติดังนี้

- รับทราบเหตุการณ์ สั่งการอพยพคนออกนอกพื้นที่บริเวณที่เกิดเหตุ
- กั้นบริเวณ
- ประเมินสถานการณ์ ปฏิบัติตามแผนระงับเหตุฉุกเฉิน

**8 การขู่วางระเบิด**

ปกติแล้วจะมีการแจ้งข่าวการขู่วางระเบิดอยู่ 2 ทาง คือทางโทรศัพท์ หรือจดหมาย ถ้ามีการขู่วางระเบิดทางโทรศัพท์ผู้รับโทรศัพท์พึงปฏิบัติดังนี้

- เก็บข้อมูลเหล่านี้ให้มากที่สุด
  - * รายละเอียดของระเบิด
  - * เวลาที่จะระเบิด
  - * จุดที่มีการวางระเบิด
  - * องค์การที่วางระเบิด (มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีการอ้างถึง)
  - * เบอร์โทรศัพท์ผู้โทรแจ้งเหตุการณ์
- พยายามให้ผู้โทรฯ พูดให้นานที่สุดให้มีการรับฟังด้วยเครื่องพ่วง แจ้งตำรวจ
- รายงานให้หัวหน้ากะ ผู้จัดการฝ่ายทราบ
- ปฏิบัติการตามแผนระงับเหตุฉุกเฉิน และอพยพคนออกนอกพื้นที่ (ยขก.)

**9 ไฟไหม้ หรือการระเบิด**

ไฟไหม้หรือการระเบิดในพื้นที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ซึ่งเป็นเหตุฉุกเฉินรุนแรงจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ดับเพลิงทั้งหมดที่มีในพื้นที่ หรือต้องขอความช่วยเหลือจากโรงงานอื่นๆ OPERATOR ที่พบเห็น และทราบเหตุการณ์จะต้องรายงานเหตุการณ์ต่อหัวหน้ากะ หรืออาจมีสัญญาณแสดงที่แผงควบคุม เนื่องจากการตรวจจับอุปกรณ์ป้องกัน ซึ่งติดตั้งอยู่ในพื้นที่เมื่อหัวหน้ากะได้รับแจ้งเหตุจะเริ่มปฏิบัติตามแผนระงับเหตุฉุกเฉิน เพื่อควบคุมสถานการณ์แต่ถ้าเกิดไฟไหม้เล็กน้อย OPERATOR เองจะต้องทำการดับไฟเบื้องต้นด้วยเครื่องมือดับเพลิงชนิดมือถือให้เรียบร้อยแล้วจึงรายงานถึงหัวหน้ากะ

**10 ภัยธรรมชาติ**

ภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นอาจเป็นสาเหตุให้เกิดเหตุฉุกเฉิน ซึ่งมีผลต่อกระบวนการผลิต ได้แก่ภัยจากการเตือนภัย, แผ่นดินไหว พายุ และถ้ามีการเตือนภัยล่วงหน้าจากกรมอุตุ ในการพยากรณ์อากาศ หัวหน้ากะอาจเตรียมพร้อมเช่นเดียวกับการปฏิบัติการเหตุฉุกเฉินระดับ 1 และถ้าหากภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นก่อให้เกิดความเสียหายกับระบบกระบวนการผลิตโดยทันที หัวหน้ากะควรประกาศใช้แผนระงับเหตุฉุกเฉินระดับ 2

**11 อุปกรณ์สนับสนุน**

<u>อุปกรณ์สื่อสาร</u>

<u>ที่เกิดเหตุ</u>

- RADIO/TELEPHON/PAGING

<u>ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน</u>

- UHF 1 ช่อง
- VHF 1 ช่อง
- โทรศัพท์ภายในและภายนอก

<u>ศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน (ระยอง)</u>

- VHF
- โทรศัพท์ภายในและภายนอก
- ระบบ MICROWAVE
- ระบบสื่อสารดาวเทียม

<u>ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน</u>

- VHF
- โทรศัพท์ภายในและภายนอก
- ระบบ MICROWAVE
- ระบบสื่อสารดาวเทียม

## 1.5 คำอธิบายศัพท์/ตัวย่อ

**จุดเกิดเหตุ**

หมายถึงพื้นที่ที่เกิดเหตุการณ์

**ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน**

เป็นศูนย์กลางการติดต่อ ควบคุมเหตุฉุกเฉินให้ห้องควบคุมกลาง (CCR) เป็นที่ทำการเพราะสามารถสั่งการใดๆ จากห้องนี้

**ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินสำรอง**

เป็นศูนย์กลางติดต่อ ควบคุมเหตุฉุกเฉินอีกจุดหนึ่งใช้อาคาร DPCU เป็นที่ทำการควบคุม ดูแลเหตุการณ์ทั้งหมดใช้เป็นที่สำรองสำหรับจัดตั้งศูนย์ฯ เมื่อจำเป็น

**ศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน (ระยอง)**

เป็นศูนย์กลางการติดต่ออีกจุดหนึ่งมี ผยก., ผจ.ส่วน, หน.กะ เป็นทีมงาน เพื่อการสนับสนุนด้านเทคนิค

**ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน**

เป็นศูนย์กลางการติดต่อควบคุมอีกจุดหนึ่ง กำหนดให้ใช้ห้องประชุมที่อาคารสำนักงานใหญ่ชั้น 21 กทม. เป็นที่ทำการโดยทั่วไป ผู้บริหารระดับสูง ปตท. จะมาประจำที่ศูนย์ เพื่อการสนับสนุนให้ความช่วยเหลือกับกลุ่มพนักงานในพื้นที่เกิดเหตุ

**ผู้สั่งการประจำศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน**

เป็นพนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติการในเหตุฉุกเฉิน ดังนี้

- ถ้า ผจ ยขก. อยู่ในพื้นที่ให้ทำหน้าที่ผู้สั่งการ
- ถ้า ผจ.ยขก. ไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้ให้ผู้จัดการส่วน (ที่รักษาการ/อยู่เวร) ทำหน้าที่แทน
- ถ้าผู้จัดการส่วน (รักษาการ/อยู่เวร) ไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้ให้ผู้จัดการแผนก (หน.กะ) ปฏิบัติหน้าที่สั่งการแทน

**ผู้สั่งการศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน**

เป็นผู้ควบคุมเหตุฉุกเฉินประจำศูนย์บัญชาการฯ หมายถึง กรรมการผู้จัดการใหญ่ หรือรองกรรมการผู้จัดการใหญ่กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ หรือผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่แยกก๊าซธรรมชาติ

**ผู้ประสบเหตุ**

คือผู้พบเห็นเหตุการณ์ และรายงานถึงผู้จัดการแผนก (หัวหน้ากะ)

**ตัวย่อ**

| | | |
|---|---|---|
| ปตท. | : | บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) |
| สนญ. | : | สำนักงานใหญ่ |
| ยขก. | : | ฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม |
| ปข. | : | ส่วนปฏิบัติการโรงแยกก๊าซขนอม |
| วบ. | : | ส่วนวิศวกรรมบำรุงรักษาโรงแยกก๊าซขนอม |
| กผญ | : | กรรมการผู้จัดการใหญ่ |
| รธก. | : | รองกรรมการผู้จัดการใหญ่กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ |
| ผยก. | : | ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่แยกก๊าซธรรมชาติ |
| ฝปญ. | : | ฝ่ายประชาสัมพันธ์ |
| ฝบก. | : | ฝ่ายบริหารทรัพยากรบุคคล |
| คอ. | : | ส่วนคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม |
| ปภ. | : | ส่วนความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม |
| ฝวก. | : | ฝ่ายวิศวกรรมและบำรุงรักษา |
| คภ. | : | ส่วนควบคุมคุณภาพ |
| ปผ. | : | ส่วนปฏิบัติการผลิต |
| พย. | : | ส่วนพัสดุโรงแยกก๊าซ |
| หน. | : | หัวหน้าหน่วย |
| EOC | : | EMERGENCY OPERATION CENTRE<br>(ศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **คำอธิบายศัพท์/ตัวย่อ**

| | | |
|---|---|---|
| HQ | : | HEADQUATER EMERGENCY CENTRE<br>(ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน) |
| CCR | : | CENTRAL CONTROL ROOM<br>(ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน) |
| DPCU | : | DEW POINT CONTROL UNIT |
| LPG | : | LIQUEFIED PETROLEUM GAS |
| NGL | : | NATURAL GASOLINE |

## 2.1 นิยามทั่วไป

เพื่อให้โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) สามารถแก้ไขสภาวะวิกฤติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินมีผลให้ต้องหยุดการผลิต และป้องกันการเกิดความเสียหายร้ายแรงต่อเศรษฐกิจและความมั่นคงของประเทศจึงกำหนดหลักเกณฑ์ทำแผนฉุกเฉิน ดังนี้

ข้อ 1 แผนฉุกเฉินนี้ เรียกว่า แผนฉุกเฉินโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม

ข้อ 2 แผนฉุกเฉินนี้

**2.1 <u>แผนฉุกเฉิน</u>**

หมายถึง แผนปฏิบัติการของพนักงานสังกัดฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม และของหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการแก้ไขสภาวะวิกฤติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

**2.2 <u>เหตุฉุกเฉิน</u>**

หมายถึง สภาวะวิกฤติที่เกิดขึ้นโดยฉับพลัน ซึ่งมีสาเหตุจากภาวะสงคราม วินาศกรรม อุบัติเหตุร้ายแรง ก๊าซรั่วปริมาณมากบริเวณหน่วยผลิต ไฟไหม้โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ท่อส่งผลิตภัณฑ์ชำรุดเสียหาย, ไฟไหม้, ก๊าซรั่วบริเวณท่าขนถ่ายผลิตภัณฑ์ (JETTY/TRUCK LOADING) โดยสถานการณ์ดังกล่าวมีผลให้ต้องหยุดการผลิต

**2.3 <u>แผนฉุกเฉินย่อย</u>**

หมายถึง การกำหนด, จำแนกทีมและหน้าที่ที่ต้องปฏิบัติของทีมเตรียมรับ และตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉินออกเป็นทีมย่อยสำหรับฝึกซ้อมให้เกิดความชำนาญ

**2.4 <u>โครงสายปฏิบัติการ</u>**

หมายถึง โครงสายปฏิบัติการเฉพาะกาล อันประกอบด้วย หัวหน้าหน่วยงานในสังกัดฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม และเจ้าหน้าที่ส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง

**2.5 <u>คณะปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน</u>**

หมายถึง คณะของผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม ที่ได้รับมอบอำนาจเฉพาะการเข้าทำหน้าที่ในคณะปฏิบัติการฉุกเฉินในทันทีที่แผนฉุกเฉินถูกประกาศใช้

**2.6 <u>ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน</u>**

หมายถึง สถานที่บัญชาการของคณะปฏิบัติการแผนฉุกเฉิน ได้แก่ห้องควบคุมกลาง CCR และ DPCU ฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม หมายเลขโทรศัพท์ภายในที่ CCR 6822, 6833 หรือ 075-528038 FAX 075-529140

**2.7 <u>ศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน</u>**

หมายถึง สถานที่บัญชาการของคณะปฏิบัติการของโรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง โดยมีหน้าที่ให้คำปรึกษาแก่คณะปฏิบัติการแผนฉุกเฉินโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม

**2.8 <u>ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน</u>**

หมายถึง สถานที่บัญชาการของคณะผู้บริหารระดับสูงของ ปตท. โดยมีหน้าที่ติดต่อภาครัฐบาลที่จำเป็น, ให้คำปรึกษาแก่คณะปฏิบัติการแผนฉุกเฉินโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม และจัดแถลงข่าว

## 2.2 กำหนดศูนย์ที่ตั้งของบุคคลที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน

1 **ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน** ได้แก่

- ผจ.ยขก.
- ผจ.ปข.
- ผจ.วบ.
- ผจ. แผนกควบคุมการผลิต
- ผู้นำผจญเพลิง
- พนักงานควบคุมการผลิต
- ผจ.แผนกบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าและระบบควบคุม
- ผจ. แผนกรับจ่ายผลิตภัณฑ์
- ผจ.แผนกวิศวกรรม
- พนักงานบริหารความปลอดภัย

2 **ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน** (สนญ. ชัน 21) ได้แก่

- กรรมการผู้จัดการใหญ่ (กผญ.)
- รองกรรมการผู้จัดการใหญ่กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ (รธก.)
- ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่แยกก๊าซธรรมชาติ (ผยก.)
- ผู้จัดการฝ่ายประชาสัมพันธ์ (ฝปญ.)
- ผู้จัดการฝ่ายบริหารทรัพยากรบุคคล (ฝบก.)
- ผู้จัดการส่วนคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม (คอ.)
- ผู้จัดการฝ่ายประกันภัยและบริหารทรัพย์สิน (ฝภญ.)

3 **ศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน** (โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง)

- ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่แยกก๊าซธรรมชาติ (ผยก.)
- ผู้จัดการส่วนความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม (ปภ.)
- ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมและบำรุงรักษา (ฝวก.)
- ผู้จัดการส่วนควบคุมคุณภาพ (คภ.)
- ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการผลิต (ปผ.)
- ผู้จัดการส่วนพัสดุโรงแยกก๊าซ (พย.)

**4 โรงงานข้างเคียง ได้แก่ บริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด**

**5 หน่วยงานภาครัฐบาล**

- โรงพยาบาล
- ตำรวจทางหลวง
- ตำรวจท้องที่
- ตำรวจดับเพลิง
- ทหารเรือ
- ตำรวจน้ำขนอม
- อำเภอขนอม
- เทศบาลอำเภอขนอม
- องค์การบริหารส่วนตำบลท้องเนียน (อบต.)

**6. ศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงแยกก๊าซขนอม ได้แก่**

- รธก.
- ผยก.
- ผจ ยขก.
- ผจ.ปข.
- ผจ.คอ.
- ผจ.แผนกควบคุมการผลิต
- ผจ.แผนกรับจ่ายผลิตภัณฑ์
- ผจ.แผนกวิศวกรรม
- พนักงานบริหารความปลอดภัย

## 2.3 หน้าที่ของบุคคลนอกฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน

**1 ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน** (สนญ.)

**1.1 <u>กรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)</u> (กผญ.)**

(1) เหตุฉุกเฉินระดับ 2

- ไปศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน
- ทำหน้าที่ผู้สั่งการประจำศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน
- เตรียมแถลงข่าวตามหน้าที่ ที่เจ้าหน้าที่ศูนย์ประชาสัมพันธ์เตรียมไว้ต่อสื่อมวลชน

**1.2 <u>รองกรรมการผู้จัดการใหญ่กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</u>** (รธก.)

(1) เหตุฉุกเฉินระดับ 2

- ไปที่ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน
- ทำหน้าที่ผู้สั่งการศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน (กรณีที่ ผวก.ไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้)
- แจ้งติดต่อบุคคลตามผังการสื่อสาร ดังนี้
  * กรมแรงงาน, แรงงานจังหวัด
  * ส่วนราชการจังหวัด (ถ้าจำเป็น)

**1.3 <u>ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่แยกก๊าซธรรมชาติ</u>** (ผยก.)

หน้าที่
- ทำหน้าที่ผู้สั่งการประจำศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน (กรณี รธก. ไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้)
- ทำหน้าที่ตามที่ผู้สั่งการประจำศูนย์บัญชาการสั่งการ (เมื่อ รธก. มาถึง)

(1) เหตุฉุกเฉินระดับ 2

- ไปที่ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน
- ทำหน้าที่ตามที่ผู้สั่งการศูนย์บัญชาการสั่งการ

**1.4 <u>ผู้จัดการฝ่ายประชาสัมพันธ์</u> (ฝปญ.)**

(1) เหตุฉุกเฉินระดับ 2

- ไปที่ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน
- เตรียมร่างหัวข้อการแถลงข่าวต่อสื่อมวลชน ให้ผู้สั่งการศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน
- ติดต่อ นัดหมายเวลาแถลงข่าวต่อสื่อมวลชนที่กรุงเทพฯ
- เตรียมข้อมูลการแถลงข่าวให้ผู้สั่งการศูนย์บัญชาการ ทบทวน, เห็นชอบ
- ให้คำแนะนำกับกลุ่มบุคคล ที่.....

* ทรัพย์สินถูกทำลายจากเหตุฉุกเฉินของ ปตท.
* มีอาการบาดเจ็บรุนแรง
* เป็นญาติของผู้เสียชีวิตจากเหตุฉุกเฉิน ของ ปตท.

**1.5 <u>ผู้จัดการฝ่ายบริหารทรัพยากรบุคคล</u>** (ฝบก.)

(1) เหตุฉุกเฉิน ระดับ 2

- ไปที่ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน
- เตรียมเอกสาร ข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ เช่น
  * ประวัติพนักงานที่บาดเจ็บ
  * ที่อยู่ของพนักงาน ญาติที่สามารถติดต่อได้
- แจ้งข่าวการบาดเจ็บ, เสียชีวิตของพนักงานให้ญาติคนเจ็บหรือเสียชีวิตทราบ
- เตรียมทำเรื่องส่งตัวพนักงาน ปตท. เข้ารับการรักษาพยาบาลกับสถานพยาบาลที่ ปตท. มีสัญญาไว้แล้ว

**1.6 <u>ผู้จัดการส่วนคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม</u>** (คอ.)

(1) เหตุฉุกเฉิน ระดับ 2

- ไปที่ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน
- บันทึกข้อมูลในเหตุการณ์
- ให้ความช่วยเหลือทีมสนับสนุนด้านเทคนิค

**1.7 <u>ผู้จัดการส่วนประกันภัย</u>** (ปภ.)

- ไปที่ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน
- แจ้งเหตุฉุกเฉิน, ความเสียหาย กับตัวแทนประกันภัย
- ให้ข้อมูลสนับสนุนด้านประกันภัยแก่ผู้สั่งการประจำศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน

**2 ศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน** (โรงแยกก๊าซระยอง)

**2.1 <u>ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่แยกก๊าซธรรมชาต</u>** (ผยก.)

(1) เหตุฉุกเฉิน ระดับ 1-2

- ไปที่ศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน (โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง)
- ทำหน้าที่ผู้สั่งการศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน
- ให้คำปรึกษา/เสนอแนะ ข้อมูลต่างๆ กับศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม

**2.2 <u>ผู้จัดการส่วนความปลอดภัย และอาชีวอนามัย</u>** (ปภ.)

**<u>ผู้จัดการส่วนวิศวกรรม</u>** (วก.)

**<u>ผู้จัดการส่วนควบคุมคุณภาพ</u>** (คภ.)

**<u>ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการผลิต</u>** (ปผ.)

(1) เหตุฉุกเฉินระดับ 2

- ไปที่ศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน (โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง)
- ให้คำปรึกษา / เสนอแนะ ข้อมูลต่าง ๆ กับผู้ทำหน้าที่ที่ศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน (โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง)

**2.3 <u>ผู้จัดการส่วนพัสดุโรงแยกก๊าซ</u>** (พย.)

(1) เหตุฉุกเฉินระดับ 2

- ไปที่ศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน (โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง)
- เตรียมข้อมูล เอกสารการจัดซื้อเร่งด่วน, วัสดุ อุปกรณ์สนับสนุนในพื้นที่
- ติดต่อแหล่งจำหน่าย

**3 หน่วยงานภาครัฐ**

**3.1 <u>ตำรวจท้องที่/ตำรวจนำ/ทหารเรือ</u>** (เหตุฉุกเฉินระดับ 1-2)

- จัดการให้มีระบบการรักษาความปลอดภัย พื้นที่ที่เกิดเหตุ
- ประสานงานการอพยพชุมชน ที่ได้รับผลกระทบ ถ้าจำเป็น

**3.2 <u>ตำรวจทางหลวง</u>** (เหตุฉุกเฉิน ระดับ 1-2)

- ปิดกั้นการจราจรตามความจำเป็น
- ประสานงาน รับทราบเหตุการณ์

**3.3 <u>สถานีดับเพลิง</u>** (เหตุฉุกเฉินระดับ 1-2)

- ให้การสนับสนุน วัสดุ กำลังคน ในการผจญเพลิงตามการร้องขอ

**3.4 <u>ผู้ว่าราชการจังหวัด / นายอำเภอ</u>** (เหตุฉุกเฉินระดับ 2)

- ให้คำแนะนำ ความช่วยเหลือ ตามคำร้องขอจาก ปตท.
- อำนวยความสะดวก ให้กับชุมชน ที่ต้องอพยพ ออกจากพื้นที่เกิดเหตุ

**3.5 <u>เทศบาลเมือง, เทศบาลอำเภอ/อบต.</u>** (เหตุฉุกเฉินระดับ 2)

- อำนวยการอพยพชุมชน ที่อาจได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ ถ้าจำเป็นร่วมกับตำรวจท้องที่และพนักงาน ปตท.
- ให้ความช่วยเหลือ ตามคำร้องขอจาก ปตท.

## 2.4 หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน

1 **ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน** ประกอบด้วยทีมต่าง ๆ ดังนี้

**1.1 ทีมผจญเพลิง** มีหน้าที่เข้าดับเพลิง, ควบคุมเพลิงในกรณีเกิดไฟไหม้, ก๊าซรั่ว

**1.2 ทีมควบคุมอุปกรณ์** มีหน้าที่ควบคุมอุปกรณ์การผลิตในขณะเกิดเหตุ

**1.3 ทีมตัดแยกระบบ** มีหน้าที่ควบคุม ตัดแยกระบบอุปกรณ์ ในสนามขณะเกิดเหตุเพื่อลดการสูญเสีย และบ่อดับเพลิง

**1.4 ทีมสนับสนุนผจญเพลิงและกู้ภัย** แบ่งออกเป็น 2 ทีมย่อย คือ

- **ทีมสนับสนุนผจญเพลิง** มีหน้าที่ช่วยสนับสนุนในการผจญเพลิงไหม้
- **ทีมซ่อมบำรุง / กู้ภัย** มีหน้าที่ช่วยเหลือผู้บาดเจ็บจากจุดเกิดเหตุนำส่งสถานพยาบาล และทำหน้าที่ซ่อมบำรุงอุปกรณ์ระบบต่างๆ ที่ชำรุดในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินและดูแลบ่อดับเพลิง/ปั๊มน้ำดับเพลิง

**1.5 ทีมประสานงาน** แบ่งออกเป็น 2 ทีมย่อย คือ

- **ทีมสนับสนุนวัสดุอุปกรณ์ และอพยพ** ทำหน้าที่จัดหาวัสดุอุปกรณ์ในการเข้าดับเพลิง ผจญเพลิง หรือสนับสนุนผจญเพลิงให้เพียงพอและทำหน้าที่ตรวจเช็คชื่อ พนักงาน ลูกจ้าง อีกทั้งขนย้ายรวบรวมเอกสารสำคัญเพื่อให้แน่ใจว่าทั้งเอกสาร และผู้อพยพไม่สูญหาย
- **ทีมประสานงานหน่วยงานภายนอก และ รปภ.** ทำหน้าที่
  * ปิดกั้นบริเวณประตู ควบคุมดูแลไม่ให้ผู้ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องเข้ามาบริเวณโรงงาน ประสานงานกับเจ้าหน้าที่ตำรวจ ทหารในการดูแลความสงบ ป้องกันการลักขโมย โจรกรรม ก่อความวุ่นวาย รวมทั้งดูแลการจราจร
  * ต้อนรับสื่อมวลชน และแถลงข่าวตามที่ผู้บังคับบัญชาเห็นชอบ พร้อมดูแลให้สื่อมวลชนอยู่ในที่ปลอดภัย
  * ต้อนรับประสานงาน กับหน่วยราชการ และโรงงานข้างเคียงที่มาช่วยเหลือ
  * จัดหาอาหาร เครื่องดื่มสำหรับเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงาน

**1.6 ทีมสนับสนุนเทคนิค**

- มีหน้าที่ในการสนับสนุนในด้านเทคนิค การผจญเพลิง/การตัดแยกระบบอุปกรณ์การผลิต ฯลฯ

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

**ผู้สั่งการศูนย์** : 1. ผจ.ยขก. 2. ผจ.ปข. 3. ผจ.วบ. 4. หัวหน้ากะ

**สถานที่ตั้ง** : CCR

**ภาระกิจ** : เป็นศูนย์ควบคุมและสั่งการในระงับเหตุฉุกเฉิน รวมทั้งประสานงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อสนับสนุนในการระงับเหตุฉุกเฉิน เพื่อให้เหตุฉุกเฉินกลับคืนสู่ภาวะปกติโดยเร็วที่สุด และเกิดความเสียหายน้อยที่สุด

**แผนภูมิโครงสร้าง** :

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

**ขั้นตอนทั่วไปของผู้สั่งการศูนย์ :**

1 ) ได้รับแจ้งเหตุฉุกเฉิน

2) ส่งผู้นำผจญเพลิงระงับเหตุเบื้องต้น

3) ประกาศภาวะฉุกเฉินระดับ 1 / แจ้งผู้เกียวข้องตามที่กำหนด

4) สังตัดแยกระบบ /และควบคุมอุปกรณ์

5) สังการช่วยผู้บาดเจ็บและกู้ภัย

6) วางแผนระงับเหตุร่วมกับผู้เกียวข้อง / สังการดำเนินการ

7) สังการอพยพเมื่อจำเป็นหรือต้อนรับสื่อมวลชนตามแต่เหมาะสม

8) ขอการสนับสนุนภายใน ทีมผจญเพลิง / ทีมกู้ภัยและทีมประสานงาน เป็นต้น

9) กรณีเหตุการณ์ไม่สามารถควบคุมได้ด้วยตนเอง ให้ประกาศภาวะฉุกเฉินระดับ 2

10) ขอการสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอก

11) ร่วมวางแผนแก้ไขสถานะการณ์ / สังการดำเนินการ

12) เมื่อเหตุเข้าสู่สภาวะปกติ ตรวจสอบพื้นที่ให้แน่ใจว่าจะไม่เกิดซ้ำซ้อน จึงสังยกเลิกภาวะฉุกเฉิน

13) สำรวจคนเจ็บและความเสียหาย

14) จัดทีมเฝ้าระวัง ณ . ที่เกิดเหตุ

15) เตรียมแถลงข่าวต่อสื่อมวลชน

16) รายงานให้ผู้บริหารทราบส่ถานะการณ์ และพิจารณาแจ้งหน่วยงานที่เกียวข้องและประกันภัย

17) เตรียมแผนการฟื้นฟู สำหรับพนักงาน /ผู้บาดเจ็บ/ญาติผู้ประสบเหตุและความเสียหายของโรงงาน

**หน้าที่ของศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน**

1. ติดต่อประสานงานกับทีมต่างๆในแผนเพื่อให้การสนับสนุนในพื้นที่เกิดเหตุ
2. ควบคุม/ประสานงาน ทีมต่างๆในโครงสร้างต่อไปนี
   - ทีมผจญเพลิง
   - ทีมสนับสนุนผจญเพลิง และกู้ภัย
   - ทีมประสานงาน
   - ทีมสนับสนุนเทคนิค
   - ทีมควบคุมอุปกรณ์
3. ประสานงานโรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง เพื่อให้การสนับสนุนต่อโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม
4. ประสานงานศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน (สนญ.)เพื่อให้การ สนับสนุนต่อโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม
5. ติดต่อประสานงาน เพื่อขอกำลังสนับสนุนจากภายนอก
6. เป็นศูนย์รวมการสังการแก้ไขภาวะฉุกเฉินจนกว่าจะเข้าสู่ภาวะปกติ

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

1. **<u>ผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน</u>** (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม)

<u>ก่อนภาวะฉุกเฉิน</u>

- กำหนดแนวทางการดำเนินการด้านความปลอดภัย และบรรเทาภาวะฉุกเฉิน
- กำหนดกฎความปลอดภัยของโรงงานและควบคุมให้มีการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยโรงงาน
- จัดให้มีการฝึกซ้อมตามแผนฉุกเฉิน

<u>ระหว่างภาวะฉุกเฉิน</u>

- เมื่อสัญญาณไซเรนดังครั้งที่ 1-2 ไปที่ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน(CCR.)
- ทำหน้าที่ผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน
- ตัดสินใจเลือกระดับการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินและประกาศภาวะฉุกเฉิน
- จัดตั้งศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน
- ร่วมกับทีมสนับสนุนเทคนิคในการเลือกแผนและเทคนิคในการควบคุมเพลิง
- ขจัดอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับทีมปฏิบัติการและอาจทำให้สภาพยืดเยื้อ ตัดแยกส่วนที่รั่ว หรือไฟไหม้จากระบบ การตัดกระแสไฟฟ้า
- จัดหากำลังและอุปกรณ์สนับสนุนทีมปฏิบัติการอย่างคล่องตัว และเพียงพอ
- เป็นผู้รายงานสถานการณ์ให้ รธก., ผยก. ทราบทุกระยะ
- ประสานงานกับโรงไฟฟ้าขนอม
- ประกาศยกเลิกภาวะฉุกเฉิน

<u>ภายหลังภาวะฉุกเฉิน</u>

- ควบคุมสถานการณ์และสอบสวนการเกิดอุบัติเหตุ และรายงานให้ รธก., ผยก. ทราบ
- จัดทำรายงานการสอบสวนเสนอ รธก., ผยก.
- ให้ข้อมูลที่เป็นจริงกับคณะกรรมการสอบสวนเพื่อ หาทางแก้ไขและป้องกันที่ถูกต้องต่อไป
- แถลงข่าวต่อสื่อมวลชนท้องถิ่น
- จัดการฟื้นฟูสภาพโรงงานให้คืนสู่สภาพปกติ
- เยี่ยมเยือนดูแลผู้ได้รับบาดเจ็บ/ผู้ปฏิบัติงาน

**2. <u>หัวหน้าทีมศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน</u>** (ผจ.ปข.)

<u>ก่อนภาวะฉุกเฉิน</u>

- ร่วมจัดทำ Pre-Fire Plan และจัดให้มีการซ้อมอย่างสม่ำเสมอ
- ควบคุมให้มีการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยของโรงงาน
- จัดให้มีการตรวจสอบ Leakage ของ Hydrocarbon จากอุปกรณ์ต่าง ๆ
- จัดให้มีการทดสอบระบบป้องกันต่าง ๆ ของโรงงาน
- จัดให้มีการซ้อมตามแผนปฏิบัติภาวะฉุกเฉิน
- ร่วมทบทวนแผนฉุกเฉินให้ทันต่อเหตุการณ์เสมอ
- ดูแลให้มีการฝึก จัดเตรียมบุคลากรในด้านความรู้ ความสามารถ และทักษะให้พร้อมต่อเหตุการณ์ฉุกเฉินอยู่เสมอ

<u>ระหว่างภาวะฉุกเฉิน</u>

- เมื่อสัญญาณไซเรนดังครั้งที่ 1-2 ไปที่ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน(CCR.)
- ทำหน้าที่แทนผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินกรณีที่ ผจ.ฝยก. ติดราชการหรือไม่อยู่
- ทำหน้าที่ช่วยเหลือผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน ในการควบคุม ทีมผจญเพลิง, ทีมควบคุมอุปกรณ์ และทีมตัดแยกระบบ
- ทำหน้าที่หัวหน้าทีมควบคุมอุปกรณ์
- ประสานงานกับโรงไฟฟ้าขนอม และแท่นผลิต
- จัดตั้งศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินสำรอง (ใช้ DPCU)
- รายงานสภาพการให้ผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินทราบทุกระยะ

<u>ภายหลังภาวะฉุกเฉิน</u>

- ตรวจสอบความเสียหาย
- ควบคุมสถานการณ์ และสอบสวนการเกิดอุบัติเหตุ และรายงานให้ ผจ.ฝยก.
- ให้ข้อมูลที่เป็นจริงกับคณะกรรมการสอบสวนเพื่อหาทางแก้ไข และป้องกันที่ถูกต้องต่อไป
- จัดให้มีการประชุมผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อค้นหาสาเหตุ และกำหนด มาตราการป้องกันต่อไป
- จัดการฟื้นฟูสภาพโรงงานให้คืนสู่สภาพปกติ โดยเร็ว

**3. <u>ทีมศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน</u>** (ผจ.วบ.)

<u>ก่อนภาวะฉุกเฉิน</u>

- ร่วมจัดทำ Pre-Fire Plan และจัดให้มีการซ้อมอย่างสม่ำเสมอ
- ควบคุมให้มีการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยของโรงงาน
- จัดเตรียมเชื้อเพลิง และอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในภาวะฉุกเฉิน
- จัดให้มีการซ้อมตามแผนปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน
- จัดทำแผนฟื้นฟูโรงงาน หลังภาวะฉุกเฉิน
- สั่งการให้มีการตรวจสอบบำรุงรักษาอุปกรณ์ให้สภาพมั่นคง และปลอดภัยอยู่เสมอ
- ควบคุมการทำงานของผู้รับเหมาให้เป็นไปตามกฎความปลอดภัยโรงงาน

<u>ระหว่างภาวะฉุกเฉิน</u>

- เมื่อสัญญาณไซเรนดังครั้งที่ 1-2 ไปที่ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน(CCR.)
- ทำหน้าที่แทนผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินกรณีที่ ผจ.ฝยก. และ ผจ.ปข. ติดราชการหรือไม่อยู่
- ทำหน้าที่แทนหัวหน้าทีมศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินในกรณีที่ ผจ.ปข. ติดราชการหรือไม่อยู่ อีกหน้าที่หนึ่ง
- ในกรณีที่ ผจ.ยขก. และ ผจ.ปข. อยู่ก็ให้ทำหน้าที่ช่วยเหลือผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินในการควบคุมและสั่งการทีมสนับสนุนเทคนิค ทีมประสานงาน, ทีมสนับสนุนผจญเพลิง และกู้ภัย
- รายงานสภาพการ ต่างๆ ในทีมที่รับผิดชอบให้ผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินทราบทุกระยะ

<u>ภายหลังภาวะฉุกเฉิน</u>

- ตรวจสอบความเสียหายของอุปกรณ์ เครื่องจักร
- ออกแบบ/กำหนด Specification ของการซ่อมบำรุงในส่วนที่เสียหาย และวางแผนการซ่อมบำรุง
- ควบคุมสถานการณ์ และสอบสวนการเกิดอุบัติเหตุ และรายงานให้ ผจ.ยขก.
- ให้ข้อมูลที่เป็นจริงกับคณะกรรมการสอบสวนเพื่อหาทางแก้ไข และป้องกันที่ถูกต้องต่อไป
- จัดให้มีการประชุมผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อค้นหาสาเหตุ และกำหนดมาตรการป้องกันต่อไป

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

- จัดทำรายงานการสอบสวนเสนอ ผจ.ยขก.
- ดำเนินการฟื้นฟูสภาพโรงงาน
- ดำเนินการจัดซื้ออุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อทดแทนความเสียหาย
- ประสานงานกับข้าราชการส่วนท้องถิ่น
- อำนวยความสะดวกทั่วไป

**4. <u>ทีมตัดแยกระบบอุปกรณ์</u>** (ผจ.แผนกควบคุมการผลิต/ หน.ผ.คผ.กะ)

<u>ก่อนภาวะฉุกเฉิน</u>

- ร่วมจัดทำ Pre-Fire Plan และจัดให้มีการซ้อมอย่างสม่ำเสมอ
- ควบคุมให้มีการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยของโรงงาน
- ทดสอบระบบป้องกันต่าง ๆของโรงงานตามแผนการทดสอบ
- จัดให้มีการตรวจสอบ Leakage ของ Hydrocarbon จากอุปกรณ์ต่าง ๆ และแจ้งให้ผู้เกียวข้อง แก้ไขทันทีในกรณีตรวจพบ
- ตรวจสอบให้การซ่อมบำรุงในเขตโรงงานเป็นไปตาม Permit System อย่างเคร่งครัด
- ควบคุมให้มีการตรวจสอบแก้ไขสภาพที่ไม่ปลอดภัยในโรงงานและการทำงานที่ไม่ปลอดภัย
- ร่วมจัดทำการฝึกซ้อมแผนควบคุมภาวะฉุกเฉิน

<u>ระหว่างภาวะฉุกเฉิน</u>

- เมื่อสัญญาณไซเรนดังครั้งที่ 1-2 ไปที่ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน(CCR.)
- ทำหน้าที่แทนผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินกรณีที่ ผจ.ยขก. และ ผจ.ปข. และ ผจ.วบ. ติดราชการหรือไม่อยู่
- ทำหน้าที่ช่วยเหลือผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินในการควบคุมทีมผจญเพลิง ทีมควบคุมอุปกรณ์ และทีมตัดแยกระบบ ในกรณีที่ ผจ.ปข. ทำหน้าที่แทนผู้สั่งการศูนย์ฯ หรือไม่อยู่
- ทำหน้าที่ช่วยเหลือผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินในการควบคุม และสั่งการทีมสนับสนุนผจญเพลิงและกู้ภัย ทีมประสานงานและทีมสนับสนุนเทคนิคในกรณีที่ ผจ.วบ. ทำหน้าที่แทนผู้สั่งการศูนย์หรือไม่อยู่
- ทำหน้าที่หัวหน้าทีมตัดแยกระบบอุปกรณ์ (เมื่อผู้สั่งการตามลำดับมาถึง)
  * ควบคุมและสั่งการในการตัดแยกระบบอุปกรณ์
  * ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการรับจ่ายก๊าซและผลิตภัณฑ์
  * ควบคุมและประสานงานกับผู้ดูแลบ่อน้ำดับเพลิงเพื่อให้มีน้ำใช้ในการดับเพลิงอย่างเพียงพอและต่อเนื่อง
  * รายงานสภาพการต่าง ๆ ในทีมที่รับผิดชอบให้ผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินทราบทุกระยะ

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

<u>ภายหลังภาวะฉุกเฉิน</u>

- ร่วมสอบสวนหาสาเหตุ ของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
- ร่วมสำรวจความเสียหายของอุปกรณ์, เครื่องจักร
- ร่วมดำเนินการวางแผนฟื้นฟูสภาพโรงงาน
- ร่วมสรุปรายงานการปฏิบัติการควบคุมภาวะฉุกเฉิน

**5. <u>ทีมสนับสนุนด้านเทคนิค</u>**

ประกอบด้วย 1 วิศวกร กระบวนการผลิต

2 วิศวกร ระบบการจัดการ

3 -วิศวกร ระบบการจัดการ

<u>ก่อนภาวะฉุกเฉิน</u>

- กำหนดมาตรการป้องกันอุบัติภัย/รักษาความปลอดภัย/ควบคุมให้มีการตรวจสอบการทำงานในโรงงานโดยเป็นไปตามกฎความปลอดภัย
- จัดทำแผนปฏิบัติการภาวะฉุกเฉินของแต่ละทีม
- จัดให้มีการฝึกซ้อมตามแผนปฏิบัติการของแต่ละทีม
- จัดหาอุปกรณ์ช่วยชีวิต, อุปกรณ์ดับเพลิงให้เหมาะสมกับโรงงาน
- ควบคุมให้มีการตรวจสอบ แก้ไขสภาพที่ไม่ปลอดภัยในโรงงาน และการทำงานที่ไม่ปลอดภัย
- ควบคุม ตรวจสอบ แก้ไข เปลี่ยนแปลง ซ่อมบำรุง ในโรงงานให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย
- รวบรวมข้อมูลด้านเทคนิค และกระบวนการผลิต เพื่อเป็นข้อมูลต่าง ๆ ในการระงับเหตุฉุกเฉิน
- ทดสอบระบบสื่อสาร

<u>ระหว่างภาวะฉุกเฉิน</u>

- เมื่อสัญญาณไซเรนดังครั้งที่ 1-2 ไปที่ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน(CCR.) และรายงานตัวกับผู้สั่งการศูนย์ฯ
- เลือกเทคนิคและวิธีดับเพลิง
- ให้คำปรึกษาในการควบคุมให้มีการใช้ Utility เช่น น้ำดับเพลิง, โฟม อย่างเหมาะสม
- ให้คำปรึกษาด้านเทคนิคต่าง ๆ
- จัดเตรียมอุปกรณ์สื่อสารและทำหน้าที่ติดต่อสื่อสาร

<u>ภายหลังภาวะฉุกเฉิน</u>

- ตรวจสอบความเสียหายของอุปกรณ์ดับเพลิง ปริมาณของ Material ต่างๆ ที่ใช้ในการปฏิบัติการ
- สอบสวนหาสาเหตุของอุบัติเหตุ
- ควบคุมพื้นที่

**6. <u>ทีมผจญเพลิง</u>**

ประกอบด้วย หัวหน้าทีมผจญเพลิง 1 คน และลูกทีม 5 คน

6.1 <u>หัวหน้าทีมผจญเพลิง</u> (Fire Leader)

<u>ก่อนภาวะฉุกเฉิน</u>

- ตรวจสอบความผิดปกติของอุปกรณ์ในบริเวณที่รับผิดชอบ
- กำจัด Combustible material ออกจากพื้นที่
- ตรวจสอบการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน, สารเคมี และอื่น ๆ ในบริเวณที่รับผิดชอบ
- ตรวจสอบบุคคลภายนอกที่เข้ามาพื้นที่รับผิดชอบ
- ควบคุมการทำงานของหน่วยงานอื่น ๆ ในพื้นที่

<u>ระหว่างภาวะฉุกเฉิน</u>

- เมื่อสัญญาณไซเรนดังครั้งที่ 1-2 และได้รับแจ้งจากผู้ประสบเหตุ
- ไปที่จุดเกิดเหตุ ประเมินสถานการณ์ อยู่ในระดับ 1 หรือ 2
- รายงานเหตุการณ์ ให้หัวหน้าทีมศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินทราบ
- ขอกำลังทีมผจญเพลิงหลัก ขอกำลังทีมตัดแยกระบบ
- ประเมินสถานการณ์เลือกเทคนิค วิธีสังการในการผจญเพลิง
- กำหนดจำนวนทีมสนับสนุนผจญเพลิง/กำหนดจุดต่อสายดับเพลิง เพื่อการหล่อเย็นอุปกรณ์ (ขอกำลังสนับสนุน)
- กำหนดจำนวนทีมผจญเพลิงเข้าตัดระบบการรั่วไหล (ปิดวาล์ว)
- คำนวณประมาณน้ำ/โฟม/เคมีแห้ง ให้เพียงพอสำหรับการผจญเพลิง และแจ้งให้หัวหน้าทีมศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินทราบเป็นระยะ
- ประเมินขีดความสามารถ ในการผจญเพลิง ว่าสามารถดำเนินการได้ หรือต้องการความช่วยเหลือแจ้งหัวหน้าทีมศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินทราบ
- ควบคุมพนักงานในทีมผจญเพลิงให้ดำเนินไปด้วยความปลอดภัย การสั่งการให้ดำเนินการใด ๆ ต้องแน่ใจว่า พนักงานมีอุปกรณ์ป้องกัน เพียงพอจึงสั่งการและการกระทำนั้นไม่เสี่ยงต่อชีวิต
- ประเมินสถานการณ์ หากเห็นว่าไม่สามารถควบคุมสถานการณ์ได้ ให้แจ้งหัวหน้าศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินเพื่อรับคำสั่งอพยพ
- แผนภูมิของทีมพจญเพลิง และบังคับบัญชาจุดเกิดเหตุ

<u>ภายหลังภาวะฉุกเฉิน</u>

- ตรวจสอบความเสียหายของอุปกรณ์ดับเพลิง, ปริมาณของ Material ต่าง ๆ ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน
- จัดทำรายงานการปฏิบัติงานของทีมดับเพลิง
- ร่วมสำรวจความเสียหายของอุปกรณ์เครื่องจักร
- ร่วมเตรียมแผนการปฏิบัติงานการเดินเครื่อง

6.2 <u>ทีมผจญเพลิง</u>

<u>ก่อนภาวะฉุกเฉิน</u>

- ตรวจสอบความผิดปกติของอุปกรณ์ในบริเวณที่รับผิดชอบ
- กำจัด Combustible Material ออกจากพื้นที่
- ตรวจสอบการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน, สารเคมีและอื่น ๆ ในบริเวณที่รับผิดชอบ
- ตรวจสอบบุคคลภายนอกที่เข้ามาในพื้นที่รับผิดชอบ
- ควบคุมการทำงานของหน่วยงานอื่น ๆ ในพื้นที่

<u>ระหว่างภาวะฉุกเฉิน</u>

ในกรณีที่ประสบเหตุในพื้นที่รับผิดชอบให้ดำเนินการตามลำดับ

1. ช่วยชีวิตผู้ที่อยู่ในที่เกิดเหตุ (ถ้ามี)
2. กดสัญญาณ fire Alarm แจ้งเหตุ
3. ใช้วิทยุ, โทรศัพท์, หรือ Intercom แจ้ง CCR. รายงานเหตุการระบุ
   - เหตุการณ์ที่เกิด
   - สถานที่เกิด
   - ประเภทของเหตุการณ์ที่เกิด
   - ประเภทของเชื้อเพลิงที่ไหม้
4. เข้าควบคุมเพลิงเบื้องต้นโดยใช้
   - Portable Fire
   - Monitor

- เมื่อสัญญาณไซเรนดังครั้งที่ 1-2 และได้รับแจ้งจากผู้ประสบเหตุ
- รายงานตัวต่อ FIire Leader และรับคำสั่งเพื่อนำไปปฏิบัติ
- ปฏิบัติการระงับเหตุฉุกเฉินภายใต้คำสั่ง และการควบคุมของ Fire Leader

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

**<u>หน้าที่ปฏิบัติในการจัดทีมดับเพลิง</u>**

<u>หมายเลข 1</u>

- นำหัวฉีดนำ 1 หัว
- ต่อหัวฉีดเข้ากับสายดับเพลิงและทำหน้าที่ถือหัวฉีดดับเพลิง

<u>หมายเลข 2</u>

- นำสายดับเพลิง 1 เส้น ต่อเข้ากับหัวฉีดนำหมายเลข 1
- จัดสายให้เรียบร้อย
- ช่วยถือสายดับเพลิงคู่กับหมายเลข 1

<u>หมายเลข 3</u>

- นำสายดับเพลิง 1 เส้น ต่อเข้ากับสายดับเพลิงหมายเลข 2
- จัดสายให้เรียบร้อย
- ช่วยหมายเลข 1, 2 ถือสายดับเพลิง

<u>หมายเลข 4</u>

- ต่อสายดับเพลิงด้านเกลียวตัวเมียของหมายเลข 3 เข้า Hydrant 21/2"
- เปิดวาล์วน้ำจาก Hydrant ให้ได้แรงดันตามคำสั่ง Fire Leader/ Sub Leader
- รอรับสัญญาณจาก Fire Leader/Sub Leader

<u>หมายเหตุ</u> ถ้าต้องการสายดับเพลิงมากกว่า 2 เส้นให้หมายเลข 3-4 ช่วยนำสายมาต่อเพิ่ม

<u>Sub Leader</u>

- ทำหน้าที่รับคำสั่งจาก Fire Leader มาสั่งการลูกทีม
- ทำหน้าที่สั่งการควบคุมลูกทีมให้ปฏิบัติการควบคุมเพลิง

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

**FIRE LEADER** : ควบคุมการผลิต กะ A นายทรงกลด กันตังกุล
ควบคุมการผลิต กะ B นายวันชัย ช่างสากล
ควบคุมการผลิต กะ C นายสมบัติ ทังทอง
ควบคุมการผลิต กะ D นายประดุงวิทย์ ปานทอง

**สถานที่ตั้ง** : ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน

**ภาระกิจ** : เข้าระงับเหตุฉุกเฉินในพื้นที่ที่เกิดเหตุ
กรณี Fire Leader ไม่อยู่ให้ Sub Leader และทีมตัดแยกระบบ ทำหน้าที่แทนตามลำดับ

**แผนภูมิโครงสร้าง** :

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

**หน้าที่ปฏิบัติ**

| **หน้าที่ FIRE LEADER** | **ลูกทีม** |
|---|---|
| <u>สัญญาณไซเรน ครั้งที่ 1-2</u><br>- ไปที่ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน<br>- รายงานตัวต่อผู้สั่งการศูนย์ควบคุม ฯ<br>- ไปที่จุดเกิดเหตุ ประเมินสถานการณ์ในระดับ 1 หรือ 2<br>- ขอกำลังทีมผจญเพลิงหลัก และการตัดแยกระบบ , อุปกรณ์<br>- เลือกเทคนิค วิธีการสั่งการในการผจญเพลิง<br>- ควบคุมและสั่งการทีมดับเพลิงทุกทีมในพื้นที่ที่เกิดเหตุ<br>- กำหนดจำนวนทีมสนับสนุนผจญเพลิง/จุดต่อสายดับเพลิง/การหล่อเย็นอุปกรณ์<br>- กำหนดทีมผจญเพลิงเข้าตัดแยกระบบการรั่วไหล<br>- คำนวณปริมาณน้ำ, โฟม/ ผงเคมีแห้ง ให้เพียงพอสำหรับการผจญเพลิง<br>- ประเมินถึงความสามารถในการควบคุมเพลิงว่าสามารถดำเนินการได้ หรือต้องการความช่วยเหลือ แจ้งศูนย์ทราบทุกระยะ<br>- ควบคุมพนักงานดับเพลิงให้ดำเนินไปด้วยความปลอดภัย การสั่งการใดๆ ต้องแน่ใจว่าไม่เสี่ยงต่อชีวิต และมีอุปกรณ์ป้องกันเพียงพอ<br>- ประเมินสถานการณ์หากเห็นว่าไม่สามารถควบคุมสถานการณ์ได้ให้แจ้งศูนย์ควบคุมฯ เพื่อรับคำสั่งอพยพ<br>สถานการณ์ได้ให้แจ้งศูนย์ควบคุมฯ เพื่อรับคำสั่งอพยพ | <u>สัญญาณไซเรนครั้งที่ 1-2</u><br>- ไปที่ CCR.<br>- รายงานตัวต่อ Fire Leader<br>- รับคำสั่งจาก Fire Leader นำไปปฏิบัติ<br>- ปฏิบัติการระงับเหตุฉุกเฉินภายใต้คำสั่ง และการควบคุมของ Fire Leader / Sub. Leader<br>- ใช้เทคนิคและความสามารถในการระงับเหตุฉุกเฉินอย่างเต็มความสามารถ และอย่างปลอดภัย<br><u>หน้าที่ปฏิบัติในการจัดทีมดับเพลิง</u> ใช้พนักงานดับเพลิง 5 คน (กรณีใช้สายดับเพลิง 2 เส้น)<br><u>หมายเลข 1</u><br>- นำหัวฉีดน้ำ 1 หัว<br>- ต่อหัวฉีดเข้ากับสายดับเพลิง และทำหน้าที่ถือหัวฉีดน้ำดับเพลิง<br><u>หมายเลข 2</u><br>- นำสายดับเพลิง 1 เส้น แล้วต่อเข้ากับหัวฉีดน้ำของหมายเลข 1<br>- จัดสายให้เรียบร้อย<br>- ช่วยถือสายดับเพลิงคู่กับหมายเลข 1<br><u>หมายเลข 3</u><br>- นำสายดับเพลิง 1 เส้น ต่อเข้ากับสายดับเพลิงหมายเลข 2<br>- จัดสายให้เรียบร้อย<br>- ช่วยหมายเลข 1,2 ถือสายดับเพลิง |

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

| **หน้าที่ FIRE LEADER** | **ลูกทีม** |
|---|---|
| อุปกรณ์สื่อสาร<br>วิทยุ VHF CH. 1 จำนวน 1 เครื่อง | <u>หมายเลข 4</u><br>- ต่อสายดับเพลิงด้านเกลียวตัวเมียของหมายเลข 3 เข้ากับ Hydrant 2.5"<br>- เปิดวาล์วน้ำจาก Hydrant ให้ได้แรงดันตามคำสั่งของ Fire Leader/Sub Leader<br>- รอรับสัญญาณจาก Fire Leader/Sub Leader<br><u>หมายเหตุ</u> ถ้าต้องการจำนวนสายดับเพลิงมากกว่า 2 เส้น ให้หมายเลข 3,4 ช่วยนำสายมาเพิ่ม |

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

**ทีมควบคุม** : ควบคุมการผลิต กะ A นายจตุรงค์ สมมุ่ง

**อุปกรณ์** ควบคุมการผลิต กะ B นายสมศักดิ์ ตันสุขี

ควบคุมการผลิต กะ C นายปราโมทย์ รัตนพันธ์

ควบคุมการผลิต กะ D นายคณิต ภัทรคุปต์

**สถานที่ตั้ง** : ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน

**ภาระกิจ** : ทำหน้าที่ควบคุมตัดแยกระบบ,อุปกรณ์ กระบวนการผลิต ที่ Panel บน DCS

**แผนภูมิโครงสร้าง** :

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

**หน้าที่ปฏิบัติ**

- ไปที่ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน
- รายงานตัวต่อศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน
- ทำหน้าที่ควบคุม ตัดแยกระบบอุปกรณ์ กระบวนการผลิตที่ Panel บน DCS.
- ให้คำปรึกษาศูนย์ควบคุมเกี่ยวกับระบบ Process
- ปฏิบัติหน้าที่ตามคำสั่ง

**อุปกรณ์สื่อสาร**

วิทยุ UHF. CH 1

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

**ทีมตัดแยกระบบ** : ควบคุมการผลิต กะ A นายไพโรจน์ อัมพุกานน
ควบคุมการผลิต กะ B นายพงษ์สิทธิ์ ดำรักษ์
ควบคุมการผลิต กะ C นายวรศักดิ์ สังขวัลลิ์
ควบคุมการผลิต กะ D นายพิริรัฐ สวัสดี

**สถานที่ตั้ง** : ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน

**ภาระกิจ** : ทำหน้าที่ตัดแยกระบบในพื้นที่ที่เกิดเหตุ ตามคำสั่งของศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน

**แผนภูมิโครงสร้าง** :

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

**สัญญาณไซเรนครั้งที่ 1,2**

- ไปที่ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน
- รายงานตัวต่อศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน
- ทำหน้าที่ตัดแยกระบบ กระบวนการผลิตในพื้นที่เกิดเหตุ
- ทำหน้าที่เปิด Gate Valve รับน้ำทะเลที่ Fire Water Basin เมื่อได้รับคำสั่ง
- ทำหน้าที่เปิด Gate Valve จุด Tie-in เพื่อรับน้ำจาก บริษัทผลิตไฟฟ้าขนอม เมื่อได้รับคำสั่ง
- ทำหน้าที่เป็นทีมผจญเพลิงหลัก หมายเลข 4
- ปฏิบัติหน้าที่ตามคำสั่งเต็มความสามารถ

**อุปกรณ์สื่อสาร**

วิทยุ VHF. CH 1

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

**ทีมสนับสนุนผจญเพลิงและกู้ภัย**

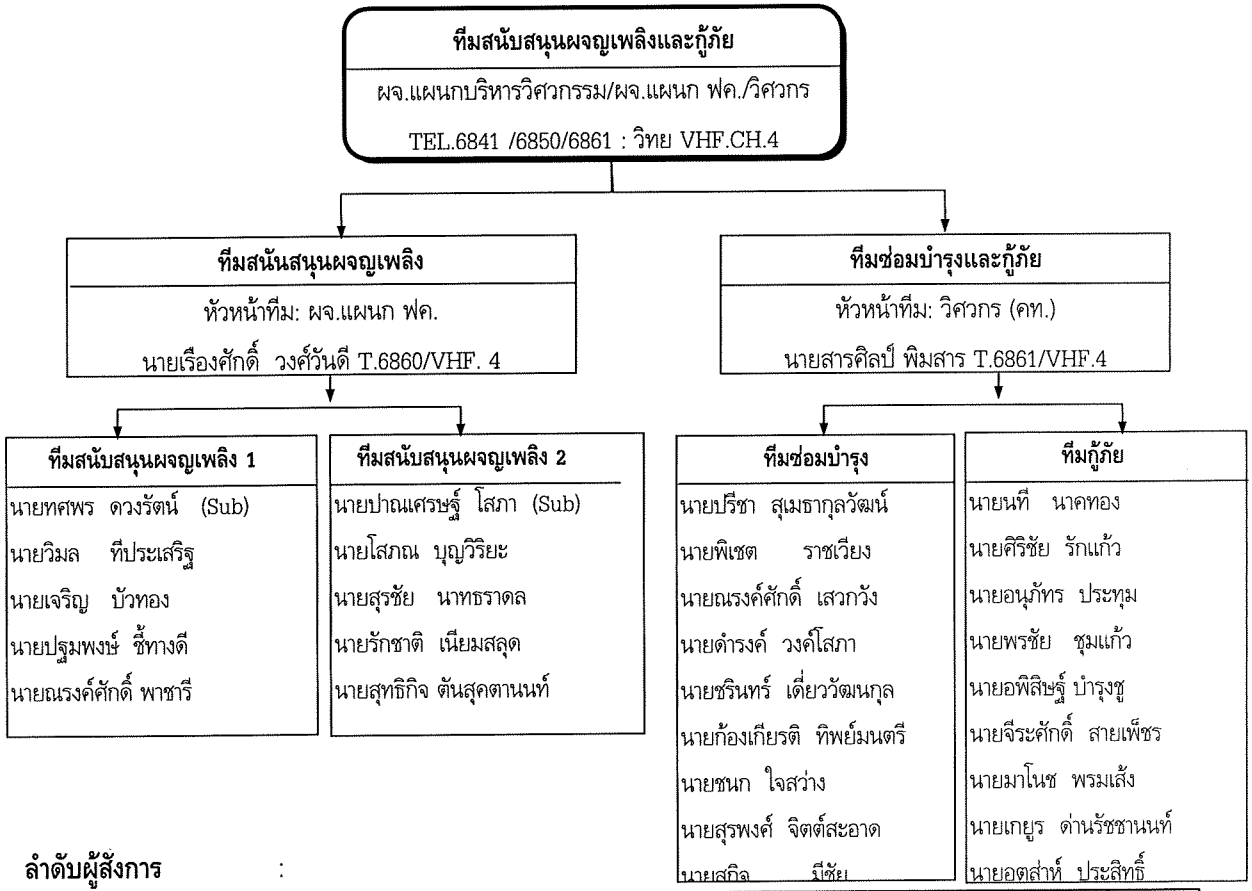
**สังกัดศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน**

**ผู้สั่งการทีม** : ผจ.แผนกบริหารเทคนิควิศวกรรม (นายอุทัย ลำภูศรี)

**สถานที่ตั้งทีม** : ไปที่อาคารควบคุมปฏิบัติการ (CCR)

**ภาระกิจ** : ทำหน้าที่ในการสั่งการสนับสนุนผจญเพลิง, กู้ภัย รวมถึงการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการระงับเหตุ

**แผนภูมิโครงสร้าง** :




**ลำดับผู้สั่งการ** :

| ลำดับ | ผู้สั่งการทีมสนับสนุนผจญเพลิงและกู้ภัย | โทรศัพท์ | วิทยุสื่อสาร |
|---|---|---|---|
| 1 | นายอุทัย ลำภูศรี | 6841 | VHF CH.4 |
| 2 | นายเรืองศักดิ์ วงค์วันดี | 6850 | VHF CH.4 |
| 3 | นายสารศิลป์ พิมสาร | 6861 | VHF CH.4 |

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

**หน้าที่ปฏิบัติ** : ผู้สั่งการทีมสนับสนุนผจญเพลิง และกู้ภัย

<u>หน้าที</u> : ทำหน้าทีสังการสนับสนุนผจญเพลิง ซ่อมบำรุงและกู้ภัย

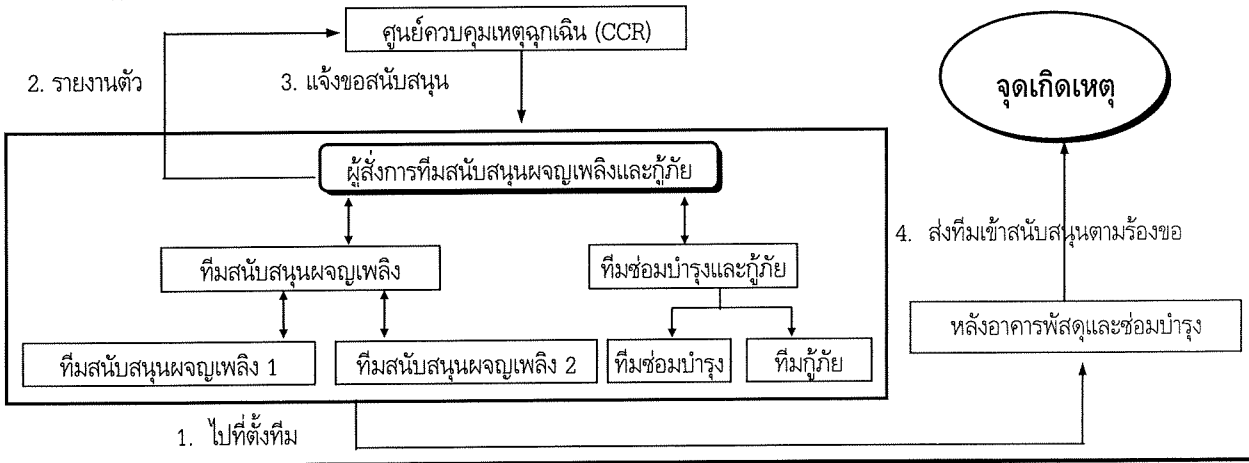
<u>สัญญาณไซเรนแจ้งเหตุฉุกเฉิน</u>

* ไปทีอาคารควบคุมปฏิบัติการ (CCR)
* รายงานตัวต่อผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินโดยเครื่องมือสื่อสาร
* สังการจัดตั้งทีมสนับสนุนผจญเพลิง
* จัดเตรียมอุปกรณ์ซ่อมบำรุงและกู้ภัยไว้อย่างเพียงพอ
* จัดส่งทีมเข้าสนับสนุนตามคำร้องขอของศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน

**รายการอุปกรณ์**

| อุปกรณ์สื่อสาร : วิทยุสื่อสาร VHF CH. 4 | จำนวน 3 เครื่อง |
|---|---|
| เครื่องมือ อุปกรณ์อื่นๆ | |
| - เครื่องซ่อมบำรุง | จำนวน 1 ชุด |
| - เชือกมะนิลา | จำนวน 1 เส้น |
| - เปลพยาบาล | จำนวน 1 เปล |
| - ชุดดับเพลิง | จำนวน 5 ชุด |
| - ชุดผจญเพลิง | จำนวน 3 ชุด |
| - เครื่องช่วยหายใจ SCBA | จำนวน 3 ชุด |
| - Ground Monitor | จำนวน 2 ชุด |
| - หน้ากากกันก๊าซ/ฝุ่นละออง | จำนวน 7 ชุด |

**ผังการปฏิบัติ**



เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

**ทีมสนับสนุนผจญเพลิง**

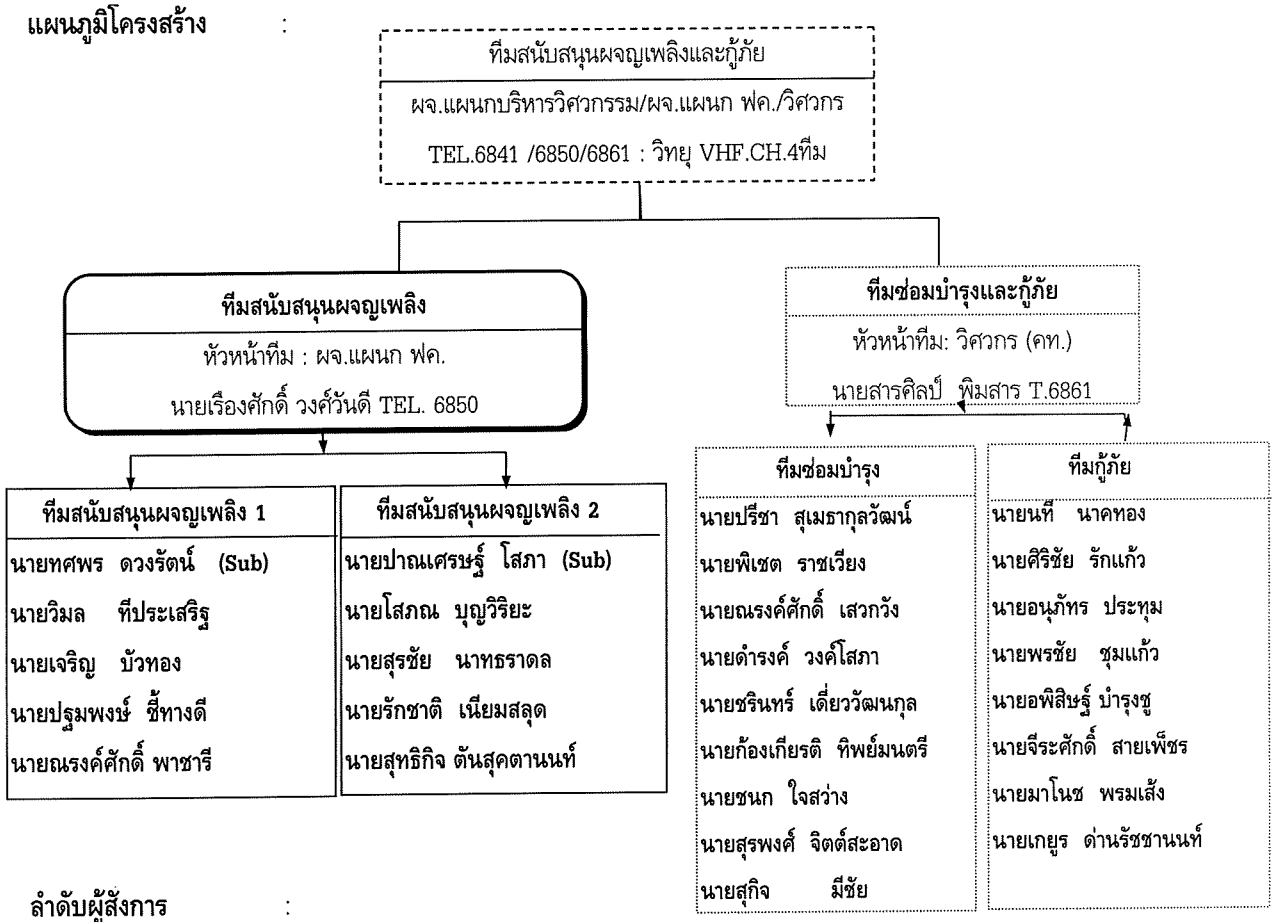
**สังกัดทีมสนับสนุนผจญเพลิงและกู้ภัย**

**หัวหน้าทีม** : ผู้จัดการแผนกบำรุงรักษาไฟฟ้าและระบบควบคุม (นายเรืองศักดิ วงศ์วันดี)

**สถานที่ตั้งทีม** : หลังอาคารพัสดุและบำรุงรักษา

**ภาระกิจ** : ทำหน้าที่ในการสนับสนุนผจญเพลิงและระงับเหตุฉุกเฉินในพื้นที่เกิดเหตุตามคำร้องขอจากศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินภายใต้การสังการของ Fire Leader

**แผนภูมิโครงสร้าง** :




**ลำดับผู้สังการ** :

| ลำดับ | ผู้สั่งการทีมสนับสนุนผจญเพลิง | โทรศัพท์ | วิทยุสื่อสาร |
|---|---|---|---|
| 1 | นายเรืองศักดิ์ วงศ์วันดี | 6850 | UHF CH.4 |
| 2 | นายสารศิลป์ พิมสาร | 6861 | UHF CH.4 |
| 3 | นายทศพร ดวงรัตน์ | 6871 | UHF CH.4 |

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

**หน้าที่ปฏิบัติ** : หัวหน้าทีมสนับสนุนผจญเพลิง

หน้าที่ : ทำหน้าที่จัดตั้งทีมสนับสนุนผจญเพลิง สังเข้าระงับเหตุฉุกเฉิน

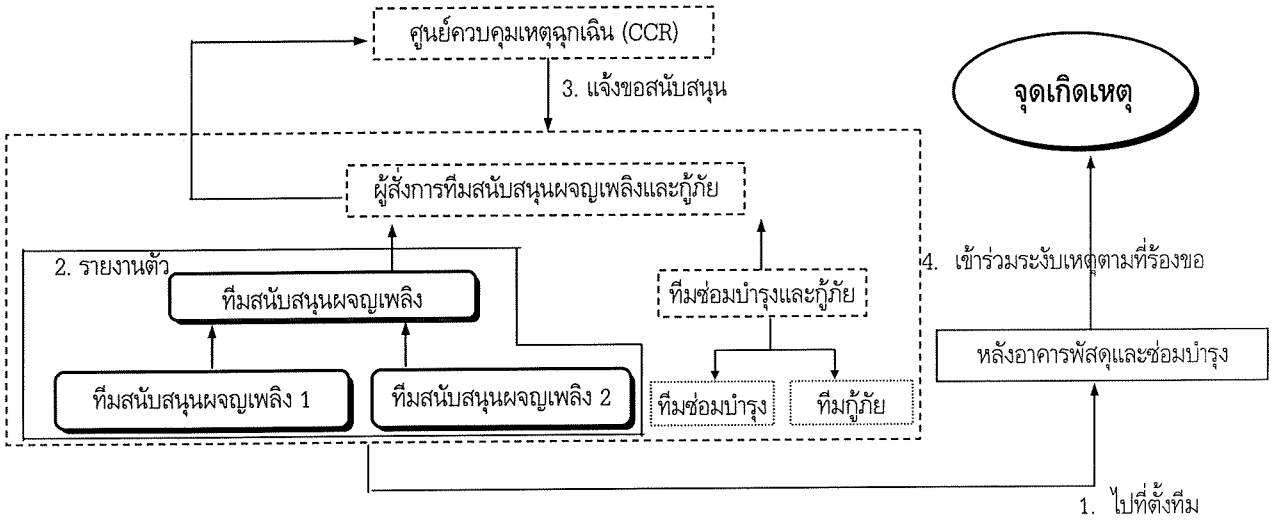
<u>สัญญาณไซเรนแจ้งเหตุฉุกเฉิน</u>

* ไปที่หลังอาคารคลังพัสดุและบำรุงรักษา
* รายงานตัวต่อผู้สังการทีมสนับสนุนผจญเพลิงและกู้ภัย
* สังการตั้งทีมสนับสนุนผจญเพลิงและตรวจเช็ครายชื่อลูกทีม
* สังทีมเข้าระงับเหตุในพื้นที่เกิดเหตุตามที่ร้องขอ
* ภายใต้การสังการของ Fire Leader จัดกำลังสนับสนุน เพื่อส่งเข้าระงับเหตุตามคำร้องขอ

**รายการอุปกรณ์**

| | |
|---|---|
| อุปกรณ์สื่อสาร : วิทยุสื่อสาร VHF CH. 4 | จำนวน 3 เครื่อง |
| เครื่องมือ อุปกรณ์อื่นๆ | |
| - ชุดดับเพลิง | จำนวน 5 ชุด |
| - ชุดผจญเพลิง | จำนวน 3 ชุด |
| - เครื่องช่วยหายใจ SCBA | จำนวน 2 ชุด |

**ผังการปฏิบัติ**



| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

**หน้าที่ของบุคคลในทีมสนับสนุนผจญเพลิง**

| รายชื่อ | ตำแหน่งในแผน | รายงานตัวต่อ | หน้าที่/ขั้นตอน |
|---|---|---|---|
| 1. นายเรืองศักดิ์ วงศ์วันดี | หัวหน้าทีมสนับสนุนผจญเพลิง | ผู้สั่งการทีมสนับสนุนผจญเพลิงและกู้ภัย | - ไปที่อาคารคลังพัสดุและบำรุงรักษา<br>- สั่งการจัดตั้งทีมสนับสนุนผจญเพลิงและตรวจเช็ครายชื่อ<br>- จัดส่งทีมสนับสนุนผจญเพลิงเข้าระงับเหตุในพื้นที่เกิดเหตุตามคำสั่งของผู้สั่งการทีมสนับสนุนผจญเพลิงและกู้ภัย<br>- จัดเตรียมกำลังสนับสนุนผจญเพลิงเพิ่มเติม |
| ทีมสนับสนุนผจญเพลิง 1 | | | |
| 1.นายทศพร ดวงรัตน์ | Sub Leader | หน.ทีมสนับสนุนผจญเพลิง /Fire Leader | - ไปที่หลังอาคารคลังพัสดุ และบำรุงรักษา<br>- รับคำสั่งจาก หน.ทีมสนับสนุนผจญเพลิง นำไปปฏิบัติ<br>- ปฏิบัติการระงับเหตุฉุกเฉินภายใต้การควบคุมและคำสั่งของ Fire Leader<br>- ลูกทีมรับคำสั่งจาก Sub Leader<br>- ใช้เทคนิคและความสามารถในการระงับเหตุฉุกเฉินอย่างเต็มความสามารถ และปลอดภัย |
| 2.นายวิมล ทีประเสริฐ | พนักงานดับเพลิง No. 1 | Sub Leader | |
| 3.นายเจิญ บัวทอง | พนักงานดับเพลิง No. 2 | Sub Leader | |
| 4.นายปฐมพงษ์ ชี้ทางดี | พนักงานดับเพลิง No. 3 | Sub Leader | |
| 5.นายณรงค์ศักดิ์ พาชารี | พนักงานดับเพลิง No. 4 | Sub Leader | |
| ทีมสนับสนุนผจญเพลิง 2 | | | |
| 1.นายปาณเศรษฐ์ โสภา | Sub Leader | หน.ทีมสนับสนุนผจญเพลิง /Fire Leader | - Sub Leader ทีมที่ 1 และ 2 ทำหน้าที่แทนหัวหน้าทีมสนับสนุนผจญเพลิง กรณีหัวหน้าทีมสนับสนุนผจญเพลิงไม่อยู่ ตามลำดับ |
| 2.นายโสภณ บุญวิริยะ | พนักงานดับเพลิง No. 1 | Sub Leader | |
| 3.นายสุรชัย นาทธราดล | พนักงานดับเพลิง No. 2 | Sub Leader | |
| 4.นายรักชาติ เนียมสลุด | พนักงานดับเพลิง No. 3 | Sub Leader | |
| 5.นายสุทธิกิจ ตันสุคตานนท์ | พนักงานดับเพลิง No. 4 | Sub Leader | |

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

**หน้าที่ปฏิบัติในการจัดทีมดับเพลิง (ใช้พนักงานดับเพลิง 5 คน)**

กรณีใช้สายดับเพลิง 2 เส้น

| หมายเลข 1 | หมายเลข 2 | หมายเลข 3 | หมายเลข 4,5 |
|---|---|---|---|
| - นำหัวฉีดนำ 1 หัว<br>- ต่อหัวฉีดเข้ากับสายดับเพลิง และทำหน้าที่ถือหัวฉีดนำดับเพลิง | - นำสายดับเพลิง 1 เส้น แล้วต่อกับหัวฉีดดับเพลิงของหมายเลข 1<br>- จัดสายให้เรียบร้อย<br>- ช่วยถือสายดับเพลิงคู่กับหมายเลข 1 | - นำสายดับเพลิง 1 เส้น ต่อเข้ากับสายดับเพลิงของหมายเลข 2<br>- จัดสายให้เรียบร้อย<br>- ช่วยหมายเลข 1,2 ถือสายดับเพลิง | - รอรับสัญญาณจาก F/L, S/L<br>- ต่อสายดับเพลิงด้านเกลียวตัวเมียของหมายเลข 3 เข้ากับ Hydrant 2.5"<br>- เปิดวาล์วนำจาก Hydrant ให้ได้แรงดันตามคำสั่งของ F/L, S/L<br>**หมายเหตุ**<br>ถ้าต้องการจำนวนสายดับเพลิงมากกว่า 2 เส้น ให้หมายเลข 3-4 ช่วยนำสายดับเพลิงมาเพิ่ม |

**ทีมซ่อมบำรุงและกู้ภัย**

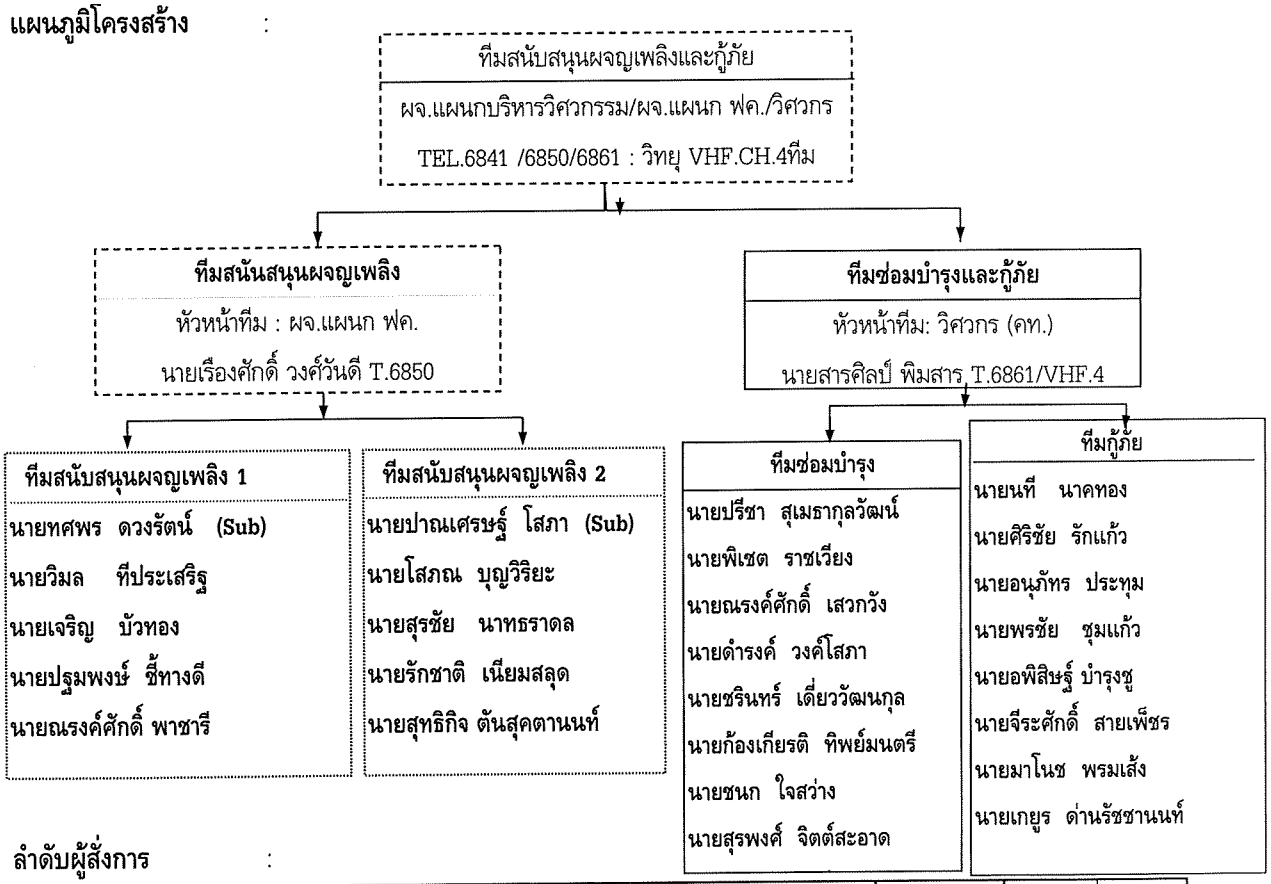
**สังกัดทีมสนับสนุนผจญเพลิงและกู้ภัย**

**หัวหน้าทีม** : วิศวกร แผนกบำรุงรักษาเครื่องกลและทั่วไป (นายสารศิลป์ พิมสาร )

**สถานที่ตั้งทีม** : หลังอาคารพัสดุและบำรุงรักษา

**ภาระกิจ** : ทำหน้าที่สังการจัดตั้งทีมซ่อมบำรุงและกู้ภัย ตรวจเช็ครายชื่อลูกทีม จัดเตรียมอุปกรณ์ช่วยชีวิตและอุปกรณ์ซ่อมบำรุง จัดตั้งทีมกู้ภัยและซ่อมบำรุงเข้าปฏิบัติการในพื้นที่ตามคำสั่งของผู้สังการทีมสนับสนุนผจญเพิลง และกู้ภัย

**แผนภูมิโครงสร้าง** :




**ลำดับผู้สั่งการ** :

| ลำดับ | ผู้สั่งการทีมสนับสนุนผจญเพลิง | โทรศัพท์ | วิทยุสื่อสาร |
|---|---|---|---|
| 1 | นายเสารศิลป์ พิมสาร | 6861 | VHF CH.4 |
| 2 | นายปรีชา สุเมธากุลวัฒน์ | 6861 | VHF CH.4 |
| 3 | นายนที นาคทอง | 6861 | VHF CH.4 |

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

**หน้าที่ปฏิบัติ** : **หัวหน้าทีมซ่อมบำรุงและกู้ภัย**

หน้าที่ : ทำหน้าที่สั่งการซ่อมบำรุงและกู้ภัย

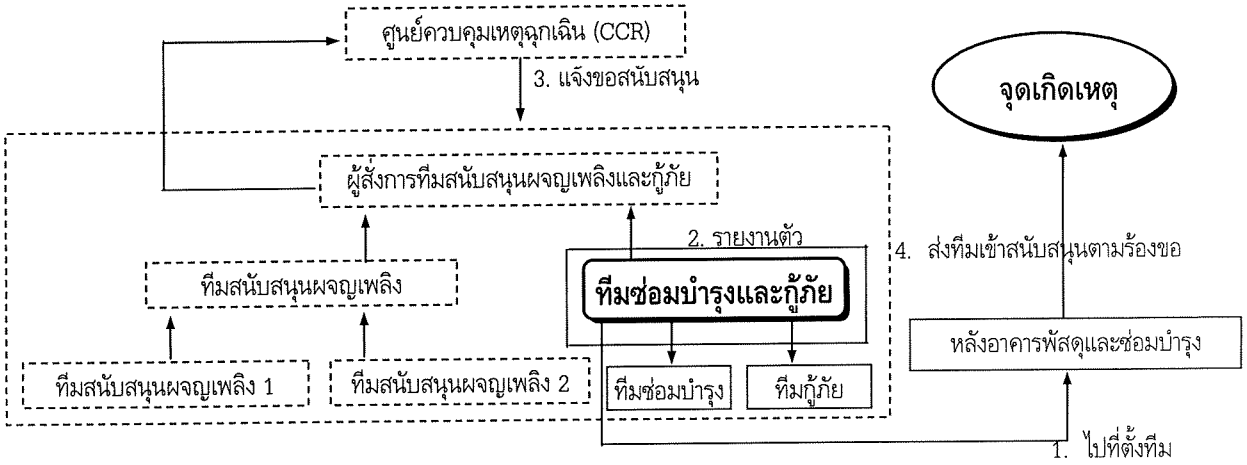
สัญญาณไซเรนแจ้งเหตุฉุกเฉิน

* ไปที่หลังอาคารพัสดุและบำรุงรักษา
* รายงานตัวต่อผู้สั่งการทีมสนับสนุนผจญเพลิงและกู้ภัย
* สั่งการจัดตั้งทีมซ่อมบำรุงและกู้ภัยและเช็ครายชื่อลูกทีม
* จัดเตรียมอุปกรณ์ช่วยชีวิตและอุปกรณ์ซ่อมบำรุงให้พร้อม
* จัดส่งทีมเข้าซ่อมบำรุง ติดตั้งอุปกรณ์ตามคำร้องขอ
* มีความคล่องตัวสามารถเข้าช่วยสนับสนุนเมื่อจำเป็นตามคำสั่งศูนย์

**รายการอุปกรณ์**

| | |
|---|---|
| อุปกรณ์สื่อสาร : วิทยุสื่อสาร VHF CH. 4 | จำนวน 1 เครื่อง |
| เครื่องมือซ่อมบำรุง | |
| - เครื่องซ่อมบำรุง | จำนวน 1 ชุด |
| อุปกรณ์ช่วยชีวิต | |
| - เชือกมะนิลา | จำนวน 1 เส้น |
| - เปลพยาบาล | จำนวน 1 เปล |
| - เครื่องช่วยหายใจ SCBA | จำนวน 2 ชุด |
| - หน้ากากก๊าซ/ฝุ่นละออง | จำนวน 7 ชุด |

**ผังการปฏิบัติ**



| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

**หน้าทีของบุคคลในทีมซ่อมบำรุงและกู้ภัย**

| รายชื่อ | ตำแหน่งในแผน | รายงานตัวต่อ | หน้าที่/ขั้นตอน |
|---|---|---|---|
| 1. นายสารศิลป์ พิมสาร | หัวหน้าทีมซ่อมบำรุงและกู้ภัย | ผู้สั่งการทีมสนับสนุนผจญเพลิงและกู้ภัย | - ไปที่หลังอาคารพัสดุ และบำรุงรักษา<br>- สั่งการจัดตั้งทีมซ่อมบำรุงและกู้ภัย ตรวจเช็ครายชื่อลูกทีม<br>- จัดเตรียมอุปกรณ์ช่วยชีวิตตามคำร้องขอ<br>- จัดส่งทีมเข้าซ่อมบำรุง อุปกรณ์ตามคำร้องขอ |
| 2. นายปรีชา สุเมธากุลวัฒน์ | หัวหน้าทีมซ่อมบำรุง | หัวหน้าทีมซ่อมบำรุงและกู้ภัย | - ไปที่หลังอาคารพัสดุและบำรุงรักษา<br>- จัดตั้งทีม และจัดเตรียมอุปกรณ์, เครื่องมือในการซ่อมบำรุงและการกู้ภัยให้พร้อม<br>- เข้าปฏิบัติการซ่อมบำรุงและการกู้ภัยในพื้นที่เกิดเหตุตามคำสั่งของหัวหน้าทีมซ่อมบำรุงและกู้ภัย<br>- ปฏิบัติหน้าที่ในพื้นที่เกิดเหตุภายใต้การควบคุมของ Fire Leader<br>- นายปรีชา สุเมธากุลวัฒน์ ดูแลซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ดับเพลิงเช่น เครื่องยนต์, ปั๊มที่บ่อดับเพลิงให้ใช้งานได้ตลอดเวลา |
| 3. นายพิเชษ ราชเวียง | ลูกทีมซ่อมบำรุง | หัวหน้าทีมซ่อมบำรุง | |
| 4. นายณรงค์ศักดิ์ เสวกวัง | ลูกทีมซ่อมบำรุง | หัวหน้าทีมซ่อมบำรุง | |
| 5. นายดำรงค์ วงศ์โสภา | ลูกทีมซ่อมบำรุง | หัวหน้าทีมซ่อมบำรุง | |
| 6. นายชรินทร์ เดียววัฒนกุล | ลูกทีมซ่อมบำรุง | หัวหน้าทีมซ่อมบำรุง | |
| 7. นายก้องเกียรติ ทิพย์มนตรี | ลูกทีมซ่อมบำรุง | หัวหน้าทีมซ่อมบำรุง | |
| 8 นายชนก ใจสว่าง | ลูกทีมซ่อมบำรุง | หัวหน้าทีมซ่อมบำรุง | |
| 9 นายชนก ใจสว่าง | ลูกทีมซ่อมบำรุง | หัวหน้าทีมซ่อมบำรุง | |
| 10 นายสุรพงศ์ จิตต์สะอาด | ลูกทีมซ่อมบำรุง | หัวหน้าทีมซ่อมบำรุง | |
| 8 นายนที นาคทอง | หัวหน้าทีมกู้ภัย | หัวหน้าทีมซ่อมบำรุงและกู้ภัย | - นายนที นาคทอง ทำหน้าที่นำทีมกู้ภัยเข้าช่วยเหลือผู้บาดเจ็บติดค้างออกจากสถานที่เกิดเหตุเพื่อนำส่งทีมสนับสนุนอุปกรณ์และอพยพเพื่อส่งให้โรงพยาบาลต่อไป<br>- จัดตั้งทีมกู้ภัย และอุปกรณ์เครื่องมือให้พร้อม<br>- เข้าปฏิบัติหน้าที่ในที่เกิดเหตุภายใต้การควบคุมของ Fire Leader |
| 9 นายศิริชัย รักแก้ว | ลูกทีมกู้ภัย | หัวหน้าทีมกู้ภัย | |
| 10. นายอนุภัทร ประทุม | ลูกทีมกู้ภัย | หัวหน้าทีมกู้ภัย | |
| 11. นายพรชัย ชุมแก้ว | ลูกทีมกู้ภัย | หัวหน้าทีมกู้ภัย | |
| 12. นายอพิสิษฐ์ บำรุงชุ | ลูกทีมกู้ภัย | หัวหน้าทีมกู้ภัย | |
| 13. นายจีระศักดิ์ สายเพ็ชร | ลูกทีมกู้ภัย | หัวหน้าทีมกู้ภัย | |
| 14 นายมาโนช พรหมเส้ง | ลูกทีมกู้ภัย | หัวหน้าทีมกู้ภัย | |
| 15 นายเกยูร ด่านรัชชานนท์ | ลูกทีมกู้ภัย | หัวหน้าทีมกู้ภัย | |

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

## ทีมประสานงาน
## สังกัดศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน

**ผู้สังการทีม** : ผจ.แผนกรับจ่ายผลิตภัณฑ์ (พ.จ.อ.สุเชษฐ ชุมชอบ)

**สถานที่ตั้ง** : อาคารควบคุมปฏิบัติการ (CCR)

**ภาระกิจ** : ทำหน้าที่ประสานงานต้อนรับสื่อมวลชน หน่วยงานข้างเคียง หน่วยราชการ จัดการจราจรโดยรอบโรงงาน รักษาความปลอดภัย จัดหาอุปกรณ์ส่งไปที่เกิดเหตุ ขนย้ายและอพยพผู้ไม่เกี่ยวข้อง

**แผนภูมิโครงสร้าง** :

**ทีมประสานงาน**
ผจ.แผนกรับจ่ายฯ/ หน.ช่าง/วิศวกร
TEL. 6830/6880/6813 :วิทยุVHF.CH.6

**ทีมสนันสนุนอุปกรณ์และอพยพ**
**หัวหน้าทีม: ช่างเทคนิค**
**นายแฝง คนคง** TEL. 6880
นายสวาท ใจเหมาะ
นายชาญชัย พรหมชูบัว

ทีมอพและขนย้ายเอกสาร
นางสุนี หุ่นเหมอาบ
น.ส.จีระวรรณ ศึกชาติ
นางกาญจนา หอมจันทร์
นางชัชชญา ด่านสุวรรณรัตน์
นายสมยศ ลิขิตกาญจน์ (พขร)
นายสาธุ ใจสบาย (พขร)
นายสมยศ รักแก้ว
นาง.สุกัลยา ทิมรอด
น.ส.ภัทราพร จิตรอารีย์
นางลัดดา ขุนนุ้ย

**ทีมประสานงานภายนอกและรปภ.**
**หัวหน้าทีม: พนักงาน ประชาสัมพันธ์**
**นายสุพจน์ ศิริมังกร TEL. 6813/VHF.6**
นางสาวจีรารัตน์ วัฒนธีรประสงค์
นางสาวศันสนีย์ ชูพันธื
นายอำนวย อภิวันท์
น.ส.จันทร์จิรา เสมาพัฒน์
นางวรวรรณ นิลพัฒน์
นายสุกิจ มีชัย
นางอุไรวรรณ ด่านรัชชานนท์
นางเฉลย ใจสบาย
นางอัจฉรา ปานทอง
นางกิ่งกาญจน์ เมืองนิล

***จุดอพยพ: จุดที่ 1 อาคารผู้เยี่ยมชม***
***จุดที่ 2 Life Boat***

**ลำดับผู้สังการ**

| ลำดับ | ผู้สังการทีมสนับสนุนผจญเพลิง | โทรศัพท์ | วิทยุสื่อสาร |
|---|---|---|---|
| 1 | พ.จ.อ.สุเชษฐ ชุมชอบ | 6830 | VHF CH.6 |
| 2 | นายสุพจน์ ศิริมังกร | 6813 | VHF CH.6 |
| 3 | นายแฝง คนคง | 6880 | VHF CH.6 |

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

**หน้าที่ปฏิบัติ : ผู้สั่งการทีมประสานงาน**

: <u>เหตุฉุกเฉินระดับ 1</u> ประสานงานแจ้งทีมสนับสนุนผจญเพลิง และกู้ภัย, ทีมประสานงาน, ทีมสนับสนุนเทคนิค โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง, Offshore, Total, บฟข., คลังปิโตรเลียมสุราษฎร์ธานี, คลังปิโตรเลียมสงขลา

: <u>เหตุฉุกเฉินระดับ 2</u> ประสานงานแจ้งหน่วยงานภายนอก คือ ศูนย์บัญชาการ, อำเภอขนอม, องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ท้องเนียน, ตำรวจน้ำขนอม, โรงพยาบาลขนอม, ตำรวจทางหลวงนครศรีธรรมราช, สุราษฎร์ธานี, ตำรวจ สภอ.ขนอม, ศูนย์บรรเทาสาธารณะภัยขนอม, บริษัทผลิตไฟฟ้าขนอม

<u>สัญญาณไซเรนแจ้งเหตุฉุกเฉิน</u>

* ไปที่ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน
* รายงานตัวต่อผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน
* สั่งการจัดตั้งทีมประสานงานภายนอก และ รปภ.
  - ประสานงานรับการสนับสนุนจากภายนอกและสื่อมวลชน
  - จัดการจราจรบริเวณโดยรอบ
  - จัดการระบบรักษาความปลอดภัย
* สั่งการจัดตั้งทีมสนับสนุนอุปกรณ์และอพยพ
  - จัดเตรียมรถและแนวทางการอพยพและดำเนินการอพยพ
  - ขนย้ายเอกสาร
  - จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ตามที่ศูนย์ร้องขอ

**รายการอุปกรณ์**

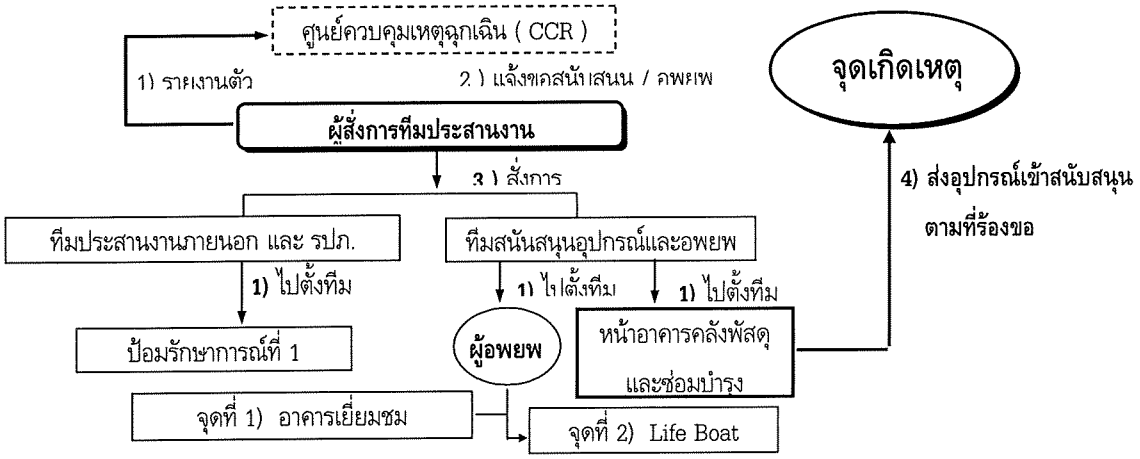
| อุปกรณ์สื่อสาร : วิทยุสื่อสาร UHF CH. 6 | | จำนวน 1 เครื่อง |
|---|---|---|
| - โทรศัพท์ (ป้อม รปภ. 1) | | โทร. 6881 |
| - ยานพาหนะ : | รถกะบะ | จำนวน 3 คัน |
| | รถตู้ | จำนวน 2 คัน |
| | รถไฟฟ้า | จำนวน 2 คัน |
| | Life Boat + ชูชีพ 20 ชุด | จำนวน 1 ลำ |
| - อุปกรณ์/วัสดุต่างๆ ภายในคลังพัสดุ | | |

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

**ผังการปฏิบัติ**



**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

**ทีมประสานงานภายนอก รปภ.**

**สังกัดทีมประสานงาน**

**หัวหน้าทีม** : พนักงานธุรการ ( นายสุพจน์ สีริมังกร )

**สถานที่ตั้ง** : ป้อมรักษาการณ์ จุดที่ 1

**ภาระกิจ** : ทำหน้าที่ประสานงานต้อนรับสื่อมวลชน หน่วยงานข้างเคียง หน่วยราชการ จัดการจราจรโดยรอบโรงงานและรักษาความปลอดภัย

**แผนภูมิโครงสร้าง** :

**ทีมประสานงาน**

**ผจ.แผนกรับจ่ายฯ/ หน.ช่าง/วิศวกร**

**TEL. 6830/6880/6813 :วิทยุVHF.CH.6**

**ทีมสนันสนุนอุปกรณ์และอพยพ**

**หัวหน้าทีม: ผจ.แผนก บท.**

นายแฝง คนคงTEL. 6880

นายสวาท ใจเหมาะ

นายชาญชัย พรหมชูบัว

ทีมอพและขนย้ายเอกสาร

นางสุนี หุ่นเหมอาบ

น.ส.จีระวรรณ ศึกชาติ

นางกาญจนา หอมจันทร์

นางชัชชญา ด่านสุวรรณรัตน์

นายสมยศ ลิขิตกาญจน์ (พขร)

นายสาธุ ใจสบาย (พขร)

นางวีภาวดี เดชทอง

นายสมยศ รักแก้ว

นาง.สุกัลยา ทิมรอด

น.ส.ภัทราพร จิตรอารีย์

**ทีมประสานงานภายนอก และ รปภ.**

**หัวหน้าทีม: พ.ธุรการ.**

**นายสุพจน์ สศิริมังกรTEL.6813**

**นางสาวจีรารัตน์ วัฒนธีรประสงค์**

**นางสาวศันสนีย์ ชูพันธี**

**นายอำนวย อภิวันท์**

**น.ส.จันทร์จิรา เสมาพัฒน์**

**นางสาววรวรรณ นิลพัฒน์**

**นางอัจฉรา ปานทอง**

**นางอุไรวรรณ ด่านรัชชานนท์**

**นางเฉลย ใจสบาย**

**นายสมหมาย ขนอม**

**นางกิ่งกาญจน์ เมืองนิล**

***จุดอพยพ: จุดที่ 1 อาคารเยี่ยมชม***

***จุดที่ 2 Life Boat***

**ลำดับผู้สั่งการ**

| ลำดับ | หัวหน้าทีมประสานงานภายนอก และ รปภ. | โทรศัพท์ | วิทยุสื่อสาร |
|---|---|---|---|
| 1 | นายสุพจน์ ศิริมังกร | 6813 | VHF CH.6 |
| 2 | นายแฝง คนคง | 6880 | VHF CH.6 |
| 3 | นางสุนี หุ่นเหมอาบ | 6810 | VHF CH.6 |

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

**หน้าที่ของบุคคลในทีมประสานงานภายนอก และ รปภ.**

| รายชื่อ | ตำแหน่งในแผน | รายงานตัวต่อ | หน้าที่/ขั้นตอน |
|---|---|---|---|
| 1. นายสุพจน์ ศิริมังกร | หัวหน้าทีมประสานงานภายนอก และ รปภ. | ผู้สั่งการทีมประสานงาน | - ไปที่ป้อมยามรักษาการณ์จุดที่ 1<br>- สั่งการจัดตั้งทีมพร้อมตรวจเช็ครายชื่อลูกทีม<br>- ประสานงานต้องรับสื่อมวลชน,ผู้สื่อข่าว, หน่วยราชการ หน่วยงานข้างเคียง<br>- ประสานงาน รับ-ส่ง รถดับเพลิง, รถพยาบาล หรืออื่นๆ ที่เข้ามาสนับสนุนช่วยเหลือ<br>- จัดห้องประชุมผู้สื่อข่าว/ประชาสัมพันธ์ที่ตึกข้างที่จอดรถ<br>- จัดการระบบรักษาความปลอดภัย และการจราจรโดยรอบ<br>หมายเหตุ<br>- การกระทำใด ๆ ต้องรายงานศูนย์ควบคุมและรับคำสั่งจากศูนย์ |
| 2 นส.จีรารัตน์ วัฒนธีรประสง<br>3. นส.ศันสนีย์ ชูพันธ์ | ลูกทีม<br>ลูกทีม | หัวหน้าทีมประสานงานภายนอก และ รปภ. | - ไปที่ป้อมยามรักษาการณ์ จุดที่ 1<br>- ประสานงานต้อนรับสื่อมวลชน, ผู้สื่อข่าว, หน่วยงานราชการ, หน่ายงานข้างเคียง<br>- ประชาสัมพันธ์ |
| 5. น.ส.จันทร์จิรา เสมาพัฒน์<br>6. นส.วรวรรณ นิลพัฒน์<br>7. นางอุไรวรรณ ด่านรัชชานนท์<br>8. นางเฉลย ใจสบาย<br>9. นางกิ่งกาญจน์ เมืองนิล | ลูกทีม<br>ลูกทีม<br>ลูกทีม<br>ลูกทีม<br>ลูกทีม | หัวหน้าทีมประสานงานภายนอก และ รปภ. | - ไปที่ป้อมยามรักษาการณ์ จุดที่ 1<br>- จัดห้องประชุมผู้สื่อข่าว<br>- ปฏิบัติตามคำสั่ง |
| 10.นางอัจฉรา ปานทอง<br>11. นายอำนวย อภิวันท์ | ลูกทีม<br>ลูกทีม | หัวหน้าทีมประสานงานภายนอก และ รปภ. | - ไปที่ป้อมรักษาการณ์ จุดที่ 1<br>- ประสานงานรถดับเพลิง หรือรถพยาบาลในการรับ-ส่ง เข้ามายังพื้นที่เกิดเหตุโดยผ่าน Fire Leader |

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

**ทีมสนับสนุนอุปกรณ์และอพยพ**

**สังกัดทีมประสานงาน**

**หัวหน้าทีม** : พ.บริหารความปลอดภัย(วิศวกรรม) นายเกรียงไกร ไพธิอภิญาณวิสุทธิ

**สถานที่ตั้งทีม** : แบ่งออกเป็น 2 จุด คือ

1. หน้าอาคารคลังพัสดุและซ่อมบำรุง
2. จุดอพยพที่ 1 อาคารเยียมชม จุดอพยพที่ 2 Life Boat ( เฉพาะผู้ที่อพยพและขนย้ายเอกสาร)

**ภาระกิจ** : จัดหาอุปกรณ์ส่งไปที่เกิดเหตุตามที่ร้องขอ ขอย้ายเอกสารสำคัญ และอพยพผู้ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้อง

**แผนภูมิเครงสราง** :

**ทีมประสานงาน**
**ผจ.แผนกรับจ่ายฯ/ หน.ช่าง/วิศวกร**
**TEL. 6830/6880/6813 วิทยุVHF.CH.6**

**ทีมสนันสนุนอุปกรณ์และอพยพ**
**หัวหน้าทีม: ช่างเทคนิค**
**นายแฝง คนคงTEL. 6810**

นายสวาท ใจเหมาะ
นายชาญชัย พรหมชูบัว

ทีมอพและขนย้ายเอกสาร
นางสุนี หุ่นเหมอาบ
น.ส.จีระวรรณ ศึกชาติ
นางกาญจนา หอมจันทร์
นางชัชชญา ด่านสุวรรณรัตน์
นายสมยศ ลิขิตกาญจน์ (พขร)
นายสาธุ ใจสบาย (พขร)
นางวีภาวดี เดชทอง
นายสมยศ รักแก้ว
น.ส.สุกัลยา ทรัพย์มาก
น.ส.ภัทราพร จิตรอารีย์

**ทีมประสานงานภายนอก และ รปภ.**
**หัวหน้าทีม: พ.ประชาสัมพันธ์**

**นายสุพจน์ สศิริมังกรTEL.6813**
**นางสาวจีรารัตน์ วัฒนธีรประสงค์**
**นางสาวศันสนีย์ ชูพันธื**
**นายอำนวย อภิวันท์**
**น.ส.จันทร์จิรา เสมาพัฒน์**
**นางสาววรวรรณ นิลพัฒน์**
**นางอัจฉรา ปานทอง**
**นางอุไรวรรณ ด่านรัชชานนท์**
**นางเฉลย ใจสบาย**
**นายสมหมาย ขนอม**
**นางกิ่งกาญจน์ เมืองนิล**

***จุดอพยพ : จุดที่ 1 อาคารเยี่ยมชม***

**ลำดับผู้สังการ**

| ลำดับ | หัวหน้าทีมสนับสนุนอุปกรณ์ และอพยพ | โทรศัพท์ | วิทยุสื่อสาร |
|---|---|---|---|
| 1 | นายสุพจน์ ศิริมังกร | 6813 | VHF CH.6 |
| 2 | นายแฝง คนคง | 6880 | VHF CH.6 |
| 3 | นางสุน หุนเหมอาบ | 6810 | VHF CH.6 |

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

**หน้าที่ปฏิบัติ** : **หัวหน้าทีมสนับสนุนอุปกรณ์ และอพยพ**

หน้าที่ : ขนย้ายเอกสาร อพยพผู้ที่ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้อง และสนับสนุนอุปกรณ์

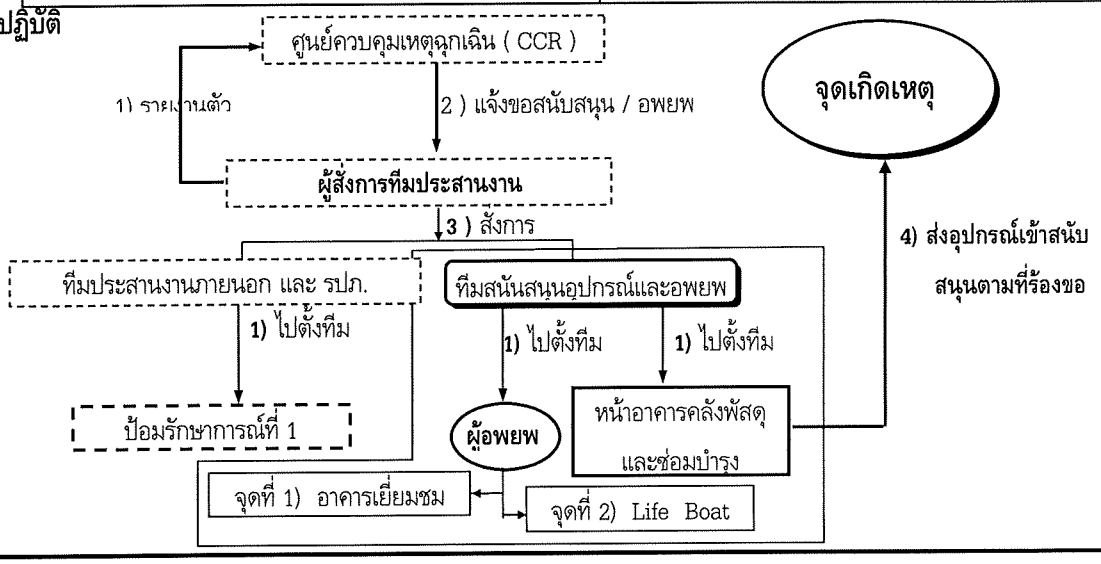
สัญญาณไซเรนแจ้งเหตุฉุกเฉิน

* ไปที่หน้าอาคารคลังพัสดุและซ่อมบำรุง (เฉพาะผู้ที่อพยพไปที่จุดอพยพจุดที่ 1 อาคารเยี่ยมชม และที่ Life Boat)
* รายงานตัวต่อหัวหน้าทีมประสานงาน .
* สั่งการจัดตั้งทีมสนับสนุนอุปกรณ์และอพยพ ตรวจเช็ครายชื่อลูกทีม
  - จัดเตรียมรถและแนวทางการอพยพและดำเนินการอพยพ
  - ขนย้ายเอกสารไปพร้อมที่จุดอพยพ
  - จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ และสนับสนุนอุปกรณ์ต่างๆ ตามคำร้องขอจากศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน (CCR)

**รายการอุปกรณ์**

| | | |
|---|---|---|
| อุปกรณ์สื่อสาร : | วิทยุสื่อสาร UHF CH.6 | จำนวน 1 เครื่อง |
| ยานพาหนะ : | รถยนต์ กะบะ | จำนวน 3 คัน |
| | รถตู้ | จำนวน 2 คัน |
| | รถไฟฟ้า | จำนวน 2 คัน |
| | Folk Lift | จำนวน 1 คัน |
| | Life Boat | จำนวน 1 ลำ |
| อุปกรณ์/วัสดุต่างๆ ภายในคลังพัสดุ | | |

**ผังการปฏิบัติ**



| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

**หน้าที่ของบุคคลในทีมสนับสนุนอุปกรณ์และอพยพ**

| รายชื่อ | ตำแหน่งในแผน | รายงานตัวต่อ | หน้าที่/ขั้นตอน |
|---|---|---|---|
| 1. นายแฝง คนคง | หัวหน้าทีมสนับสนุนอุปกรณ์และอพยพ | ผู้สั่งการทีมประสานงาน | - ไปที่อาคารคลังพัสดุและซ่อมบำรุง<br>- สั่งการจัดตั้งทีมสนับสนุนอุปกรณ์ และอพยพพร้อมตรวจเช็ครายชื่อลูกทีม<br>- เตรียมรถและแนวทางการอพยพ และดำเนินการอพยพ<br>- ขนย้ายเอกสารไปพร้อมที่จุดอพยพ<br>- เตรียมอุปกรณ์และสนับสนุนอุปกรณ์ต่างๆ ตามคำสั่งของผู้สั่งการทีมประสานงาน |
| 2. นางสุนี หุ่นเหมอาบ<br>3. น.ส ภัทราภรณ์ จิตร์อารีย์<br>4 น.ส.จีระวรรณ ศึกชาติ | ลูกทีม<br>ลูกทีม<br>ลูกทีม | หัวหน้าทีมสนับสนุนอุปกรณ์และอพยพ | - ไปที่อาคารคลังพัสดุและซ่อมบำรุง<br>- จัดเตรียมรายการบัญชีเอกสารที่ต้องขนย้าย<br>- ทำการขนย้ายเอกสารไปยังจุดอพยพตามคำสั่ง<br>- ควบคุมเอกสารมิให้สูญหาย |
| 5. นางชัชชญา ด่านสุวรรณรัตน์<br>6. นางกาญจนา หอมจันทร์<br>7. นายสมยศ รักแก้ว<br>8. นาง.สุกัลยา ทิมรอด | ลูกทีม<br>ลูกทีม<br>ลูกทีม<br>ลูกทีม | หัวหน้าทีมสนับสนุนอุปกรณ์และอพยพ | - ไปยังจุดอพยพที่ 1 (คุณสมยศ รักแก้ว)<br>- ไปยังจุดอพยพที่ 2 (คุณกาญจนา/คุณจีระวรรณ)<br>- จัดเตรียมรายชื่อผู้อพยพทั้งหมดไปยังจุดอพยพ<br>- เตรียมจัดส่งผู้บาดเจ็บส่งโรงพยาบาล<br>- ตรวจเช็ครายชื่อผู้อพยพ ณ จุดอพยพ<br>- อพยพออกนอกพื้นที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม โดยพาหนะ รถ, เรือ |
| 9. นายสมยศ ลิขิตกาญจน์<br>10. นายสาธุ ใจสบาย | ลูกทีม<br>ลูกทีม | หัวหน้าทีมสนับสนุนอุปกรณ์และอพยพ | - ไปที่จุดอพยพที่ 1 (หน้าอาคารเยี่ยมชม)<br>- จัดเตรียมรถสำหรับบริการให้พร้อมสำหรับส่งผู้ได้รับรับบาดเจ็บ หรืออพยพ<br>- ทำหน้าที่เป็นพนักงานขับรถบริการ |
| 11. นายสวาท ใจเหมาะ<br>12 นายชาญชัย พรหมชูบัว | ลูกทีม | หัวหน้าทีมสนับสนุนอุปกรณ์และอพยพ | - ไปที่หน้าอาคารคลังพัสดุ และซ่อมบำรุง<br>- จัดเตรียมรถ Folk Lift ให้พร้อม<br>- ทำหน้าที่เป็นพนักงานขับรถ Folk Lift |
| | | | |

**แผนฉุกเฉิน ยขก**

เรื่อง : **หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

**รายชื่อพนักงานฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม**

**แบ่งตามโครงสายบังคับบัญชาเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน**

1. **ผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน (CCR.)**
   - 1.1 ผจ.ยขก - นายชิดชนก เวชสิทธิ์
   - 1.2 ผจ.ปข. - นายสมนึก แพงวาปี
   - 1.3 ผจ.วบ. - นายชูชาติ พนัสอัมพร
   - 1.4 ผจ.แผนกควบคุมการผลิตที่เข้าเวร
     - กะ A - นายณัฐวุฒิ สวนอินทร์
     - กะ B - นายสมชาย ล่องเพ็ง
     - กะ C - นายสัมพันธ์ ไชยลิขิต
     - กะ D - นายสุชาติ เพ็งหนู
2. **ทีมสนับสนุนเทคนิค**
   - 2.1 วิศวกรกระบวนการผลิต - นายพัฒนศักดิ์ วุฒิทวี
   - 2.2 พนักงานบริหารความปลอดภัย - นายยงยุทธ หุ่นเหมอาบ
   - 2.3 วิศวกร - นายธนเรศ ประเสริฐวงศ์
3. **ทีมควบคุมอุปกรณ์**
   - 3.1 พนักงานควบคุมการผลิต กะ A - นายจตุรงค์ สมมุ่ง
   - 3.2 พนักงานควบคุมการผลิต กะ B - นายสมศักดิ์ ตันสุขี
   - 3.3 พนักงานควบคุมการผลิต กะ C - นายปราโมทย์ รัตนพันธ์
   - 3.4 พนักงานควบคุมการผลิต กะ D - นายคณิต ภัทรคุปต์
4. **ทีมตัดแยกระบบ**
   - 4.1 พนักงานควบคุมการผลิต กะ A - นายไพโรจน์ อัมพุกานน
   - 4.2 พนักงานควบคุมการผลิต กะ B - นายพงสิทธิ์ ดำรักษ์
   - 4.3 พนักงานควบคุมการผลิต กะ C - นายวรศักดิ์ สังขวัลลิ์
   - 4.4 พนักงานควบคุมการผลิต กะ D - นายพิริรัฐ สวัสดี
5. **พนักงานสื่อสาร**
   - 5.1 พนักงานควบคุมการผลิต กะ A - นายณัฐวุฒิ สวนอินทร์
   - 5.2 พนักงานควบคุมการผลิต กะ B - นายสมชาย ล่องเพ็ง
   - 5.3 พนักงานควบคุมการผลิต กะ C - นายสัมพันธ์ ไชยลิขิต
   - 5.4 พนักงานควบคุมการผลิต กะ D - นายสุชาติ เพ็งหนู

**6. <u>ทีมผจญเพลิง</u>**

| | | |
|---|---|---|
| ประกอบด้วย | 6.1 Fire Leader | พนักงานควบคุมการผลิต |
| | 6.2 Sub Leader | พนักงานควบคุมการผลิต |
| | 6.3 FF 1 | รปภ. จุดที่ 1 |
| | 6.4 FF 2 | รปภ. จุดที่ 2 |
| | 6.5 FF 3 | รปภ. จุดที่ 3 |
| | 6.6 FF 4 | พนักงานควบคุมการผลิต (ทีมตัดแยกระบบ) |

<u>พนักงานควบคุมการผลิต กะ A</u>

| | |
|---|---|
| - Fire Leader | นายทรงกลด กันตังกุล |
| - Sub Leader | นายเนตร จันทร์แจ่ม |
| - FF 1 | รปภ. จุดที่ 1 |
| - FF 2 | รปภ. จุดที่ 2 |
| - FF 3 | รปภ. จุดที่ 3 |
| - FF 4 | นายไพโรจน์ อัมพุกานน |

<u>พนักงานควบคุมการผลิต กะ B</u>

| | |
|---|---|
| - Fire Leader | นายวันชัย ช่างสากล |
| - Sub Leader | นายวิชัย ช่วยเหลือ |
| - FF 1 | รปภ. จุดที่ 1 |
| - FF 2 | รปภ. จุดที่ 2 |
| - FF 3 | รปภ. จุดที่ 3 |
| - FF 4 | นายพงสิทธิ์ ดำรักษ์ |

<u>พนักงานควบคุมการผลิต กะ C</u>

| | |
|---|---|
| - Fire Leader | นายสมบัติ ทังทอง |
| - Sub Leader | นายสุรพล ขุนอักษร |
| - FF 1 | รปภ. จุดที่ 1 |
| - FF 2 | รปภ. จุดที่ 2 |
| - FF 3 | รปภ. จุดที่ 3 |
| - FF 4 | นายวรศักดิ์ สังขวัลลิ์ |

<u>พนักงานควบคุมการผลิต กะ D</u>

| | |
|---|---|
| - Fire Leader | นายประดุงวิทย์ ปานทอง |
| - Sub Leader | นายวบูรณพิภพ โสดยวง |
| - FF 1 | รปภ. จุดที่ 1 |
| - FF 2 | รปภ. จุดที่ 2 |
| - FF 3 | รปภ. จุดที่ 3 |
| - FF 4 | นายพิริรัฐ สวัสดี |

**7. ผู้สั่งการทีมสนับสนุนผจญเพลิงและกู้ภัย**

| | |
|---|---|
| 7.1 ผจ. แผนกบริหารวิศวกรรมฯ | นายอุทัย ลำภูศรี |

**8. ทีมสนับสนุนผจญเพลิง**

| | |
|---|---|
| 8.1 ผจ.แผนกบำรุงรักษาไฟฟ้า ฯ | นายเรืองศักดิ์ วงศ์วันดี |
| 8.2 ช่างเทคนิค | นายทศพร ดวงรัตน์ |
| 8.3 วิศวกร | นายวิมล ทีประเสรฐ |
| 8.4 ช่างเทคนิค | นายเจริญ บัวทอง |
| 8.5 วิศวกร | นายปฐมพงษ์ ชี้ทางดี |
| 8.6 ช่างเทคนิค | นายณรงค์ศักดิ์ พาชารี |
| 8.7 พ.ควบคุมคุณภาพ | นายโสภณ บุญวิริยะ |
| 8.8 ช่างเทคนิค | นายรักชาติ เนียมสลุด |
| 8.9 วิศวกร | นายสุรชัย นาทธราดล |
| 8.10 วิศวกร | นายปาณเศรษฐ์ โสภา |
| 8.11 วิศวกร | นายสุทธิกิจ ตันสุคตานนท์ |

**9. ทีมซ่อมบำรุงและกู้ภัย**

| | |
|---|---|
| 9.1 วิศวกร | นายสารศิลป์ พิมสาร |
| 9.2 วิศวกร | นายปรีชา สุเมธากุลวัฒน์ |
| 9.3 วิศวกร | นายนที นาคทอง |
| 9.4 วิศวกร | นายพิเชต ราชเวียง |
| 9.5 Contract-out | นายดำรงค์ วงศ์โสภา |
| 9.6 Contract-out | นายชรินทร์ เดี่ยววัฒนกุล |
| 9.7 Contract-out | นายจิระศักดิ์ สายเพ็ชร |
| 9.8 Contract-out | นายณรงค์ศักดิ์ เสวกวัง |
| 9.9 Contract-out | นายมาโนช พรมเส้ง |

| | |
|---|---|
| 9.10 Contract-out | นายอพิสิทษฐ์ บำรุงชู |
| 9.11 Contract-out | นายศิริชัย รักแก้ว |
| 9.12 Contract-out | นายอนุภัทร ประทุม |
| 9.13 Contract-out | นายพรชัย ชุมแก้ว |
| 9.14 Contract-out | นายก้องเกียรติ ทิพย์มนตรี |
| 9.15 Contract-out | นายเกยูร ด่านรัชชานนท์ |

**10. <u>ทีมประสานงาน</u>**

| | |
|---|---|
| 10.1 ผจ.แผนกรับจ่ายผลิตภัณฑ์ | พ.จ.อ. สุเชษฐ ชุมชอบ |

**11. <u>ทีมสนับสนุนอุปกรณ์ และอพยพ</u>**

| | |
|---|---|
| 11.1ช่างเทคนิค | นายแฝง คนคง |
| 11.2 พ.แผนก บท. | นางสุนี หุ่นเหมอาบ |
| 11.3 Contract-out | น.ส.จีระวรรณ ศึกชาติ |
| 11.4 Contract-out | นาง.สุกัลยา ทิมรอด |
| 11.5 Contract-out | นางกาญจนา หอมจันทร์ |
| 11.6 Contract-out | นายสวาท ใจเหมาะ |
| 11.7 Contract-out (พขร.) | นายสมยศ ลิขิตกาญจน์ |
| 118 Contract-out (พขร.) | นายสาธุ ใจสบาย |
| 11.9 Contract-out | สต.ชาญชัย พราหมชูบัว |
| 11.10 Contract-out | นางชัชชญา ด่านสุวรรณรัตน์ |
| 11.11 Contract-out | นายสมยศ รักแก้ว |
| 11.12 Contract-out | นางลัดดา ขุนนุ้ย |
| 11.13 Contract-out | น.ส.ภัทราพร จิตร์อารีย์ |

**12. <u>ทีมประสานงานภายนอก และรปภ.</u>**

| | |
|---|---|
| 12.1 พ.ธุรการ | นายสุพจน์ ศิริมังกร |
| 12.2 วิศวกร | นส.จีรารัตน์ วัฒนธีรประสงค์ |
| 12.3 Contract-out | น.ส.ศันสนีย์ ชูพันธ์ |
| 12.4 Contract-out | นายอำนวย อภิวันท์ |
| 125 Contract-out | น.ส.จันทร์จิรา เสมาพัฒน์ |

| | |
|---|---|
| 12.6 Contract-out | นางอัจฉรา ปานทอง |
| 12.7 Contract-out | นางเฉลย ใจสบาย |
| 12.8 Contract-out | นางกิ่งกาญ เมืองนิล |
| 12.9 Contract-out | นางอุไรวรรณ แซ่ด่าน |
| 12.10 Contract-out | นาง.วรวรรณ นิลพัฒน์ |

**13. <u>ทีมอพยพ</u>** (ผู้ไม่มีหน้าทีเกียวข้อง)

<u>หัวหน้าทีม</u>

1. นางกาญจนา หอมจันทร์
2. น.ส.จีระวรรณ ศึกชาติ
3. นายสมยศ รักแก้ว

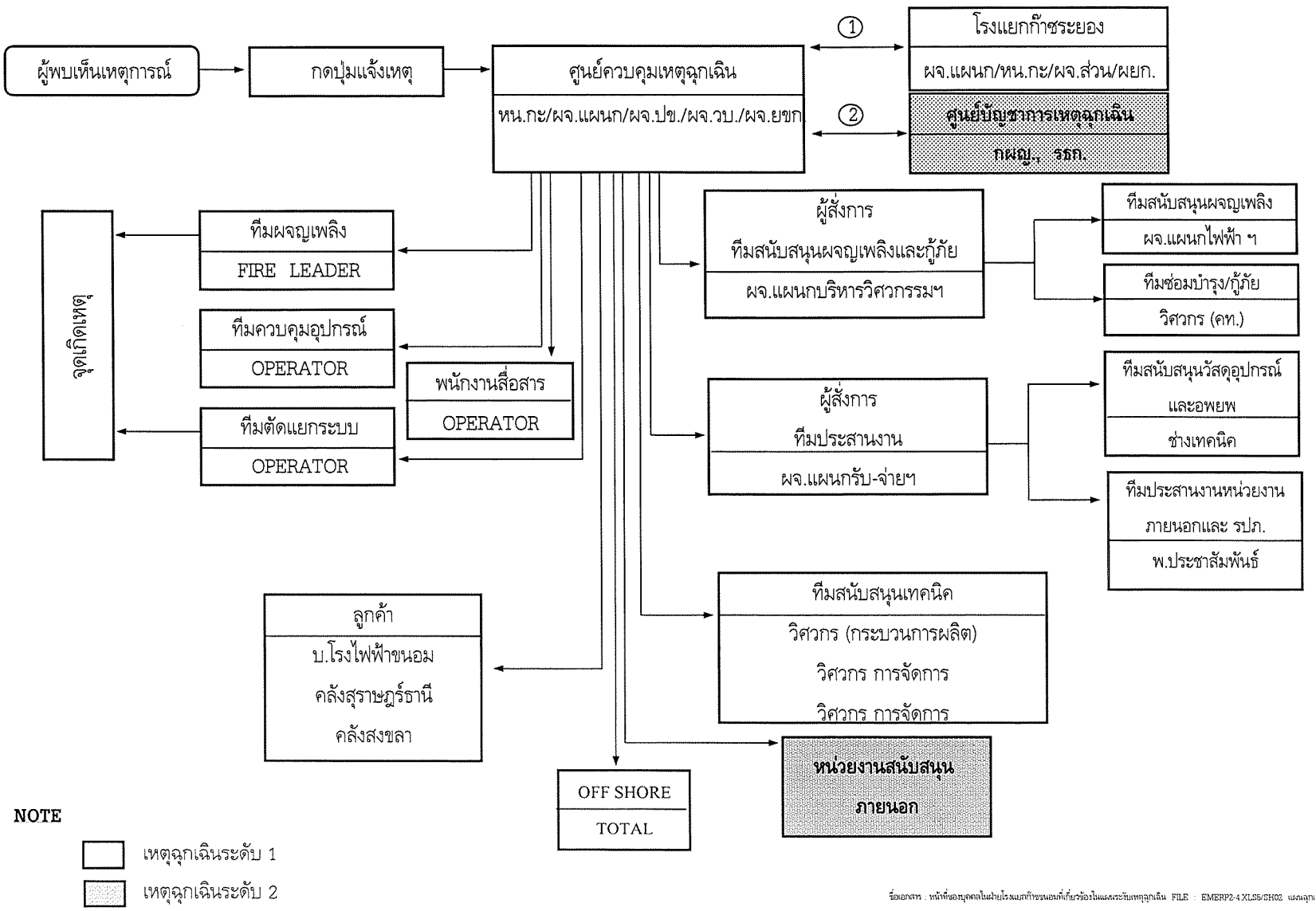
<u>ลูกทีม</u>

1 นายศักดา ไชยสงคราม
2. นางผ่องศรี เดียววัฒนกุล
3. นายสมศักดิ์ ขาวสนิท

**14. <u>ทีมรักษาความปลอดภัย</u>**

1 นายสุรพงษ์ นราพงค์
2 นายบรรทม แสนสวัสดิ์
3 นายจตุรงค์ สังฆมาส
4 นายศักดิ์ชัย สุขใส
5 นายอรุณ แซ่ด่าน
6 นายประสงค์ ดำคุ้ม
7 นายวานิช จิตรแจ่ม
8 นายสุเทพ จันทร์รักษ์
9 นายไพโรจน์ ทองใหญ่
10 นายภาคภูมิ สุกใส
11 นายจีรศักดิ์ รักแก้ว
12 นายอำนาจ ทิพย์แก้ว
13 นายสิณรงค์ วิชัยดิษฐ์
14 นายสมใจ พิชัยฤกษ์
15 นายประสิทธิ์ ลิ้มสุวรรณ

# แผนภูมิการเตรียมรับและตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉิน




ชื่อเอกสาร : หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน FILE : EMERP2-4 XLS5/SH02 แผนฉุกเฉิน แผ่นที่ 1

## ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน

หน.กะ/ผจ.ปข./ผจ.วบ./ผจ.ยขก.

### ผู้สั่งการทีมสนับสนุนผจญเพลิงและกู้ภัย

นายอุทัย ลำภูศรี

#### หัวหน้าทีมสนับสนุนผจญเพลิง

นายเรืองศักดิ์ วงศ์วันดี

**ทีมที่ 1**

- นายทศพร ดวงรัตน์ (SUB)
- นายวิมล ทีประเสริฐ
- นายเจริญ บัวทอง
- นายปฐมพงศ์ ชี้ทางดี
- นายณรงค์ศักดิ์ พาชารี

**ทีมที่ 2**

- นายปาณเศรษฐ์ โสภา (SUB)
- นายโสภณ บุญวิริยะ
- นายสุรชัย นาทธราดล
- นายรักชาติ เนียมสลุด
- นายสุทธิกิจ ตันสุคตานนท์

#### หัวหน้าทีมซ่อมบำรุงและกู้ภัย

นายสารศิลป์ พิมสาร

**ทีมซ่อมบำรุง**

- นายปรีชา สุเมธากุลวัฒน์
- นายพิเชต ราชเวียง
- นายดำรงค์ วงศ์โสภา
- นายชรินทร์ เดี่ยววัฒนกุล
- นายก้องเกียรติ ทิพย์มนตรี
- นายชนก ใจสว่าง
- นายณรงค์ศักดิ์ เสวกวัง
- นายสุรพงศ์ จิตต์สะอาด
- นายสุกิจ มีชัย
- นายสมหมาย ขนอม

**ทีมกู้ภัย**

- นายนที นาคทอง
- นายเกยูร ด่านรัชชานนท์
- นายศิริชัย รักแก้ว
- นายอนุภัทร ประทุม
- นายอพิสิทธิ์ บำรุงชู
- นายการุณ ใจรังษี
- นายจิระศักดิ์ สายเพ็ชร
- นายมาโนช พรมเส้ง
- นายพรชัย ชุมแก้ว

### ผู้สั่งการทีมประสานงาน

พ.จ.อ.สุเชษฐ ชุมชอบ

#### ทีมสนับสนุนอุปกรณ์และอพยพ

นายแฝง คนคง

- นางสุนี หุ่นเหมอาบ
- น.ส.จีระวรรณ ศักชาติ
- นางกาญจนา หอมจันทร์
- นาง.สุกัลยา ทิมรอด
- นายสมยศ ลิขิตกาญจน์
- นายสาธุ ใจสบาย
- นายสวาท ใจเหมาะ
- นายสมยศ รักแก้ว
- นายชาญชัย พรหมชูบัว
- นางชัชชญา ด่านสุวรรณรัตน์
- นส.ภัทราพร จิตรอารีย์
- นางลัดดา ขุนนุ้ย

#### ทีมประสานงานหน่วยงานภายนอก, ราชการ, สื่อมวลชน

นายสุพจน์ ศิริมังกร

- นส.จีรารัตน์ วัฒนธีรประสงค์
- นส.ศันสนีย์ ชูพันธ์
- นายอำนวย อภิวันท์
- น.ส.จันทร์จิรา เสมาพัฒน์
- นางวรวรรณ นิลพันธ์
- นส.วิภารัตน์ สายเพชร
- นางอุไรวรรณ ด่านรัชชานนท์
- นางอัจฉรา ปานทอง
- นางเฉลย ใจสบาย
- นางกิ่งกาญจน์ เมืองนิล

### ทีมสนับสนุนเทคนิค

นายพัฒนศักดิ์ วุฒิทวี

- นายธนเรศ ประเสริฐวงษ์
- นายชยันต์ โกมลภมร
- นายยงยุทธ หุ่นเหมอาบ

## ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน

หน.กะ/ผจ.แผนก/ผจ.ป่ข./ผจ.วบ./ผจ.ยขก.

| | |
|---|---|
| A | นายณัฐวุฒิ สวนอินทร์ |
| B | นายสมชาย ล่องเพ็ง |
| C | นายสัมพันธ์ ไชยลิขิต |
| D | นายสุชาติ เพ็งหนู |

พนักงานสื่อสาร

### ทีมผจญเพลิง

**A — FIRE LEADER**
นายวันชัย ช่างสากล
- นายประดุงวิทย์ ป่านทอง (SUB)
- รปภ. จุดที่ 1,2,3
- นายไพโรจน์ อัมพุกานน

**B — FIRE LEADER**
- นายเ (SUB)
- รปภ. จุดที่ 1,2,3
- นาย

**C — FIRE LEADER**
นายพรเทพ สาใจ
- นายปราโมทย์ รัตนพันธ์ (SUB)
- รปภ. จุดที่ 1,2,3
- นายพิริรัฐ สวัสดี

**D — FIRE LEADER**
นายสมบัติ ทังทอง
- นายวรศักดิ สังขวัลลิ (SUB)
- รปภ. จุดที่ 1,2,3
- นาย

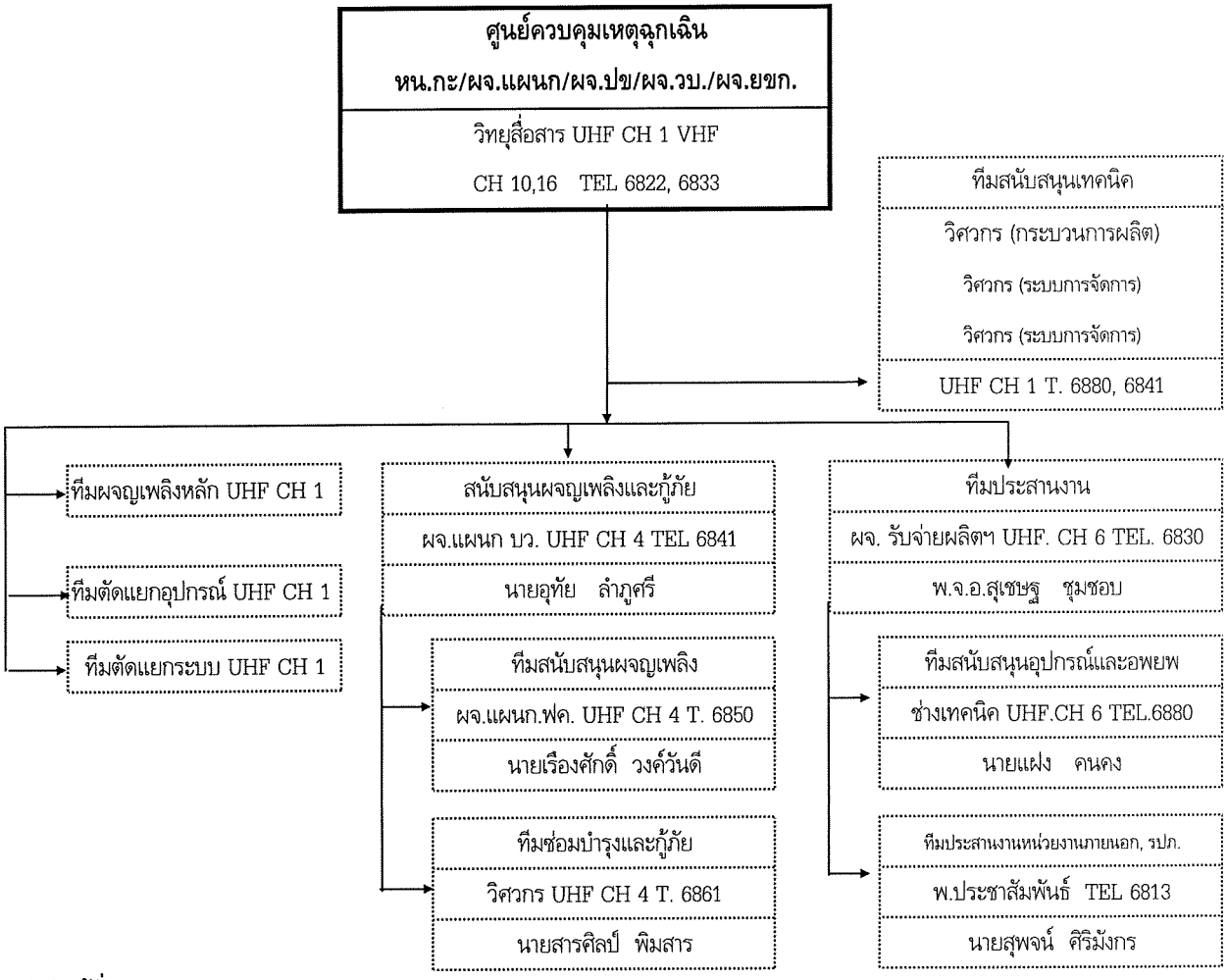
### ทีมควบคุมอุปกรณ์

| | |
|---|---|
| A | นายจตุรงค์ สมมุ่ง |
| B | นายสมศักดิ ตันสุขี |
| C | นายปราโมทย์ รัตนพันธ์ |
| D | นายคณิต ภัทรคุปต์ |

### ทีมตัดแยกระบบ

| | |
|---|---|
| A | นายไพโรจน์ อัมพุกานน |
| B | นายพงษ์สิทธิ ดำรักษ์ |
| C | นายวรศักดิ สังขวัลลิ |
| D | นายพิริรัฐ สวัสดี |

ชื่อเอกสาร หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซธรรมชาติที่เกี่ยวข้องในแผนรองรับเหตุฉุกเฉิน FILE EMERGE2-4.XLSE/SH:4 แผนฉุกเฉิน แผ่นที่ 1




**ลำดับผู้สั่งการ** :

| ลำดับ | ผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน | โทรศัพท์ | วิทยุสื่อสาร |
|---|---|---|---|
| 1 | นายชิดชนก เวชสิทธิ์ | 529160 6800 | UHF CH 1 |
| 2 | นายสมนึก แพงวาปี | 528368 6820 | UHF CH 1 |
| 3 | นายชูชาติ พนัสอัมพร | 529063 6840 | UHF CH 1 |
| 4 | หัวหน้ากะ/ผจ.แผนก A - D | 6822, 6833 , 6823 | UHF CH 1 |

## ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน

หน.กะ/ผจ.แผนก/ผจ.ปข./ผจ.วบ./ผจ.ยขก

**วิทยุสื่อสาร UHF CH 1 CH 10,16**

**TEL. 6822,6823**

### ทีมผจญเพลิง

**A FIRE LEADER**
**นายทรงกลด กันตังกุล**

- นายเนตร จันทร์แจ่ม (SUB)
1 - รปภ. จุดที่ 1
2 - รปภ. จุดที่ 2
3 - รปภ. จุดที่ 3
4 - นายไพโรจน์ อัมพุกานน

**B FIRE LEADER**
**นายวัยชัย ช่างสากล**

- นายวิชัย ช่วยเหลือ (SUB)
1 - รปภ. จุดที่ 1
2 - รปภ. จุดที่ 2
3 - รปภ. จุดที่ 3
4 - นายพงษ์สิทธิ์ ดำรักษ์

**C FIRE LEADER**
**นายสมบัติ ทั้งทอง**

- นายสุรพล ขุนอักษร (SUB)
1 - รปภ. จุดที่ 1
2 - รปภ. จุดที่ 2
3 - รปภ. จุดที่ 3
4 - นายพิริรัฐ สวัสดี

**D FIRE LEADER**
**นายประดุงวิทย์ ปานทอง**

- นายบูรณ์ภิภพ โสตยวง (SUB)
1 - รปภ. จุดที่ 1
2 - รปภ. จุดที่ 2
3 - รปภ. จุดที่ 3
4 - นายวรศักดิ์ สังขวัลล์

### ทีมควบคุมอุปกรณ์

- A นายจตุรงค์ สมมุ่ง
- B นายสมศักดิ์ ต้นสุขี
- C นายปราโมทย์ รัตน์พันธ์
- D นายคณิต ภัทรคุปต์

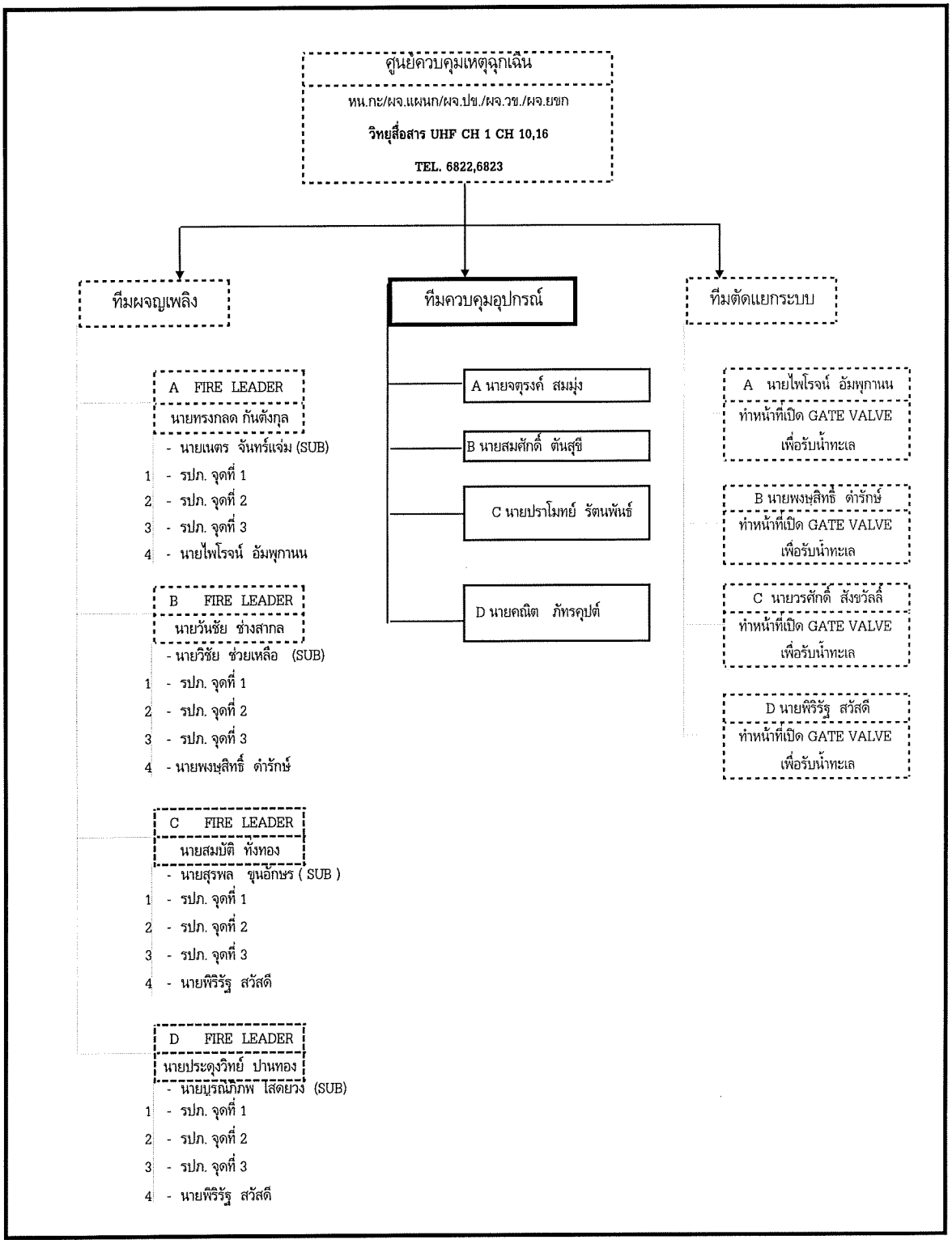
### ทีมตัดแยกระบบ

A นายไพโรจน์ อัมพุกานน
ทำหน้าที่เปิด GATE VALVE
เพื่อรับน้ำทะเล

B นายพงษ์สิทธิ์ ดำรักษ์
ทำหน้าที่เปิด GATE VALVE
เพื่อรับน้ำทะเล

C นายวรศักดิ์ สังขวัลล์
ทำหน้าที่เปิด GATE VALVE
เพื่อรับน้ำทะเล

D นายพิริรัฐ สวัสดี
ทำหน้าที่เปิด GATE VALVE
เพื่อรับน้ำทะเล


ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน
หน.กะ/ผจ.แผนก/ผจ.ปข./ผจ.วข./ผจ.ยขก
วิทยุสื่อสาร UHF CH 1 CH 10,16
TEL. 6822,6823
ทีมผจญเพลิง
ทีมควบคุมอุปกรณ์
ทีมตัดแยกระบบ
A FIRE LEADER
นายทรงกลด กันตังกุล
- นายเนตร จันทร์แจ่ม (SUB)
1 - รปภ. จุดที่ 1
2 - รปภ. จุดที่ 2
3 - รปภ. จุดที่ 3
4 - นายไพโรจน์ อัมพุกานน
B FIRE LEADER
นายวันชัย ช่างสากล
- นายวิชัย ช่วยเหลือ (SUB)
1 - รปภ. จุดที่ 1
2 - รปภ. จุดที่ 2
3 - รปภ. จุดที่ 3
4 - นายพงษ์สิทธิ์ ดำรักษ์
C FIRE LEADER
นายสมบัติ ทังทอง
- นายสุรพล ขุนอักษร ( SUB )
1 - รปภ. จุดที่ 1
2 - รปภ. จุดที่ 2
3 - รปภ. จุดที่ 3
4 - นายพิริรัฐ สวัสดี
D FIRE LEADER
นายประดุงวิทย์ ปานทอง
- นายบูรณภิภพ ไสดยวง (SUB)
1 - รปภ. จุดที่ 1
2 - รปภ. จุดที่ 2
3 - รปภ. จุดที่ 3
4 - นายพิริรัฐ สวัสดี
A นายจตุรงค์ สมมุ่ง
B นายสมศักดิ์ ตันสุขี
C นายปราโมทย์ รัตนพันธ์
D นายคณิต ภัทรคุปต์
A นายไพโรจน์ อัมพุกานน
ทำหน้าที่เปิด GATE VALVE
เพื่อรับน้ำทะเล
B นายพงษ์สิทธิ์ ดำรักษ์
ทำหน้าที่เปิด GATE VALVE
เพื่อรับน้ำทะเล
C นายวรศักดิ์ สังขวัลลี
ทำหน้าที่เปิด GATE VALVE
เพื่อรับน้ำทะเล
D นายพิริรัฐ สวัสดี
ทำหน้าที่เปิด GATE VALVE
เพื่อรับน้ำทะเล

ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน

หน.กะ/ผจ.แผนก/ผจ.ปข./ผจ.วข./ผจ.ฝยก

**วิทยุสื่อสาร UHF CH 1 CH 10,16**

**TEL. 6822,6823**

## ทีมผจญเพลิง

A FIRE LEADER
นายทรงกลด กันตังกุล
- นายเนตร จันทร์แจ่ม (SUB)
1 - รปภ. จุดที่ 1
2 - รปภ. จุดที่ 2
3 - รปภ. จุดที่ 3
4 - นายไพโรจน์ อัมพุกานน

B FIRE LEADER
นายวันชัย ช่างสากล
- นายวิชัย ช่วยเหลือ (SUB)
1 - รปภ. จุดที่ 1
2 - รปภ. จุดที่ 2
3 - รปภ. จุดที่ 3
4 - นายพงษ์สิทธิ์ ดำรักษ์

C FIRE LEADER
นายสมบัติ ทั่งทอง
- นายสุรพล ขุนอักษร ( SUB )
1 - รปภ. จุดที่ 1
2 - รปภ. จุดที่ 2
3 - รปภ. จุดที่ 3
4 - นายพิริรัฐ สวัสดี

D FIRE LEADER
นายประดุงวิทย์ ปานทอง
- นายบูรณ์ภิภพ โสดยวง (SUB)
1 - รปภ. จุดที่ 1
2 - รปภ. จุดที่ 2
3 - รปภ. จุดที่ 3
4 - นายพิริรัฐ สวัสดี

## ทีมควบคุมอุปกรณ์

A นายจตุรงค์ สมมุ่ง

B นายสมศักดิ์ ตันสุขี

C นายปราโมทย์ รัตนพันธ์

D นายคณิต ภัทรคุปต์

## ทีมตัดแยกระบบ

A นายไพโรจน์ อัมพุกานน
ทำหน้าที่เปิด GATE VALVE เพื่อรับน้ำทะเล

B นายพงษ์สิทธิ์ ดำรักษ์
ทำหน้าที่เปิด GATE VALVE เพื่อรับน้ำทะเล

C นายวรศักดิ์ สังขวัลลี
ทำหน้าที่เปิด GATE VALVE เพื่อรับน้ำทะเล

D นายพิริรัฐ สวัสดี
ทำหน้าที่เปิด GATE VALVE เพื่อรับน้ำทะเล

## 2.5 การแจ้งข่าวการเกิดอุบัติเหตุ/ประกาศภาวะฉุกเฉิน

1 พนักงาน ยขก. หรือผู้ที่ประสบเหตุในพื้นที่รับผิดชอบให้ดำเนินการดังนี้

1.1 ช่วยชีวิตผู้ที่อยู่ในที่เกิดเหตุ (ถ้ามี)

1.2 กดสัญญาณ Fire Alarm แจ้งเหตุ

1.3 ใช้วิทยุ, โทรศัพท์ หรือ Intercom แจ้ง CCR รายงานเหตุการณ์โดยระบุถึง

- เหตุการณ์ที่เกิด
- สถานที่เกิด
- ประเภทของเหตุที่เกิด เช่น ก๊าซรั่ว, ไฟไหม้
- ประเภทของเชื้อเพลิงที่ไหม้

1.4 เข้าควบคุมเพลิงเบื้องต้นโดยใช้

- Portable Fire Extinguisher
- Monitor

1.5 รออยู่เพื่อรายงานรายละเอียดของเหตุการณ์ให้ Fire Leader

2 Fire Leader ต้องรีบไปยังจุดเกิดเหตุโดยปิดเสียงไซเรนไว้ก่อนเพื่อประเมินสถานการณ์

3 Fire Leader ประเมินสถานการณ์ ถ้าเห็นว่าไม่สามารถแก้ไขได้โดยพนักงานส่วนปฏิบัติการโรงแยกก๊าซขนอมได้เอง ก็แจ้ง CCR เพื่อเปิดสัญญาณไซเรน และประกาศภาวะฉุกเฉิน

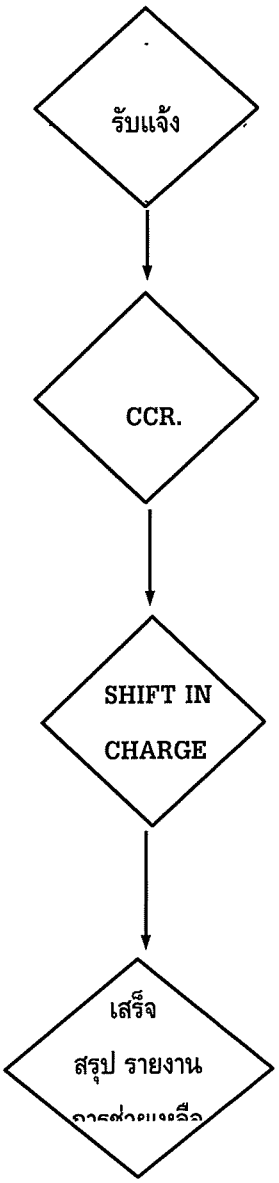
4 ข้อความประกาศภาวะฉุกเฉิน และสัญญาณไซเรนในเอกสารหน้าถัดไป

5 พนักงานเดินเครื่อง 1 คน ต้องทำหน้าที่สื่อสาร โดยรายงานภาวะฉุกเฉินให้ผู้บังคับบัญชาทราบโดยด่วนที่สุด พร้อมทั้งแจ้งขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานต่างๆ ตามคำสั่งของหัวหน้าศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน

6 ผู้สื่อการต้องแจ้งข่าว-รับข่าวโดยผ่านพนักงานที่ทำหน้าที่สื่อสาร เพื่อรายงานให้ผู้บังคับบัญชาระดับสูงโดยกรอกในแบบฟอร์ม

7 แผนภูมิการแจ้งข่าวเกิดเหตุเพลิงไหม้

**ขั้นตอนการรับแจ้งเหตุ**




ชื่อผู้แจ้งภายนอก ..... ที่อยู่ ..... โทร.
ชื่อผู้แจ้งภายใน ..... ที่อยู่ ..... โทร.
บันทึกข้อความ .....

ชื่อผู้รับแจ้ง .....
บันทึกข้อความ .....

- รายงานให้ผู้มีอำนาจขณะนั้น
- รับทราบ
- สั่งการ (บันทึกข้อความสั่งการ)

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **การแจ้งข่าวเกิดอุบัติเหตุ/ประกาศภาวะฉุกเฉิน**

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **การแจ้งข่าวเกิดอุบัติเหตุ/ประกาศภาวะฉุกเฉิน**

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **การแจ้งข่าวเกิดอุบัติเหตุ/ประกาศภาวะฉุกเฉิน**

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **การแจ้งข่าวเกิดอุบัติเหตุ/ประกาศภาวะฉุกเฉิน**

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **การแจ้งข่าวเกิดอุบัติเหตุ/ประกาศภาวะฉุกเฉิน**

## ข้อความประกาศภาวะฉุกเฉินและสัญญาณไซเรน

**เมื่อมีเสียงไซเรน**

**"CCR"** OFF ไซเรนไว้ก่อน ตรวจสอบพื้นที่ที่เกิดเหตุ

1. กรณี ERROR ให้ประกาศ **"เกิดผิดพลาดทางระบบสัญญาณไซเรน ขอให้ปฏิบัติงานตามปกติ"** ประกาศข้อความทั้งหมด 3 ครั้ง

2. กรณีเป็นเหตุการณ์จริง เช่น ไฟไหม้, ก๊าซรั่ว, สารเคมีรั่วไหล ฯลฯ

   2.1 เหตุฉุกเฉินระดับ 1 CCR เปิดสัญญาณไซเรน 10 วินาที

   ให้ประกาศ **"เหตุฉุกเฉินระดับ 1 (2ครั้ง) ขณะนี้เกิดเหตุ.....ที่.....ขอให้ผู้ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องและผู้ปฏิบัติงาน หยุดการปฏิบัติและออกนอกพื้นที่โรงงาน และขอให้พนักงานทุกคนปฏิบัติตามแผน"** (ประกาศข้อความทั้งหมด 3 ครั้ง)

   2.2 เหตุฉุกเฉินระดับ 2 CCR เปิดสัญญาณไซเรน 10 วินาที

   ให้ประกาศ **"เหตุฉุกเฉินระดับ 2 (2ครั้ง) ขณะนี้เกิดเหตุ.....ที่.....ขอให้ผู้ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องและผู้ปฏิบัติงาน ออกนอกพื้นที่โรงงาน"** (ประกาศทั้งหมด 3 ครั้ง) และเปิดสัญญาณไซเรน 30 วินาที

   2.3 เหตุฉุกเฉินระดับ 2 โดยไม่ผ่านระดับ 1 **ให้กระทำเหมือน ข้อ 2.2**

3. ข้อปฏิบัติเมื่อเหตุการณ์เข้าสู่สภาวะปกติ

   ให้ประกาศ **"ขณะนี้เหตุการณ์เข้าสู่สภาวะปกติแล้วขอยกเลิกแผนฉุกเฉิน"** ประกาศข้อความทั้งหมด 3 ครั้ง)

# บันทึกการรับแจ้งเหตุฉุกฉิน

## โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน)

วันที่เกิดเหตุ ..... เวลาที่เกิดเหตุ ..... เวลาที่รับแจ้งเหตุ .....

ข้อความรับแจ้งเหตุ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ชื่อผู้แจ้ง (ภายนอก) .....

ที่อยู่ ..... หมายเลขโทรศัพท์ .....

ชื่อผู้แจ้ง (ภายใน) ..... หน่วยงาน ..... หมายเลขโทรศัพท์ .....

ชื่อผู้รับแจ้ง (CCR) ..... ชื่อผู้แจ้งให้ผู้บริหารทราบ .....

ชื่อผู้บริหารที่รับทราบเหตุ

1. ..... 4. .....

2. ..... 5. .....

3. ..... 6. .....

ดำเนินการแก้ไขเบื้องต้น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผู้อนุญาต/สั่งการ ..... ตำแหน่ง ..... หน่วยงาน .....

ผู้รายงาน ..... (.....)

ตำแหน่ง ..... วันที่ ...../...../..... เวลา ..... น.

# บันทึกเหตุการณ์ในภาวะฉุกเฉิน

## โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน)

วันที่ ..... เวลา .....

**รายละเอียดของเหตุการณ์**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผู้บันทึก ..... (.....)

ตำแหน่ง ..... วันที่ ...../...../..... เวลา ..... น.

# ข้อมูลการแถลงข่าวเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

## โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน)



วัน, เวลา ที่เกิดเหตุ .....

สถานที่เกิดเหตุ .....

รายละเอียดของเหตุการณ์ .....

.....

.....

.....

สาเหตุที่เกิด .....

.....

.....

.....

วัน, เวลาที่เหตุการณ์สงบ .....

| | | | |
|---|---|---|---|
| จำนวนผู้ที่ได้รับบาดเจ็บเล็กน้อย | พนักงาน ..... คน | ลูกจ้าง ..... คน | บุคคลอื่น ..... คน |
| จำนวนผู้ที่ได้รับบาดเจ็บสาหัส | พนักงาน ..... คน | ลูกจ้าง ..... คน | บุคคลอื่น ..... คน |
| จำนวนผู้เสียชีวิต | พนักงาน ..... คน | ลูกจ้าง ..... คน | บุคคลอื่น ..... คน |

รายการอุปกรณ์สำคัญที่เสียหาย .....

.....

.....

.....

.....

.....

มูลค่าความเสียหายเบื้องต้น .....

สิ่งที่ได้ดำเนินการไปแล้ว .....

.....

.....

.....

อื่นๆ .....

.....

.....

.....

.....

# ข้อมูลการแถลงข่าวเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

## โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน)

**รายชื่อผู้ได้รับบาดเจ็บ/เสียชีวิตจากการเกิดเหตุฉุกเฉิน**



**1. รายชื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บเล็กน้อย จำนวน ..... คน**

| ชื่อ-สกุล ผู้บาดเจ็บ | เพศ | อายุ (ปี) | อาชีพ/ตำแหน่ง | | | ลักษณะ/อาการบาดเจ็บ | โรงพยาบาลที่นำส่ง |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | พนักงาน | ลูกจ้าง | บุคคลอื่น | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

**2. รายชื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บสาหัส จำนวน ..... คน**

| ชื่อ-สกุล ผู้บาดเจ็บ | เพศ | อายุ (ปี) | อาชีพ/ตำแหน่ง | | | ลักษณะ/อาการบาดเจ็บ | โรงพยาบาลที่นำส่ง |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | พนักงาน | ลูกจ้าง | บุคคลอื่น | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

**3. รายชื่อผู้ที่เสียชีวิต จำนวน ..... คน**

| ชื่อ-สกุล ผู้เสียชีวิต | เพศ | อายุ (ปี) | อาชีพ/ตำแหน่ง | | | ลักษณะ/อาการที่เสียชีวิต | วัด, ศาลาที่นำส่ง |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | พนักงาน | ลูกจ้าง | บุคคลอื่น | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

ผู้รายงาน ..... (.....)

ตำแหน่ง ..... วันที่ ...../...../..... เวลา.....น.

ผู้ตรวจสอบ ..... (.....)

ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม วันที่ ...../...../..... เวลา.....น.

## 3.1 เบอร์โทรศัพท์ของหน่วยงานต่างๆ

<u>โทรศัพท์ผู้บริหารสายปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน ปตท. ก๊าซธรรมชาติ</u>

| ตำแหน่ง | ที่ทำงาน | หมายเหตุ |
|---|---|---|
| รธก. | 3985-6 | |
| ผยก. | 6101, 2710 | |
| | 038-685010 | |
| ผทก. | 2770-1 | |
| ผจก. | 3232-3 | |
| ผผก. | 3755-6 | |
| ผจ.ฝทก. | 5002 | |
| ผจ.ฝรก. | 3233-4 | |
| ผจ.ฝกก. | 3900 | |
| | 038-685007 | |
| ผจ.ฝผก. | 3536-7 | |
| ผจ.ยขก. | 6800 | |
| | 075-529160 | |
| ผจ.คอ. | 3535 | |
| ผจ.ปภ. | 6050 | |
| ผจ.ปท. 1 | 5048 | |
| ผจ.ปท. 2 | 5081 | |
| ผจ.ปท. 3 | 6040 | |
| ผจ.ปท. 4 | 5121 | |
| ผจ.ปท. 5 | 5901 | |
| ผจ.วท. | 5074 | |

ห้องบัญชาการฉุกเฉิน ชั้น 21 (ศปว.) Hot Line 537-8844, 3111, 3333 สายตรง 537-8855 ภายใน 537-2555 Fzx 537-2666

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ศูนย์ปฏิบัติการชลบุรี | 5102-5 | 038-274399 | Gas Control | 5191, 5199 | Fax 5101 |
| ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน O/C | 5146-9 | 038-284523 | Fax 5149 | | |
| โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง | 6050, 6052 | 6310-2 | 038-685013 | 038-685000-7 | Fax 6118 |
| โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม | 6822, 6833 | 075-528038 | Fax 3415, 075-529140 | | |

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **เบอร์โทรศัพท์ของหน่วยงานต่างๆ**

## โทรศัพท์ติดต่อฉุกเฉินกับหน่วยงานต่างๆ

**ทีมควบคุมฉุกเฉิน**

| ชื่อ | โทรศัพท์ ที่ทำงาน | โทรศัพท์ บ้าน |
|---|---|---|
| นายชิดชนก เวชสิทธ์ | 6800 | 081-1743110 |
| นายสมนึก แพงวาปี | 6820 | 089-9696932 |
| นายชูชาติ พนัสอัมพร | 6840 | 081-1743050 |
| นายยงยุทธ หุ่นเหมอาบ | 6880 | 089-9696932 |
| นายสัมพันธ์ ไชยลิขิต | 6833 | 089-9696944 |
| นายณัฐวุฒิ สวนอินทร์ | 6833 | 089-9696945 |
| นายสมชาย ล่องเพ็ง | 6833 | 089-9696946 |
| นายสุชาติ เพ็งหนู | 6833 | 089-9696947 |
| นายสุเชษฐ ชุมชอบ | 6830 | 089-9696943 |
| นายเรืองศักดิ์ วงค์วันดี | 6852 | 089-9696937 |
| นายอุทัย ลำภูศรี | 6860 | 089-9696935 |
| นางสุนี หุ่นเหมอาบ | 6810 | 089-9696933 |

**สถานีตำรวจ**

| | |
|---|---|
| อ.ขนอม | 075-529086 |
| อ.สิชล | 075-536474 |
| จ.สุราษฎร์ธานี | 077-272095 |
| อ.ดอนสัก | 077-371443 |
| จ.นครศรีธรรมราช | 075-345804 |
| ตำรวจน้ำ | 075-528043 |
| ทหารเรือ (ศูนย์ปฏิบัติการกองทัพเรือ) | 02-4653511, 02-4655356 |

| | |
|---|---|
| **สำนักงานใหญ่** | **02-5372000** |
| **โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง** | **038-685000** |
| **โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม** | **075-528038, 075-528023-5 ต่อ 6833** |
| | **Fax 075-528140 / 02-5373415** |

| | |
|---|---|
| กรรมการผู้จัดการใหญ่ (กผญ.) | 3985-6/081-8360456 |
| รองกรรมการผู้จัดการใหญ่กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ (รธก.) | 3915-6/0818603097 |
| ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่แยกก๊าซธรรมชาติ (ผยก.) | 6101/038-685010 |

**คลังภูมิภาค**

| | |
|---|---|
| คลังน้ำมันสุราษฎร์ฯ | (077) 273-670,283-980 Fax (077) 272-612 |
| คลังก๊าซสุราษฎร์ฯ | (077) 283-978,283-078-80 Fax (077) 281-071 |
| คลังปิโตรเลียมสงขลา | (074) 331-011-24 Fax (074) 331-022 |

**สถานีดับเพลิง**

| สถานี | จำนวนรถ | ระยะทาง | โทรศัพท์ |
|---|---|---|---|
| โรงไฟฟ้าขนอม | 2 | 1 | 075-529504-5 |
| อ.ขนอม | 1 | 5 | 075-529013, 199 |
| อ.ดอนสัก | 5 | 30 | 075-371356 |
| จ.สุราษฎร์ฯ | 5 | 70 | 077-272400 |
| จ.นครศรีฯ | | 100 | 075-348188 |

**สถานีวิทยุกระจายเสียง/โทรทัศน์**

| | |
|---|---|
| สถานีโทรทัศน์ช่อง 5 จ.นครศรีฯ | 075-344534 |
| สถานีโทรทัศน์ช่อง 9 จ.นครศรีฯ | 075-346579 |
| สถานีโทรทัศน์ช่อง 11 จ.นครศรีฯ | 075-356358 |
| สถานีโทรทัศน์ช่อง 5 จ.สุราษฎร์ฯ | 077-286021 |
| สถานีโทรทัศน์ช่อง 9 จ.สุราษฎร์ฯ | 077-272171 |
| สถานีโทรทัศน์ช่อง 7 จ.สุราษฎร์ฯ | 077-283989 |
| ผู้ว่าราชการจังหวัดนครศรีธรรมราช | 075-356142 |
| องค์การบริหารส่วนตำบลท้องเนียน | 075-528367 |
| กองพยากรณ์อากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา | 02-3989830 |
| ป้อมยามจุดที่ 1 6881 | |
| ป้อมยามจุดที่ 2 6882 | |

**โรงพยาบาล**

| โรงพยาบาล | จำนวนรถ | ระยะทาง | โทรศัพท์ |
|---|---|---|---|
| ขนอม นศ. | 1 | 5 | 075-529033 |
| สิชล นศ. | 5 | 35 | 075-536336-7 |
| ดอนสัก สฎ. | 2 | 30 | 077-371400-1 |
| สุราษฎร์ สฎ. | | 70 | 077-284700-1 |
| มหาราช นศ. | 3 | 110 | 075-340250 |
| กาญจนดิษฐ์ สฎ. | 2 | 50 | 077-244518-9 |
| ศรีวิชัย สฎ. | 1 | 70 | 077-282520 |
| ทักษิณ สฎ. | 3 | 70 | 077-285701 |
| บ้านดอน สฎ. | 1 | 70 | 077-284767 |
| ท่าศาลา นศ. | 3 | 65 | 075-521186 |
| ทุ่งสง นศ. | 2 | 160 | 075-411384 |
| นครินทร์ นศ. | 4 | 100 | 075-312800-15 |
| สถานพยาบาล | | | |
| โรงไฟฟ้าขนอม | 1 | 1 | 075-529173 |

| โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม<br>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ | หัวข้อที่ | แก้ไขครั้งที่ | ฉบับที่ | วันที่เริ่มใช้งาน | หน้าที่ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 3.1 | 9 | 1 | 1 ธ.ค. 2549 | 3/3 |

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **เบอร์โทรศัพท์ของหน่วยงานต่างๆ**

**รายชื่อผู้ใช้โทรศัพท์มือถือสำหรับสื่อสารประจำตัวพนักงาน ยขก.**

เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินติดต่อตามหมายเลขเครื่อง/ชื่อ ดังนี้

| เลขที่ | หมายเลขเครื่อง | ชื่อผู้ใช้ | ตำแหน่ง |
|---|---|---|---|
| 1 | 081-1743110 | นายชิดชนก เวชสิทธิ์ | ผจ.ยขก. |
| 2 | 081-7143050 | นายชูชาติ พนัสอัมพร | ผจ.วบ. |
| 3 | 089-9696942 | นายสมนึก แพงวาปี | ผจ.ปข.. |
| 4 | 089-9696932 | นายยงยุทธ หุ่นเหมอาบ | งานบริหารความปลอดภัย บท. |
| 5 | 089-9696935 | นายอุทัย ลำภูศรี | ผจ.แผนก บว. |
| 6 | 089-9696939 | นายสารศิลป์ พิมสาร | วิศวกร/ช่างเทคนิคแผนกบำรุงรักษาเครื่องกลฯ/วบ. |
| 7 | 089-9696941 | นายโสภณ /นายทศพร | งานจัดหาและบริหารพัสดุ/วบ. |
| 8 | 089-9696936 | นายเรืองศักดิ์ วงค์วันดี | ผจ.แผนกบำรุงรักษาไฟฟ้าฯ/วบ. |
| 9 | 089-9696937 | นายปาณเศรษฐ์ โสภา/นายวิชัย ช่วยเหลือ/ | วิศวกร/ช่างเทคนิคแผนกบำรุงรักษาไฟฟ้าฯ/วบ. |
| | 089-9696938 | นายเจริญ บัวทอง | ช่างเทคนิค |
| 10 | 089-9696943 | นายสุเชษฐ ชุมชอบ | ผจ.แผนกรับ-จ่ายผลิตภัณฑ์/ปข. |
| | 089-9696946 | นายสมชาย ล่องเพ็ง | ผจ.แผนกควบคุมการผลิต กะ B/ปข. |
| 11 | 089-9696944 | นายสัมพันธ์ ไชยลิขิต | ผจ.แผนกควบคุมการผลิต กะ C/ปข. |
| 12 | 089-9696947 | นายชูชาติ เพ็งหนู | ผจ.แผนกควบคุมการผลิต กะ D/ปข. |
| 13 | 089-9696945 | นายณัฐวุฒิ สวนอินทร์ | ผจ.แผนกควบคุมการผลิต กะ A/ปข. |
| 14 | 089-9696940 | นายนที นาคทอง/นายปรีชา สุเมธากุลวัฒน์/ | วิศวกร/แผนกบำรุงรักษาเครื่องกลฯ/วบ. |

## 3.3 รายชื่อสารเคมีที่ใช้ในโรงแยกก๊าซขนอม

**<u>ก๊าซธรรมชาติเหลว</u>**

**<u>NATURAL GASOLINE</u>**

**<u>ชื่อเรียกโดยทั่วไป</u>** - เอ็น-จี-แอล (N.G.L.)

**<u>สารประกอบที่เป็นอันตราย</u>**
- C5 เพนเทน ความเข้มข้นที่ยอมรับได้ = 1000 PPM
- C2 เฮกเทน ความเข้มข้นที่ยอมรับได้ = 700 PPM
- C7 เฮปเทน ความเข้มข้นที่ยอมรับได้ = 300 PPM
- C8 ออกเทน ความเข้มข้นที่ยอมรับได้ = 200-300 PPM

**<u>อันตรายต่อร่างกาย</u>**

1. ไอระเหยของ NGL. ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อตา ต่อมาจะมีอาการทางประสาท วิงเวียนเดินโซเซ ตาลาย เหมือนกับมีอาการมึนเมา ผู้ป่วยจะตะโกนเสียงดัง ร้องเพลง หัวเราะโดยไม่มีสาเหตุ เดินไม่ถนัด
2. ถ้าสัมผัสกับ NGL. เป็นระยะเวลานานจะทำให้ผิวหนังหยาบกระด้าง
3. ถ้ากลืนเข้าไป จะมีอาการคลื่นไส้ ระคายเคืองต่อเยื่อบุทางเดินอาหาร ต่อมามีอาการชักหงุดหงิด ไม่สบาย มีปัญหาในการหายใจ หากกลืนเข้าไปมากจะทำให้หมดสติได้

**LEL** 1.4 -7.6%

**<u>การป้องกันไฟ และการระเบิด</u>**

1. มีการต่อสายดิน ป้องกันการสะสมของไฟฟ้าสถิตย์จากการไหลผ่านการฉีดพ่นของก๊าซ ซึ่งทำให้เกิดติดไฟ และระเบิด
2. แหล่งกำเนิดไฟต่าง ๆ เช่น เครื่องทำความร้อน การเชื่อมมอเตอร์ไฟฟ้า ต้องมีการควบคุมอย่างเข้มงวดในบริเวณที่มีการเก็บ หรือใช้ NGL.

**<u>การระบายอากาศ</u>** - เนื่องจาก NGL. หนักกว่าอากาศ ไอระเหยของมันจึงลอยอยู่บริเวณพื้น การระบายอากาศ จึงต้องติดตั้งในระดับพื้นอาคารที่มีการใช้ NGL.

**<u>การป้องกันอันตราย</u>** - สวมถุงมือยาง และแว่นครอบตา

**<u>การรั่วและวิธีกำจัด</u>**

1. เมื่อมีการรั่วไหลของ NGL. ให้ถ่าย NGL. จากถังที่รั่วไปสู่ถังใหม่
2. NGL. ที่รั่วไหลอยู่บนพื้นให้เช็ดออกด้วยผ้า และนำผ้าไปเก็บไว้ในภาชนะที่ปิดสนิทแน่นหนา และนำไปกำจัดทิ้งในที่ปลอดภัยภายนอกตัวอาคาร

3. จัดให้มีการระบายอากาศอย่างเพียงพอในจุดที่เกิดการรั่วไหล และใช้พัดลม หรือก๊าซไนโตรเจนเป่าไล่ให้ NGL. กระจายออกไป

**การดับไฟ**

1. อย่าฉีดน้ำเข้าไปเหนือไฟเพราะจะทำให้ไฟแผ่กระจายไปอีก
2. น้ำใช้สำหรับฉีดป้องกันไม่ให้ไฟไหม้ลุกลามไปรอบ สารที่ใช้ดับเพลิงได้ดี คือ โฟม, คาร์บอนไดออกไซด์

## ก๊าซปิโตรเลียมเหลว

## LPG.

**ทั่วไป**

- LIQUEFIED PETROLEUM GAS (LPG.) เป็นก๊าซผสมของ Propane + Butane ในอัตราส่วน 50 : 50 หรืออาจมากกว่า
- จุดวาบไฟที่ -100 F
- ค่า TLV. = 1000 PPM

**อันตรายต่อร่างกาย**

- ถ้าสูดดมเข้าไป จะมึนงง ปวดศีรษะ
- สัมผัสถูกผิวหนัง จะเกิดอาการบวมของเนื้อเยื่อเนื่องจากความเย็นของ LPG.

**การป้องกันอันตราย**

- สวมถุงมือ แว่นครอบตา หรือกระบังหน้า ชุดป้องกันทุกครั้งที่ทำงานกับ LPG.
- ถ้าความเข้มข้นมากกว่า 1000 PPM ให้ใช้เครื่องช่วยหายใจชนิดที่มีถังอากาศติดตัว

**การป้องกันไฟและการระเบิด**

- ถังไลหะที่เก็บ LPG. มากกว่า 5 แกลอนขึ้นไปต้องมีการต่อสายดิน และมีลินกันไม่ให้มีการระเหยออกด้วย

**การปฐมพยาบาล**

- ถ้าสัมผัสผิวหนัง ห้ามขัดถูบริเวณนั้น ให้แช่น้ำอุ่นแล้วไปพบแพทย์
- ถ้าเข้าตา ห้ามขยี้ตา ให้ล้มตาในน้ำอุ่นที่สะอาด แล้วรีบไปพบแพทย์

**การจัดเก็บ**

- เก็บในภาชนะที่ปิดสนิทแน่นหนา อยู่ในที่เย็น มีการระบายอากาศดี ต้องเก็บแยกตัวออกซิไดซ์ที่แรงมาก ๆ เช่น คลอรีน โบรมีน ฟลูออรีน
- ห้ามขนย้าย หรือเก็บก๊าซ LPG. ใกล้บริเวณที่มีประกายไฟ

- อุปกรณ์ที่ใช้ในการขนย้าย การใช้ หรือการจัดเก็บต้องเป็นชนิดที่สามารถป้องกันการระเบิดได้

**การรั่วไหล และการหก**

- กำจัดแหล่งที่ทำให้เกิด ประกายไฟออกไปให้หมด
- ระบายอากาศบริเวณที่เกิดการรั่วไหล เพื่อให้ความเข้มข้นของ LPG. เจือจางลงต่ำกว่าค่า LEL. (LEL = 1.6%)
- หยุดการรั่วไหลของก๊าซ ถ้าไม่สามารถหยุดได้ ให้เคลื่อนย้ายถังนั้นไปบริเวณที่โล่งปล่อยก๊าซออกให้หมดจนปลอดภัย ก่อนซ่อมแซมรอยรั่ว
- กำจัดก๊าซ LPG. ออกจากบริเวณที่อับอากาศทุกแห่ง เช่น รางระบายน้ำเพื่อป้องกันการสะสมของก๊าซจนเกิดการระเบิดได้

**สารที่ใช้ในการดับเพลิง**

- ผงเคมีแห้ง
- คาร์บอนไดออกไซด์
- โฟม
- น้ำฉีดเป็นฝอย (WATER SPRAY)

## เมทานอล

## METHANOL

**สูตรเคมี** $CH_3OH$

**อันตรายโดยทั่วไป**

- เป็นของเหลวที่ติดไฟได้ ไอระเหยของ METHANOL เมื่อผสมกับอากาศสามารถเกิดระเบิดได้ ให้ระวังการสัมผัสกับ METHANOL ทั้งทางผิวหนังและการเข้าตาตรวจสอบปริมาณสารให้อยู่ต่ำกว่าค่า TLV และใช้หลักปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงานเสมอ

**ข้อแนะนำด้านคุณภาพ**

- เป็นของเหลวไม่มีสี
- มีกลิ่นฉุนเฉพาะตัว
- ละลายได้ดีในน้ำ

**ข้อแนะนำด้านสุขภาพ**

- เป็นพิษต่อทุกทางที่เข้าสู่ร่างกาย เมื่อได้รับ METHANOL โดยสัมผัสกับ

ผิวหนัง และจะซึมลึกไปใต้ผิวหนัง และเกิดอาการพิษขึ้นที่นั่น ในกรณีที่ได้รับไอระเหยในความเข้มข้นสูง (รวมทั้งไอระเหยจากของเหลว METHANOL) จะทำให้ตาระคายเคือง และน้ำตาไหล และเกิดความรู้สึกว่าตาไหม้ การสูดดมเข้าไปจะทำให้มีอาการปวดศีรษะ ประสาทการทำงานไม่สัมพันธ์กัน และหมดสติได้ ถ้าหากสูดดมเข้าไปจะทำลายระบบประสาททำให้ ตาบอดและอาจตายได้ในที่สุด

**ค่าที่ยอมให้มีในบรรยากาศ**
- 200 PPM (ทางผิวหนัง โดยการดูดซับทางผิวหนัง ทางอากาศ หรือสัมผัสโดยตรง)
- สามารถดมได้กลิ่นที่ 2,000 PPM

**คำแนะนำสำหรับการป้องกันตนเอง**
- ปฏิบัติงานด้วยวิธีการที่ถูกต้อง อย่าให้สัมผัสถูกผิวหนังและตา ใส่ถุงมือซึมผ่านไม่ได้ แว่นตากันสารเคมี และชุดหมี และใช้ในที่มีการระบาย อากาศเพียงพอ ถ้าต้องเสี่ยงต่อการสูดดมควรใช้เครื่องช่วยหายใจ หรือเครื่องฟอกอากาศ

**การปฐมพยาบาล**

**ผิวหนัง**
- ล้างด้วยสบู่ ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนสารออกให้หมด และซักล้างก่อนนำมาใช้ใหม่

**ตา**
- ล้างด้วยน้ำมาก ๆ นานอย่างน้อย 15 นาที โดยถ่างเปลือกตาไว้ ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนสารออก และล้างผิวหนังส่วนนั้นด้วยน้ำ แล้วไปพบแพทย์

**การหายใจ**
- ย้ายผู้ป่วยออกจากบริเวณ พยายามอย่าให้ผู้ป่วยหมดสติ และเนื่องจากอาการพิษอาจเกิดขึ้นได้ช้า จึงควรรีบไปพบแพทย์ให้ผู้ป่วยพัก และทำให้ร่างกายอบอุ่น ช่วยหายใจ ถ้าหยุดหายใจควรเปิดทางเดินหายใจให้โล่ง โดยเอียงศีรษะไปข้างหลัง ถอดฟันปลอมออก และล้วงคอเอาสิ่งอุดตันออก ถ้าหัวใจหยุดเต้นให้ช่วยนวดหัวใจ ถ้าหายใจขัดข้องและตัวเขียวช่วยเหลือ โดยให้ O2 ผ่านหน้ากากครอบหายใจ

**การกิน**
- รีบไปพบแพทย์ ให้ดื่มนมหรือน้ำมาก ๆ และทำให้อาเจียนโดยใช้นิ้วล้วงคอ และให้ผู้ป่วยอยู่ในความดูแลของแพทย์เป็นเวลาหลาย ๆ วัน

**อันตรายจากไฟไหม้และการระเบิด**
- เป็นของเหลวไวไฟ มีจุดวาบไฟที่ 10 องศาเซลเซียส ปริมาณที่เกิดการระเบิดได้ 6-36 % โดยปริมาตรในอากาศ ขณะที่ลุกไหม้จะทำให้ควันพิษออกมา

นักผจญเพลิงควรใช้เครื่องช่วยหายใจ

**สารสกัดเพลิง** - โฟม, คาร์บอนไดออกไซด์, ผงเคมีแห้ง, น้ำฉีดฝอย

**การหก, การกำจัด** - ปิด / ตัด แหล่งที่ให้ประกายไฟให้หมดเท่าที่ทำได้ เพื่อการระบายอากาศ อพยพคนออกจากที่เกิดเหตุให้หมด ล้างบริเวณนั้นด้วยน้ำมาก ๆ

- เผาในเตาเผา ที่ออกแบบอย่างถูกต้อง ถังเปล่าต้องกำจัดสารตกค้างออกก่อน

## สารเติมกลิ่นก๊าซเมอร์แคปตัน

## ETHYL MERCAPTAN

**สูตรเคมี** - $C_2H_5SH$ : อัตราส่วนการออกฤทธิ์ ไม่น้อยกว่า 99%

**ประโยชน์** - เป็นสารใช้ในการเติมกลิ่นก๊าซ LPG., SALES GAS

**วิธีใช้** - สวมหน้ากากแบบเต็มหน้า สวมถุงมือ และเสื้อคลุมเวลาใช้ และทำความสะอาดร่างกายทุกครั้งหลังการใช้งาน

**วิธีเก็บรักษา** - เก็บในที่ที่มีการป้องกันไฟ และปราศจากเปลวไฟที่ใกล้เคียง

- เก็บในที่เย็น และแยกออกจากสาร OXIDANT อื่น ๆ

***คำเตือน*** - ไวไฟมาก ระวังการระเบิดเนื่องจากการติดไฟ อย่าให้ถูกผิวหนัง เข้าตา เข้าปาก หรือสูดหายใจเข้าไป

**การเกิดพิษ, การแพ้** - ถูกผิวหนังจะระคายเคือง

- เข้าปากจะทำให้เจ็บคอ ไอ หอบ ปวดศีรษะ ปวดท้อง อาเจียน
- ถ้าเข้าตา ระคายเคืองเล็กน้อย
- ถ้าหายใจเข้าไปจะทำให้ปวดศีรษะ และอาเจียน

**การปฐมพยาบาล** - ถ้าถูกผิวหนัง ให้ล้างด้วยสบู่และน้ำสะอาด ส่งแพทย์

- เข้าปากล้างด้วยน้ำสะอาด ดื่มน้ำมาก ๆ ส่งแพทย์
- เข้าตาให้ล้างสะอาดอย่างน้อย 15 นาที ส่งแพทย์
- สูดหายใจเข้าไป ให้นำออกจากบริเวณนั้นทันที และไปที่อากาศบริสุทธิ์ ถ่ายเทสะดวก ส่งแพทย์

**การดับเพลิง** - WATER SPRAY, FOAM, DRYCHEMICAL, $CO_2$

- ระวังการหายใจโดยสวมเครื่องช่วยหายใจ

## 3.4 การพิทักษ์ข้อมูลโรงงาน

ข้อมูลทีสำคัญ ถ้าหากสูญหายก๊ยาก หรือไม่สามารถหามาทดแทนได้ และทำให้เป็นอุปสรรคต่อกระบวนการผลิต การติดต่อผู้จำหน่าย หรือลูกค้า ยุ่งยากและทำให้การฟื้นฟูสถานภาพให้กลับคืนดีดังเดิมล่าช้ารายการต่อไปนี้เป็นสือสำคัญทีต้องพิทักษ์รักษาไว้ เมือเริมเกิดเหตุฉุกเฉินควรจะทำการโยกย้ายเอกสารข้อมูลต่าง ๆ และจัดทำข้อสังเกตุพร้อมทังลำดับความสำคัญของรายการสิงทีสำคัญมาก ได้แก่ ข้อมูลกระบวนการผลิต DRAWING, FLOW CHARTS, SPECIFICATION AND DESIGNS ฯลฯ อุปกรณ์เครืองมือพิเศษบางอย่าง และข้อมูลเอกสาร เช่น

- บัญชีเจ้าหนี (ACCOUNTS PAYABLE)
- บัญชีลูกหนี (ACCOUNTS RECEIVABLE)
- บัญชีฝากธนาคาร (BANK DEPOSIT DATA)
- รายการสินทรัพย์สำคัญ ๆ (CAPITAL ASSETS LIST)
- บัญชีแยกประเภททัวไป (GENERAL LEDGERS)
- ไบอนุญาตประกอบกิจการ (INCORPORATION CERTIFICATES)
- นโยบายการประกัน (INSURANCE POLICIES)
- รายการสินค้าคงคลัง (INVENTORY LISTS)
- สัญญาเช่า (LEASES)
- ไบอนุญาตต่าง ๆ (LICENCES)
- ข้อมูลกระบวนการผลิต (MANUFACTURING PROCESSES DATA)
- บันทึกการประชุม (MINUTE OF MEETINGS)
- สิทธิบัตรและลิขสิทธิ์ (PATENTS AND COPYRIGHTS)
- บัญชีเงินเดือนและข้อมูลส่วนบุคคล (PAYROLL AND PERSONNEL DATA)
- สัญญารับเหมา (CONTRACTS)
- ข้อมูลลูกค้า (CUSTOMER DATA)
- ข้อมูลทางวิศวกรรมและเครืองจักรต่าง ๆ (ENGINEERING AND MACHINE DATA)
- ข้อมูลนโยบายต่าง ๆ (POLICY DATA)
- ไบสังซือ (PURCHASE ORDERS)
- ไบเสร็จ (RECEIPTS)

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **การพิทักษ์ข้อมูลโรงงาน**

- ข้อมูลการขนส่งและการส่งออก (SHIPPING AND TRANSPORTATION DATA)
- จดหมายโต้ตอบพิเศษ (SPECIAL CORRESPONDENCE)
- ข้อมูลทางสถิติและการเดินเครื่อง (STATISTICAL AND OPERATION DATA)
- ข้อมูลภาษี (TAX RECORDS)
- แผ่นเก็บข้อมูล (DISKET) QSHE Manual, Procedure, WI, P&ID (GSP#4, DPCU), IA และแผนฉุกเฉิน ยขก. ขนอม

## 3.5 แผนการฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม

**<u>การเริ่มต้นการผลิตหลังภาวะฉุกเฉิน</u>**

การจะเริ่มต้นเดินเครื่องใหม่หลังภาวะฉุกเฉิน จะขึ้นอยู่กับความเสียหายของโรงงาน, การทำความสะอาดโรงงาน, การนำสิ่งของต่างๆ ออกจากโรงงาน การซ่อมแซมหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรอุปกรณ์ หรือความต้องการในการสอบสวนหาสาเหตุ พิสูจน์หลักฐานต่างๆ สำหรับการตัดสินใจเดินเครื่องใหม่ เป็นอำนาจของรองกรรมการผู้จัดการใหญ่กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ, ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่แยกก๊าซธรรมชาติ, ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม, ผู้จัดการส่วนคุณภาพ ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และอาชีวอนามัย

**<u>การฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม</u>**

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญเพื่อผลิตก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) และก๊าซโซลีนธรรมชาติ (NGL) เพื่อสนองความต้องการภายในประเทศโดย เฉพาะในเขตพื้นที่ภาคใต้โดยไม่จำเป็นต้องนำเข้าจากต่างประเทศ สำหรับก๊าซที่เหลือจากที่ได้แยกเอา LPG./NGL. ออกไปแล้ว จะส่งให้กับบริษัทผลิตไฟฟ้าขนอม เพื่อนำไปเป็นเชื้อเพลิงในในการผลิตไฟฟ้า

จากการที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม รับผิดชอบในการส่ง LPG.ให้คลังปิโตรเลียมสงขลา และคลังปิโตรเลียมสุราษฎร์ธานี เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน และโรงงานหยุดการผลิต จะต้องคำนึงถึงและกระทำโดยเร่งด่วน คือ

**3.5.1 <u>แผนฟื้นฟูผลิตภัณฑ์</u>**

3.5.1.1 ปริมาณสำรองของ LPG ที่มีอยู่ในคลังปิโตรเลียมสงขลา และคลังปิโตรเลียมสุราษฎร์ธานี จะต้องมีเพียงพอสำหรับให้ประชาชนให้หุงต้ม ซึ่งจำเป็นต้องนำมาจากคลังปิโตรเลียมทางภาคตะวันออก หรือนำเข้าจากต่างประเทศ

3.5.1.2 ปริมาณสำรองน้ำมันเป็นผลิตภัณฑ์ที่โรงไฟฟ้าขนอม สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงแทนก๊าซธรรมชาติได้ โดยจะต้องทำการจัดหาทดแทนและสำรองโดยเร็วที่สุด

**3.5.2 <u>แผนซ่อมบำรุงโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม</u>**

3.5.2.1 การแก้ไข ซ่อมแซม เปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมเป็นโรงงานที่มีบริษัทที่ปรึกษาในการออกแบบ และบริษัทรับเหมาในการก่อสร้างโดยบริษัทต่างประเทศ ดังนั้นการหยุดการผลิตจากเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นสามารถปรึกษาและแจ้งบริษัทเหล่านั้นทราบ

3.5.2.2 แจ้งบริษัทประกันภัยที่ ปตท. ได้ทำประกันไว้ให้มาตรวจสอบความเสียหาย เพื่อจะได้ดำเนินการซ่อมแซม แก้ไขต่อไป

3.5.2.3 กำหนดระยะเวลาในการปรับปรุง ซ่อมแซม และแก้ไขโดยเร็วที่สุด เพื่อใช้สำหรับการวางแผนการสำรองเชื้อเพลิงและผลิตภัณฑ์ต่างๆ

**3.5.3 <u>แผนการฟื้นฟูสภาพจิตใจ</u>**

3.5.3.1 พนักงานที่เข้าปฏิบัติงานตอบสนองต่อเหตุการณ์ หรืออยู่ในเหตุการณ์ภาวะฉุกเฉิน ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่ไม่พึงปรารถนา จะต้องได้รับการตรวจร่างกาย สภาพจิตใจ และให้พนักงานได้รับการผักผ่อนพร้อมดูแลรักษาจากแพทย์ พยาบาล หรือจัดให้มีการโยกย้ายงานให้กับพนักงานตามความเหมาะสมตามเหตุผลของนายแพทย์ต่อไป ครอบครัวของพนักงานหรือบุคคลที่ได้รับบาดเจ็บ หรือตายจะต้องได้รับการประสานงานดูแล ทำความเข้าใจและรับผิดชอบอย่างจริงจัง จริงใจ ให้เหมาะสมกับความเสียหายทั้งทางด้านจิตใจ และเป็นไปตามหลักของกฎหมาย

**3.5.4 <u>แผนการรักษาความปลอดภัยโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม</u>**

3.5.4.1 ในการฟื้นฟูสภาพโรงงานภายหลังภาวะฉุกเฉิน จำเป็นต้องมีทีมรักษาความปลอดภัยพื้นที่ทั้งภายใน และภายนอกพื้นที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม เพื่อเฝ้าระวังจุดเกิดเหตุมิให้มีการเคลื่อนย้ายสิ่งของอุปกรณ์ เพื่อป้องกันหลักฐานต่างๆ ลบเลือนหายภายใต้คำสั่งผู้สั่งการศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม

3.5.4.2 ประสานงานการผ่านเข้า-ออก ของบุคคลต่างๆ ยานพาหนะที่จำเป็นต้องปฏิบัติงานต่างๆ ในโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม พร้อมทั้งประสานงานหน่วยงานตำรวจท้องที่ ตำรวจทางหลวง ทหารเฝ้าระวังพื้นที่โดยรอบโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม

**3.5.5 <u>แผนการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม</u>**

3.5.5.1 เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้นในโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม เช่น ก๊าซรั่ว ไฟไหม้ระบบกระบวนการผลิต ถังเก็บผลิตภัณฑ์ JETTY อาคาร หรือวัสดุอุปกรณ์อื่นๆ สิ่งแวดล้อมโดยรอบอาจได้รับผลกระทบ อันอาจเกิดจากก๊าซที่รั่วไหล ไฟไหม้ น้ำที่จากการดับเพลิง และของเสียจากการไหม้ไฟ ดังนั้นจึงต้องกำหนดขั้นตอน ดังนี้

1. การทำงานความสะอาด
   - หลังการก๊าซรั่ว สารเคมีรั่วไหล ไฟไหม้แล้วการทำความสะอาดบริเวณโดยรอบต้องทำด้วยความระมัดระวัง และผู้ปฏิบัติงานต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล ได้แก่

     1.1 เครื่องช่วยหายใจพร้อมหน้ากาก S.C.B.A/Gas Mask

     1.2 ถุงมือยาง / ถุงมือหนัง /ถุงมือผ้า

1.3 แว่นตากันสารเคมี

1.4 ชุดปฏิบัติงานที่เหมาะสมหรือชุดป้องกันสารเคมี

2. วิธีทำความสะอาด

- ต้องทำการแยกของเสียต่างๆ ดังนี้

2.1 นำทิ้งจากการดับเพลิง ก่อนไหลลงสู่แหล่งน้ำ ทะเล ต้องทำการวิเคราะห์ ซึ่งถ้าผ่านมาตรฐานที่กำหนดจึงปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะได้

2.2 กรณีสารเคมีหกล้น หรือรั่วไหล ให้ใช้วัสดุดูดซับ เช่น ทราย ขี้เลื่อย หรือถ้ารั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะให้ใช้ Skimmer ดูดเก็บใส่ภาชนะ และทำความสะอาดชายฝั่ง เพื่อให้แน่ใจว่าเก็บคราบ NGL และโฟมหมดแล้ว

2.3 กรณีของแข็งที่ถูกไฟเผาบางส่วนจะเป็นฝุ่นเหล็กให้ใช้เครื่องดูดฝุ่น หรือใช้ทรายชื้นคลุกแล้วใช้พลั่วตัก กวาดพื้นด้วยแปรงทองเหลือง

2.4 ของเสียที่จะทิ้งต้องแน่ใจว่าปลอดภัย ส่วนสารเคมีที่อยู่ในสภาพดี ไม่ชำรุดเสียหายให้แยกเก็บ

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

**ผู้สั่งการศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟู** : 1. รธก. 2. ผยก. 3. ผจ.ยขก.

**สถานที่ตั้ง** : CCR.

**สถานที่ตั้งสำรอง** : DPCU.

**ภารกิจ** : เป็นศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูสภาพจิตใจ ผลิตภัณฑ์ และซ่อมบำรุงโรงงานภายหลัง

: เกิดเหตุฉุกเฉิน เพื่อให้กลับคืนสู่ภาวะปกติโดยเร็ว

**แผนภูมิโครงสร้าง**

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

**หน้าที่ปฏิบัติ** : ผู้สั่งการศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม

**หน้าที่ทั่วไป** : สังการจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม

: สังการสำรวจผู้บาดเจ็บและความเสียหาย

: สังการควบคุมพื้นที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม เพื่อป้องกันป้องกันการเคลื่อนย้ายหลักฐานอื่นๆ

: สังการพิจารณาสอบสวนหาสาเหตุพิสูจน์หลักฐานต่างๆ

: สังการจัดหาผลิตภัณฑ์ เพื่อสำรองใช้สำหรับประชาชน และลูกค้า

: สังการพิจารณา แก้ไข ซ่อมแซม เปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ที่ชำรุด เสียหาย โดยพิจารณาปรึกษาบริษัทที่ปรึกษา และบริษัทผู้รับเหมา

: สังการแจ้งบริษัทประกันภัย

: สังการตรวจสอบสัญญาเอกสาร ข้อมูล ระบบบัญชี ใบอนุญาตประกอบการที่สำคัญต่างๆ ของฝ่ายโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม

: สังการจัดหาแพทย์ พยาบาล เพื่อตรวจเช็คสภาพร่างกาย จิตใจของผู้ที่ได้รับผลกระทบ

: สังการแจ้งข่าวการบาดเจ็บ เสียชีวิตของผู้ที่ได้รับผลกระทบจากเหตุฉุกเฉินให้ญาติทราบทันทีที่สามารถทำได้ กรณีเป็นพนักงาน ปตท. ให้ผู้ที่ได้รับมอบหมายของ ฝยก. เป็นผู้แจ้ง กรณีเป็นคนงานผู้รับเหมาให้ตำรวจเป็นผู้แจ้งข่าว

: สังการพิจารณาชดเชย ทดแทนค่าเสียหายกับผู้ที่ได้รับผลกระทบต่อเหตุฉุกเฉิน

: พิจารณาสังการจัดทำข้อมูลเพื่อแถลงข่าวต่อสื่อมวลชน

: สังการจัดตั้งทีมฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม ตรวจสอบ วิเคราะห์น้ำ อากาศ ฯลฯ

: สังการประสานงานหน่วยงานภายนอกตามความจำเป็น

: จัดทำรายงานสถานการณ์ สภาพการณ์เสนอผู้บังคับบัญชาเป็นระยะๆ จนกว่าสถานการณ์ฟื้นฟูต่างๆ เข้าสู่ภาวะปกติ

: พิจารณาสังการยกเลิกศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

**ทีมฟื้นฟูผลิตภัณฑ์**

**หัวหน้าทีม** : ผจ.ปข. (นายสมนึก แพงวาปี)

**สถานที่ตั้ง** : CCR.

**สถานที่ตั้งสำรอง** : DPCU.

**ภารกิจ** : ทำหน้าที่จัดหา ประสานงานเพื่อสำรองก๊าซ LPG, น้ำมันเชื้อเพลิง เพื่อให้มีปริมาณเพียงพอสำหรับประชาชนทางภาคใต้ และบริษัทลูกค้า

**แผนภูมิโครงสร้าง**

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

## หน้าที่ของบุคคลในทีมฟื้นฟูผลิตภัณฑ์

| รายชื่อ | ตำแหน่งในแผน | รายงานตัวต่อ | หน้าที่/ขั้นตอน |
|---|---|---|---|
| **1. นายสมนึก แพงวาปี** | หัวหน้าทีมฟื้นฟูผลิตภัณฑ์ | ผู้สั่งการศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม | - ไปที่ CCR. ภายหลังภาวะฉุกเฉินเข้าสู่ภาวะปกติ<br>- สั่งการจัดตั้งทีมฟื้นฟูผลิตภัณฑ์พร้อมตรวจเช็ครายชื่อลูกทีม<br>- ประสานงานคลังปิโตรเลียมสงขลาและคลังปิโตรเลียมสุราษฎร์ธานี เพื่อจัดเตรียมปริมาณผลิตภัณฑ์สำรอง<br>- ประสานงาน ฝกก. ระยอง เพื่อจัดเตรียมปริมาณผลิตภัณฑ์สำรอง<br>- ประสานงานฝ่ายจัดหาและตลาดก๊าซธรรมชาติ เพื่อนำเข้าจากต่างประเทศ<br>- ประสานงานลูกค้า เพื่อจัดหาน้ำมันเชื้อเพลิงทดแทน<br>- จัดทำรายงานเสนอผู้บังคับบัญชาเป็นระยะๆ |
| 2. นายสมชาย ล่องเพ็ง<br>3. นายสัมพันธ์ ไชยลิขิต<br>4. นายสุชาติ เพ็งหนู<br>5. นายณัฐวุฒิ สวนอินทร์<br>6. พ.จ.อ.สุเชษฐ ชุมชอบ | ลูกทีม<br>ลูกทีม<br>ลูกทีม<br>ลูกทีม<br>ลูกทีม | หัวหน้าทีมฟื้นฟูผลิตภัณฑ์ | - รับคำสั่งประสานงานคลังปิโตรเลียมสงขลา<br>- รับคำสั่งประสานงานคลังปิโตรเลียมสุราษฎร์ธานี<br>- รับคำสั่งประสานงาน ฝกก. ระยอง<br>- รับคำสั่งประสานงาน บ.ผลิตไฟฟ้าขนอม<br>- รับคำสั่งประสานงานฝ่ายจัดหาและตลาดก๊าซธรรมชาติ<br>- รับคำสั่งประสานงาน Offshore ฯลฯ ทำหน้าที่สรุปรายงานต่างๆ เสนอหัวหน้าทีมฟื้นฟูผลิตภัณฑ์<br>- รับคำสั่งประสานงานเป็นพนักงานสื่อสาร |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

**ทีมซ่อมบำรุงโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

**หัวหน้าทีม** : ผจ.วบ. (นายชูชาติ พนัสอัมพร)

**สถานที่ตั้ง** : อาคารคลังพัสดุ และบำรุงรักษา

**สถานที่ตั้งสำรอง** : DPCU.

**ภารกิจ** : ทำหน้าที่พิจารณา แก้ไข ปรับปรุง ซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุด เสียหาย พร้อมแจ้งบริษัทประกันภัย เพื่อพิจารณาประเมินมูลค่าความเสียหาย

**แผนภูมิโครงสร้าง**

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

**หน้าที่ของบุคคลในทีมซ่อมบำรุงโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

| รายชื่อ | ตำแหน่งในแผน | รายงานตัวต่อ | หน้าที่/ขั้นตอน |
|---|---|---|---|
| 1. นายชูชาติ พนัสอัมพร | หัวหน้าทีมซ่อมบำรุงโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม | ผู้สั่งการศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม | - ไปที่อาคารคลังพัสดุ และบำรุงรักษาภายหลังภาวะฉุกเฉินเข้าสู่ภาวะปกติ<br>- สั่งการจัดตั้งทีมซ่อมบำรุงโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม พร้อมตรวจเช็ครายชื่อลูกทีม<br>- ประสานงานบริษัทประกันภัย เพื่อพิจารณาตรวจความเสียหาย<br>- ประสานงานบริษัทที่ปรึกษาก่อสร้างโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม เพื่อขอข้อมูลต่างๆ<br>- ประสานงานบริษัทผู้ก่อสร้างโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม เพื่อขอข้อมูลต่างๆ<br>- ประสานงานบริษัทผู้ผลิต/ผู้จำหน่ายอุปกรณ์เครื่องจักรต่างๆ<br>- ประสานงานพิจารณาเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย<br>- พิจารณากำหนดระยะเวลาในการซ่อมแซม<br>- จัดทำรายงานต่างๆ เพื่อเสนอผู้บังคับบัญชาเป็นระยะๆ |
| 1. นายอุทัย ลำภูศรี<br>2. นายโสภณ บุญวิริยะ<br>3. นายเรืองศักดิ์ วงค์วันดี<br>4. นายสารศิลป์ พิมสาร | ลูกทีม<br>ลูกทีม<br>ลูกทีม<br>ลูกทีม | หัวหน้าทีมซ่อมบำรุงฯ | - รับคำสั่งประสานงานบริษัทที่ปรึกษา<br>- รับคำสั่งประสานงานบริษัทผู้ก่อสร้างโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม เพื่อขอข้อมูลต่างๆ<br>- รับคำสั่งประสานงานบริษัทตัวแทนจำหน่าย บริษัทผู้ผลิตเพื่อจัดหาอุปกรณ์ตามมาตรฐานทดแทน |

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

## หน้าที่ของบุคคลในทีมซ่อมบำรุงโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม

| รายชื่อ | ตำแหน่งในแผน | รายงานตัวต่อ | หน้าที่/ขั้นตอน |
|---|---|---|---|
| 9. นายพัฒนศักดิ์ วุฒิทวี | ลูกทีม | | - รับคำสั่งประสานงานทีมงาน รธก.<br>- รับคำสั่งประสานงานส่วนประกันภัย เพื่อพิจารณาในเรื่องการปฏิบัติตามกฎหมาย<br>- รับคำสั่งประสานงานหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง<br>- จัดทำรายงานต่างๆ เพื่อเสนอผู้บังคับ |

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

**ทีมฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม**

**หัวหน้าทีม** : ผจ.วบ. (นายชูชาติ พนัสอัมพร)

**สถานที่ตั้ง** : ห้องประชุม 3 ชั้น 2 (หน้าห้องวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์)

**สถานที่ตั้งสำรอง** : DPCU

**ภารกิจ** : ทำหน้าที่ประสานงานเจ้าหน้าที่หน่วยงานของรัฐประจำพื้นที่ เพื่อตรวจสอบ วางแผนขั้นตอนทำความสะอาด เพื่อไม่ได้เกิดปัญหามลพิษต่อสิ่งแวดล้อม หรืออันตรายต่อสุขภาพของชุมชนเพิ่มเติม

**แผนภูมิโครงสร้าง**

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

## หน้าที่ของบุคคลในทีมฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม

| รายชื่อ | ตำแหน่งในแผน | รายงานตัวต่อ | หน้าที่/ขั้นตอน |
|---|---|---|---|
| 1. นายชูชาติ พนัสอัมพร | หัวหน้าทีมฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม | ผู้สั่งการศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม | - ไปที่ห้องประชุม 3 ชั้น 2 (หน้าห้อง LAB) หลังจากภาวะฉุกเฉินเข้าสู่ภาวะปกติแล้ว<br>- รับคำสั่งจัดตั้งทีมฟื้นฟูสิงแวดล้อม<br>- ติดต่อประสานงานหน่วยงานภาครัฐ ดังนี<br>- อุตสาหกรรมจังหวัดนครศรีฯ ไทร 0-7534-2000<br>- กรมเจ้าท่า นครศรีธรรมราช สำนักงานกรมเจ้าท่าภาค 4 ไทร.0-7534-3619<br>- สาธารณสุขอำเภอขนอม ไทร 0-7552-9015<br>- ไยธาธิการจังหวัดนครศรีฯ ไทร 0-7534-1029<br>- สังการประสานงานทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ไดยรอบที่เกิดเหตุ<br>- จัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในการตรวจวัดคุณภาพน้ำ, อากาศ, อื่นๆ<br>- สรุปรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำ อากาศ อื่นๆ ส่งผู้สั่งการศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม |
| 2. นส.จีรารัตน์ วัฒนธีรประสงค์<br>2. นายธนเรศ ประเสริฐวงษ์<br>3. นายอำนวย อภิวันท์ | ลูกทีม<br>ลูกทีม<br>ลูกทีม | หัวหน้าทีมฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อม | - ไปที่ห้องประชุม 3 ชั้น 2 (หน้าห้อง LAB) หลังจากภาวะฉุกเฉินเข้าสู่ภาวะปกติแล้ว<br>- รับคำสั่งปฏิบัติจัดตั้งทีมฟื้นฟูสิงแวด-ล้อม จัดหาอำนวยความสะดวกต้อนรับหน่วยงานภาครัฐต่างๆ ที่เข้ามาช่วยเหลือ |

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

**ทีมฟื้นฟูสภาพจิตใจ**

**หัวหน้าทีม** : ผจ.แผนก บท. (นางสุนี หุ่นเหมอาบ)

**สถานที่ตั้ง** : ห้องแผนกบริการทั่วไป

**สถานที่ตั้งสำรอง** : หมู่บ้านสุภา (บ้านพัก ปตท.)

**ภารกิจ** : ทำหน้าที่ประสานงานจัดหาเจ้าหน้าที่ แพทย์ พยาบาล อนามัยตรวจเช็คสภาพร่างกาย จิตใจ ดูแลรักษาให้กับผู้ได้รับผลกระทบจากภาวะฉุกเฉิน

**แผนภูมิโครงสร้าง**

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

**หน้าที่ของบุคคลในทีมฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม**

| รายชื่อ | ตำแหน่งในแผน | รายงานตัวต่อ | หน้าที่/ขั้นตอน |
|---|---|---|---|
| 1. นางสุนี หุ่นเหมอาบ | หัวหน้าทีมฟื้นฟูสภาพจิตใจ | ผู้สั่งการศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม | - ไปที่ห้องแผนกบริการทั่วไปหลังจากภาวะฉุกเฉินเข้าสู่ภาวะปกติ<br>- รับคำสั่งประสานงานหน่วยงาน แพทย์ พยาบาล เพื่อตรวจเช็คสภาพร่างกาย, จิตใจผู้ที่ได้รับผลกระทบ<br>- รับคำสั่งประสานงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจังหวัด นครศรีธรรมราช<br>- รับคำสั่งประสานงานสถานพยาบาลเพื่อทำกายภาพบำบัด<br>- รับคำสั่งติดต่อประสานงานเจ้าหน้าที่ตำรวจ<br>- รับคำสั่งประสานงานกองทุนทดแทน<br>- รับคำสั่งประสานงานส่วนกฎหมาย เพื่อพิจารณาชดใช้ค่าเสียหายให้เป็นไปตามกฎหมาย<br>- ประสานงานหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง<br>- รับคำสั่งประสานงานประชาสัมพันธ์ข้อมูลต่างๆ ภายใต้ผู้สั่งการศูนย์ฯ สั่งการตามลำดับขั้น<br>- รับคำสั่งติดต่อประสานงานหน่วยงานท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง<br>- รับข้อร้องทุกข์ต่างๆ จากผู้ได้รับผลกระทบจากเหตุฉุกเฉิน<br>- ประสานงานร่วมจัดตั้งศูนย์บรรเทาความเดือดร้อนต่างๆ ให้กับผู้ได้รับผลกระทบจากเหตุฉุกเฉิน<br>- รับคำสั่งแจ้งข่าวการบาดเจ็บ เสียชีวิตของพนักงาน ผู้ที่ได้รับผลกระทบจากเหตุฉุกเฉิน<br>- รับคำสั่งตรวจสอบเอกสารข้อมูลสำคัญของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

## หน้าที่ของบุคคลในทีมฟื้นฟูสภาพจิตใจ

| รายชื่อ | ตำแหน่งในแผน | รายงานตัวต่อ | หน้าที่/ขั้นตอน |
|---|---|---|---|
| 2. นายสุพจน์ ศิริมังกร | ลูกทีม | หัวหน้าทีมฟื้นฟูสภาพจิตใจ | - ไปที่ห้องแผนกบริการทั่วไปหลังจากภาวะฉุกเฉินเข้าสู่ภาวะปกติ<br>- รับคำสั่งประสานงานต่างๆ ตามที่หัวหน้าทีมฟื้นฟูสภาพจิตใจมอบหมาย |
| 3. นางกาญจนา หอมจันทร์<br>4. น.ส.จีระวรรณ ศึกชาติ<br>5. นางชัชชญา ด่านสุวรรณรัตน์<br>6. นางสุกัลยา ทิมรอด<br>7.น.ส.ภัทราภรณ์ จิตรอารีย์<br>8.น.ส.คันสนีย์ ชูพันธ์ | ลูกทีม<br>ลูกทีม<br>ลูกทีม<br>ลูกทีม<br>ลูกทีม<br>ลูกทีม | หัวหน้าทีมฟื้นฟูสภาพจิตใจ | - ไปที่ห้องแผนกบริการทั่วไปหลังจากภาวะฉุกเฉินเข้าสู่ภาวะปกติ<br>- รับคำสั่งจัดเตรียม ปฏิบัติ ต้อนรับประสานงาน จัดหา อำนวยความสะดวกต่างๆ ตามที่หัวหน้าทีมฟื้นฟูสภาพจิตใจมอบหมาย |

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

**ทีมรักษาความปลอดภัยโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

**หัวหน้าทีม** : พ.บริหารความปลอดภัย (นายยงยุทธ หุ่นเหมอาบ)

**สถานที่ตั้ง** : รปภ. จุดที่ 1

**สถานที่ตั้งสำรอง** : ห้องงานบริหารความปลอดภัย

**ภารกิจ** : ทำหน้าที่ควบคุมพื้นที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ไม่ให้บุคคลภายนอก หรือผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องเข้ามาในพื้นที่ เฝ้าระวังทรัพย์สิน และความปลอดภัยต่างๆ ภายใน ฝยก. ขนอม

**แผนภูมิโครงสร้าง**

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

**หน้าที่ของบุคคลในทีมรักษาความปลอดภัยโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

| รายชื่อ | ตำแหน่งในแผน | รายงานตัวต่อ | หน้าที่/ขั้นตอน |
|---|---|---|---|
| 1. นายยงยุทธ หุ่นเหมอาบ | หัวหน้าทีมรักษาความปลอดภัยโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม | ผู้สั่งการศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม | - ไปที่ป้อมรักษาการณ์ (รปภ.) จุดที่ 1 ภายหลังภาวะฉุกเฉินเข้าสู่ภาวะปกติ<br>- สั่งการจัดตั้งทีมรักษาความปลอดภัยโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม<br>- รับคำสั่งประสานงานปิดประตู รปภ. จุดที่ 1 และเปิดประตู รปภ. จุดที่ 2<br>- รับคำสั่งประสานงานควบคุมพื้นที่จุดเกิดเหตุ เพื่อเฝ้าระวังการเคลื่อนย้ายวัสดุ อุปกรณ์ หลักฐานต่างๆ<br>- รับคำสั่งประสานงานตำรวจ, ทหาร เฝ้าระวังพื้นที่โดยรอบโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม<br>- รับคำสั่งประสานงานต้อนรับหน่วยงานราชการที่ผู้สั่งการศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูอนุญาตให้เข้า ฝยก. ได้<br>- รับคำสั่งประสานงานเตรียมพร้อมจัดกำลัง รปภ. พร้อมตลอด 24 ชม.<br>- รับคำสั่งประสานงานตามที่ผู้สั่งการศูนย์ฯ สั่งการ |
| 2. นายบรรทม แสนสวัสดิ์<br>3. นายจตุรงค์ สังฆมาศ<br>4. นายสุรพงษ์ นราพงค์ | ลูกทีม | หน้าทีมรักษาความปลอดภัยโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม | - ไปที่ป้อมรักษาการณ์ (รปภ.) จุดที่ 1 ภายหลังภาวะฉุกเฉินเข้าสู่ภาวะปกติ<br>- รับคำสั่ง จัดกำลังเจ้าหน้าที่ รปภ. เตรียมพร้อม 24 ชม.<br>- รับคำสั่งประสานงานเจ้าหน้าที่ตำรวจ ทหาร เพื่อเฝ้าระวังรักษาความปลอดภัย ฝยก. ขนอม<br>- รับคำสั่งประสานงานหน่วยราชการต่างๆ ที่เข้ามาช่วยเหลือตามคำสั่งผู้สั่งการศูนย์ฯ |

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

**รายชื่อที่อยู่ญาติพนักงาน ฝยก. ขนอม**

**ฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม**

เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินที่ทำให้พนักงาน ฝยก. ขนอม ได้รับบาดเจ็บ เสียชีวิติ สูญหาย ให้ ผจ.ฝยก. หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย แจ้งข่าวถึงญาติพนักงานทราบทันที โดยแจ้งไปตามที่อยู่ ดังนี้

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

**รายชื่อที่อยู่ญาติพนักงานบริษัทรับเหมา**

**ฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม**

เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินที่ทำให้พนักงานบริษัทรับเหมา สังกัด ฝยก. ขนอม ได้รับบาดเจ็บ เสียชีวิติ สูญหาย ให้ ผจ.ฝยก. หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายแจ้งให้เจ้าหน้าที่ตำรวจ แจ้งข่าวถึงญาติพนักงานฝันหทัย ทราบทันที โดยแจ้งไปตามที่อยู่ ดังนี้

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

**รายชื่อที่อยู่ญาติพนักงาน บริษัท อินทร์จันทร์ฯ จำกัด**

**ฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม**

เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินที่ทำให้พนักงานบริษัท อินทร์จันทร์ สังกัด ฝยก. ขนอม ได้รับบาดเจ็บ เสียชีวิติ สูญหาย ให้ ผจ.ฝยก. หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายแจ้งให้เจ้าหน้าที่ตำรวจ แจ้งข่าวถึงญาติพนักงานบริษัท อินทร์จันทร์ ทราบทันที โดยแจ้งไปตามที่อยู่ ดังนี้

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนโดย | อนุมัติโดย |
|---|---|---|
| (พนักงานบริหารความปลอดภัย) | (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE) | (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม) |

**แผนฉุกเฉิน ยขก.**

เรื่อง : **แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

**ศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

รธก./ผยก./ผจ.ยขก./ผจ.คอ.

**ทีมฟื้นฟูผลิตภัณฑ์**

**หัวหน้าทีม**

**นายสมนึก แพงวาปี**

- นายสมชาย ล่องเพ็ง กะ B
- นายสัมพันธ์ ไชยลิขิต กะ C
- นายสุชาติ เพ็งหนู กะ D
- นายณัฐวุฒิ สวนอินทร์ กะ A
- พ.จ.อ.สุเชษฐ ชุมชอบ

**ทีมซ่อมบำรุงโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

**หัวหน้าทีม**

**นายชูชาติ พนัสอัมพร**

- นายอุทัย ลำภูศรี
- นายโสภณ บุญวิริยะ
- นายแฝง คนคง
- นายเรืองศักดิ์ วงค์วันดี
- นายพัฒนศักดิ์ วุฒิทวี
- นายสารศิลป์ พิมสาร

**ทีมฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม**

**หัวหน้าทีม**

**นายชูชาติ พนัสอัมพร**

- น.ส.จีรารัตน์ วัฒนธีรประสงค์
- นายอำนวย อภิวันท์
- นาย ธนเรศ ประเสริฐวงษ์

**ทีมฟื้นฟูสภาพจิตใจ**

**หัวหน้าทีม**

**นางสุนี หุ่นเหมอาบ**

- นายสุพจน์ ศิริมังกร
- นางกาญจนา หอมจันทร์
- น.ส.จีระวรรณ ศึกชาติ
- นางชัชชญา ด่านสุวรรณรัตน์
- นาง.สุกัลยา ทิมรอด
- น.ส.ภัทราภรณ์ จิตรอารีย์
- น.ส.คันสนีย์ ชูพันธ์

**ทีมรักษาความปลอดภัย**

**หัวหน้าทีม**

**นายยงยุทธ หุ่นเหมอาบ**

- นายบรรทม แสนสวัสดิ์
- นายจตุรงค์ สังฆมาศ
- นายสุรพงค์ นราพงศ์

## ลำดับผู้สั่งการ

| ลำดับ | ทีมซ่อมบำรุงโรงแยกก๊าซขนอม | โทรศัพท์ | วิทยุสื่อสาร |
|---|---|---|---|
| 1 | นายชูชาติ พนัสอัมพร | 6840 | UHF.CH.4 |
| 2 | นายอุทัย ลำภูศรี | 6860 | UHF.CH.4 |
| 3 | นายเรืองศักดิ์ วงค์วันดี | 6850 | UHF.CH.4 |

**ศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

รธก./ผยก./ผจ.ยขก./ผจ.คอ.

| ทีมฟื้นฟูผลิตภัณฑ์ | ทีมซ่อมบำรุงโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม | ทีมฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม | ทีมฟื้นฟูสภาพจิตใจ | ทีมรักษาความปลอดภัย |
|---|---|---|---|---|
| **หัวหน้าทีม**<br>**นายสมนึก แพงวาปี** | **หัวหน้าทีม**<br>**นายชูชาติ พนัสอัมพร** | **หัวหน้าทีม**<br>**นายชูชาติ พนัสอัมพร** | **หัวหน้าทีม**<br>**นางสุนี หุ่นเหมอาบ** | **หัวหน้าทีม**<br>**นายยงยุทธ หุ่นเหมอาบ** |
| - นายสมชาย ล่องเพ็ง กะ B<br>- นายสัมพันธ์ ไชยลิขิต กะ C<br>- นายสุชาติ เพ็งหนู กะ D<br>- นายณัฐวุฒิ สวนอินทร์ กะ A<br>- พ.จ.อ.สุเชษฐ ชุมชอบ | - นายอุทัย ลำภูศรี<br>- นายโสภณ บุญวิริยะ<br>- นายแฝง คนคง<br>- นายเรืองศักดิ์ วงค์วันดี<br>- นายพัฒนศักดิ์ วุฒิทวี<br>- นายสารศิลป์ พิมสาร | - น.ส.จีรารัตน์ วัฒนธีรประสงค์<br>- นายอำนวย อภิวันท์<br>- นาย ธนเรศ ประเสริฐวงษ์ | - นายสุพจน์ ศิริมังกร<br>- นางกาญจนา หอมจันทร์<br>- น.ส.จีระวรรณ ศึกชาติ<br>- นางชัชชญา ด่านสุวรรณรัตน์<br>- นาง.สุกัลยา ทิมรอด<br>- น.ส.ภัทราภรณ์ จิตรอารีย์<br>- น.ส.ศันสนีย์ ชูพันธ์ | - นายบรรทม แสนสวัสดิ์<br>- นายจตุรงค์ สังฆมาศ<br>- นายสุรพงค์ นราพงค์ |

**ลำดับผู้สั่งการ**

| ลำดับ | ทีมซ่อมบำรุงโรงแยกก๊าซขนอม | โทรศัพท์ | วิทยุสื่อสาร |
|---|---|---|---|
| 1 | **นายชูชาติ พนัสอั** | 6841 | UHF.CH.4 |
| 2 | - น.ส.จีรารัตน์ วัฒนธีรประสงค์ | 6844 | UHF.CH.4 |

**ศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

รธก./ผยก./ผจ.ยขก./ผจ.คอ.

**ทีมฟื้นฟูผลิตภัณฑ์**

**หัวหน้าทีม**
**นายสมนึก แพงวาปี**

- นายสมชาย ล่องเพ็ง กะ B
- นายสัมพันธ์ ไชยลิขิต กะ C
- นายสุชาติ เพ็งหนู กะ D
- นายณัฐวุฒิ สวนอินทร์ กะ A
- พ.จ.อ.สุเชษฐ ชุมชอบ

**ทีมซ่อมบำรุงโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

**หัวหน้าทีม**
**นายชูชาติ พนัสอัมพร**

- นายอุทัย ลำภูศรี
- นายโสภณ บุญวิริยะ
- นายแฝง คนคง
- นายเรืองศักดิ์ วงค์วันดี
- นายพัฒนศักดิ์ วุฒิทวี
- นายสารศิลป์ พิมสาร

**ทีมฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม**

**หัวหน้าทีม**
**นายชูชาติ พนัสอัมพร**

- น.ส.จีรารัตน์ วัฒนธีรประสงค์
- นายอำนวย อภิวันท์
- นาย ธนเรศ ประเสริฐวงษ์

**ทีมฟื้นฟูสภาพจิตใจ**

**หัวหน้าทีม**
**นางสุนี หุ่นเหมอาบ**

- นายสุพจน์ ศิริมังกร
- นางกาญจนา หอมจันทร์
- น.ส.จีระวรรณ ศึกชาติ
- นางชัชชญา ด่านสุวรรณรัตน์
- นาง.สุกัลยา ทิมรอด
- น.ส.ภัทราภรณ์ จิตรอารีย์
- น.ส.ศันสนีย์ ชูพันธ์

**ทีมรักษาความปลอดภัย**

**หัวหน้าทีม**
**นายยงยุทธ หุ่นเหมอาบ**

- นายบรรทม แสนสวัสดิ์
- นายจตุรงค์ สังฆมาศ
- นายสุรพงค์ นราพงค์

## ลำดับผู้สั่งการ

| ลำดับ | ทีมฟื้นฟูสภาพจิตใจ | โทรศัพท์ | วิทยุสื่อสาร |
|---|---|---|---|
| 1 | นางสุนี หุ่นเหมอาบ | 6810, (09) 9696933 | UHF.CH.6 |
| 2 | นายสุพจน์ ศิริมังกร | 6813 | |

**ศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

รธก./ผยก./ผจ.ฝยก./ผจ.คอ.

**ทีมฟื้นฟูผลิตภัณฑ์**

**หัวหน้าทีม**

**นายสมนึก แพงวาปี**

- นายสมชาย ล่องเพ็ง กะ B
- นายสัมพันธ์ ไชยลิขิต กะ C
- นายสุชาติ เพ็งหนู กะ D
- นายณัฐวุฒิ สวนอินทร์ กะ A
- พ.จ.อ.สุเชษฐ ชุมชอบ

**ทีมซ่อมบำรุงโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

**หัวหน้าทีม**

**นายชูชาติ พนัสอัมพร**

- นายอุทัย ลำภูศรี
- นายชระสิงห์ ซ้ายขวัญ
- นายแฝง คนคง
- นายเรืองศักดิ์ วงค์วันดี
- นายพัฒนศักดิ์ วุฒิทวี
- นายสารศิลป์ พิมสาร

**ทีมฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม**

**หัวหน้าทีม**

**นายเกรียงไกร ไพธิอภิญาณวิสุทธิ**

- นายโสภณ บุญวิริยะ
- นายอำนวย อภิวันท์
- น.ส.พราวศิริ จารุไสลพงษ์
- นาย ธนเรศ ประเสริฐวงษ์

**ทีมฟื้นฟูสภาพจิตใจ**

**หัวหน้าทีม**

**นางสุนี หุ่นเหมอาบ**

- นายสุพจน์ ศิริมังกร
- นางกาญจนา หอมจันทร์
- น.ส.จีระวรรณ ศึกชาติ
- นางสมทรง ด่านสุวรรณรัตน์
- น.ส.สุกัลยา ทรัพย์มาก
- น.ส.รจนา จิตรอารีย์
- น.ส.ศันสนีย์ ชูพันธ์

**ทีมรักษาความปลอดภัย**

**หัวหน้าทีม**

**นายยงยุทธ หุ่นเหมอาบ**

- นายบรรทม แสนสวัสดิ์
- นายจตุรงค์ สังฆมาศ
- นายสุรพงค์ นราพงค์

## ลำดับผู้สั่งการ

| ลำดับ | ทีมรักษาความปลอดภัยโรงแยกก๊าซขนอม | โทรศัพท์ | วิทยุสื่อสาร |
|---|---|---|---|
| 1 | นายยงยุทธ หุ่นเหมอาบ | 6880, 6881 | UHF.CH.6 |
| 2 | นายบรรทม แสนสวัสดิ์ | 6881, 6880 | |
| 3 | นายสุรพงค์ นราพงค์ | 6881, 6880 | |

| ลำดับ | รายชื่อพนักงาน ฝยก. ขนอม | สังกัด | ลำดับ | รายชื่อ / ที่อยู่ญาติพนักงาน ฝยก. ขนอม | เบอร์โทรศัพท์ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | นายโชคชัย ธนเมธี | ผจ.ฝยก. | 1 | | |
| 2 | นายสมนึก แพงวาปี | ผจ.ปข. | 1 | นางช่อผกา แพงวาปี | 06-3254663 |
| | | | 2 | นางสาวเตือนใจ แพงวาปี | 01-567339 |
| 3 | นายชูชาติ พนัสอัมพร | ผจ.วบ. | 1 | | |
| | | | 2 | | |
| 4 | นางยงยุทธ หุ่นเหมอาบ | คป./ฝยก. | 1 | นางมณฑา รอดเรือง | 0-2435-1573 |
| | | | 2 | น.ส.ปิยมาศ หุ่นเหมอาบ | 0-2435-1573 |
| 5 | นางสุนี หุ่นเหมอาบ | ผจ.ผ.บท. | 1 | นางผ่องศรี แนวบรรทัด | 0-7335-5055 |
| 6 | นายสุพจน์ ศิริมังกร | บท./ฝยก. | 1 | นายสุภาพ ประจักษ์จิตต์<br>กรมการรักษาดินแดน | 0-2243-1683<br>0-2221-4739 |
| 7 | นายสมชาย ล่องเพ็ง | ผจ.ผ.คผ.B | 1 | นางสุวรรณา ล่องเพ็ง | 0-7537-8690<br>01-6913923 |
| | | | 2 | นายสมคิด ล่องเพ็ง | 0-7537-3283 |
| 8 | นายวันชัย ช่างสากล | ปข./คผ.D | 1 | นางสมใจ ช่างสากล | 0-7552-8303 |
| | | | 2 | นายเฮ่ง เพชรโรภาส | 0-7552-8572 |
| 9 | นายจตุรงค์ สมมุ่ง | ปข./คผ.A | 1 | นางจำนงค์ สมมุ่ง | 0-7535-0040 |
| | | | 2 | น.ส.พัชรี | 0-7534-4904-5 |
| 10 | นายประดุงวิทย์ ปานทอง | ปข./ดก.D | 1 | นางมัณฑนา ปานทอง | 0-7552-8125 |

| ลำดับ | รายชื่อพนักงาน ฝยก. ขนอม | สังกัด | ลำดับ | รายชื่อ / ที่อยู่ญาติพนักงาน ฝยก. ขนอม | เบอร์โทรศัพท์ |
|---|---|---|---|---|---|
| 11 | นายสัมพันธ์ ไชยลิขิต | ผจ.ผ.คผ.C | 1 | นางสมร ไชยลิขิต | 0-7532-3313 |
| | | | 2 | นางสุดา เพชรนุ้ย | 0-7532-6563 |
| 12 | นายประมาณ ยังเจริญ | ปข./ดก.B | 1 | นางพัชราภา ยังเจริญ | 0-7552-9281<br>0-7532-6315 |
| 13 | นายไพโรจน์ อัมพุกานน | ปข./.คผ.A | 1 | นางสุคนธ์พิทย์ อัมพุกานน | 01-6775488 |
| | | | 2 | นางนัยนา อัมพุกานน | 0-7552-7485 |
| 14 | นายสมบัติ ทั่งทอง | ปข./ดก.C | 1 | นางอุดม ไวยศิลา | 0-3572-8189<br>0-3527-5372 |
| 15 | นายปราโมทย์ รัตนพันธ์ | ปข./คผ.C | 1 | นายจิตร รัตนพันธ์ 40/3 ม. 5 ต.ท่าซัก<br>อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช 80210 | |
| | | | 2 | นางหนึ่งฤทัย รัตนพันธ์ 72/52 ม.3 ต.ขนอม<br>อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7532-6662 |
| 16 | นายณัฐวุฒิ สวนอินทร์ | ผจ.ผ.คผ.A | 1 | นางสาริศา สวนอินทร์<br>นางสาลี สวนอินทร์ | 0-7722-0499<br>0-7524-0033 |
| | | | 2 | นายพิเชษฐ์ สวนอินทร์<br>นายสาโรจน์ สวนอินทร์ | 0-2954-6393<br>0-2707-6607 |
| 17 | นายคณิต ภัทรคุปต์ | ปข./คผ.D | 1 | นางกิตติมา ภัทรคุปต์ 182/31 บ.สินสืบสุข<br>ท่าซัก อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7531-7526 |
| 18 | นายพิริรัฐ สวัสดี | ปข./คผ.A | 1 | คุณพัฒน์สุกาญจน์ สวัสดี | 0-7331-3456 |
| | | | 2 | คุณอนุชรัตน์ สวัสดี | 0-7333-4306, 0-7333-4886 |
| 19 | นายวรศักดิ์ สังขวัลลี | ปข./คผ.C | 1 | นายณรงค์ สังขวัลลี | 0-7442-6671 |
| | | | 2 | นางมณฑา สังขวัลลี | 0-7442-6671 |
| 20 | นายสมศักดิ์ ตันสุขี | ปข./คผ.C | 1 | นายไพริน ช่วยเหลือ | 01-3507290 |
| | | | 2 | นางสายัณห์ ศรีมาณ | |

| ลำดับ | รายชื่อพนักงาน ฝยก. ขนอม | สังกัด | ลำดับ | รายชื่อ / ที่อยู่ญาติพนักงาน ฝยก. ขนอม | เบอร์โทรศัพท์ |
|---|---|---|---|---|---|
| 21 | นายเจษฎา สุวรรณโชติ | ปข./คผ.B | 1 | นายเหมรัตน์ สุวรรณโชติ | 0-7324-4686 |
| | | | 2 | นางสุภิสรา สุวรรณโชติ | 0-7362-6666 |
| 22 | พ.จ.อ.สุเชษฐ ชุมชอบ | ผจ.ผ.รจ. | 1 | นางวีณา ชุมชอบ | 0-7523-0515 |
| 23 | นายอุทัย ลำภูศรี | ผจ.ผ.คท. | 1 | นางวันดี ลำภูศรี | 01-978586<br>0-7552-8978 |
| 24 | นายสารศิลป์ พิมพ์สาร | วบ./คท. | 1 | นางวนิดา พิมสาร | 0-2750-1817 |
| | | | 2 | นางขจร ชิอูป<br>25 ม. 4 ต.นาเหลือง อ.เวียงสา จ.น่าน 55110 | 0-5476-3041 |
| 25 | นายปรีชา สุเมธากุลวัฒน์ | วบ./คท. | 1 | นางจิรพร สุเมธากุลวัฒน์<br>218/4 ถ.ชนเกษม อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84000 | 0-7728-3836 |
| 26 | นายสมศักดิ์ ขาวสนิท | วบ./คท. | 1 | นางวิบูลย์ ขาวสนิท | 0-7531-6304 |
| | | | 2 | นางศิริกุล ขาวสนิท | 0-7534-1691 |
| 27 | นายทรงกลด กันตังกุล | ปข./คผ.กะ A | 1 | นางพิศเพลิน กันตังกุล 51 ม.8 ต.ขนอม<br>อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-8100 |
| | | | 2 | นางสาลี บุญเจริญ 4 ม.3 ต.วันตังใต้<br>อ.กันตัง จ.ตรัง 92110 | 0-7520-7862 |
| 28 | นายสมพร ดวงรัตน์ | วบ./คท. | 1 | นายพา ดวงรัตน์ | 0-3896-8405 |
| | | | 2 | นางนัยนา ดวงรัตน์ | 0-7552-7465 |
| 29 | นายนที นาคทอง | วบ./คท. | 2 | นางละออง นาคทอง<br>56 หมู่ 8 ต.คลองกระบือ อ.ปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช<br>80140 | 0-7537-0249 |
| 30 | นายเรืองศักดิ์ วงค์วันดี | ผจ.ผ.ฟค. | 1 | นางมลฤดี วงค์วันดี 37/1 ม.2 ต.ขนอม<br>อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7532-6114 |
| | | | 2 | นายพงษ์สวัสดิ์ วงค์วันดี 81 ม. 4 ถ.สมเด็จ<br>ต.ปทุม อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000 | 0-4525-5195 |

| ลำดับ | รายชื่อพนักงาน ฝยก. ขนอม | สังกัด | ลำดับ | รายชื่อ / ที่อยู่ญาติพนักงาน ฝยก. ขนอม | เบอร์โทรศัพท์ |
|---|---|---|---|---|---|
| 31 | นายปาณเศรษฐ์ โสภา | วบ./ฟค. | 1 | นางจุไร ธัญญะประเสริฐศิริ 243/2 ถ.รอบเวียง ต.สวนดอก อ.เมือง จ.ลำปาง 52100 | 0-5421-8068 |
| | | | 2 | น.ส.นงนุช สุวิทย์วงศ์ 65/1 ถ.ป่าขาม 1 ต.หัวเวียง อ.เมือง จ.ลำปาง 52100 | 0-5432-3865<br>01-9501713 |
| 32 | นายวิชัย ช่วยเหลือ | ปข/คผ..กะ B | 1 | นายไพริน ช่วยเหลือ | 01-3507290 |
| | | | 2 | นางสายัณห์ ศรีมาณ 23/2 ม.4 ต.บ้านใหม่ อ.ระโนด จ.สงขลา 90140 | |
| 33 | นายอัมเรศ สีนวล | วบ./ฟค. | 1 | นายอัมรัตน์ สีนวล | 0-3863-6540<br>09-2441679 |
| 34 | นายเจริญ บัวทอง | วบ./ฟค. | 1 | น.ส.ศิริลักษณ์ บัวทอง | 0-7462-0152 |
| | | | 2 | นายอนันต์ บัวทอง | 0-7462-0152 |
| 35 | นายวิวิธ บัวเผื่อน | วบ./ฟค. | 1 | นายนพรัตน์ บัวเผื่อน | 01-3121329 |
| | | | 2 | นางถาพร ร้อยแก้ว | 01-8152236<br>0-2895-7400 |
| 36 | นายแฝง คนคง | วบ./พด. | 1 | นางรำภา จิ่นแส 8 ม. 6 ต.หนองชุมพลเหนือ อ.เขาย้อย จ.เพชรบุรี 76140 | 09-0849935 |
| 37 | นายชระสิงห์ ซ้ายขวัญ | วบ./พด. | 1 | พล.ต.อ.สุนทร ซ้ายขวัญ 29/526 หมู่ 9 ถ.แจ้งวัฒนะ บางพูด ปากเกร็ด นนทบุรี 11120 | 0-2503-2875 |
| 38 | นายโสภณ บุญวิริยะ | วบ./LAB | 1 | นางประไพ บุญวิริยะ | 0-7435-6472 |
| | | | 2 | นายจวง บุญวิริยะ ถ.คลองเรียน 2 อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110 | |
| 39 | นายสุชาติ เพ็งหนู | ผจ.ผ.คผ.D | 1 | นายวิชาญ เพ็งหนู | 0-7548-6272 |
| | | | 2 | นางพนรัตน์ เพ็งหนู | 0-7534-4534 |
| 40 | นายพัฒนศักดิ์ วุฒิทวี | วบ./วิศวกรรม | 1 | นางบุญเกิด วุฒิทวี 2172/133 ถ.พหลโยธิน 36 จตุจักร กทม. 10900 | 0-2941-7639 0-2579-6471 |
| | | | 2 | น.ส.ศิริพร วุฒิทวี 2172/133 ถ.พหลโยธิน 36 จตุจักร กทม. 10900 | 01-8153881 |

| ลำดับ | รายชื่อพนักงาน ฝยก. ขนอม | สังกัด | ลำดับ | รายชื่อ / ที่อยู่ญาติพนักงาน ฝยก. ขนอม | เบอร์โทรศัพท์ |
|---|---|---|---|---|---|
| 41 | นายเกรียงไกร โพธิภิญาณวิสุทธิ์ | วบ./วิศวกรรม | 1 | นางนงนุช โพธิภิญาณวิสุทธิ์ | 0-2256-0052<br>0-2321-4490 |
| 42 | นายวิมล ทีประเสริฐ | วบ.ฟค. | | | |
| 43 | นายชยันต์ โกมลภมร | วบ.คท | | | |
| 44 | น.ส.พราวศิริ จารุไสลพงษ์ | วบ./สิ่งแวดล้อม | | | |
| 45 | นายรักชาติ เนียมสลุด | วบ./ฟค. | | | |
| 46 | นายธนเรศ ประเสริฐวงษ์ | วบ./LAB | | | |
| 47 | นายปฐมพงศ์ ชี้ทางดี | วบ./วิศวกรรม | | | |
| 48 | นายบูรณ์พิภพ โสดยวง | ปข./คผ.กะ D | | | |
| 49 | นายพงษ์สิทธิ์ ดำรักษ์ | ปข./คผ.กะ B | | | |
| | | | | | |

| ลำดับ | รายชื่อพนักงานบริษัทรับเหมา | สังกัด | ลำดับ | รายชื่อ / ที่อยู่ญาติพนักงานบริษัทรับเหมา | เบอร์โทรศัพท์ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | นายอำนวย อภิวันท์ | วบ. | 1 | นางจำเนียน อภิวันท์ 36 ม. 5 ต. นาทราย<br>อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 01-0777584 |
| | | | 2 | นางมันธนา อภิวันท์ 73 ม. 14 ต.ขนอม<br>อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-8645 |
| 2 | นางสมทรง ด่านสุวรรณรัตน์ | ปข./ฝยก. | 1 | นายรุ่งโรจน์ ด่านสุวรรณรัตน์ 21/7 ม.3<br>ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7532-6676 |
| | | | 2 | นางลำใย อนุมาศ 50 ม. 4 ต.หูล่อง<br>อ.ปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช 80140 | - |
| 3 | นางกาญจนา หอมจันทร์ | ฝยก. | 1 | นายณรงค์ชัย หอมจันทร์ 122 ม.8<br>ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-9173 ต่อ 2519 |
| | | | 2 | น.ส.จีระวรรณ ศึกชาติ 83/11 ม. 1<br>ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7532-6663<br>01-4731927 |
| 4 | น.ส.จีระวรรณ ศึกชาติ | วบ./ฝยก. | 1 | นางไพเราะ คงประสม 86/11 ม. 1<br>ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7532-6663<br>01-4761927 |
| | | | 2 | นายสวัสดิ์ แซ่ด่าน 86/11 ม.1 ต.ขนอม<br>อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7532-6663<br>01-4761927 |
| 5 | นางวีภาวดี เดชทอง | วบ./ฝยก. | 1 | นายระวี ศรีทอง 171 ม. 10 ต.เสาเภา<br>อ.สิชล จ.นครศรีธรรมราช 80340 | 0-7536-7614<br>09-2893126 |
| | | | 2 | นายอภิเดช เดชทอง 173 ม. 4<br>ต.ท้องเนียน อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 09-7264587 |
| 6 | นายสวาท ใจเหมาะ | วบ. W/H | 1 | นางมลตรี เดชมุสิก 102 ต.ขนอม<br>อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7532-6265 |
| | | | 2 | นางหวน ใจเหมาะ 74 ม. 11 ต.ขนอม<br>อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | - |
| 7 | นายดำรงค์ วงศ์โสภา | วบ./ไฟฟ้า | 1 | นายภิรมย์ เสวกวัง 33/1 ม. 2 ต.ขนอม<br>อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7532-6226<br>01-0842602 |
| | | | 2 | นายผ่อง วงศ์โสภา 29 ม. 2 ต.ขนอม<br>อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | - |
| 8 | นายชรินทร์ แซ่เดี่ยว | วบ./เครื่องกล | 1 | นางจำเนียร แซ่เดียว 59 ม. 8<br>ต.ท้องเนียน อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 09-0881450 |
| | | | 2 | ด.ช.กิตติศักดิ์ แซ่เดียว 59 ม. 8<br>ต.ท้องเนียน อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | - |
| 9 | นายณรงค์ศักดิ์ เสวกวัง | วบ./ไฟฟ้า | 1 | นายภิรมย์ เสวกวัง 33/1 ม. 2 ต.ขนอม<br>อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 01-2709068 |
| | | | 2 | นางอำพัน เสวกวัง 33/1 ม. 2 ต.ขนอม<br>อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7532-6226 |
| 10 | นายก้องเกียรติ ทิพย์มนตรี | วบ./ไฟฟ้า | 1 | นายเดชา ทิพย์มนตรี 50/3 หมู่ 8<br>ต.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-7618 |
| 11 | นายสาธุ ใจสบาย | ฝยก./บริการทั่วไป | 1 | นายจินตนา ใจสบาย 99 ม. 7 ต.ขนอม<br>อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-8017<br>01-0773025 |
| | | | 2 | นายวงศ์ ใจสบาย 19/1 ม. 7 ต.ขนอม<br>อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | - |

| ลำดับ | รายชื่อพนักงานบริษัทรับเหมา | สังกัด | ลำดับ | รายชื่อ / ที่อยู่ญาติพนักงานบริษัทรับเหมา | เบอร์โทรศัพท์ |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 | นายสมยศ ลิขิตกาญจน์ | ฝยก./บริการทั่วไป | 1 | นางนิษา ลิขิตกาญจน์ 45 ม.11 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-8432<br>0-7552-8968 |
| | | | 2 | นางมลตรี เดชมุสิก 102/10 ม. 4 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | - |
| 13 | นายเอกชัย ซิบยก | ความปลอดภัย | 1 | นางสายไจ ซิบยก 51/1 หมู่ 14 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 075-528787 |
| 14 | นายจีระศักดิ์ สายเพ็ชร | วบ./เครื่องกล | 1 | นางอารีย์ สายเพ็ชร 42 ม. 9 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | - |
| | | | 2 | นายสุชีพ สายเพ็ชร 42 ม. 9 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | - |
| 15 | นายศักดา ไชยสงคราม | วบ./เครื่องกล | 1 | นางลับ ไชยสงคราม 157/6 ม.1 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-8830 |
| | | | 2 | นางประคิน ทองฉำ 103/1 ม.7 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | - |
| 16 | นายศิริชัย รักแก้ว | วบ./เครื่องกล | 1 | นายเสือง รักแก้ว 103 ม.7 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-8830 |
| | | | 2 | นางประคิน ทองฉำ 103/1 ม.7 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | - |
| 17 | นางผ่องศรี แซ่เดี่ยว | วบ./เครื่องกล | 1 | นางจำเนียร แซ่เดี่ยว 59 ม.8 ต.ท้องเนียน อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | - |
| | | | 2 | ด.ช.กิตติศักดิ์ แซ่เดี่ยว 59 ม. 8 ต.ท้องเนียน อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | - |
| 18 | นายมาโนช พรมเส้ง | วบ./เครื่องกล | 1 | นายวินิจ พรมเส้ง 19/1 ม.10 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-8184 |
| | | | 2 | นางบุญเลี้ยง วิชัยดิษฐ์ 19/1 ม.10 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | - |
| 19 | นายฐิติศักดิ์ บำรุงชู | ปข./รับจ่ายฯ | 1 | นายอรุณ บำรุงชู 80/25 ต.ท้องเนียน อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-2926-7448 |
| | | | 2 | นายอรุณ บำรุงชู 80/25 ต.ท้องเนียน อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 01-0781607 |
| 20 | นายสมยศ รักแก้ว | ปข./รับจ่ายฯ | 1 | นายวิเศษ รักแก้ว 11/2 ม.8 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-8512 |
| | | | 2 | นายกอง จิตเสน 11 ม.8 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-8512 |
| 21 | นายอนุภัทร ประทุม | ปข./รับจ่ายฯ | 1 | นางชมรรัตน์ ประทุม | 09-9706214 |
| | | | 2 | นางประภา วงศ์โสภา 30/3 ม.2 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | - |
| 22 | น.ส.จันทร์จิรา เสมาพัฒน์ | ฝยก./บริการทั่วไป | 1 | นางจงดี เสมาพัฒน์ 116/1 ม.1 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-8980 |
| | | | 2 | นางปรีดา เสมาพัฒน์ 116/1 ม.1 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 01-0801262 |

| ลำดับ | รายชื่อพนักงานบริษัทรับเหมา | สังกัด | ลำดับ | รายชื่อ / ที่อยู่ญาติพนักงานบริษัทรับเหมา | เบอร์โทรศัพท์ |
|---|---|---|---|---|---|
| 23 | นางเฉลย ใจสบาย | ฝยก./บริการทั่วไป | 1 | นางอบ ศรีแสง 74/1 ม.10 ต.ปากแพรก อ.ดอนสัก จ.สุราษฎร์ธานี 84300 | 01-9687158 |
| | | | 2 | นายณรงค์ ใจสบาย 294 ม.10 ต.ปากแพรก อ.ดอนสัก จ.สุราษฎร์ธานี 84300 | 01-9687158 |
| 24 | นางอำไพ สุขประเสริฐ | ฝยก./บริการทั่วไป | 1 | นางสุจินต์ หนูทองแก้ว 157/12 ม.1 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 09-9717029 |
| | | | 2 | นางอ้วน สุขประเสริฐ 157/12 ม.1 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-8238 |
| 25 | นางอุไรวรรณ แซ่ด่าน | ฝยก./บริการทั่วไป | 1 | นายเกยูร แซ่ด่าน 21/5 ม.3 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7532-6676 |
| | | | 2 | นางสอด สมทรง 73 ม. 14 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | - |
| 26 | น.ส.อัจฉรา ปานทอง | ฝยก./บริการทั่วไป | 1 | นางมัณฑนา ปานทอง 72/18 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-8125 |
| | | | 2 | นายวินัย ไชยมงคล 74 ถ.สันนาลุง ต.วัดเกตุ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50000 | 0-5381-7007 |
| 27 | นางกิ่งกาญจน์ เมืองนิล | ฝยก./บริการทั่วไป | 1 | นายวิทูร เมืองนิล 121/2 ม.10 ต.ปากแพรก อ.ดอนสัก จ.สุราษฎร์ธานี 84300 | 09-6463121 |
| | | | 2 | นายนฤพล เมืองนิล 121/2 ม.10 ต.ปากแพรก อ.ดอนสัก จ.สุราษฎร์ธานี 84300 | - |
| 28 | นางลัดดา ขุนนุ้ย | ฝยก./บริการทั่วไป | 1 | นายชัยชนะ ขุนนุ้ย 47/3 ม.7 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 09-8677602 |
| | | | 2 | นางล้วน ผิวใส 48 ม.7 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | - |
| 29 | น.ส.สุกัลยา ทรัพย์มาก | ฝยก./บริการทั่วไป | 1 | นายพลอย ทรัพย์มาก 1 ซ.สามัคคีธรรม พ.ส่วนมังคุด ต.นาสาร จ.สุราษฎร์ธานี 84120 | 0-7734-4253 |
| | | | 2 | นางลำพวน ทรัพย์มาก 1 ซ.สามัคคีธรรม พ.ส่วนมังคุด ต.นาสาร จ.สุราษฎร์ธานี 84120 | 0-7734-4253 |
| 30 | นายอุตสาห์ ประสิทธิ์ | วบ./เครื่องกล | 1 | นางสาวอัฉรา ปานทอง 72/18 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-8125 |
| 31 | นายเกยูร แซ่ด่าน | วบ./เครื่องกล | 1 | นางกาหลง แซ่ด่าน 21/3 หมู่ 3 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 075-326676 |
| 32 | ส.ต.ชาญชัย พรหมชูบัว | คป.ฝยก. | | | |

| ลำดับ | รายชื่อพนักงานบริษัทรับเหมา | สังกัด | ลำดับ | รายชื่อ / ที่อยู่ญาติพนักงานบริษัทรับเหมา | เบอร์โทรศัพท์ |
|---|---|---|---|---|---|
| 33 | น.ส.คันสนีย์ ชูพันธ์ | บท.ฝยก. | | | |

| ลำดับ | รายชื่อพนักงาน บ.อินทร์จันทร์ | สังกัด | ลำดับ | รายชื่อ / ที่อยู่ญาติพนักงาน บ.อินทร์จันทร์ | เบอร์โทรศัพท์ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | นายศักดิ์ชัย สุกใส | รปภ. | 1 | นายอรุณ สุกใส 28/1 ม.9 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-8393 |
| | | | 2 | นายเฉลิมกฤตนฤนาท อินทร์จันทร์ 123/1 ม.4 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-8393 |
| 2 | นายจรูญ พรหมแก้ว | รปภ. | 1 | นายวัณโณ ถาวรแก้ว 3 ม.12 ต.ทุ่งใส อ.สิชล จ.นครศรีธรรมราช 80340 | 0-7537-6114 |
| | | | 2 | นายกิติศักดิ์ อินทร์จันทร์ 13/11 ม.4 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7532-6125 |
| 3 | นายประสิทธิ์ ลิ้มสุวรรณ | รปภ. | 1 | บ้านเลขที่ 9 หมู่ 11 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช | 0-7552-7566<br>06-7730743 |
| 4 | นายบรรทม แสนสวัสดิ์ | รปภ. | 1 | นางจารุณี จิตรมุ่ง 98/4 ม.4 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7532-6582 |
| | | | 2 | นายเยื้อน แซ่อุ๋ย 118 ม.4 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7532-6530 |
| 5 | นายไพโรจน์ ทองใหญ่ | รปภ. | 1 | นางกาญจนา ทองใหญ่ 34/14 ม. 4 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-8795 |
| | | | 2 | นางเลียม ทองใหญ่ 34/14 ม. 4 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-8795 |
| 6 | นายสิณรงค์ วิชัยดิษฐ์ | รปภ. | 1 | นายณรงค์ คงแก้ว 24 ม.10 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-8423 |
| | | | 2 | นายเสนอ จำนง 51/1 ม.1 ต.ควนทอง อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 01-8913243 |
| 7 | นายสุรพงค์ นราพงษ์ | รปภ. | 1 | นางทวี หนูกลับ 61 ม.13 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-8859 |
| | | | 2 | นายเจริญ ซับมัน 37/1 ม.14 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-8793 |
| 8 | นายสมใจ พิชัยฤกษ์ | รปภ. | 1 | นางรจนา พิชัยฤกษ์ 28/1 ม.4 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-8479 |
| | | | 2 | นางโสภา ใจเหมาะ 67/4 ม.12 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-8262 |
| 9 | นายจตุรงค์ สัมฆมาส | รปภ. | 1 | นายเฉลิมกฤตนฤนาท อินทร์จันทร์ 123/1 ม.4 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 01-9580330 |
| | | | 2 | นายกิติศักดิ์ อินทร์จันทร์ 13/11 ม.4 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7532-6125 |
| 10 | นายประสงค์ ดำคุ้ม | รปภ. | 1 | นายอรุณ ดำคุ้ม 68 ม.4 ต.ควนทอง อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 01-4554013 |
| | | | 2 | นายนิภัรท์ ดำคุ้ม 43 ม.4 ต.ควนทอง อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 01-2281819 |

| ลำดับ | รายชื่อพนักงาน บ.อินทร์จันทร์ | สังกัด | ลำดับ | รายชื่อ / ที่อยู่ญาติพนักงาน บ.อินทร์จันทร์ | เบอร์โทรศัพท์ |
|---|---|---|---|---|---|
| 11 | นายอรุณ แซ่ด่าน | รปภ. | 1 | นางจารณี จิตรมุ่ง 98/4 ม.4 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7532-6582 |
| | | | 2 | นายเฉลิมกฤตนฤนาท อินทร์จันทร์ 123/1 ม.4 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-8329 |
| 12 | นายสุเทพ จันทร์รักษ์ | รปภ. | 1 | นายน้าว จันทร์รักษ์ 92/1 ม.7 ต.ควนทอง อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 01-3979415 |
| | | | 2 | นางอำพัน จันทร์รักษ์ 69 ม.4 ต.ควนทอง อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-8472 |
| 13 | นายอำนาจ ทิพย์แก้ว | รปภ. | 1 | นายสมชาย ทิพย์แก้ว 177/5 ม.1 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7532-6590 |
| | | | 2 | นางเสมือนทิพย์ วิจิตรโสภา 86/6 ม.8 ต.ท้องเนียน อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210 | 0-7552-9284-5 |

# ภาคผนวก ฌ

## HAZOP Report ของ Condensate Recovery Project และ Refrigeration Improvement Project

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED

WorleyParsons
resources & energy

# Condensate Recovery Project

## HAZOP REPORT

**Project No. 041/10044**

**WP Document No. 10044-00-PR-RPT-0001**

**PTT Document No. -**

**WorleyParsons (Thailand) Limited**

**Sriracha Office**
4th Floor, Natchaya Building,
15/79 Moo 4, Sukhumvit Road,
Tumbol Surasak, Sriracha
Cholburi 20110 Thailand
Tel: +66 38 773 750

Web: www.worleyparsons.com
Registered No. 2262/2538
© Copyright 2005 Worley Ltd.

**Projects • Technologies • Services • Developments**

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED

WorleyParsons
resources & energy

**WP DOC NO: 10044-00-PR-RPT- 0001**
**REVISION: B**

# HAZOP REPORT

## Disclaimer

*This specification has been prepared on behalf of and for the exclusive use of PTT Public Company Limited (PTT), and is subject to and issued in accordance with the agreement between PTT and WorleyParsons (Thailand) Ltd. WorleyParsons (Thailand) Ltd. accepts no liability or responsibility whatsoever for it in respect of any use of or reliance upon this report by any third party.*

*Copying this specification without the permission of PTT or WorleyParsons (Thailand) Ltd is not permitted.*

**PROJECT NO. 041/10044**

| REV | DESCRIPTION | ORIG | REVIEW | WORLEY APPROVAL | DATE | CLIENT APPROVAL | DATE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Issued for Internal Review | Natcha K.<br>NCK | Chatchawan C.<br>CC | -<br>- | 11-Feb-08 | | |
| B | Issued for Client Review | Natcha K.<br>NCK | KSW | CC | 11-Feb-08 | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Location: Khanom, Nakornsrithammarat, THAILAND
Facility: Khanom Gas Separation Plant
PHA Method: HAZOP
PHA Type: Initial

Process:

Condensate Recovery

File Description:

HAZOP Study for GSP#4 Condensate Recovery Project

Date:

8 January 2008 to 10 January 2008

Process Description:

The project covers the following sections:

1. Unit 2101, Inlet Gas Facilities
2. Unit 2103, Dehydration Filters
3. Unit 2104, Deethanizer
4. Unit 2104, Main Gas Heat Exchanger
5. Unit 2106 MP Sales Gas
6. Unit 2103/2107, Regeneration Facilities
7. Unit 2115, Blowdown Headers
8. Unit 2115, Flare Headers
9. Unit 2116, Instrument & Utility Air System
10. Unit 2118, Nitrogen System
11. Unit 2119, Raw Water System
12. Unit 2121, Oily Water Treatment System
13. Unit 2131, Condensate Recovery
14. Unit 2121, Oily Water Treatment System
15. Unit 2131 Condensate Recovery
16. Khanom Terminal, Second Stage Condensate Heater
17. Khanom Terminal, Closed Drain

Chemicals:

1. Liquid Hydrocarbons
2. Feed Gas
3. Regeneration Gas
4. MP-Sales Gas
5. Oily Water
6. Nitrogen

# Worksheet

Purpose:

The HAZOP study was performed since new Condensate Recovery unit will be built in an existing area of Khanom Gas Separation Plant.

Scope:

The HAZOP study has covered associated equipment, instrument and piping concerned to mentioned project only (excluding existing systems which are not associated with the project).

Objectives:

The study objective was to review design safety and operability of the new condensate recovery unit designed by WorleyParsons.

Project Notes:

General Notes on the HAZOP Review Process and Conduct

1. The HAZOP was conducted over the period between January 8 to 10, 2008 by members of PTT Public Company Limited (PTT: Both Khanom and Rayong Gas Separation Plants) and WorleyParsons (WP).

2. The HAZOP was performed using PHAWorks software and conducted in accordance with WP's HAZOP Worksheet. Risk Assessment was included in the HAZOP study. The risk assessment criteria is in accordance with PTT's Risk Assessment Matrix. Abbreviations used in the risk assessment are defined as follows:

S: Severity before recommendation (Violence)
L: Likelihood before recommendation (Opportunity)
R: Risk before recommendation

The risk assessment matrix is shown in PTT Philosophy named "Job Analysis and Risk Assessment", doc. no. QSHE-P-31-1 as per Attachment 2.

3. Reporting in the HAZOP worksheets has been by exception, i.e. only situations giving rise to concern have been reported. If no concern was raised by a scenario, no comment has been made. However, each guide word was applied in each node, and if no concerns were raised by that guide word, the fact was noted, to indicate that the guide word had been considered.

4. On the marked-up P&IDs, the action number is marked in red and circled in red, in the format of Node number/deviation number/causes number/consequences number/item number, e.g. 2.2.1.1.1 and it indicates the general area of the P&ID to which the action applies.

# HAZOP Attendance Record

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Session 1 Date: 08 January 2008 Time: 11:00 Duration: 8:00

Session Notes:

Chatchawan Chatratana - Leader
Title: WP HAZOP chairman

Nucharin Panyarat - Scribe
Title: WP Process Engineer

Natcha Kamphangseree
Title: WP Process Engineer

Pongsathorn Medhanavyn
Title: WP Senior C&I Engineer

Bhathaneeya Kiratipaiboon
Title: PTT Rayong Process Engineer

Teerapat Leelavansuk
Title: PTT Rayong Mechanical Engineer

Supachai Laorrattanasak
Title: PTT Rayong Process Engineer

Pattanasak Wuttitawee
Title: PTT Khanom Process Engineer

Uthai Mahitthimahawong
Title: PTT Khanom Operation Division Manager

Uthai Lampusri
Title: PTT Khanom Technical & Engineering Section Manager

Rueangsak Wongwandee
Title: PTT Khanom Electrical and Control System Section Manager

Choochart Panusumporn
Title: PTT Khanom Engineering & maintenance Division Manager

# HAZOP Attendance Record

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Patupong Cheetangdee
Title: PTT Khanom Mechanical Engineer

Nathi Nakthong
Title: PTT Khanom Mechanical Engineer

Kanit Pattarakup
Title: PTT Khanom Operator

Session 2 Date: 09 January 2008 Time: 09:00 Duration: 12:00

Session Notes:

Chatchawan Chatratana - Leader
Title: WP HAZOP chairman

Nucharin Panyarat - Scribe
Title: WP Process Engineer

Natcha Kamphangseree
Title: WP Process Engineer

Pongsathorn Medhanavyn
Title: WP Senior C&I Engineer

Bhathaneeya Kiratipaiboon
Title: PTT Rayong Process Engineer

Teerapat Leelavansuk
Title: PTT Rayong Mechanical Engineer

Supachai Laorrattanasak
Title: PTT Rayong Process Engineer

Pattanasak Wuttitawee
Title: PTT Khanom Process Engineer

Rueangsak Wongwandee
Title: PTT Khanom Electrical and Control System Section Manager

# HAZOP Attendance Record

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Choochart Panusumporn
Title: PTT Khanom Engineering & maintenance Division Manager

Kanit Pattarakup
Title: PTT Khanom Operator

Session 3 Date: 10 January 2008 Time: 08:00 Duration: 4:00

Session Notes:

Chatchawan Chatratana - Leader
Title: WP HAZOP chairman

Nucharin Panyarat - Scribe
Title: WP Process Engineer

Natcha Kamphangseree
Title: WP Process Engineer

Pongsathorn Medhanavyn
Title: WP Senior C&I Engineer

Bhathaneeya Kiratipaiboon
Title: PTT Rayong Process Engineer

Teerapat Leelavansuk
Title: PTT Rayong Mechanical Engineer

Supachai Laorrattanasak
Title: PTT Rayong Process Engineer

Pattanasak Wuttitawee
Title: PTT Khanom Process Engineer

Rueangsak Wongwandee
Title: PTT Khanom Electrical and Control System Section Manager

Choochart Panusumporn
Title: PTT Khanom Engineering & maintenance Division Manager

# HAZOP Attendance Record

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Kanit Pattarakup
Title: PTT Khanom Operator

# Worksheet - Index


Node 1: Node 1: Condensate Recovery - Coloured RED on the P&IDs 1
Parameter: Flow 1
Parameter: Temperature 4
Parameter: Pressure 5
Parameter: Level 6
Parameter: Composition 7
Parameter: Phase 7
Parameter: Instrumentation 8
Parameter: Sampling 9
Parameter: Corrosion / Erosion 9
Parameter: Services / Utilities 10
Parameter: Maintenance 10
Parameter: Commissioning 11
Parameter: Safety 11
Node 2: Node 2: Regeneration of Liquid Hydrocarbon - Coloured BLUE on the P&IDs 12
Parameter: Flow 12
Parameter: Temperature 14
Parameter: Pressure 16
Parameter: Level 17
Parameter: Composition 18
Parameter: Phase 19
Parameter: Instrumentation 20
Parameter: Sampling 21
Parameter: Corrosion / Erosion 22
Parameter: Services / Utilities 23
Parameter: Maintenance 24
Parameter: Commissioning 25
Parameter: Safety 26
Node 3: Node 3: Transfer of Liquid Hydrocarbon from Dryer to Storage Tank - Coloured VIOLET on the P&IDs 27
Parameter: Flow 27
Parameter: Temperature 29
Parameter: Pressure 30
Parameter: Level 30
Parameter: Composition 31
Parameter: Phase 32
Parameter: Instrumentation 32
Parameter: Sampling 33
Parameter: Corrosion / Erosion 33
Parameter: Services / Utilities 33
Parameter: Maintenance 34
Parameter: Commissioning 34
Parameter: Safety 34
Node 4: Node 4: Transfer of Liquid Hydrocarbon back to Dryer - Coloured BROWN on the P&IDs 35
Parameter: Flow 35
Parameter: Temperature 36
Parameter: Pressure 37

# Worksheet - Index


Parameter: Level 38
Parameter: Composition 39
Parameter: Phase 39
Parameter: Instrumentation 40
Parameter: Sampling 40
Parameter: Corrosion / Erosion 41
Parameter: Services / Utilities 41
Parameter: Maintenance 41
Parameter: Commissioning 42
Parameter: Safety 42
Node 5: Node 5: Utilities (Flare, Blowdown, OWS, Nitrogen, Air and Raw Water) - Coloured GREEN on the EFDs 43
Parameter: Flow 43
Parameter: Temperature 44
Parameter: Pressure 46
Parameter: Level 47
Parameter: Composition 47
Parameter: Phase 48
Parameter: Instrumentation 48
Parameter: Sampling 48
Parameter: Corrosion / Erosion 49
Parameter: Services / Utilities 49
Parameter: Maintenance 50
Parameter: Commissioning 50
Parameter: Safety 50

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Session: (1) 08/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (1) Node 1: Condensate Recovery - Coloured RED on the P&IDs
Intention: The condensate recovery unit is designed to remove mercury and water content from the condensate to prevent hydrate formation at downstream unit that adopts the cryogenic operation for the hydrocarbon recovery.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Vent gas shall be terminated to spray nozzle (SP-2106-004) rather than discharge line of MP Sales Gas Booster. (4) Liquid hydrocarbon pressure control (PIC-010) shall be revised to flow control (FIC-002). (5) Destination of oily water from 2131-D-001 and 2131-D-002 shall be the closed drain system of DPCU rather than oily sewer system (OWS). (6) TI-012 shall be shown in DCS. (7) TE-072A/B/C shall be linked to DCS. (8) A new temperature indicator should be installed at downstream of flow junction to Deethanizer column. (9) A new local pressure indicator shall be installed in between FV-002 and XSV-004.
Drawings: 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-009; 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024
Parameter: Flow

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No | 1.1. No flow of Condensate from Slug Catcher to Condensate Recovery Unit. | 1.1.1. Manual block valve accidentally closed. | 1.1.1.1. FV-002 will be fully opened in order to maintain flow through the condensate recovery unit leading to higher pressure at downstream of FV-002. No safety concerned. | 1.1.1.1.1. PZAH-005 to close XSV-004/FV-002. | | | |
| | | 1.1.2. FV-002 fails closed due to spurious signal. | | | | | |
| | | 1.1.3. XSV-004 fails closed due to spurious signal. | | | | | |
| | | 1.1.4. Malfunction of FIC-002 | | | | | |
| | 1.2. No flow of Feed gas to 2131-D-001. | 1.2.1. PV-016A fails closed due to spurious signal. | 1.2.1.1. Potential decrease of pressure in the system leading to no flow to Deethanizer column and reverse flow from Deethanizer column (2104-T-002) to condensate recovery unit. No safety concerned. | 1.2.1.1.1. PAL-016<br>1.2.1.1.2. Check valve downstream of XSV-100. | | | |
| | | 1.2.2. Manual block valve accidentally closed. | | | | | |
| | | 1.2.3. Malfunction of PIC-016. | | | | | |
| | 1.3. No flow of vent gas to 2106-D-001. | 1.3.1. PV-016B fails closed due to spurious signal. | 1.3.1.1. Potential increase of pressure in 2131-D-001. | 1.3.1.1.1. PZAH-005 to close XSV-004/FV-002.<br>1.3.1.1.2. SV-018 | | | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No (cont.) | 1.3. No flow of vent gas to 2106-D-001. (cont.) | 1.3.2. Manual block valve accidentally closed. | | | | | |
| | 1.4. No flow of water from 2131-D-001 to closed drain system of DPCU. | 1.4.1. LV-015 fails closed due to spurious signal. | 1.4.1.1. Accumulation of water in boot of 2131-D-001 leading to contamination of liquid hydrocarbon by water. No safety concerns. | 1.4.1.1.1. 2131-D-002<br>1.4.1.1.2. LAH-015 | 1.4.1.1.1. To consider removal of LAHH-015. | PTT/ WP | |
| | | 1.4.2. Blockage of water line to closed drain system of DPCU. | 1.4.2.1. | 1.4.2.1.1. 2001-STR-01A/B | | | |
| | | 1.4.3. XSV-020 fails closed due to spurious signal. | | | | | |
| | 1.5. No flow of water from 2131-D-002 to closed drain system of DPCU. | 1.5.1. LV-023 fails closed due to spurious signal. | 1.5.1.1. Accumulation of water in boot of 2131-D-002 leading to contamination of liquid hydrocarbons by water. No safety concerns. | 1.5.1.1.1. LAH-026<br>1.5.1.1.2. 2131-A-002A/B | | | |
| | | 1.5.2. XSV-026 fails closed due to spurious signal. | | | | | |
| | 1.6. No flow of liquid hydrocarbon from condensate recovery unit to 2104-T-002. | 1.6.1. Blockage of 2131-S-001,R. | 1.6.1.1. See 1.1.1.1 | 1.6.1.1.1. PDAH-073 | | | |
| | | 1.6.2. LV-007 fails closed due to spurious signal. | | | | | |
| | | 1.6.3. XSV-100 fails closed due to spurious signal. | 1.6.3.1. | 1.6.3.1.1. ZSC-100 | | | |
| More | 1.7. More flow of Condensate from Slug Catcher to Condensate Recovery Unit. | 1.7.1. FV-002 opens wide due to spurious signal. | 1.7.1.1. Potential increase of pressure in 2131-D-001. PV-016B opens wide in order to reduce pressure in 2131-D-001. No safety concerns. | 1.7.1.1.1. PAH-016<br>1.7.1.1.2. PZAH-005 to close XSV-004.<br>1.7.1.1.3. SV-018 | | | |
| | 1.8. More flow of Feed gas to 2131-D-001. | 1.8.1. PV-016A opens wide due to spurious signal. | 1.8.1.1. Feed gas would flow directly to MP Sales Gas and... | 1.8.1.1.1. SV-018 | 1.8.1.1.1. To consider installation of new XSV in... | WP | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More (cont.) | 1.8. More flow of Feed gas to 2131-D-001. (cont.) | 1.8.1. PV-016A opens wide due to spurious signal. (cont.) | ...potential increase of pressure in 2131-D-001. | 1.8.1.1.1. SV-018 (cont.) | ...feed gas line upstream of a split of flow to 2131-D-001 and 2131-D-003 | | |
| | 1.9. More flow of vent gas to 2106-D-001. | 1.9.1. PV-016B opens wide due to spurious signal. | 1.9.1.1. Feed gas would flow directly to MP Sales Gas. No safety concerns. | 1.9.1.1.1. None | 1.9.1.1.1. To add high alarm to FI-017 | WP | |
| | 1.10. More flow of water from 2131-D-001 to closed drain system of DPCU. | 1.10.1. LV-015 opens wide due to spurious signal. | 1.10.1.1. Loss of water level in boot of 2131-D-001 leading to condensate carry over to closed drain system of DPCU. | 1.10.1.1.1. LZSLL-014 to close XSV-020.<br>1.10.1.1.2. LAL-015 | | | |
| | 1.11. More flow of water from 2131-D-002 to closed drain system of DPCU. | 1.11.1. LV-023 opens wide due to spurious signal. | 1.11.1.1. Loss of water level in boot of 2131-D-002 leading to condensate carryover to closed drain system of DPCU. | 1.11.1.1.1. LZSLL-025 to close XSV-026.<br>1.11.1.1.2. LAL-023 | | | |
| | 1.12. More flow of liquid hydrocarbon from condensate recovery unit to 2104-T-002. | 1.12.1. LV-007 opens wide due to spurious signal. | 1.12.1.1. Loss of liquid hydrocarbon level in 2131-D-001 leading to gas blowby to 2131-D-002. This could cause excessive pressure drop in 2131-D-002 and potential damage to coalescer elements and their support. | 1.12.1.1.1. PDAH-021 | 1.12.1.1.1. To consider installation of new LZSL on 2131-D-001 and its signal to close XSV-100 and XSV in feed gas line. | WP | |
| Less | 1.13. Less flow | 1.13.1. See no flow above. | | | | | |
| Reverse | 1.14. Reverse flow of liquid hydrocarbon from Deethanizer column to condensate recovery unit. | 1.14.1. See 1.2.1 | | | | | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Session: (1) 08/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (1) Node 1: Condensate Recovery - Coloured RED on the P&IDs
Intention: The condensate recovery unit is designed to remove mercury and water content from the condensate to prevent hydrate formation at downstream unit that adopts the cryogenic operation for the hydrocarbon recovery.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Vent gas shall be terminated to spray nozzle (SP-2106-004) rather than discharge line of MP Sales Gas Booster. (4) Liquid hydrocarbon pressure control (PIC-010) shall be revised to flow control (FIC-002). (5) Destination of oily water from 2131-D-001 and 2131-D-002 shall be the closed drain system of DPCU rather than oily sewer system (OWS). (6) TI-012 shall be shown in DCS. (7) TE-072A/B/C shall be linked to DCS. (8) A new temperature indicator should be installed at downstream of flow junction to Deethanizer column. (9) A new local pressure indicator shall be installed in between FV-002 and XSV-004.
Drawings: 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-009; 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024
Parameter: Temperature

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 1.15. Higher temperature in 2131-D-001. | 1.15.1. External fire | 1.15.1.1. Overpressure in 2131-D-001. | 1.15.1.1.1. SV-018 | | | |
| | 1.16. Higher temperature in 2131-D-002. | 1.16.1. External fire | 1.16.1.1. Overpressure in 2131-D-002. | 1.16.1.1.1. SV-027A/B | | | |
| | 1.17. Higher temperature in 2131-A-001. | 1.17.1. External fire | 1.17.1.1. Overpressure in 2131-A-001. | 1.17.1.1.1. SV-031A/B | | | |
| | 1.18. Higher temperature in 2131-A-002A/B. | 1.18.1. External fire | 1.18.1.1. Overpressure in 2131-A-002A/B. | 1.18.1.1.1. SV-089A/B and SV-090A/B | | | |
| Less | 1.19. Lower temperature in 2131-D-001. | 1.19.1. Removal of liquid hydrocarbon in 2131-D-001 for maintenance preparation. | 1.19.1.1. Potential to chill the vessel due to auto-refrigeration, resulting temperature drops to -36 degC at atmospheric pressure. | 1.19.1.1.1. Vessel material is suitable for the lowest temperature condition. | | | |
| | 1.20. Lower temperature in 2131-D-002. | 1.20.1. Removal of liquid hydrocarbon in 2131-D-002 for maintenance preparation. | 1.20.1.1. Potential to chill the vessel due to auto-refrigeration, resulting temperature drops to -36 degC at atmospheric pressure. | 1.20.1.1.1. Vessel material is suitable for the lowest temperature condition. | | | |
| | 1.21. Lower temperature in 2131-A-001. | 1.21.1. Removal of liquid hydrocarbon in 2131-A-001 for maintenance preparation. | 1.21.1.1. Potential to chill the vessel due to auto-refrigeration, resulting temperature drops to -36 degC at atmospheric pressure. | 1.21.1.1.1. Vessel material is suitable for the lowest temperature condition. | | | |
| | 1.22. Lower temperature in 2131-A-002A/B. | 1.22.1. Removal of liquid hydrocarbon in 2131-A-... | 1.22.1.1. Potential to chill the vessel due to auto-... | 1.22.1.1.1. Vessel material is suitable for the lowest... | | | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Less (cont.) | 1.22. Lower temperature in 2131-A-002A/B. (cont.) | ...002A/B for maintenance preparation. | ...refrigeration, resulting temperature drops to -36 degC at atmospheric pressure. | ...temperature condition. | | | |
| | 1.23. Lower temperature in liquid hydrocarbon line. | 1.23.1. Removal of liquid hydrocarbon in preparation for maintenance. | 1.23.1.1. Potential to chill the piping below minimum design temperature of -10 degC (minimum temperature at -36 degC) and possible rupture of the pipeline. | 1.23.1.1.1. None | 1.23.1.1.1. Operating procedure to emphasize that it is essential to drain all liquid from the system before commencing depressurizing. | PTT/ WP | |

Session: (1) 08/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (1) Node 1: Condensate Recovery - Coloured RED on the P&IDs
Intention: The condensate recovery unit is designed to remove mercury and water content from the condensate to prevent hydrate formation at downstream unit that adopts the cryogenic operation for the hydrocarbon recovery.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Vent gas shall be terminated to spray nozzle (SP-2106-004) rather than discharge line of MP Sales Gas Booster. (4) Liquid hydrocarbon pressure control (PIC-010) shall be revised to flow control (FIC-002). (5) Destination of oily water from 2131-D-001 and 2131-D-002 shall be the closed drain system of DPCU rather than oily sewer system (OWS). (6) TI-012 shall be shown in DCS. (7) TE-072A/B/C shall be linked to DCS. (8) A new temperature indicator should be installed at downstream of flow junction to Deethanizer column. (9) A new local pressure indicator shall be installed in between FV-002 and XSV-004.
Drawings: 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-009; 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024
Parameter: Pressure

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 1.24. Higher pressure in 2131-D-001. | 1.24.1. See 1.3.1, 1.7.1 and 1.15.1 | | | | | |
| | 1.25. Higher pressure in 2131-D-002. | 1.25.1. See 1.16.1 | | | | | |
| | 1.26. Higher pressure in 2131-A-001. | 1.26.1. See 1.17.1 | | | | | |
| | 1.27. Higher pressure in 2131-A-002A/B | 1.27.1. See 1.18.1 | | | | | |
| | 1.28. Higher pressure in pipeline/ 2131-S-001R. | 1.28.1. Thermal expansion of liquid trapped between closed valves. | 1.28.1.1. Potential rupture of pipeline/2131-S-001R. | | 1.28.1.1.1. Operating procedure to emphasize that at least one of block valves for standby unit of 2131-S-001,R shall be opened during normal operation. | | |
| Less | 1.29. Lower pressure in... | 1.29.1. No concerns identified. | | | | | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Less (cont.) | ...2131-D-001. | 1.29.1. No concerns identified. (cont.) | | | | | |
| | 1.30. Lower pressure in 2131-D-002. | 1.30.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 1.31. Lower pressure in 2131-A-001. | 1.31.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 1.32. Lower pressure in 2131-A-002A/B | 1.32.1. No concerns identified. | | | | | |

Session: (1) 08/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (1) Node 1: Condensate Recovery - Coloured RED on the P&IDs
Intention: The condensate recovery unit is designed to remove mercury and water content from the condensate to prevent hydrate formation at downstream unit that adopts the cryogenic operation for the hydrocarbon recovery.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Vent gas shall be terminated to spray nozzle (SP-2106-004) rather than discharge line of MP Sales Gas Booster. (4) Liquid hydrocarbon pressure control (PIC-010) shall be revised to flow control (FIC-002). (5) Destination of oily water from 2131-D-001 and 2131-D-002 shall be the closed drain system of DPCU rather than oily sewer system (OWS). (6) TI-012 shall be shown in DCS. (7) TE-072A/B/C shall be linked to DCS. (8) A new temperature indicator should be installed at downstream of flow junction to Deethanizer column. (9) A new local pressure indicator shall be installed in between FV-002 and XSV-004.
Drawings: 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-009; 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024
Parameter: Level

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 1.33. Higher level in 2131-D-001. | 1.33.1. LV-007 fails close due to spurious signal. | 1.33.1.1. Increase of liquid hydrocarbon level in 2131-D-001 leading to liquid hydrocarbon carryover to MP Sales Gas system. The liquid hydrocarbon will be trapped in 2106-D-001. No safety concerns. | 1.33.1.1.1. LAH-007 | 1.33.1.1.1. To consider installation of new LZSH to close XSV-004 and FV-002. | WP | |
| | 1.34. Higher level in boot of 2131-D-001 | 1.34.1. LV-015 fails close due to spurious signal. | 1.34.1.1. See 1.4.1.1 | | | | |
| | 1.35. Higher level in boot of 2131-D-002 | 1.35.1. LV-023 fails close due to spurious signal. | 1.35.1.1. See 1.5.1.1 | | | | |
| Less | 1.36. Lower level in 2131-D-001. | 1.36.1. LV-007 opens wide due to spurious signal. | 1.36.1.1. See 1.12.1.1 | | | | |
| | 1.37. Lower level in boot... | 1.37.1. LV-015 opens wide... | 1.37.1.1. See 1.10.1.1 | | | | |

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Less (cont.) | ...of 2131-D-001 | ...due to spurious signal. | 1.37.1.1. See 1.10.1.1 (cont.) | | | | |
| | 1.38. Lower level in boot of 2131-D-002 | 1.38.1. LV-023 opens wide due to spurious signal. | 1.38.1.1. See 1.11.1.1 | | | | |

Session: (1) 08/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (1) Node 1: Condensate Recovery - Coloured RED on the P&IDs
Intention: The condensate recovery unit is designed to remove mercury and water content from the condensate to prevent hydrate formation at downstream unit that adopts the cryogenic operation for the hydrocarbon recovery.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Vent gas shall be terminated to spray nozzle (SP-2106-004) rather than discharge line of MP Sales Gas Booster. (4) Liquid hydrocarbon pressure control (PIC-010) shall be revised to flow control (FIC-002). (5) Destination of oily water from 2131-D-001 and 2131-D-002 shall be the closed drain system of DPCU rather than oily sewer system (OWS). (6) TI-012 shall be shown in DCS. (7) TE-072A/B/C shall be linked to DCS. (8) A new temperature indicator should be installed at downstream of flow junction to Deethanizer column. (9) A new local pressure indicator shall be installed in between FV-002 and XSV-004.
Drawings: 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-009; 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024
Parameter: Composition

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| As Well As | 1.39. Contamination of closed drain system of DPCU by liquid hydrocarbon. | 1.39.1. See 1.10.1 and 1.11.1 | | | | | |
| | 1.40. Contamination of liquid hydrocarbon stream by water. | 1.40.1. See 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.5.1 and 1.5.2 | | | | | |

Session: (1) 08/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (1) Node 1: Condensate Recovery - Coloured RED on the P&IDs
Intention: The condensate recovery unit is designed to remove mercury and water content from the condensate to prevent hydrate formation at downstream unit that adopts the cryogenic operation for the hydrocarbon recovery.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Vent gas shall be terminated to spray nozzle (SP-2106-004) rather than discharge line of MP Sales Gas Booster. (4) Liquid hydrocarbon pressure control (PIC-010) shall be revised to flow control (FIC-002). (5) Destination of oily water from 2131-D-001 and 2131-D-002 shall be the closed drain system of DPCU rather than oily sewer system (OWS). (6) TI-012 shall be shown in DCS. (7) TE-072A/B/C shall be linked to DCS. (8) A new temperature indicator should be installed at downstream of flow junction to Deethanizer column. (9) A new local pressure indicator shall be installed in between FV-002 and XSV-004.
Drawings: 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-009; 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024
Parameter: Phase

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 1.41. Phase | 1.41.1. No concerns identified. | | | | | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Session: (1) 08/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (1) Node 1: Condensate Recovery - Coloured RED on the P&IDs
Intention: The condensate recovery unit is designed to remove mercury and water content from the condensate to prevent hydrate formation at downstream unit that adopts the cryogenic operation for the hydrocarbon recovery.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Vent gas shall be terminated to spray nozzle (SP-2106-004) rather than discharge line of MP Sales Gas Booster. (4) Liquid hydrocarbon pressure control (PIC-010) shall be revised to flow control (FIC-002). (5) Destination of oily water from 2131-D-001 and 2131-D-002 shall be the closed drain system of DPCU rather than oily sewer system (OWS). (6) TI-012 shall be shown in DCS. (7) TE-072A/B/C shall be linked to DCS. (8) A new temperature indicator should be installed at downstream of flow junction to Deethanizer column. (9) A new local pressure indicator shall be installed in between FV-002 and XSV-004.
Drawings: 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-009; 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024
Parameter: Instrumentation

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 1.42. Instrumentation | 1.42.1. Lack of alarm for shutdown signals. | 1.42.1.1. | | 1.42.1.1.1. To add alarm to all shutdown signals. | WP | |
| | | 1.42.2. Lack of reset facility for control valves and XSVs | 1.42.2.1. | | 1.42.2.1.1. To add manual reset facility at field and DCS for all XSVs and control valves where are activated by shutdown signals. | WP | |
| | | 1.42.3. Lack of indication for closed status of control valves. | 1.42.3.1. | | 1.42.3.1.1. 2. Status of control valve closed position to be indicated via DCS. | WP | |
| | | 1.42.4. Unnecessary instrument. | 1.42.4.1. | | 1.42.4.1.1. To consider removal of XSV-102. | WP | |
| | | | | | 1.42.4.1.2. To consider removal of SCADA signal. | WP | |
| | | 1.42.5. Unsuitable type of instrument. | 1.42.5.1. | | 1.42.5.1.1. To change FE-002 type from venturi tube flow element to vortex flow element. | WP | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Session: (1) 08/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (1) Node 1: Condensate Recovery - Coloured RED on the P&IDs
Intention: The condensate recovery unit is designed to remove mercury and water content from the condensate to prevent hydrate formation at downstream unit that adopts the cryogenic operation for the hydrocarbon recovery.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Vent gas shall be terminated to spray nozzle (SP-2106-004) rather than discharge line of MP Sales Gas Booster. (4) Liquid hydrocarbon pressure control (PIC-010) shall be revised to flow control (FIC-002). (5) Destination of oily water from 2131-D-001 and 2131-D-002 shall be the closed drain system of DPCU rather than oily sewer system (OWS). (6) TI-012 shall be shown in DCS. (7) TE-072A/B/C shall be linked to DCS. (8) A new temperature indicator should be installed at downstream of flow junction to Deethanizer column. (9) A new local pressure indicator shall be installed in between FV-002 and XSV-004.
Drawings: 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-009; 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024
Parameter: Sampling

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 1.43. Sampling | 1.43.1. Lack of sampling connection for liquid hydrocarbon stream fed to condensate recovery unit. | 1.43.1.1. | | 1.43.1.1.1. To consider installation of sampling connection for liquid hydrocarbon stream fed to condensate recovery unit. Sample take-off and return points shall be located upstream and downstream of FV-002, respectively. | WP | |
| | | 1.43.2. Lack of sampling connections for molecular sieve in 2131-A-001 | 1.43.2.1. | | 1.43.2.1.1. To consider installation of three molecular sieve sampling connections for 2131-A-001. | PTT/ WP | |

Session: (1) 08/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (1) Node 1: Condensate Recovery - Coloured RED on the P&IDs
Intention: The condensate recovery unit is designed to remove mercury and water content from the condensate to prevent hydrate formation at downstream unit that adopts the cryogenic operation for the hydrocarbon recovery.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Vent gas shall be terminated to spray nozzle (SP-2106-004) rather than discharge line of MP Sales Gas Booster. (4) Liquid hydrocarbon pressure control (PIC-010) shall be revised to flow control (FIC-002). (5) Destination of oily water from 2131-D-001 and 2131-D-002 shall be the closed drain system of DPCU rather than oily sewer system (OWS). (6) TI-012 shall be shown in DCS. (7) TE-072A/B/C shall be linked to DCS. (8) A new temperature indicator should be installed at downstream of flow junction to Deethanizer column. (9) A new local pressure indicator shall be installed in between FV-002 and XSV-004.
Drawings: 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-009; 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024
Parameter: Corrosion / Erosion

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 1.44. Corrosion / Erosion | 1.44.1. No concerns identified. | | | | | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Session: (1) 08/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (1) Node 1: Condensate Recovery - Coloured RED on the P&IDs
Intention: The condensate recovery unit is designed to remove mercury and water content from the condensate to prevent hydrate formation at downstream unit that adopts the cryogenic operation for the hydrocarbon recovery.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Vent gas shall be terminated to spray nozzle (SP-2106-004) rather than discharge line of MP Sales Gas Booster. (4) Liquid hydrocarbon pressure control (PIC-010) shall be revised to flow control (FIC-002). (5) Destination of oily water from 2131-D-001 and 2131-D-002 shall be the closed drain system of DPCU rather than oily sewer system (OWS). (6) TI-012 shall be shown in DCS. (7) TE-072A/B/C shall be linked to DCS. (8) A new temperature indicator should be installed at downstream of flow junction to Deethanizer column. (9) A new local pressure indicator shall be installed in between FV-002 and XSV-004.
Drawings: 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-009; 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024
Parameter: Services / Utilities

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 1.45. Services / Utilities | 1.45.1. No concerns identified. | | | | | |

Session: (1) 08/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (1) Node 1: Condensate Recovery - Coloured RED on the P&IDs
Intention: The condensate recovery unit is designed to remove mercury and water content from the condensate to prevent hydrate formation at downstream unit that adopts the cryogenic operation for the hydrocarbon recovery.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Vent gas shall be terminated to spray nozzle (SP-2106-004) rather than discharge line of MP Sales Gas Booster. (4) Liquid hydrocarbon pressure control (PIC-010) shall be revised to flow control (FIC-002). (5) Destination of oily water from 2131-D-001 and 2131-D-002 shall be the closed drain system of DPCU rather than oily sewer system (OWS). (6) TI-012 shall be shown in DCS. (7) TE-072A/B/C shall be linked to DCS. (8) A new temperature indicator should be installed at downstream of flow junction to Deethanizer column. (9) A new local pressure indicator shall be installed in between FV-002 and XSV-004.
Drawings: 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-009; 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024
Parameter: Maintenance

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 1.46. Maintenance | 1.46.1. Lack of permanent drain facility for 2131-S-001,R. | 1.46.1.1. Inability to remove liquid hydrocarbon from 2131-S-001,R. No safety concerns. | | 1.46.1.1.1. Drain nozzle shall be associated with hard pipe and connected to blowdown system. | WP | |
| | | 1.46.2. Lack of isolation valve in between 2131-D-001 and 2131-D-002. | 1.46.2.1. If one of the vessels is in preparation for maintenance, the other vessel will need to be empty. | | 1.46.2.1.1. To add isolation valve in between 2131-D-001 and 2131-D-002. This valve shall be locked open and located as same elevation as 2131-D-001. | WP | |
| | | 1.46.3. Lack of vent/purge connection for 2131-S-001,R. | 1.46.3.1. | | 1.46.3.1.1. To add vent/purge nozzle for 2131-S-001,R. | WP | |
| | | 1.46.4. Lack of bleeder valve at downstream of check valve located nearby tie-in point no.... | 1.46.4.1. | | 1.46.4.1.1. To consider relocation of bleeder valve from upstream to downstream of... | WP | |

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than (cont.) | 1.46. Maintenance (cont.) | ...2131-009-01. | 1.46.4.1. (cont.) | | ...the check valve. | | |

Session: (1) 08/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (1) Node 1: Condensate Recovery - Coloured RED on the P&IDs
Intention: The condensate recovery unit is designed to remove mercury and water content from the condensate to prevent hydrate formation at downstream unit that adopts the cryogenic operation for the hydrocarbon recovery.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Vent gas shall be terminated to spray nozzle (SP-2106-004) rather than discharge line of MP Sales Gas Booster. (4) Liquid hydrocarbon pressure control (PIC-010) shall be revised to flow control (FIC-002). (5) Destination of oily water from 2131-D-001 and 2131-D-002 shall be the closed drain system of DPCU rather than oily sewer system (OWS). (6) TI-012 shall be shown in DCS. (7) TE-072A/B/C shall be linked to DCS. (8) A new temperature indicator should be installed at downstream of flow junction to Deethanizer column. (9) A new local pressure indicator shall be installed in between FV-002 and XSV-004.
Drawings: 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-009; 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024
Parameter: Commissioning

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 1.47. Commissioning | 1.47.1. Leakage of existing process fluids to condensate recovery unit via battery limit valves. | 1.47.1.1. | | 1.47.1.1.1. Main process valves and balancing valves at BL shall be ball and globe valves, respectively. If the ball valve is not available in piping specification, a gate valve shall be used instead. | WP | |

Session: (1) 08/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (1) Node 1: Condensate Recovery - Coloured RED on the P&IDs
Intention: The condensate recovery unit is designed to remove mercury and water content from the condensate to prevent hydrate formation at downstream unit that adopts the cryogenic operation for the hydrocarbon recovery.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Vent gas shall be terminated to spray nozzle (SP-2106-004) rather than discharge line of MP Sales Gas Booster. (4) Liquid hydrocarbon pressure control (PIC-010) shall be revised to flow control (FIC-002). (5) Destination of oily water from 2131-D-001 and 2131-D-002 shall be the closed drain system of DPCU rather than oily sewer system (OWS). (6) TI-012 shall be shown in DCS. (7) TE-072A/B/C shall be linked to DCS. (8) A new temperature indicator should be installed at downstream of flow junction to Deethanizer column. (9) A new local pressure indicator shall be installed in between FV-002 and XSV-004.
Drawings: 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-009; 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024
Parameter: Safety

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 1.48. HSE | 1.48.1. Static electricity of pipeline containing flammable fluid. | 1.48.1.1. Static charge ability could cause static electricity accidents. | | 1.48.1.1.1. To install grounding and bonding. | WP | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (2) Node 2: Regeneration of Liquid Hydrocarbon - Coloured BLUE on the P&IDs
Intention: Regeneration of liquid hydrocarbon dryers by the use of LP fuel gas, the regeneration gas supply is initially heated, to achieve regeneration, and cool gas is later fed, to achieve dryer cool down. The existing facility is used for heating this regeneration gas supply to the liquid hydrocarbon dryers. The wet regeneration gas from the liquid hydrocarbon dryers is cooled to knock out the water, and sent to LP fuel gas system. In these operating modes the valve positions are as follows: (1) Depressurizing step, Valve OPEN: KV-XXX, KV-055, KV-069; Valve CLOSE: KV-071, KV-052, KV-035, KV-086, KV-087, KV-082, KV-076, KV-078, KV-049 (2) Heating step, Valve OPEN: KV-105, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-085 , KV-XXX (3) Cooling step, Valve OPEN: KV-085, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-105, KV-XXX (4) 1st and 2nd Pressurizing steps, Valve OPEN: KV-055, KV-069, KV-YYY (1st) , KV-078 (2nd); Valve CLOSE: KV-052, KV-071, KV-049, KV-078 (1st), KV-080, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-087, KV-076, KV-086, KV-YYY (2nd). HAZOP team has considered that 2131-A-002A is in dehydration operation and 2131-A002B is in regeneration operation.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Existing flow control (FE-106 and FV-106) for hot regeneration shall be utilized for liquid hydrocarbon dryer regeneration. Therefore, tie-in point shall be relocated from upstream of KV-105 to downstream of check valve in line no. 2107-P-006-8"-D3101-W90. For cool regeneration gas line shall be taken off from upstream of 2107-E-001 and connected to upstream of FE-106. Two dissimilar check valve in line no. 2131-P-294-6"-D1101-W70 is considered to be removed. (4) Completion of the depressurizing step shall be confirmed by use of a new PDT across KV-080 (Pressure diff to be less than 0.5 bar). (5) Regeneration gas from liquid hydrocarbon dryers and gas dryers shall be combined together to a new regeneration gas booster compressor. (6) Gate valves located upstream and downstream of liquid hydrocarbon dryers shall be labeled as normally open (NO). (7) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (8) 1st pressurizing step is performed by use of MP Sales Gas. A new KV associated with a manual globe valve shall be provided in this line. 2nd pressurizing step is performed by use of flash gas in 2131-D-003 via vent gas line. (9) End of 1st pressurizing step shall be confirmed by use of a new PDAH across KV-078 (DP to be less than 4 bar). (10) End of 2nd pressurizing step shall be confirmed by use of PDAH across KV-052 ( DP to be less than 0.5 bar). (11) Liquid hydrocarbon line associated with KV-087 is able to be used for making up liquid hydrocarbon to 2131-D-003.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-015; 2100-PP-020C
Parameter: Flow

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No | 2.1. No flow of regeneration gas to 2131-A-002B | 2.1.1. Inadvertent closure of any manual valve, KV valve or existing FV-106. | 2.1.1.1. No regeneration gas supplied to 2131-A-002B. No safety concerns. | 2.1.1.1.1. Sequence failure alarm. | | | |
| | 2.2. No flow of depressurizing gas to LP fuel gas system. | 2.2.1. Closure of KV-082 or globe valve upstream of KV-082. | 2.2.1.1. Incomplete depressurizing step. No safety concerns. | | 2.2.1.1.1. To add a new PDT across KV-080 in order to monitor pressure at the end of depressurizing step. Pressure differential value shall be less than 0.5 bar. | WP | |
| | 2.3. No flow of pressure gas to 2131-A-002B during pressurizing step. | 2.3.1. Closure of KV-076, PV in pressure gas line or globe valve downstream of KV-076. | 2.3.1.1. Incomplete pressurizing step. No safety concerns. | 2.3.1.1.1. PDAH-053 | | | |
| More | 2.4. More flow of depressurizing gas to LP fuel gas system. | 2.4.1. Globe valve upstream of KV-082 opens wide. | 2.4.1.1. Excessive differential pressure across 2131-A-002B bed and potential to collapse the bed support. | 2.4.1.1.1. PDAH-061 | 2.4.1.1.1. To add a new 1" depressurizing line equipped with KV-XXX and globe valve located downstream of the KV. This line shall be taken off... | WP | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More (cont.) | 2.4. More flow of depressurizing gas to LP fuel gas system. (cont.) | 2.4.1. Globe valve upstream of KV-082 opens wide. (cont.) | 2.4.1.1. Excessive differential pressure across 2131-A-002B bed and potential to collapse the bed support. (cont.) | 2.4.1.1.1. PDAH-061 (cont.) | ...from upstream of KV-082 and returned to downstream of KV-082. In addition, globe valve upstream of KV-082 shall be removed and the new KV shall be reflected into the sequence program. | | |
| | | 2.4.2. Regeneration gas line is utilized as depressurizing line which is too large for depressurizing flow. | 2.4.2.1. Inability to control the depressurizing flow causing excessive depressurizing rate with potential to collapse the bed support due to excessive differential pressure across the bed. | | | | |
| | 2.5. More flow of hot regeneration gas to 2131-A-002B. | 2.5.1. Existing FV-106 opens wide due to spurious signal. | 2.5.1.1. Excessive differential pressure across 2131-A-002B bed and potential to collapse the bed support. | 2.5.1.1.1. PDAH-061 | 2.5.1.1.1. Review design of vessel to protect against mechanical failure due to excessive differential pressure. | WP | |
| | | | | | 2.5.1.1.2. If vessel is not suitable for excessive differential pressure situation, the following countermeasures shall be considered: (1) FV-106 shall be equipped with mechanical stopper. (2) Manipulation Variable (MV) for FV-106 shall be limited. | PTT/ WP | |
| | 2.6. More flow of cold regeneration gas to 2131-A-002B. | 2.6.1. See 2.5.1 | | | | | |
| | 2.7. More flow of pressure gas to 2131-A-002B during pressurizing step. | 2.7.1. No concerns identified. | | | | | |
| Less | 2.8. Less flow | 2.8.1. See no flow above. | | | | | |
| Reverse | 2.9. Reverse flow during... | 2.9.1. No concerns identified. | | | | | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Reverse (cont.) | ...depressurizing step | 2.9.1. No concerns identified. (cont.) | | | | | |
| | 2.10. Reverse flow during regeneration step | 2.10.1. Malfunction of KV valves (worst case to be identified) | 2.10.1.1. Admitting high pressure gas from pressure gas into regeneration gas system leading to overpressure in the regeneration gas system. | 2.10.1.1.1. Check valve and existing SV-004 | 2.10.1.1.1. To ensure that SV-004 is designed for this contingency. | WP | |
| | 2.11. Reverse flow during pressurizing step | 2.11.1. Malfunction of KV-049 or KV-035 (valve fails open) | 2.11.1.1. Condensate would flow directly to the MP Sales Gas system. No safety concerns. | 2.11.1.1.1. Sequence failure alarm | 2.11.1.1.1. To add check valve in MP Sales Gas line used for pressurizing. | WP | |

Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008

Node: (2) Node 2: Regeneration of Liquid Hydrocarbon - Coloured BLUE on the P&IDs

Intention: Regeneration of liquid hydrocarbon dryers by the use of LP fuel gas, the regeneration gas supply is initially heated, to achieve regeneration, and cool gas is later fed, to achieve dryer cool down. The existing facility is used for heating this regeneration gas supply to the liquid hydrocarbon dryers. The wet regeneration gas from the liquid hydrocarbon dryers is cooled to knock out the water, and sent to LP fuel gas system. In these operating modes the valve positions are as follows: (1) Depressurizing step, Valve OPEN: KV-XXX, KV-055, KV-069; Valve CLOSE: KV-071, KV-052, KV-035, KV-086, KV-087, KV-082, KV-076, KV-078, KV-049 (2) Heating step, Valve OPEN: KV-105, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-085 , KV-XXX (3) Cooling step, Valve OPEN: KV-085, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-105, KV-XXX (4) 1st and 2nd Pressurizing steps, Valve OPEN: KV-055, KV-069, KV-YYY (1st) , KV-078 (2nd); Valve CLOSE: KV-052, KV-071, KV-049, KV-078 (1st), KV-080, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-087, KV-076, KV-086, KV-YYY (2nd). HAZOP team has considered that 2131-A-002A is in dehydration operation and 2131-A002B is in regeneration operation.

Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Existing flow control (FE-106 and FV-106) for hot regeneration shall be utilized for liquid hydrocarbon dryer regeneration. Therefore, tie-in point shall be relocated from upstream of KV-105 to downstream of check valve in line no. 2107-P-006-8"-D3101-W90. For cool regeneration gas line shall be taken off from upstream of 2107-E-001 and connected to upstream of FE-106. Two dissimilar check valve in line no. 2131-P-294-6"-D1101-W70 is considered to be removed. (4) Completion of the depressurizing step shall be confirmed by use of a new PDT across KV-080 (Pressure diff to be less than 0.5 bar). (5) Regeneration gas from liquid hydrocarbon dryers and gas dryers shall be combined together to a new regeneration gas booster compressor. (6) Gate valves located upstream and downstream of liquid hydrocarbon dryers shall be labeled as normally open (NO). (7) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (8) 1st pressurizing step is performed by use of MP Sales Gas. A new KV associated with a manual globe valve shall be provided in this line. 2nd pressurizing step is performed by use of flash gas in 2131-D-003 via vent gas line. (9) End of 1st pressurizing step shall be confirmed by use of a new PDAH across KV-078 (DP to be less than 4 bar). (10) End of 2nd pressurizing step shall be confirmed by use of PDAH across KV-052 ( DP to be less than 0.5 bar). (11) Liquid hydrocarbon line associated with KV-087 is able to be used for making up liquid hydrocarbon to 2131-D-003.

Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-015; 2100-PP-020C

Parameter: Temperature

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 2.12. Higher temperature during heating step. | 2.12.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 2.13. Higher temperature during cooling step. | 2.13.1. Malfunction of KV-105. | 2.13.1.1. Incomplete cooling step. No safety concerns. | 2.13.1.1.1. TAH-067 | | | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More (cont.) | 2.13. Higher temperature during cooling step. (cont.) | 2.13.2. Channeling of cool gas through bed of dryers leading to incorrect indication that the cool down step is completed. | 2.13.2.1. Dryer could be brought into next step while the bed is still hot causing vaporization of liquid hydrocarbon and potential fracture of dryer adsorbent. | 2.13.2.1.1. None | 2.13.2.1.1. To consider installation of three temperature indicator /transmitter to DCS on dryer shell at different elevation and orientation. | WP | |
| | | 2.13.3. Failure of TIR-054 indicating incorrectly that regeneration step is completed. | 2.13.3.1. Regeneration step will not be completed until time of regeneration achieves required period. | 2.13.3.1.1. Period of sequence step. | | | |
| | 2.14. Higher temperature during depressurizing and pressurizing steps. | 2.14.1. No concerns identified. | | | | | |
| Less | 2.15. Lower temperature during depressurizing step. | 2.15.1. Failure of LSL-056 indicating incorrectly that drain step is completed. | 2.15.1.1. Dryer and its associated piping are depressurized while the dryer contains liquid hydrocarbon. Potential to chill the piping below minimum design temperature of -10 degC and possible rupture of the system. | 2.15.1.1.1. TAL-054 | 2.15.1.1.1. To consider change of LSH-060 to level transmitter covering low level to high level and its high level signal shall linked to regeneration sequence program. | WP | |
| | 2.16. Lower temperature during heating step. | 2.16.1. Malfunction of TIC-100 or FV-106 | 2.16.1.1. Incomplete heating step leading to less efficiency of dryer adsorbent. Potential high moisture in treated condensate leading to hydrate formation in Deethanizer column. | 2.16.1.1.1. MAH-074 and new temperature indicators on dryer shell. | | | |
| | 2.17. Lower temperature during cooling step. | 2.17.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 2.18. Lower temperature during pressurizing steps. | 2.18.1. No concerns identified. | | | | | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (2) Node 2: Regeneration of Liquid Hydrocarbon - Coloured BLUE on the P&IDs
Intention: Regeneration of liquid hydrocarbon dryers by the use of LP fuel gas, the regeneration gas supply is initially heated, to achieve regeneration, and cool gas is later fed, to achieve dryer cool down. The existing facility is used for heating this regeneration gas supply to the liquid hydrocarbon dryers. The wet regeneration gas from the liquid hydrocarbon dryers is cooled to knock out the water, and sent to LP fuel gas system. In these operating modes the valve positions are as follows: (1) Depressurizing step, Valve OPEN: KV-XXX, KV-055, KV-069; Valve CLOSE: KV-071, KV-052, KV-035, KV-086, KV-087, KV-082, KV-076, KV-078, KV-049 (2) Heating step, Valve OPEN: KV-105, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-085 , KV-XXX (3) Cooling step, Valve OPEN: KV-085, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-105, KV-XXX (4) 1st and 2nd Pressurizing steps, Valve OPEN: KV-055, KV-069, KV-YYY (1st) , KV-078 (2nd); Valve CLOSE: KV-052, KV-071, KV-049, KV-078 (1st), KV-080, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-087, KV-076, KV-086, KV-YYY (2nd). HAZOP team has considered that 2131-A-002A is in dehydration operation and 2131-A002B is in regeneration operation.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Existing flow control (FE-106 and FV-106) for hot regeneration shall be utilized for liquid hydrocarbon dryer regeneration. Therefore, tie-in point shall be relocated from upstream of KV-105 to downstream of check valve in line no. 2107-P-006-8"-D3101-W90. For cool regeneration gas line shall be taken off from upstream of 2107-E-001 and connected to upstream of FE-106. Two dissimilar check valve in line no. 2131-P-294-6"-D1101-W70 is considered to be removed. (4) Completion of the depressurizing step shall be confirmed by use of a new PDT across KV-080 (Pressure diff to be less than 0.5 bar). (5) Regeneration gas from liquid hydrocarbon dryers and gas dryers shall be combined together to a new regeneration gas booster compressor. (6) Gate valves located upstream and downstream of liquid hydrocarbon dryers shall be labeled as normally open (NO). (7) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (8) 1st pressurizing step is performed by use of MP Sales Gas. A new KV associated with a manual globe valve shall be provided in this line. 2nd pressurizing step is performed by use of flash gas in 2131-D-003 via vent gas line. (9) End of 1st pressurizing step shall be confirmed by use of a new PDAH across KV-078 (DP to be less than 4 bar). (10) End of 2nd pressurizing step shall be confirmed by use of PDAH across KV-052 ( DP to be less than 0.5 bar). (11) Liquid hydrocarbon line associated with KV-087 is able to be used for making up liquid hydrocarbon to 2131-D-003.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-015; 2100-PP-020C
Parameter: Pressure

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 2.19. Higher pressure in regeneration system. | 2.19.1. See 2.10.1 | | | | | |
| | 2.20. Higher pressure during depressurizing step | 2.20.1. Malfunction of KV-082 (valve fails open) | 2.20.1.1. Potential overpressure in LP Sales Gas system. | 2.20.1.1.1. 2122-SV-001 located downstream of 2122-D-002 where is far away from condensate recovery unit. Potential inappropriate safety device. | 2.20.1.1.1. To consider installation of safety valve for this scenario at downstream of KV-082. | WP | |
| | 2.21. Higher pressure during pressurizing step | 2.21.1. No concerns identified. | | | | | |
| Less | 2.22. Lower pressure during depressurizing step | 2.22.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 2.23. Lower pressure during pressurizing step | 2.23.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 2.24. Lower pressure... | 2.24.1. No concerns identified. | | | | | |

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Less (cont.) | ...during regeneration step | 2.24.1. No concerns identified. (cont.) | | | | | |

Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008

Node: (2) Node 2: Regeneration of Liquid Hydrocarbon - Coloured BLUE on the P&IDs

Intention: Regeneration of liquid hydrocarbon dryers by the use of LP fuel gas, the regeneration gas supply is initially heated, to achieve regeneration, and cool gas is later fed, to achieve dryer cool down. The existing facility is used for heating this regeneration gas supply to the liquid hydrocarbon dryers. The wet regeneration gas from the liquid hydrocarbon dryers is cooled to knock out the water, and sent to LP fuel gas system. In these operating modes the valve positions are as follows: (1) Depressurizing step, Valve OPEN: KV-XXX, KV-055, KV-069; Valve CLOSE: KV-071, KV-052, KV-035, KV-086, KV-087, KV-082, KV-076, KV-078, KV-049 (2) Heating step, Valve OPEN: KV-105, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-085 , KV-XXX (3) Cooling step, Valve OPEN: KV-085, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-105, KV-XXX (4) 1st and 2nd Pressurizing steps, Valve OPEN: KV-055, KV-069, KV-YYY (1st) , KV-078 (2nd); Valve CLOSE: KV-052, KV-071, KV-049, KV-078 (1st), KV-080, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-087, KV-076, KV-086, KV-YYY (2nd). HAZOP team has considered that 2131-A-002A is in dehydration operation and 2131-A002B is in regeneration operation.

Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Existing flow control (FE-106 and FV-106) for hot regeneration shall be utilized for liquid hydrocarbon dryer regeneration. Therefore, tie-in point shall be relocated from upstream of KV-105 to downstream of check valve in line no. 2107-P-006-8"-D3101-W90. For cool regeneration gas line shall be taken off from upstream of 2107-E-001 and connected to upstream of FE-106. Two dissimilar check valve in line no. 2131-P-294-6"-D1101-W70 is considered to be removed. (4) Completion of the depressurizing step shall be confirmed by use of a new PDT across KV-080 (Pressure diff to be less than 0.5 bar). (5) Regeneration gas from liquid hydrocarbon dryers and gas dryers shall be combined together to a new regeneration gas booster compressor. (6) Gate valves located upstream and downstream of liquid hydrocarbon dryers shall be labeled as normally open (NO). (7) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (8) 1st pressurizing step is performed by use of MP Sales Gas. A new KV associated with a manual globe valve shall be provided in this line. 2nd pressurizing step is performed by use of flash gas in 2131-D-003 via vent gas line. (9) End of 1st pressurizing step shall be confirmed by use of a new PDAH across KV-078 (DP to be less than 4 bar). (10) End of 2nd pressurizing step shall be confirmed by use of PDAH across KV-052 ( DP to be less than 0.5 bar). (11) Liquid hydrocarbon line associated with KV-087 is able to be used for making up liquid hydrocarbon to 2131-D-003.

Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-015; 2100-PP-020C

Parameter: Level

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 2.25. Higher level during Depressurizing, Regeneration and pressurizing steps. | 2.25.1. No concerns identified. | | | | | |
| Less | 2.26. Lower level during Depressurizing, Regeneration and pressurizing steps. | 2.26.1. No concerns identified. | | | | | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (2) Node 2: Regeneration of Liquid Hydrocarbon - Coloured BLUE on the P&IDs
Intention: Regeneration of liquid hydrocarbon dryers by the use of LP fuel gas, the regeneration gas supply is initially heated, to achieve regeneration, and cool gas is later fed, to achieve dryer cool down. The existing facility is used for heating this regeneration gas supply to the liquid hydrocarbon dryers. The wet regeneration gas from the liquid hydrocarbon dryers is cooled to knock out the water, and sent to LP fuel gas system. In these operating modes the valve positions are as follows: (1) Depressurizing step, Valve OPEN: KV-XXX, KV-055, KV-069; Valve CLOSE: KV-071, KV-052, KV-035, KV-086, KV-087, KV-082, KV-076, KV-078, KV-049 (2) Heating step, Valve OPEN: KV-105, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-085 , KV-XXX (3) Cooling step, Valve OPEN: KV-085, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-105, KV-XXX (4) 1st and 2nd Pressurizing steps, Valve OPEN: KV-055, KV-069, KV-YYY (1st) , KV-078 (2nd); Valve CLOSE: KV-052, KV-071, KV-049, KV-078 (1st), KV-080, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-087, KV-076, KV-086, KV-YYY (2nd). HAZOP team has considered that 2131-A-002A is in dehydration operation and 2131-A002B is in regeneration operation.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Existing flow control (FE-106 and FV-106) for hot regeneration shall be utilized for liquid hydrocarbon dryer regeneration. Therefore, tie-in point shall be relocated from upstream of KV-105 to downstream of check valve in line no. 2107-P-006-8"-D3101-W90. For cool regeneration gas line shall be taken off from upstream of 2107-E-001 and connected to upstream of FE-106. Two dissimilar check valve in line no. 2131-P-294-6"-D1101-W70 is considered to be removed. (4) Completion of the depressurizing step shall be confirmed by use of a new PDT across KV-080 (Pressure diff to be less than 0.5 bar). (5) Regeneration gas from liquid hydrocarbon dryers and gas dryers shall be combined together to a new regeneration gas booster compressor. (6) Gate valves located upstream and downstream of liquid hydrocarbon dryers shall be labeled as normally open (NO). (7) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (8) 1st pressurizing step is performed by use of MP Sales Gas. A new KV associated with a manual globe valve shall be provided in this line. 2nd pressurizing step is performed by use of flash gas in 2131-D-003 via vent gas line. (9) End of 1st pressurizing step shall be confirmed by use of a new PDAH across KV-078 (DP to be less than 4 bar). (10) End of 2nd pressurizing step shall be confirmed by use of PDAH across KV-052 ( DP to be less than 0.5 bar). (11) Liquid hydrocarbon line associated with KV-087 is able to be used for making up liquid hydrocarbon to 2131-D-003.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-015; 2100-PP-020C
Parameter: Composition

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| As Well As | 2.27. Contamination of trapped water in regeneration gas separator by mercury. | 2.27.1. Mercury in wet regeneration gas is condensed after passing through regeneration gas cooler causing contamination of liquid phase in regeneration gas separator by mercury. | 2.27.1.1. Mercury content in water (liquid phase of regeneration gas separator) might exceed limitation of effluent specification (less than 5 ppb). Noted that current destination of water is OWS. | | 2.27.1.1.1. To ensure that water from regeneration gas separator contains mercury less than effluent specification. If not, destination of water from the regeneration gas separator shall be reconsidered. | UOP / WP | |

# Worksheet



Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008

Node: (2) Node 2: Regeneration of Liquid Hydrocarbon - Coloured BLUE on the P&IDs

Intention: Regeneration of liquid hydrocarbon dryers by the use of LP fuel gas, the regeneration gas supply is initially heated, to achieve regeneration, and cool gas is later fed, to achieve dryer cool down. The existing facility is used for heating this regeneration gas supply to the liquid hydrocarbon dryers. The wet regeneration gas from the liquid hydrocarbon dryers is cooled to knock out the water, and sent to LP fuel gas system. In these operating modes the valve positions are as follows: (1) Depressurizing step, Valve OPEN: KV-XXX, KV-055, KV-069; Valve CLOSE: KV-071, KV-052, KV-035, KV-086, KV-087, KV-082, KV-076, KV-078, KV-049 (2) Heating step, Valve OPEN: KV-105, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-085 , KV-XXX (3) Cooling step, Valve OPEN: KV-085, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-105, KV-XXX (4) 1st and 2nd Pressurizing steps, Valve OPEN: KV-055, KV-069, KV-YYY (1st) , KV-078 (2nd); Valve CLOSE: KV-052, KV-071, KV-049, KV-078 (1st), KV-080, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-087, KV-076, KV-086, KV-YYY (2nd). HAZOP team has considered that 2131-A-002A is in dehydration operation and 2131-A002B is in regeneration operation.

Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Existing flow control (FE-106 and FV-106) for hot regeneration shall be utilized for liquid hydrocarbon dryer regeneration. Therefore, tie-in point shall be relocated from upstream of KV-105 to downstream of check valve in line no. 2107-P-006-8"-D3101-W90. For cool regeneration gas line shall be taken off from upstream of 2107-E-001 and connected to upstream of FE-106. Two dissimilar check valve in line no. 2131-P-294-6"-D1101-W70 is considered to be removed. (4) Completion of the depressurizing step shall be confirmed by use of a new PDT across KV-080 (Pressure diff to be less than 0.5 bar). (5) Regeneration gas from liquid hydrocarbon dryers and gas dryers shall be combined together to a new regeneration gas booster compressor. (6) Gate valves located upstream and downstream of liquid hydrocarbon dryers shall be labeled as normally open (NO). (7) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (8) 1st pressurizing step is performed by use of MP Sales Gas. A new KV associated with a manual globe valve shall be provided in this line. 2nd pressurizing step is performed by use of flash gas in 2131-D-003 via vent gas line. (9) End of 1st pressurizing step shall be confirmed by use of a new PDAH across KV-078 (DP to be less than 4 bar). (10) End of 2nd pressurizing step shall be confirmed by use of PDAH across KV-052 ( DP to be less than 0.5 bar). (11) Liquid hydrocarbon line associated with KV-087 is able to be used for making up liquid hydrocarbon to 2131-D-003.

Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-015; 2100-PP-020C

Parameter: Phase

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 2.28. Phase | 2.28.1. No concerns identified. | | | | | |

# Worksheet



Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008

Node: (2) Node 2: Regeneration of Liquid Hydrocarbon - Coloured BLUE on the P&IDs

Intention: Regeneration of liquid hydrocarbon dryers by the use of LP fuel gas, the regeneration gas supply is initially heated, to achieve regeneration, and cool gas is later fed, to achieve dryer cool down. The existing facility is used for heating this regeneration gas supply to the liquid hydrocarbon dryers. The wet regeneration gas from the liquid hydrocarbon dryers is cooled to knock out the water, and sent to LP fuel gas system. In these operating modes the valve positions are as follows: (1) Depressurizing step, Valve OPEN: KV-XXX, KV-055, KV-069; Valve CLOSE: KV-071, KV-052, KV-035, KV-086, KV-087, KV-082, KV-076, KV-078, KV-049 (2) Heating step, Valve OPEN: KV-105, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-085 , KV-XXX (3) Cooling step, Valve OPEN: KV-085, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-105, KV-XXX (4) 1st and 2nd Pressurizing steps, Valve OPEN: KV-055, KV-069, KV-YYY (1st) , KV-078 (2nd); Valve CLOSE: KV-052, KV-071, KV-049, KV-078 (1st), KV-080, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-087, KV-076, KV-086, KV-YYY (2nd). HAZOP team has considered that 2131-A-002A is in dehydration operation and 2131-A002B is in regeneration operation.

Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Existing flow control (FE-106 and FV-106) for hot regeneration shall be utilized for liquid hydrocarbon dryer regeneration. Therefore, tie-in point shall be relocated from upstream of KV-105 to downstream of check valve in line no. 2107-P-006-8"-D3101-W90. For cool regeneration gas line shall be taken off from upstream of 2107-E-001 and connected to upstream of FE-106. Two dissimilar check valve in line no. 2131-P-294-6"-D1101-W70 is considered to be removed. (4) Completion of the depressurizing step shall be confirmed by use of a new PDT across KV-080 (Pressure diff to be less than 0.5 bar). (5) Regeneration gas from liquid hydrocarbon dryers and gas dryers shall be combined together to a new regeneration gas booster compressor. (6) Gate valves located upstream and downstream of liquid hydrocarbon dryers shall be labeled as normally open (NO). (7) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (8) 1st pressurizing step is performed by use of MP Sales Gas. A new KV associated with a manual globe valve shall be provided in this line. 2nd pressurizing step is performed by use of flash gas in 2131-D-003 via vent gas line. (9) End of 1st pressurizing step shall be confirmed by use of a new PDAH across KV-078 (DP to be less than 4 bar). (10) End of 2nd pressurizing step shall be confirmed by use of PDAH across KV-052 ( DP to be less than 0.5 bar). (11) Liquid hydrocarbon line associated with KV-087 is able to be used for making up liquid hydrocarbon to 2131-D-003.

Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-015; 2100-PP-020C

Parameter: Instrumentation

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 2.29. Instrumentation | 2.29.1. Unsuitable failed status of KV valves. | 2.29.1.1. | | 2.29.1.1.1. The following KV valves shall be failed close instead of failed lock i.e. KV-076, KV-078, KV-085, KV-086, KV-087, KV-YYY and KV-XXX. | WP | |
| | | 2.29.2. Unsuitable piping connections for instruments. | 2.29.2.1. | | 2.29.2.1.1. Piping connections for pressure instruments with or without diaphragm seals shall be flanged 3/4 inch instead of 2 inch. | WP | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008

Node: (2) Node 2: Regeneration of Liquid Hydrocarbon - Coloured BLUE on the P&IDs

Intention: Regeneration of liquid hydrocarbon dryers by the use of LP fuel gas, the regeneration gas supply is initially heated, to achieve regeneration, and cool gas is later fed, to achieve dryer cool down. The existing facility is used for heating this regeneration gas supply to the liquid hydrocarbon dryers. The wet regeneration gas from the liquid hydrocarbon dryers is cooled to knock out the water, and sent to LP fuel gas system. In these operating modes the valve positions are as follows: (1) Depressurizing step, Valve OPEN: KV-XXX, KV-055, KV-069; Valve CLOSE: KV-071, KV-052, KV-035, KV-086, KV-087, KV-082, KV-076, KV-078, KV-049 (2) Heating step, Valve OPEN: KV-105, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-085 , KV-XXX (3) Cooling step, Valve OPEN: KV-085, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-105, KV-XXX (4) 1st and 2nd Pressurizing steps, Valve OPEN: KV-055, KV-069, KV-YYY (1st) , KV-078 (2nd); Valve CLOSE: KV-052, KV-071, KV-049, KV-078 (1st), KV-080, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-087, KV-076, KV-086, KV-YYY (2nd). HAZOP team has considered that 2131-A-002A is in dehydration operation and 2131-A002B is in regeneration operation.

Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Existing flow control (FE-106 and FV-106) for hot regeneration shall be utilized for liquid hydrocarbon dryer regeneration. Therefore, tie-in point shall be relocated from upstream of KV-105 to downstream of check valve in line no. 2107-P-006-8"-D3101-W90. For cool regeneration gas line shall be taken off from upstream of 2107-E-001 and connected to upstream of FE-106. Two dissimilar check valve in line no. 2131-P-294-6"-D1101-W70 is considered to be removed. (4) Completion of the depressurizing step shall be confirmed by use of a new PDT across KV-080 (Pressure diff to be less than 0.5 bar). (5) Regeneration gas from liquid hydrocarbon dryers and gas dryers shall be combined together to a new regeneration gas booster compressor. (6) Gate valves located upstream and downstream of liquid hydrocarbon dryers shall be labeled as normally open (NO). (7) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (8) 1st pressurizing step is performed by use of MP Sales Gas. A new KV associated with a manual globe valve shall be provided in this line. 2nd pressurizing step is performed by use of flash gas in 2131-D-003 via vent gas line. (9) End of 1st pressurizing step shall be confirmed by use of a new PDAH across KV-078 (DP to be less than 4 bar). (10) End of 2nd pressurizing step shall be confirmed by use of PDAH across KV-052 ( DP to be less than 0.5 bar). (11) Liquid hydrocarbon line associated with KV-087 is able to be used for making up liquid hydrocarbon to 2131-D-003.

Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-015; 2100-PP-020C

Parameter: Sampling

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 2.30. Sampling | 2.30.1. Lack of sampling for water from regeneration gas separator. | 2.30.1.1. | | 2.30.1.1.1. To consider installation of sample connection type C-2 on water line from the regeneration gas separator. | WP | |
| | | 2.30.2. Molecular sieve breakthrough during taking sample. | 2.30.2.1. | | 2.30.2.1.1. Sample connection SC-008, 009, 010, 011, 012 and 013 shall be equipped with a strainer at upstream of the 1st block valve. | WP | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008

Node: (2) Node 2: Regeneration of Liquid Hydrocarbon - Coloured BLUE on the P&IDs

Intention: Regeneration of liquid hydrocarbon dryers by the use of LP fuel gas, the regeneration gas supply is initially heated, to achieve regeneration, and cool gas is later fed, to achieve dryer cool down. The existing facility is used for heating this regeneration gas supply to the liquid hydrocarbon dryers. The wet regeneration gas from the liquid hydrocarbon dryers is cooled to knock out the water, and sent to LP fuel gas system. In these operating modes the valve positions are as follows: (1) Depressurizing step, Valve OPEN: KV-XXX, KV-055, KV-069; Valve CLOSE: KV-071, KV-052, KV-035, KV-086, KV-087, KV-082, KV-076, KV-078, KV-049 (2) Heating step, Valve OPEN: KV-105, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-085 , KV-XXX (3) Cooling step, Valve OPEN: KV-085, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-105, KV-XXX (4) 1st and 2nd Pressurizing steps, Valve OPEN: KV-055, KV-069, KV-YYY (1st) , KV-078 (2nd); Valve CLOSE: KV-052, KV-071, KV-049, KV-078 (1st), KV-080, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-087, KV-076, KV-086, KV-YYY (2nd). HAZOP team has considered that 2131-A-002A is in dehydration operation and 2131-A002B is in regeneration operation.

Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Existing flow control (FE-106 and FV-106) for hot regeneration shall be utilized for liquid hydrocarbon dryer regeneration. Therefore, tie-in point shall be relocated from upstream of KV-105 to downstream of check valve in line no. 2107-P-006-8"-D3101-W90. For cool regeneration gas line shall be taken off from upstream of 2107-E-001 and connected to upstream of FE-106. Two dissimilar check valve in line no. 2131-P-294-6"-D1101-W70 is considered to be removed. (4) Completion of the depressurizing step shall be confirmed by use of a new PDT across KV-080 (Pressure diff to be less than 0.5 bar). (5) Regeneration gas from liquid hydrocarbon dryers and gas dryers shall be combined together to a new regeneration gas booster compressor. (6) Gate valves located upstream and downstream of liquid hydrocarbon dryers shall be labeled as normally open (NO). (7) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (8) 1st pressurizing step is performed by use of MP Sales Gas. A new KV associated with a manual globe valve shall be provided in this line. 2nd pressurizing step is performed by use of flash gas in 2131-D-003 via vent gas line. (9) End of 1st pressurizing step shall be confirmed by use of a new PDAH across KV-078 (DP to be less than 4 bar). (10) End of 2nd pressurizing step shall be confirmed by use of PDAH across KV-052 ( DP to be less than 0.5 bar). (11) Liquid hydrocarbon line associated with KV-087 is able to be used for making up liquid hydrocarbon to 2131-D-003.

Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-015; 2100-PP-020C

Parameter: Corrosion / Erosion

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 2.31. Corrosion / Erosion | 2.31.1. Unsuitable material for wet regeneration gas line | 2.31.1.1. | | 2.31.1.1.1. To change material in wet regeneration gas system from CS to SS. The associated instruments are KV-032, KV-035, KV-055, KV-052, KV-XXX, KV-082, KV-086, KV-087, etc. The associated equipment is tube bundle of 2107-E-002. The associated piping shall be revised also. | WP | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008

Node: (2) Node 2: Regeneration of Liquid Hydrocarbon - Coloured BLUE on the P&IDs

Intention: Regeneration of liquid hydrocarbon dryers by the use of LP fuel gas, the regeneration gas supply is initially heated, to achieve regeneration, and cool gas is later fed, to achieve dryer cool down. The existing facility is used for heating this regeneration gas supply to the liquid hydrocarbon dryers. The wet regeneration gas from the liquid hydrocarbon dryers is cooled to knock out the water, and sent to LP fuel gas system. In these operating modes the valve positions are as follows: (1) Depressurizing step, Valve OPEN: KV-XXX, KV-055, KV-069; Valve CLOSE: KV-071, KV-052, KV-035, KV-086, KV-087, KV-082, KV-076, KV-078, KV-049 (2) Heating step, Valve OPEN: KV-105, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-085 , KV-XXX (3) Cooling step, Valve OPEN: KV-085, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-105, KV-XXX (4) 1st and 2nd Pressurizing steps, Valve OPEN: KV-055, KV-069, KV-YYY (1st) , KV-078 (2nd); Valve CLOSE: KV-052, KV-071, KV-049, KV-078 (1st), KV-080, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-087, KV-076, KV-086, KV-YYY (2nd). HAZOP team has considered that 2131-A-002A is in dehydration operation and 2131-A002B is in regeneration operation.

Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Existing flow control (FE-106 and FV-106) for hot regeneration shall be utilized for liquid hydrocarbon dryer regeneration. Therefore, tie-in point shall be relocated from upstream of KV-105 to downstream of check valve in line no. 2107-P-006-8"-D3101-W90. For cool regeneration gas line shall be taken off from upstream of 2107-E-001 and connected to upstream of FE-106. Two dissimilar check valve in line no. 2131-P-294-6"-D1101-W70 is considered to be removed. (4) Completion of the depressurizing step shall be confirmed by use of a new PDT across KV-080 (Pressure diff to be less than 0.5 bar). (5) Regeneration gas from liquid hydrocarbon dryers and gas dryers shall be combined together to a new regeneration gas booster compressor. (6) Gate valves located upstream and downstream of liquid hydrocarbon dryers shall be labeled as normally open (NO). (7) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (8) 1st pressurizing step is performed by use of MP Sales Gas. A new KV associated with a manual globe valve shall be provided in this line. 2nd pressurizing step is performed by use of flash gas in 2131-D-003 via vent gas line. (9) End of 1st pressurizing step shall be confirmed by use of a new PDAH across KV-078 (DP to be less than 4 bar). (10) End of 2nd pressurizing step shall be confirmed by use of PDAH across KV-052 ( DP to be less than 0.5 bar). (11) Liquid hydrocarbon line associated with KV-087 is able to be used for making up liquid hydrocarbon to 2131-D-003.

Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-015; 2100-PP-020C

Parameter: Services / Utilities

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 2.32. Services / Utilities | 2.32.1. See 2.29.1 | | | | | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008

Node: (2) Node 2: Regeneration of Liquid Hydrocarbon - Coloured BLUE on the P&IDs

Intention: Regeneration of liquid hydrocarbon dryers by the use of LP fuel gas, the regeneration gas supply is initially heated, to achieve regeneration, and cool gas is later fed, to achieve dryer cool down. The existing facility is used for heating this regeneration gas supply to the liquid hydrocarbon dryers. The wet regeneration gas from the liquid hydrocarbon dryers is cooled to knock out the water, and sent to LP fuel gas system. In these operating modes the valve positions are as follows: (1) Depressurizing step, Valve OPEN: KV-XXX, KV-055, KV-069; Valve CLOSE: KV-071, KV-052, KV-035, KV-086, KV-087, KV-082, KV-076, KV-078, KV-049 (2) Heating step, Valve OPEN: KV-105, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-085 , KV-XXX (3) Cooling step, Valve OPEN: KV-085, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-105, KV-XXX (4) 1st and 2nd Pressurizing steps, Valve OPEN: KV-055, KV-069, KV-YYY (1st) , KV-078 (2nd); Valve CLOSE: KV-052, KV-071, KV-049, KV-078 (1st), KV-080, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-087, KV-076, KV-086, KV-YYY (2nd). HAZOP team has considered that 2131-A-002A is in dehydration operation and 2131-A002B is in regeneration operation.

Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Existing flow control (FE-106 and FV-106) for hot regeneration shall be utilized for liquid hydrocarbon dryer regeneration. Therefore, tie-in point shall be relocated from upstream of KV-105 to downstream of check valve in line no. 2107-P-006-8"-D3101-W90. For cool regeneration gas line shall be taken off from upstream of 2107-E-001 and connected to upstream of FE-106. Two dissimilar check valve in line no. 2131-P-294-6"-D1101-W70 is considered to be removed. (4) Completion of the depressurizing step shall be confirmed by use of a new PDT across KV-080 (Pressure diff to be less than 0.5 bar). (5) Regeneration gas from liquid hydrocarbon dryers and gas dryers shall be combined together to a new regeneration gas booster compressor. (6) Gate valves located upstream and downstream of liquid hydrocarbon dryers shall be labeled as normally open (NO). (7) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (8) 1st pressurizing step is performed by use of MP Sales Gas. A new KV associated with a manual globe valve shall be provided in this line. 2nd pressurizing step is performed by use of flash gas in 2131-D-003 via vent gas line. (9) End of 1st pressurizing step shall be confirmed by use of a new PDAH across KV-078 (DP to be less than 4 bar). (10) End of 2nd pressurizing step shall be confirmed by use of PDAH across KV-052 ( DP to be less than 0.5 bar). (11) Liquid hydrocarbon line associated with KV-087 is able to be used for making up liquid hydrocarbon to 2131-D-003.

Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-015; 2100-PP-020C

Parameter: Maintenance

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 2.33. Maintenance | 2.33.1. Lack of isolation valve in between KV-086 and 2131-D-003. | 2.33.1.1. Inability to maintenance KV-086 without emptying of liquid in 2131-D-086. | | 2.33.1.1.1. To add isolation valve in between KV-086 and 2131-D-003. | WP | |
| | | 2.33.2. Lack of isolation valve in between KV-078 and 2131-D-003. | 2.33.2.1. Inability to maintenance KV-078 without depressurizing of 2131-D-003. | | 2.33.2.1.1. To add isolation valve in between KV-078 and 2131-D-003. | WP | |

# Worksheet



Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008

Node: (2) Node 2: Regeneration of Liquid Hydrocarbon - Coloured BLUE on the P&IDs

Intention: Regeneration of liquid hydrocarbon dryers by the use of LP fuel gas, the regeneration gas supply is initially heated, to achieve regeneration, and cool gas is later fed, to achieve dryer cool down. The existing facility is used for heating this regeneration gas supply to the liquid hydrocarbon dryers. The wet regeneration gas from the liquid hydrocarbon dryers is cooled to knock out the water, and sent to LP fuel gas system. In these operating modes the valve positions are as follows: (1) Depressurizing step, Valve OPEN: KV-XXX, KV-055, KV-069; Valve CLOSE: KV-071, KV-052, KV-035, KV-086, KV-087, KV-082, KV-076, KV-078, KV-049 (2) Heating step, Valve OPEN: KV-105, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-085 , KV-XXX (3) Cooling step, Valve OPEN: KV-085, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-105, KV-XXX (4) 1st and 2nd Pressurizing steps, Valve OPEN: KV-055, KV-069, KV-YYY (1st) , KV-078 (2nd); Valve CLOSE: KV-052, KV-071, KV-049, KV-078 (1st), KV-080, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-087, KV-076, KV-086, KV-YYY (2nd). HAZOP team has considered that 2131-A-002A is in dehydration operation and 2131-A002B is in regeneration operation.

Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Existing flow control (FE-106 and FV-106) for hot regeneration shall be utilized for liquid hydrocarbon dryer regeneration. Therefore, tie-in point shall be relocated from upstream of KV-105 to downstream of check valve in line no. 2107-P-006-8"-D3101-W90. For cool regeneration gas line shall be taken off from upstream of 2107-E-001 and connected to upstream of FE-106. Two dissimilar check valve in line no. 2131-P-294-6"-D1101-W70 is considered to be removed. (4) Completion of the depressurizing step shall be confirmed by use of a new PDT across KV-080 (Pressure diff to be less than 0.5 bar). (5) Regeneration gas from liquid hydrocarbon dryers and gas dryers shall be combined together to a new regeneration gas booster compressor. (6) Gate valves located upstream and downstream of liquid hydrocarbon dryers shall be labeled as normally open (NO). (7) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (8) 1st pressurizing step is performed by use of MP Sales Gas. A new KV associated with a manual globe valve shall be provided in this line. 2nd pressurizing step is performed by use of flash gas in 2131-D-003 via vent gas line. (9) End of 1st pressurizing step shall be confirmed by use of a new PDAH across KV-078 (DP to be less than 4 bar). (10) End of 2nd pressurizing step shall be confirmed by use of PDAH across KV-052 ( DP to be less than 0.5 bar). (11) Liquid hydrocarbon line associated with KV-087 is able to be used for making up liquid hydrocarbon to 2131-D-003.

Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-015; 2100-PP-020C

Parameter: Commissioning

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 2.34. Commissioning | 2.34.1. No concerns identified. | | | | | |

# Worksheet



Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008

Node: (2) Node 2: Regeneration of Liquid Hydrocarbon - Coloured BLUE on the P&IDs

Intention: Regeneration of liquid hydrocarbon dryers by the use of LP fuel gas, the regeneration gas supply is initially heated, to achieve regeneration, and cool gas is later fed, to achieve dryer cool down. The existing facility is used for heating this regeneration gas supply to the liquid hydrocarbon dryers. The wet regeneration gas from the liquid hydrocarbon dryers is cooled to knock out the water, and sent to LP fuel gas system. In these operating modes the valve positions are as follows: (1) Depressurizing step, Valve OPEN: KV-XXX, KV-055, KV-069; Valve CLOSE: KV-071, KV-052, KV-035, KV-086, KV-087, KV-082, KV-076, KV-078, KV-049 (2) Heating step, Valve OPEN: KV-105, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-085 , KV-XXX (3) Cooling step, Valve OPEN: KV-085, KV-080, KV-069, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-052, KV-105, KV-XXX (4) 1st and 2nd Pressurizing steps, Valve OPEN: KV-055, KV-069, KV-YYY (1st) , KV-078 (2nd); Valve CLOSE: KV-052, KV-071, KV-049, KV-078 (1st), KV-080, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-087, KV-076, KV-086, KV-YYY (2nd). HAZOP team has considered that 2131-A-002A is in dehydration operation and 2131-A002B is in regeneration operation.

Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Existing flow control (FE-106 and FV-106) for hot regeneration shall be utilized for liquid hydrocarbon dryer regeneration. Therefore, tie-in point shall be relocated from upstream of KV-105 to downstream of check valve in line no. 2107-P-006-8"-D3101-W90. For cool regeneration gas line shall be taken off from upstream of 2107-E-001 and connected to upstream of FE-106. Two dissimilar check valve in line no. 2131-P-294-6"-D1101-W70 is considered to be removed. (4) Completion of the depressurizing step shall be confirmed by use of a new PDT across KV-080 (Pressure diff to be less than 0.5 bar). (5) Regeneration gas from liquid hydrocarbon dryers and gas dryers shall be combined together to a new regeneration gas booster compressor. (6) Gate valves located upstream and downstream of liquid hydrocarbon dryers shall be labeled as normally open (NO). (7) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (8) 1st pressurizing step is performed by use of MP Sales Gas. A new KV associated with a manual globe valve shall be provided in this line. 2nd pressurizing step is performed by use of flash gas in 2131-D-003 via vent gas line. (9) End of 1st pressurizing step shall be confirmed by use of a new PDAH across KV-078 (DP to be less than 4 bar). (10) End of 2nd pressurizing step shall be confirmed by use of PDAH across KV-052 ( DP to be less than 0.5 bar). (11) Liquid hydrocarbon line associated with KV-087 is able to be used for making up liquid hydrocarbon to 2131-D-003.

Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-015; 2100-PP-020C

Parameter: Safety

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 2.35. HSE | 2.35.1. Static electricity of pipeline containing flammable fluid. | 2.35.1.1. Static charge ability could cause static electricity accidents. | | 2.35.1.1.1. To install grounding and bonding. | WP | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (3) Node 3: Transfer of Liquid Hydrocarbon from Dryer to Storage Tank - Coloured VIOLET on the P&IDs
Intention: Transfer liquid hydrocarbon from liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B) to storage vessel (2131-D-003) using feed gas at 54 barg to pressurize the dryer. The storage vessel will be at a pressure between 28 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure at the relief valve. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098A and modulating PV-098B. In this operating mode (Drain step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-086, KV-055 KV-069, KV-076, PV-XXX; Valve CLOSE: KV-078, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-082, KV-XXX, KV-087.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (4) Low pressure design conditions (10 barg @280 deg C) shall not be applied for line nos. 315, 320, 317, 321 and 322.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Flow

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No | 3.1. No flow of pressure gas | 3.1.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 3.2. No flow of liquid hydrocarbon from 2131-A-002B to 2131-D-003. | 3.2.1. KV-088 fails closed due to spurious signal. | 3.2.1.1. Overpressure in 2131-A-002B | 3.2.1.1.1. SV-090A/B | | | |
| | 3.3. No flow of feed gas via PV-079A to 2131-D-003 | 3.3.1. No concerns identified (Normally no flow) | | | | | |
| | 3.4. No flow of vent gas via PV-079B from 2131-D-003 to MP sales gas (suction of MP sales gas booster 2106-C-001) | 3.4.1. Failure of PV-098B (fail close). | 3.4.1.1. Overpressure in 2131-A-002B and 2131-D-003. | 3.4.1.1.1. SV-090A/B for 2131-A-002B and SV-099A for 2131-D-003. | | | |
| More | 3.5. More flow of pressure gas to 2131-A-002B | 3.5.1. PV-XXX in pressure gas line opens wide due to spurious signal. | 3.5.1.1. Excessive differential pressure across 2131-A-002B bed and potential to collapse the bed support. In addition, potential liquid carryover to the MP sales gas booster (2106-C-001) leading to damage of the gas booster. | 3.5.1.1.1. PDAH-061<br><br>3.5.1.1.2. Globe valve at downstream of KV-076. | 3.5.1.1.1. Review design of vessel to protect against mechanical failure due to excessive differential pressure.<br><br>3.5.1.1.2. If vessel is not suitable for excessive differential pressure situation, the following countermeasures shall be considered: (1) PV-XXX shall be equipped with mechanical stopper. (2) Manipulation Variable (MV) for PV-XXX shall be limited. (3) Selected trim for PV-XXX shall be limited. | WP<br><br>WP | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More (cont.) | 3.5. More flow of pressure gas to 2131-A-002B (cont.) | 3.5.1. PV-XXX in pressure gas line opens wide due to spurious signal. (cont.) | 3.5.1.1. Excessive differential pressure across 2131-A-002B bed and potential to collapse the bed support. In addition, potential liquid carryover to the MP sales gas booster (2106-C-001) leading to damage of the gas booster. (cont.) | 3.5.1.1.2. Globe valve at downstream of KV-076. (cont.) | 3.5.1.1.3. To ensure that diameter of 2131-D-003 is large enough to handle the two-phase flow capacity due to control valve failure contingency. If not, destination of vent gas shall be changed from suction line to discharge line of the MP sales gas booster. | WP | |
| | | 3.5.2. Globe valve at downstream of KV-076 is inadvertently opened wide. | 3.5.2.1. Excessive differential pressure across 2131-A-002B bed and potential to collapse the bed support. In addition, potential liquid carryover to the MP sales gas booster (2106-C-001) leading to damage of the booster. | 3.5.2.1.1. PDAH-061 | 3.5.2.1.1. Operating manual to emphasize that this globe valve shall be adjusted during commissioning only and equipped with mechanical lock. | WP | |
| | | | | | 3.5.2.1.2. To ensure that diameter of 2131-D-003 is large enough to handle the two-phase flow capacity due to opening manual valve contingency. If not, destination of vent gas shall be changed from suction line to discharge line of the MP sales gas booster. | WP | |
| | 3.6. More flow of liquid hydrocarbon from 2131-A-002B to 2131-D-003. | 3.6.1. See 3.5.1 and 3.5.2 | | | | | |
| | 3.7. More flow of feed gas via PV-098A to 2131-D-003 | 3.7.1. PV-098A opens wide due to spurious signal. | 3.7.1.1. Feed gas (two-phase situation) would flow directly to MP sales gas leading to damage of MP sales gas booster. PV-098B opens wide in order to reduce pressure in 2131-D-003. | 3.7.1.1.1. PAH-098 and SV-099A | 3.7.1.1.1. Destination of vent gas shall be changed from suction line to discharge line of the MP sales gas booster. | WP | |
| | | | | | 3.7.1.1.2. PIC-098 shall has an alarm signal generated from position indicator for PV-098A and PV-098B as soon as one valve moves from its fully... | WP | |

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More (cont.) | 3.7. More flow of feed gas via PV-098A to 2131-D-003 (cont.) | 3.7.1. PV-098A opens wide due to spurious signal. (cont.) | 3.7.1.1. Feed gas (two-phase situation) would flow directly to MP sales gas leading to damage of MP sales gas booster. PV-098B opens wide in order to reduce pressure in 2131-D-003. (cont.) | 3.7.1.1.1. PAH-098 and SV-099A (cont.) | ...closed position. | | |
| | 3.8. More flow of vent gas via PV-098B from 2131-D-003 to MP sales gas (suction of MP sales gas booster 2106-C-001) | 3.8.1. PV-098B wide open | 3.8.1.1. PV-XXX opens wide in order to maintain downstream pressure, causing excessive differential pressure across 2131-A-002B bed and potential to collapse the bed support. In addition, potential liquid carryover to the MP sales gas booster (2106-C-001) leading to damage of the booster. | 3.8.1.1.1. PDAH-061 and PAL-098 | 3.8.1.1.1. Destination of vent gas shall be changed from suction line to discharge line of MP sales gas booster.<br><br>3.8.1.1.2. Review design of vessel to protect against mechanical failure due to excessive differential pressure. | WP<br><br>WP | |
| Less | 3.9. Less flow | 3.9.1. See no flow above. | | | | | |
| Reverse | 3.10. Reverse flow | 3.10.1. No concerns identified. | | | | | |

Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (3) Node 3: Transfer of Liquid Hydrocarbon from Dryer to Storage Tank - Coloured VIOLET on the P&IDs
Intention: Transfer liquid hydrocarbon from liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B) to storage vessel (2131-D-003) using feed gas at 54 barg to pressurize the dryer. The storage vessel will be at a pressure between 28 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure at the relief valve. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098A and modulating PV-098B. In this operating mode (Drain step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-086, KV-055 KV-069, KV-076, PV-XXX; Valve CLOSE: KV-078, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-082, KV-XXX, KV-087.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (4) Low pressure design conditions (10 barg @280 deg C) shall not be applied for line nos. 315, 320, 317, 321 and 322.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Temperature

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 3.11. Higher temperature in 2131-D-003. | 3.11.1. External fire | 3.11.1.1. Over pressure in 2131-D-003. | 3.11.1.1.1. SV-099A | | | |
| Less | 3.12. Lower temperature in 2131-D-003. | 3.12.1. Removal of liquid hydrocarbon in 2131-D-003 for maintenance preparation. | 3.12.1.1. Potential to chill the vessel due to auto-refrigeration, resulting temperature drops to -36 degC at atmospheric pressure. | 3.12.1.1.1. Vessel material is suitable for the lowest temperature condition. | | | |

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Less (cont.) | 3.13. Lower temperature in liquid hydrocarbon line. | 3.13.1. Removal of liquid hydrocarbon in preparation for maintenance. | 3.13.1.1. Potential to chill the piping below minimum design temperature of -10 degC (minimum temperature at -36 degC) and possible rupture of the pipeline. | 3.13.1.1.1. None | 3.13.1.1.1. Operating procedure to emphasize that it is essential to drain all liquid from the system before commencing depressurizing. | PTT/ WP | |

Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (3) Node 3: Transfer of Liquid Hydrocarbon from Dryer to Storage Tank - Coloured VIOLET on the P&IDs
Intention: Transfer liquid hydrocarbon from liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B) to storage vessel (2131-D-003) using feed gas at 54 barg to pressurize the dryer. The storage vessel will be at a pressure between 28 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure at the relief valve. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098A and modulating PV-098B. In this operating mode (Drain step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-086, KV-055 KV-069, KV-076, PV-XXX; Valve CLOSE: KV-078, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-082, KV-XXX, KV-087.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (4) Low pressure design conditions (10 barg @280 deg C) shall not be applied for line nos. 315, 320, 317, 321 and 322.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Pressure

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 3.14. Higher pressure in 2131-A-002B and 2131-D-003. | 3.14.1. See 3.2.1 and 3.4.1 | | | | | |
| Less | 3.15. Lower pressure in 2131-A-002B and 2131-D-003. | 3.15.1. No concerns identified. | | | | | |

Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (3) Node 3: Transfer of Liquid Hydrocarbon from Dryer to Storage Tank - Coloured VIOLET on the P&IDs
Intention: Transfer liquid hydrocarbon from liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B) to storage vessel (2131-D-003) using feed gas at 54 barg to pressurize the dryer. The storage vessel will be at a pressure between 28 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure at the relief valve. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098A and modulating PV-098B. In this operating mode (Drain step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-086, KV-055 KV-069, KV-076, PV-XXX; Valve CLOSE: KV-078, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-082, KV-XXX, KV-087.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (4) Low pressure design conditions (10 barg @280 deg C) shall not be applied for line nos. 315, 320, 317, 321 and 322.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Level

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 3.16. Higher level in 2131-D-003. | 3.16.1. KV valve (KV-049 or KV-035) opens wide due to spurious signal during drain step. | 3.16.1.1. Increase of liquid hydrocarbon level in 2131-D-003 leading to liquid carryover to the MP sales gas booster... | 3.16.1.1.1. LAH-092 and LAHH-092.<br>3.16.1.1.2. Sequence... | 3.16.1.1.1. To consider installation of new LZSH on 2131-D-003 to close KV-086 in vessel filling line. | WP | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More (cont.) | 3.16. Higher level in 2131-D-003. (cont.) | 3.16.1. KV valve (KV-049 or KV-035) opens wide due to spurious signal during drain step. (cont.) | ...(2106-C-001) leading to damage of the booster. | ...failure alarm | 3.16.1.1.2. To consider removal of LAHH-092. | WP | |
| Less | 3.17. Lower level in 2131-D-003. | 3.17.1. KV-086 opens wide due to spurious signal during regeneration step. | 3.17.1.1. Liquid hydrocarbon would flow directly to the LP fuel gas system. Potential loss of liquid hydrocarbon level in 2131-D-003, resulting inability to refill 2131-A-002B. | 3.17.1.1.1. LAL-092 and LALL-092. | 3.17.1.1.1. To consider installation of new LZSL on 2131-D-003 to close KV-082 in regeneration gas line. | WP | |
| | | | | | 3.17.1.1.2. To consider removal of LAHH-092. | WP | |
| | | 3.17.2. KV-086 opens wide due to spurious signal during depressurizing step. | 3.17.2.1. Liquid hydrocarbon would flow directly to the LP fuel gas system. Potential loss of liquid hydrocarbon level in 2131-D-003, resulting inability to refill 2131-A-002B. | 3.17.2.1.1. LAL-092 and LALL-092. | 3.17.2.1.1. To consider installation of new LZSL on 2131-D-003 to close KV-XXX in regeneration gas line. | WP | |
| | | | | | 3.17.2.1.2. To consider removal of LAHH-092. | WP | |

Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (3) Node 3: Transfer of Liquid Hydrocarbon from Dryer to Storage Tank - Coloured VIOLET on the P&IDs
Intention: Transfer liquid hydrocarbon from liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B) to storage vessel (2131-D-003) using feed gas at 54 barg to pressurize the dryer. The storage vessel will be at a pressure between 28 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure at the relief valve. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098A and modulating PV-098B. In this operating mode (Drain step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-086, KV-055 KV-069, KV-076, PV-XXX; Valve CLOSE: KV-078, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-082, KV-XXX, KV-087.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (4) Low pressure design conditions (10 barg @280 deg C) shall not be applied for line nos. 315, 320, 317, 321 and 322.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Composition

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| As Well As | 3.18. Contamination | 3.18.1. No concerns identified. | | | | | |

Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (3) Node 3: Transfer of Liquid Hydrocarbon from Dryer to Storage Tank - Coloured VIOLET on the P&IDs
Intention: Transfer liquid hydrocarbon from liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B) to storage vessel (2131-D-003) using feed gas at 54 barg to pressurize the dryer. The storage vessel will be at a pressure between 28 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure at the relief valve. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098A and modulating PV-098B. In this operating mode (Drain step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-086, KV-055 KV-069, KV-076, PV-XXX; Valve CLOSE: KV-078, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-082, KV-XXX, KV-087.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (4) Low pressure design conditions (10 barg @280 deg C) shall not be applied for line nos. 315, 320, 317, 321 and 322.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Phase

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 3.19. Phase | 3.19.1. Liquid phase accumulates in bottom part of 2131-A-002B when 2131-A-002B is in depressurizing step | 3.19.1.1. Slug flow would occur during depressurizing step with potential damage to piping. | | 3.19.1.1.1. LZSL-056 shall be located on inlet pipe line below 2131-A-002B in order to minimize liquid pocket in the system during the depressurizing step of regeneration. | WP | |

Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (3) Node 3: Transfer of Liquid Hydrocarbon from Dryer to Storage Tank - Coloured VIOLET on the P&IDs
Intention: Transfer liquid hydrocarbon from liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B) to storage vessel (2131-D-003) using feed gas at 54 barg to pressurize the dryer. The storage vessel will be at a pressure between 28 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure at the relief valve. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098A and modulating PV-098B. In this operating mode (Drain step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-086, KV-055 KV-069, KV-076, PV-XXX; Valve CLOSE: KV-078, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-082, KV-XXX, KV-087.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (4) Low pressure design conditions (10 barg @280 deg C) shall not be applied for line nos. 315, 320, 317, 321 and 322.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Instrumentation

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 3.20. Instrumentation | 3.20.1. Unsuitable type of instrument. | 3.20.1.1. | | 3.20.1.1.1. To change PI-091 from diaphragm seals type to conventional type. | WP | |

Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (3) Node 3: Transfer of Liquid Hydrocarbon from Dryer to Storage Tank - Coloured VIOLET on the P&IDs
Intention: Transfer liquid hydrocarbon from liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B) to storage vessel (2131-D-003) using feed gas at 54 barg to pressurize the dryer. The storage vessel will be at a pressure between 28 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure at the relief valve. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098A and modulating PV-098B. In this operating mode (Drain step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-086, KV-055 KV-069, KV-076, PV-XXX; Valve CLOSE: KV-078, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-082, KV-XXX, KV-087.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (4) Low pressure design conditions (10 barg @280 deg C) shall not be applied for line nos. 315, 320, 317, 321 and 322.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Sampling

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 3.21. Sampling | 3.21.1. No concerns identified. | | | | | |

Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (3) Node 3: Transfer of Liquid Hydrocarbon from Dryer to Storage Tank - Coloured VIOLET on the P&IDs
Intention: Transfer liquid hydrocarbon from liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B) to storage vessel (2131-D-003) using feed gas at 54 barg to pressurize the dryer. The storage vessel will be at a pressure between 28 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure at the relief valve. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098A and modulating PV-098B. In this operating mode (Drain step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-086, KV-055 KV-069, KV-076, PV-XXX; Valve CLOSE: KV-078, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-082, KV-XXX, KV-087.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (4) Low pressure design conditions (10 barg @280 deg C) shall not be applied for line nos. 315, 320, 317, 321 and 322.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Corrosion / Erosion

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 3.22. Corrosion / Erosion | 3.22.1. No concerns identified. | | | | | |

Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (3) Node 3: Transfer of Liquid Hydrocarbon from Dryer to Storage Tank - Coloured VIOLET on the P&IDs
Intention: Transfer liquid hydrocarbon from liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B) to storage vessel (2131-D-003) using feed gas at 54 barg to pressurize the dryer. The storage vessel will be at a pressure between 28 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure at the relief valve. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098A and modulating PV-098B. In this operating mode (Drain step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-086, KV-055 KV-069, KV-076, PV-XXX; Valve CLOSE: KV-078, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-082, KV-XXX, KV-087.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (4) Low pressure design conditions (10 barg @280 deg C) shall not be applied for line nos. 315, 320, 317, 321 and 322.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Services / Utilities

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 3.23. Services / Utilities | 3.23.1. See 2.29.1 | | | | | |

# Worksheet



Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (3) Node 3: Transfer of Liquid Hydrocarbon from Dryer to Storage Tank - Coloured VIOLET on the P&IDs
Intention: Transfer liquid hydrocarbon from liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B) to storage vessel (2131-D-003) using feed gas at 54 barg to pressurize the dryer. The storage vessel will be at a pressure between 28 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure at the relief valve. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098A and modulating PV-098B. In this operating mode (Drain step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-086, KV-055 KV-069, KV-076, PV-XXX; Valve CLOSE: KV-078, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-082, KV-XXX, KV-087.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (4) Low pressure design conditions (10 barg @280 deg C) shall not be applied for line nos. 315, 320, 317, 321 and 322.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Maintenance

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 3.24. Maintenance | 3.24.1. No concerns identified. | | | | | |

Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (3) Node 3: Transfer of Liquid Hydrocarbon from Dryer to Storage Tank - Coloured VIOLET on the P&IDs
Intention: Transfer liquid hydrocarbon from liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B) to storage vessel (2131-D-003) using feed gas at 54 barg to pressurize the dryer. The storage vessel will be at a pressure between 28 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure at the relief valve. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098A and modulating PV-098B. In this operating mode (Drain step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-086, KV-055 KV-069, KV-076, PV-XXX; Valve CLOSE: KV-078, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-082, KV-XXX, KV-087.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (4) Low pressure design conditions (10 barg @280 deg C) shall not be applied for line nos. 315, 320, 317, 321 and 322.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Commissioning

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 3.25. Commissioning | 3.25.1. No concerns identified. | | | | | |

Session: (2) 09/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (3) Node 3: Transfer of Liquid Hydrocarbon from Dryer to Storage Tank - Coloured VIOLET on the P&IDs
Intention: Transfer liquid hydrocarbon from liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B) to storage vessel (2131-D-003) using feed gas at 54 barg to pressurize the dryer. The storage vessel will be at a pressure between 28 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure at the relief valve. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098A and modulating PV-098B. In this operating mode (Drain step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-086, KV-055 KV-069, KV-076, PV-XXX; Valve CLOSE: KV-078, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-082, KV-XXX, KV-087.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Pressure control in pressure gas line is missing. PIC and PV shall be installed at upstream of KV-076. (4) Low pressure design conditions (10 barg @280 deg C) shall not be applied for line nos. 315, 320, 317, 321 and 322.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-005; 2100-PP-006; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Safety

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 3.26. HSE | 3.26.1. Static electricity of pipeline containing flammable fluid. | 3.26.1.1. Static charge ability could cause static electricity accidents. | | 3.26.1.1.1. To install grounding and bonding. | WP | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (4) Node 4: Transfer of Liquid Hydrocarbon back to Dryer - Coloured BROWN on the P&IDs
Intention: Draining of liquid hydrocarbon from storage vessel (2131-D-003) to liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B). Prior to draining the dryer is re-pressured to full operating pressure of 30.4 barg by admitting MP sales gas through KV-YYY and Feed gas through KV-078. The storage vessel will be at a pressure between 30.4 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure of relief valve on the vent gas system. Gas is displaced from the dryer as liquid fills the dryer, and replace the liquid in the storage vessel. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098B and moderating PV-098A. In this operating mode (Refill step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-078, KV-069, KV-055, KV-087; Valve CLOSE: KV-076, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-086.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS.
Drawings: 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Flow

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No | 4.1. No flow of feed gas via PV-098A to 2131-D-003. | 4.1.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 4.2. No flow of liquid hydrocarbon from 2131-D-003 to 2131-A-002B. | 4.2.1. KV-086 fails closed due to spurious signal. | 4.2.1.1. Inability to refill 2131-A-002B. No safety concerns. | 4.2.1.1.1. LAH-060 | | | |
| | 4.3. No flow of vent gas from 2131-D-003 via PV-098B to MP sales gas (suction of MP sales gas booster 2106-C-001) | 4.3.1. No concerns identified (Normally no flow). | | | | | |
| | 4.4. No flow of vent gas via KV-078 from 2131-A-002B to 2131-D-003 | 4.4.1. KV-078 fails closed due to spurious signal. | 4.4.1.1. No vapour venting out from 2131-A-002B to 2131-D-003. Potential overpressure in 2131-A-002B. Final pressure in 2131-A-002B would be equal to set pressure of PIC-098 plus static pressure (approx. 1.2 bar). No safety concerns. | 4.4.1.1.1. PAH-066 and sequence failure alarm. | | | |
| More | 4.5. More flow of feed gas via PV-098A to 2131-D-003 | 4.5.1. PV-098A opens wide due to spurious signal. | 4.5.1.1. Feed gas (two phase situation) would flow directly to MP sales gas leading to damage of MP sales gas booster | 4.5.1.1.1. PAH-098 and SV-099A | 4.5.1.1.1. Destination of vent gas shall be changed from suction line to discharge line of the MP sales gas booster. | WP | |
| | 4.6. More flow of vent gas from 2131-D-003 via PV-079B to MP sales gas... | 4.6.1. PV-098B opens wide due to spurious signal. | 4.6.1.1. PV-098A opens wide in order to maintain pressure in 2131-D-003. Feed gas (two-... | 4.6.1.1.1. PAL-098 | 4.6.1.1.1. Destination of vent gas shall be changed from suction line to discharge line... | WP | |

# Worksheet



| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More (cont.) | ...(suction of MP sales gas booster 2106-C-001) | 4.6.1. PV-098B opens wide due to spurious signal. (cont.) | ...phase situation) would flow directly to the MP sales gas booster leading to damage of the booster. | 4.6.1.1.1. PAL-098 (cont.) | ...of MP sales gas booster.<br><br>4.6.1.1.2. PIC-098 shall has an alarm signal generated from position indicator for PV-098A and PV-098B as soon as one valve moves from its fully closed position. | <br><br>WP | |
| | 4.7. More flow of liquid hydrocarbon from 2131-D-003 to 2131-A-002B. | 4.7.1. Globe valve at downstream of KV-086 is inadvertently opened wide. | 4.7.1.1. Excessive differential pressure across 2131-A-002B bed and potential to collapse the bed support. | 4.7.1.1.1. PDAH-061 | 4.7.1.1.1. Operating manual to emphasize that this globe valve shall be adjusted during commissioning only and equipped with mechanical lock. | WP | |
| | 4.8. More flow of vent gas via KV-078 from 2131-A-002B to 2131-D-003 | 4.8.1. See 4.7.1 | | | | | |
| Less | 4.9. Less flow | 4.9.1. See no flow above. | | | | | |
| Reverse | 4.10. Reverse flow | 4.10.1. No concerns identified. | | | | | |

Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (4) Node 4: Transfer of Liquid Hydrocarbon back to Dryer - Coloured BROWN on the P&IDs
Intention: Draining of liquid hydrocarbon from storage vessel (2131-D-003) to liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B). Prior to draining the dryer is re-pressured to full operating pressure of 30.4 barg by admitting MP sales gas through KV-YYY and Feed gas through KV-078. The storage vessel will be at a pressure between 30.4 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure of relief valve on the vent gas system. Gas is displaced from the dryer as liquid fills the dryer, and replace the liquid in the storage vessel. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098B and moderating PV-098A. In this operating mode (Refill step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-078, KV-069, KV-055, KV-087; Valve CLOSE: KV-076, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-086.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS.
Drawings: 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Temperature

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 4.11. Higher temperature in 2131-D-003. | 4.11.1. External fire | 4.11.1.1. Over pressure in 2131-D-003. | 4.11.1.1.1. SV-099A | | | |
| Less | 4.12. Lower temperature in 2131-D-003. | 4.12.1. Removal of liquid hydrocarbon in 2131-D-003 for maintenance preparation. | 4.12.1.1. Potential to chill the vessel due to auto-refrigeration, resulting temperature drops to -36 degC at atmospheric pressure. | 4.12.1.1.1. Vessel material is suitable for the lowest temperature condition. | | | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Less (cont.) | 4.13. Lower temperature in liquid hydrocarbon line. | 4.13.1. Removal of liquid hydrocarbon in preparation for maintenance. | 4.13.1.1. Potential to chill the piping below minimum design temperature of -10 degC (minimum temperature at -36 degC) and possible rupture of the pipeline. | 4.13.1.1.1. None | 4.13.1.1.1. Operating procedure to emphasize that it is essential to drain all liquid from the system before commencing depressurizing. | PTT/ WP | |

Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (4) Node 4: Transfer of Liquid Hydrocarbon back to Dryer - Coloured BROWN on the P&IDs
Intention: Draining of liquid hydrocarbon from storage vessel (2131-D-003) to liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B). Prior to draining the dryer is re-pressured to full operating pressure of 30.4 barg by admitting MP sales gas through KV-YYY and Feed gas through KV-078. The storage vessel will be at a pressure between 30.4 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure of relief valve on the vent gas system. Gas is displaced from the dryer as liquid fills the dryer, and replace the liquid in the storage vessel. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098B and moderating PV-098A. In this operating mode (Refill step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-078, KV-069, KV-055, KV-087; Valve CLOSE: KV-076, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-086.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS.
Drawings: 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Pressure

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 4.14. Higher pressure in 2131-A-002B . | 4.14.1. See 2.13.2 | | | | | |
| | 4.15. Higher pressure in 2131-D-003. | 4.15.1. See 4.11.1 | | | | | |
| Less | 4.16. Lower pressure in 2131-A-002B and 2131-D-003. | 4.16.1. No concerns identified. | | | | | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (4) Node 4: Transfer of Liquid Hydrocarbon back to Dryer - Coloured BROWN on the P&IDs
Intention: Draining of liquid hydrocarbon from storage vessel (2131-D-003) to liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B). Prior to draining the dryer is re-pressured to full operating pressure of 30.4 barg by admitting MP sales gas through KV-YYY and Feed gas through KV-078. The storage vessel will be at a pressure between 30.4 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure of relief valve on the vent gas system. Gas is displaced from the dryer as liquid fills the dryer, and replace the liquid in the storage vessel. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098B and moderating PV-098A. In this operating mode (Refill step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-078, KV-069, KV-055, KV-087; Valve CLOSE: KV-076, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-086.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS.
Drawings: 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Level

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 4.17. Higher level in 2131-D-003. | 4.17.1. No concerns identified. | | | | | |
| Less | 4.18. Lower level in 2131-D-003. | 4.18.1. KV-082 or KV-XXX opens wide due to spurious signal during filling step. | 4.18.1.1. Liquid hydrocarbon would flow directly to the LP fuel gas system. Potential loss of liquid hydrocarbon level in 2131-D-003, resulting inability to refill 2131-A-002B. | 4.18.1.1.1. LAL-092 and LALL-092. | 4.18.1.1.1. To consider installation of new LZSL on 2131-D-003 to close KV-082 and KV-XXX during filling step.<br><br>4.18.1.1.2. To consider removal of LAHH-092. | WP<br><br>WP | |
| | 4.19. Lower level in 2131-A-002B. | 4.19.1. Malfunction of LT-060. | 4.19.1.1. LT-060 incorrectly detect high level while liquid level in 2131-A-002B doesn't achieve required high level. 2131-A-002B would be in standby mode and not full with liquid hydrocarbon. When 2131-A-002B is in service, slug flow will occur leading to damage of control valve LV-007. | 4.19.1.1.1. None | 4.19.1.1.1. To add a new LSH for detecting high level in 2131-A-002B. This LSH shall be linked to sequence program. Existing LT-060 should be used for monitoring level in 2131-A-002B during drain and filling steps. | WP | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (4) Node 4: Transfer of Liquid Hydrocarbon back to Dryer - Coloured BROWN on the P&IDs
Intention: Draining of liquid hydrocarbon from storage vessel (2131-D-003) to liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B). Prior to draining the dryer is re-pressured to full operating pressure of 30.4 barg by admitting MP sales gas through KV-YYY and Feed gas through KV-078. The storage vessel will be at a pressure between 30.4 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure of relief valve on the vent gas system. Gas is displaced from the dryer as liquid fills the dryer, and replace the liquid in the storage vessel. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098B and moderating PV-098A. In this operating mode (Refill step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-078, KV-069, KV-055, KV-087; Valve CLOSE: KV-076, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-086.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS.
Drawings: 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Composition

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| As Well As | 4.20. Contamination | 4.20.1. No concerns identified. | | | | | |

Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (4) Node 4: Transfer of Liquid Hydrocarbon back to Dryer - Coloured BROWN on the P&IDs
Intention: Draining of liquid hydrocarbon from storage vessel (2131-D-003) to liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B). Prior to draining the dryer is re-pressured to full operating pressure of 30.4 barg by admitting MP sales gas through KV-YYY and Feed gas through KV-078. The storage vessel will be at a pressure between 30.4 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure of relief valve on the vent gas system. Gas is displaced from the dryer as liquid fills the dryer, and replace the liquid in the storage vessel. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098B and moderating PV-098A. In this operating mode (Refill step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-078, KV-069, KV-055, KV-087; Valve CLOSE: KV-076, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-086.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS.
Drawings: 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Phase

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 4.21. Phase | 4.21.1. Vapour phase accumulates in top part of 2131-A-002B. | 4.21.1.1. When 2131-A-002B is in service, slug flow will occur leading to damage of control valve LV-007. | | 4.21.1.1.1. New LZSH shall be located on outlet pipe line above 2131-A-002B in order to minimize vapour pocket in the outlet pipe line at the end of filling step. | WP | |

# Worksheet



Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (4) Node 4: Transfer of Liquid Hydrocarbon back to Dryer - Coloured BROWN on the P&IDs
Intention: Draining of liquid hydrocarbon from storage vessel (2131-D-003) to liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B). Prior to draining the dryer is re-pressured to full operating pressure of 30.4 barg by admitting MP sales gas through KV-YYY and Feed gas through KV-078. The storage vessel will be at a pressure between 30.4 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure of relief valve on the vent gas system. Gas is displaced from the dryer as liquid fills the dryer, and replace the liquid in the storage vessel. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098B and moderating PV-098A. In this operating mode (Refill step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-078, KV-069, KV-055, KV-087; Valve CLOSE: KV-076, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-086.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS.
Drawings: 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Instrumentation

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 4.22. Instrumentation | 4.22.1. Unsuitable type of instrument. | 4.22.1.1. | | 4.22.1.1.1. To change PI-091 from diaphragm seals type to conventional type. | WP | |
| | | 4.22.2. Unsuitable type of instrument. | 4.22.2.1. | | 4.22.2.1.1. To change LT-092 from DP conventional type to DP diaphragm seals type. | WP | |
| | | 4.22.3. Lack of instrument | 4.22.3.1. | | 4.22.3.1.1. To add pressure indicator (PI) on line no. 2131-P-320-4"-D3202-C40. This PI shall be located at bottom platform of 2131-D-003. In addition, gate valve in line no. 2131-CBD-007-2"-C1101-N shall be visible from this PI. | WP | |

Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (4) Node 4: Transfer of Liquid Hydrocarbon back to Dryer - Coloured BROWN on the P&IDs
Intention: Draining of liquid hydrocarbon from storage vessel (2131-D-003) to liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B). Prior to draining the dryer is re-pressured to full operating pressure of 30.4 barg by admitting MP sales gas through KV-YYY and Feed gas through KV-078. The storage vessel will be at a pressure between 30.4 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure of relief valve on the vent gas system. Gas is displaced from the dryer as liquid fills the dryer, and replace the liquid in the storage vessel. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098B and moderating PV-098A. In this operating mode (Refill step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-078, KV-069, KV-055, KV-087; Valve CLOSE: KV-076, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-086.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS.
Drawings: 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Sampling

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 4.23. Sampling | 4.23.1. No concerns identified. | | | | | |

Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (4) Node 4: Transfer of Liquid Hydrocarbon back to Dryer - Coloured BROWN on the P&IDs
Intention: Draining of liquid hydrocarbon from storage vessel (2131-D-003) to liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B). Prior to draining the dryer is re-pressured to full operating pressure of 30.4 barg by admitting MP sales gas through KV-YYY and Feed gas through KV-078. The storage vessel will be at a pressure between 30.4 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure of relief valve on the vent gas system. Gas is displaced from the dryer as liquid fills the dryer, and replace the liquid in the storage vessel. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098B and moderating PV-098A. In this operating mode (Refill step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-078, KV-069, KV-055, KV-087; Valve CLOSE: KV-076, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-086.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS.
Drawings: 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Corrosion / Erosion

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 4.24. Corrosion / Erosion | 4.24.1. No concerns identified. | | | | | |

Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (4) Node 4: Transfer of Liquid Hydrocarbon back to Dryer - Coloured BROWN on the P&IDs
Intention: Draining of liquid hydrocarbon from storage vessel (2131-D-003) to liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B). Prior to draining the dryer is re-pressured to full operating pressure of 30.4 barg by admitting MP sales gas through KV-YYY and Feed gas through KV-078. The storage vessel will be at a pressure between 30.4 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure of relief valve on the vent gas system. Gas is displaced from the dryer as liquid fills the dryer, and replace the liquid in the storage vessel. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098B and moderating PV-098A. In this operating mode (Refill step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-078, KV-069, KV-055, KV-087; Valve CLOSE: KV-076, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-086.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS.
Drawings: 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Services / Utilities

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 4.25. Services / Utilities | 4.25.1. See 2.29.1 | | | | | |

Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (4) Node 4: Transfer of Liquid Hydrocarbon back to Dryer - Coloured BROWN on the P&IDs
Intention: Draining of liquid hydrocarbon from storage vessel (2131-D-003) to liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B). Prior to draining the dryer is re-pressured to full operating pressure of 30.4 barg by admitting MP sales gas through KV-YYY and Feed gas through KV-078. The storage vessel will be at a pressure between 30.4 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure of relief valve on the vent gas system. Gas is displaced from the dryer as liquid fills the dryer, and replace the liquid in the storage vessel. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098B and moderating PV-098A. In this operating mode (Refill step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-078, KV-069, KV-055, KV-087; Valve CLOSE: KV-076, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-086.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS.
Drawings: 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Maintenance

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 4.26. Maintenance | 4.26.1. No concerns identified. | | | | | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (4) Node 4: Transfer of Liquid Hydrocarbon back to Dryer - Coloured BROWN on the P&IDs
Intention: Draining of liquid hydrocarbon from storage vessel (2131-D-003) to liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B). Prior to draining the dryer is re-pressured to full operating pressure of 30.4 barg by admitting MP sales gas through KV-YYY and Feed gas through KV-078. The storage vessel will be at a pressure between 30.4 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure of relief valve on the vent gas system. Gas is displaced from the dryer as liquid fills the dryer, and replace the liquid in the storage vessel. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098B and moderating PV-098A. In this operating mode (Refill step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-078, KV-069, KV-055, KV-087; Valve CLOSE: KV-076, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-086.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS.
Drawings: 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Commissioning

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 4.27. Commissioning | 4.27.1. No concerns identified. | | | | | |

Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (4) Node 4: Transfer of Liquid Hydrocarbon back to Dryer - Coloured BROWN on the P&IDs
Intention: Draining of liquid hydrocarbon from storage vessel (2131-D-003) to liquid hydrocarbon dryer (2131-A-002B). Prior to draining the dryer is re-pressured to full operating pressure of 30.4 barg by admitting MP sales gas through KV-YYY and Feed gas through KV-078. The storage vessel will be at a pressure between 30.4 barg, the vent gas system pressure, and 33 barg, the set pressure of relief valve on the vent gas system. Gas is displaced from the dryer as liquid fills the dryer, and replace the liquid in the storage vessel. The pressure in the storage vessel is controlled by PIC-098 closing PV-098B and moderating PV-098A. In this operating mode (Refill step) the valve positions are as follows: Valve OPEN: KV-078, KV-069, KV-055, KV-087; Valve CLOSE: KV-076, KV-080, KV-049, KV-071, KV-052, KV-035, KV-XXX, KV-082, KV-086.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS.
Drawings: 2100-PP-020C; 2100-PP-020D
Parameter: Safety

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 4.28. HSE | 4.28.1. Static electricity of pipeline containing flammable fluid. | 4.28.1.1. Static charge ability could cause static electricity accidents. | | 4.28.1.1.1. To install grounding and bonding. | WP | |

# Worksheet



Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (5) Node 5: Utilities (Flare, Blowdown, OWS, Nitrogen, Air and Raw Water) - Coloured GREEN on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (2) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (3) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the condensate recovery unit area and to a moisture analyzer. (4) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the condensate recovery unit area. (5) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the condensate recovery unit. (6) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the condensate recovery unit area. (7) Closed drain system of DPCU, disposal of water from the boots of 2131-D-001 and 2131-D-002.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Fire water is excluded in this HAZOP. (4) Nearby existing safety shower is utilized for condensate recovery unit area.
Drawings: 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D; 2100-PP-028; 2100-PP-029; 2100-PP-035; 2100-PP-034; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024
Parameter: Flow

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No | 5.1. No flow of flare gas. | 5.1.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 5.2. No flow of blowdown. | 5.2.1. No concerns identified. (Normally no flow) | | | | | |
| | 5.3. No flow of water to closed drain system. | 5.3.1. See 1.4.1 and 1.5.1 | | | | | |
| | 5.4. No flow of nitrogen. | 5.4.1. Inadvertent closure of block valve in nitrogen supply line. | 5.4.1.1. Moisture analyzer out of service. | 5.4.1.1.1. Malfunction alarm. | | | |
| | 5.5. No flow of utility air | 5.5.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 5.6. No flow of instrument air | 5.6.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 5.7. No flow of raw water | 5.7.1. No concerns identified. | | | | | |
| More | 5.8. More flow of flare gas. | 5.8.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 5.9. More flow of blowdown. | 5.9.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 5.10. More flow of water to closed drain system. | 5.10.1. See 1.10.1 and 1.11.1 | | | | | |
| | 5.11. More flow of nitrogen. | 5.11.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 5.12. More flow of utility air | 5.12.1. No concerns identified. | | | | | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More (cont.) | 5.13. More flow of instrument air | 5.13.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 5.14. More flow of raw water | 5.14.1. No concerns identified. | | | | | |
| Less | 5.15. Less flow | 5.15.1. See no flow above. | | | | | |
| Reverse | 5.16. Reverse flow | 5.16.1. High pressure process reverse flow to nitrogen header while nitrogen line is connected via hose to process system without depressurizing. | 5.16.1.1. Potential contamination of nitrogen system by flammable fluid leading to explosion. | | 5.16.1.1.1. To install check valve at all nitrogen connections for utility station. | WP | |

Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (5) Node 5: Utilities (Flare, Blowdown, OWS, Nitrogen, Air and Raw Water) - Coloured GREEN on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (2) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (3) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the condensate recovery unit area and to a moisture analyzer. (4) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the condensate recovery unit area. (5) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the condensate recovery unit. (6) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the condensate recovery unit area. (7) Closed drain system of DPCU, disposal of water from the boots of 2131-D-001 and 2131-D-002.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Fire water is excluded in this HAZOP. (4) Nearby existing safety shower is utilized for condensate recovery unit area.
Drawings: 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D; 2100-PP-028; 2100-PP-029; 2100-PP-035; 2100-PP-034; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024
Parameter: Temperature

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 5.17. Higher temperature in flare system. | 5.17.1. External fire | 5.17.1.1. Potential for exceeding design temperature for tail pipe of SV-018 (maximum temperature is approx. 175 degC). | 5.17.1.1.1. The tail pipe is designed as 80 degC. However, piping material of D-1101 is suitable for high temperature condition. | 5.17.1.1.1. To revise the maximum design temperature for line no.2131-WF-023-6"-D1101-N from 80 degC to 200 degC. | WP | |
| | 5.18. Higher temperature in blowdown system. | 5.18.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 5.19. Higher temperature of water to closed drain system. | 5.19.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 5.20. Higher temperature of nitrogen. | 5.20.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 5.21. Higher temperature... | 5.21.1. No concerns identified. | | | | | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More (cont.) | ...of utility air. | 5.21.1. No concerns identified. (cont.) | | | | | |
| | 5.22. Higher temperature of instrument air. | 5.22.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 5.23. Higher temperature of raw water. | 5.23.1. No concerns identified. | | | | | |
| Less | 5.24. Lower temperature in flare system. | 5.24.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 5.25. Lower temperature in blowdown system. | 5.25.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 5.26. Lower temperature of water to closed drain system. | 5.26.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 5.27. Lower temperature of nitrogen. | 5.27.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 5.28. Lower temperature of utility air. | 5.28.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 5.29. Lower temperature of instrument air. | 5.29.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 5.30. Lower temperature of raw water. | 5.30.1. No concerns identified. | | | | | |

# Worksheet



Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008

Node: (5) Node 5: Utilities (Flare, Blowdown, OWS, Nitrogen, Air and Raw Water) - Coloured GREEN on the EFDs

Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (2) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (3) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the condensate recovery unit area and to a moisture analyzer. (4) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the condensate recovery unit area. (5) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the condensate recovery unit. (6) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the condensate recovery unit area. (7) Closed drain system of DPCU, disposal of water from the boots of 2131-D-001 and 2131-D-002.

Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Fire water is excluded in this HAZOP. (4) Nearby existing safety shower is utilized for condensate recovery unit area.

Drawings: 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D; 2100-PP-028; 2100-PP-029; 2100-PP-035; 2100-PP-034; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024

Parameter: Pressure

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 5.31. Higher pressure in flare system. | 5.31.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 5.32. Higher pressure in blowdown system. | 5.32.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 5.33. Higher pressure of water to closed drain system. | 5.33.1. Inadvertent closure of tie-in valve for water to closed drain system of DPCU. | 5.33.1.1. Overpressure in water line between XSV-020/XSV-026 and tie-in valve. | 5.33.1.1.1. None | 5.33.1.1.1. Tie-in valve shall be locked open. | WP | |
| | 5.34. Higher pressure of nitrogen. | 5.34.1. See 5.16.1 | | | | | |
| | 5.35. Higher pressure of utility air. | 5.35.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 5.36. Higher pressure of instrument air. | 5.36.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 5.37. Higher pressure of raw water. | 5.37.1. No concerns identified. | | | | | |
| Less | 5.38. Lower pressure in flare system. | 5.38.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 5.39. Lower pressure in blowdown system. | 5.39.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 5.40. Lower pressure of water to closed drain system. | 5.40.1. No concerns identified. | | | | | |

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Less (cont.) | 5.41. Lower pressure of nitrogen. | 5.41.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 5.42. Lower pressure of utility air. | 5.42.1. No concerns identified. | | | | | |
| | 5.43. Lower pressure of instrument air. | 5.43.1. No instrument air supply. | 5.43.1.1. Control valves, KV valves and shutdown valves are in failure situation. No safety concerns. | | | | |
| | 5.44. Lower pressure of raw water. | 5.44.1. No concerns identified. | | | | | |

Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (5) Node 5: Utilities (Flare, Blowdown, OWS, Nitrogen, Air and Raw Water) - Coloured GREEN on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (2) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (3) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the condensate recovery unit area and to a moisture analyzer. (4) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the condensate recovery unit area. (5) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the condensate recovery unit. (6) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the condensate recovery unit area. (7) Closed drain system of DPCU, disposal of water from the boots of 2131-D-001 and 2131-D-002.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Fire water is excluded in this HAZOP. (4) Nearby existing safety shower is utilized for condensate recovery unit area.
Drawings: 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D; 2100-PP-028; 2100-PP-029; 2100-PP-035; 2100-PP-034; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024
Parameter: Level

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 5.45. Higher level | 5.45.1. No concerns identified. | | | | | |
| Less | 5.46. Lower level | 5.46.1. No concerns identified. | | | | | |

Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (5) Node 5: Utilities (Flare, Blowdown, OWS, Nitrogen, Air and Raw Water) - Coloured GREEN on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (2) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (3) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the condensate recovery unit area and to a moisture analyzer. (4) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the condensate recovery unit area. (5) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the condensate recovery unit. (6) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the condensate recovery unit area. (7) Closed drain system of DPCU, disposal of water from the boots of 2131-D-001 and 2131-D-002.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Fire water is excluded in this HAZOP. (4) Nearby existing safety shower is utilized for condensate recovery unit area.
Drawings: 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D; 2100-PP-028; 2100-PP-029; 2100-PP-035; 2100-PP-034; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024
Parameter: Composition

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| As Well As | 5.47. Contamination | 5.47.1. See 5.16.1 | | | | | |

Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (5) Node 5: Utilities (Flare, Blowdown, OWS, Nitrogen, Air and Raw Water) - Coloured GREEN on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (2) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (3) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the condensate recovery unit area and to a moisture analyzer. (4) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the condensate recovery unit area. (5) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the condensate recovery unit. (6) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the condensate recovery unit area. (7) Closed drain system of DPCU, disposal of water from the boots of 2131-D-001 and 2131-D-002.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Fire water is excluded in this HAZOP. (4) Nearby existing safety shower is utilized for condensate recovery unit area.
Drawings: 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D; 2100-PP-028; 2100-PP-029; 2100-PP-035; 2100-PP-034; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024
Parameter: Phase

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 5.48. Phase | 5.48.1. See 5.16.1 | | | | | |

Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (5) Node 5: Utilities (Flare, Blowdown, OWS, Nitrogen, Air and Raw Water) - Coloured GREEN on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (2) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (3) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the condensate recovery unit area and to a moisture analyzer. (4) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the condensate recovery unit area. (5) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the condensate recovery unit. (6) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the condensate recovery unit area. (7) Closed drain system of DPCU, disposal of water from the boots of 2131-D-001 and 2131-D-002.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Fire water is excluded in this HAZOP. (4) Nearby existing safety shower is utilized for condensate recovery unit area.
Drawings: 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D; 2100-PP-028; 2100-PP-029; 2100-PP-035; 2100-PP-034; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024
Parameter: Instrumentation

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 5.49. Instrumentation | 5.49.1. No concerns identified. | | | | | |

Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (5) Node 5: Utilities (Flare, Blowdown, OWS, Nitrogen, Air and Raw Water) - Coloured GREEN on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (2) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (3) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the condensate recovery unit area and to a moisture analyzer. (4) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the condensate recovery unit area. (5) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the condensate recovery unit. (6) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the condensate recovery unit area. (7) Closed drain system of DPCU, disposal of water from the boots of 2131-D-001 and 2131-D-002.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Fire water is excluded in this HAZOP. (4) Nearby existing safety shower is utilized for condensate recovery unit area.
Drawings: 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D; 2100-PP-028; 2100-PP-029; 2100-PP-035; 2100-PP-034; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024
Parameter: Sampling

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 5.50. Sampling | 5.50.1. No concerns identified. | | | | | |

Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (5) Node 5: Utilities (Flare, Blowdown, OWS, Nitrogen, Air and Raw Water) - Coloured GREEN on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (2) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (3) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the condensate recovery unit area and to a moisture analyzer. (4) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the condensate recovery unit area. (5) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the condensate recovery unit. (6) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the condensate recovery unit area. (7) Closed drain system of DPCU, disposal of water from the boots of 2131-D-001 and 2131-D-002.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Fire water is excluded in this HAZOP. (4) Nearby existing safety shower is utilized for condensate recovery unit area.
Drawings: 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D; 2100-PP-028; 2100-PP-029; 2100-PP-035; 2100-PP-034; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024
Parameter: Corrosion / Erosion

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 5.51. Corrosion / Erosion | 5.51.1. No concerns identified. | | | | | |

Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (5) Node 5: Utilities (Flare, Blowdown, OWS, Nitrogen, Air and Raw Water) - Coloured GREEN on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (2) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (3) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the condensate recovery unit area and to a moisture analyzer. (4) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the condensate recovery unit area. (5) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the condensate recovery unit. (6) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the condensate recovery unit area. (7) Closed drain system of DPCU, disposal of water from the boots of 2131-D-001 and 2131-D-002.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Fire water is excluded in this HAZOP. (4) Nearby existing safety shower is utilized for condensate recovery unit area.
Drawings: 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D; 2100-PP-028; 2100-PP-029; 2100-PP-035; 2100-PP-034; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024
Parameter: Services / Utilities

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 5.52. Services / Utilities | 5.52.1. Lack of purge gas for flare header. | 5.52.1.1. Potential oxygen induce to flare header and fire back from flare tip to the flare system. | | 5.52.1.1.1. To provide fuel gas purge associated with nitrogen connection at header end. | WP | |
| | | 5.52.2. Lack of maintenance air lines and 24 VDC receptacles at vessel manholes. | 5.52.2.1. | | 5.52.2.1.1. To provide maintenance air lines (utility air) and 24 VDC receptacles at all vessel manholes without regard to utility station. | WP | |
| | | 5.52.3. Lack of OWS from condensate recovery unit bund wall. | 5.52.3.1. | | 5.52.3.1.1. To provide OWS line for the condensate recovery unit bund wall. | WP | |

Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (5) Node 5: Utilities (Flare, Blowdown, OWS, Nitrogen, Air and Raw Water) - Coloured GREEN on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (2) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (3) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the condensate recovery unit area and to a moisture analyzer. (4) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the condensate recovery unit area. (5) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the condensate recovery unit. (6) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the condensate recovery unit area. (7) Closed drain system of DPCU, disposal of water from the boots of 2131-D-001 and 2131-D-002.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Fire water is excluded in this HAZOP. (4) Nearby existing safety shower is utilized for condensate recovery unit area.
Drawings: 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D; 2100-PP-028; 2100-PP-029; 2100-PP-035; 2100-PP-034; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024
Parameter: Maintenance

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 5.53. Maintenance | 5.53.1. See 5.52.2 | | | | | |

Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (5) Node 5: Utilities (Flare, Blowdown, OWS, Nitrogen, Air and Raw Water) - Coloured GREEN on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (2) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (3) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the condensate recovery unit area and to a moisture analyzer. (4) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the condensate recovery unit area. (5) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the condensate recovery unit. (6) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the condensate recovery unit area. (7) Closed drain system of DPCU, disposal of water from the boots of 2131-D-001 and 2131-D-002.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Fire water is excluded in this HAZOP. (4) Nearby existing safety shower is utilized for condensate recovery unit area.
Drawings: 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D; 2100-PP-028; 2100-PP-029; 2100-PP-035; 2100-PP-034; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024
Parameter: Commissioning

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 5.54. Commissioning | 5.54.1. No concerns identified. | | | | | |

Session: (3) 10/01/2008 Revision: (B) 11/02/2008
Node: (5) Node 5: Utilities (Flare, Blowdown, OWS, Nitrogen, Air and Raw Water) - Coloured GREEN on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (2) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (3) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the condensate recovery unit area and to a moisture analyzer. (4) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the condensate recovery unit area. (5) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the condensate recovery unit. (6) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the condensate recovery unit area. (7) Closed drain system of DPCU, disposal of water from the boots of 2131-D-001 and 2131-D-002.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Control valve closed status to be indicated via DCS. (3) Fire water is excluded in this HAZOP. (4) Nearby existing safety shower is utilized for condensate recovery unit area.
Drawings: 2100-PP-020A; 2100-PP-020B; 2100-PP-020C; 2100-PP-020D; 2100-PP-028; 2100-PP-029; 2100-PP-035; 2100-PP-034; PI-9210-04-2001-023; PI-9210-04-2001-024
Parameter: Safety

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | RECOMMENDATIONS | BY | COMMENTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 5.55. HSE | 5.55.1. No concerns identified. | | | | | |

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED

WorleyParsons
resources & energy

**WP DOC NO: 10044-00-PR-RPT- 0001**
**REVISION: B**

**HAZOP REPORT**

# ATTACHMENT 1

# Marked up HAZOP Drawings

# Worksheet Drawing List

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



1 Node 1: Condensate Recovery - Coloured RED on the P&IDs
Drawings:
2100-PP-005
2100-PP-006
2100-PP-009
2100-PP-020A
2100-PP-020B
2100-PP-020C
PI-9210-04-2001-023
PI-9210-04-2001-024

2 Node 2: Regeneration of Liquid Hydrocarbon - Coloured BLUE on the P&IDs
Drawings:
2100-PP-001
2100-PP-005
2100-PP-015
2100-PP-020C

3 Node 3: Transfer of Liquid Hydrocarbon from Dryer to Storage Tank - Coloured VIOLET on the P&IDs
Drawings:
2100-PP-001
2100-PP-005
2100-PP-006
2100-PP-020C
2100-PP-020D

4 Node 4: Transfer of Liquid Hydrocarbon back to Dryer - Coloured BROWN on the P&IDs
Drawings:
2100-PP-020C
2100-PP-020D

5 Node 5: Utilities (Flare, Blowdown, OWS, Nitrogen, Air and Raw Water) - Coloured GREEN on the EFDs
Drawings:
2100-PP-020A
2100-PP-020B
2100-PP-020C
2100-PP-020D
2100-PP-028
2100-PP-029
2100-PP-035
2100-PP-034
PI-9210-04-2001-023
PI-9210-04-2001-024

# ATTACHMENT 2

# Job Analysis and Risk Assessment

# Doc No. QSHE-P-31-1

ขณะนี้ log in ในนาม : แผนกบริการทั่วไปและระบบการจัดการ-พนักงาน

| เอกสารฉบับล่าสุด | |
|---|---|
| **ขั้นตอนการดำเนินงาน** | **หน่วยงาน :** ฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม |
| **หัวข้อเรื่อง**<br>การวิเคราะห์งาน และการประเมินความเสี่ยง | **รหัสเอกสาร :** QSHE-P-31-1 |
| **ประกาศใช้ครั้งที่** 6<br>**วันที่** 1 พฤศจิกายน 2548 | |

**จัดทำโดย :** ยงยุทธ หุ่นเหมอาบ

**ทบทวนโดย :**

(ส่วนปฏิบัติการโรงแยกก๊าซขนอม-ผู้บริหาร)

**อนุมัติโดย :**

(ฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม-ผู้บริหาร)

ฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม, ส่วนปฏิบัติการโรงแยกก๊าซขนอม, ส่วนวิศวกรรมบำรุงรักษาโรงแยกก๊าซขนอม, แผนกบริการทั่วไปและระบบการจัดการ, แผนกบริหารวิศวกรรมและเทคนิค, แผนกบำรุงรักษาเครื่องกล, แผนกบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าและระบบควบคุม, แผนกรับ-จ่ายผลิตภัณฑ์, แผนกควบคุมการผลิตกะ A, แผนกควบคุมการผลิตกะ B, แผนกควบคุมการผลิตกะ C, แผนกควบคุมการผลิตกะ D

**ตารางบันทึกการเปลี่ยนแปลงแก้ไข :**

| ลำดับที่ | หน้าที่ | รายละเอียดการแก้ไขโดยย่อ | แก้ไขโดย |
|---|---|---|---|
| | | แก้ชื่อย่อ ฝยก. เป็น ยขก. | พราวศิริ |

**1. วัตถุประสงค์**

เพื่อค้นหาลักษณะปัญหาด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัย จากการดำเนินงานทุกงานของพนักงานทุกคนของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม นำไปประเมินความเสี่ยง และใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาหามาตรการที่จะชี้บ่งอันตราย ควบคุมป้องกันและลดความเสี่ยงนั้นๆ ทั้งโดยตรงและทางอ้อม

**2. ขอบข่าย**

วิธีการดำเนินการนี้ใช้กับขอบเขตการดำเนินการระบบคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม ตามมาตรฐาน มอก.18001 ซึ่งจะค้นหาลักษณะปัญหาด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัย ตั้งแต่การรับก๊าซธรรมชาติที่จุดกลั่นตัวของก๊าซ จนถึงส่งผลิตภัณฑ์ที่จุดส่งมอบ รวมทั้งทุกกิจกรรมในโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม

**3. เอกสารอ้างอิง**

3.1

**เอกสารอ้างอิงอื่นๆ**

| | | |
|---|---|---|
| QSHE-M-31 | : | การวิเคราะห์งานและการประเมินความเสี่ยง |
| QSHE-P-31-2 | : | การประเมินและจัดลำดับงานวิกฤต/ความเสี่ยง |
| FM-QSE-020 | : | แบบฟอร์มบันทึกรายการอาชีพ |
| FM-QSE-021 | : | แบบฟอร์มบันทึกรายการงานแต่ละอาชีพ |
| FM-SHG-401 | : | แบบฟอร์มวิเคราะห์ค่าความเสี่ยง/ความวิกฤตของแต่ละงานอาชีพ ยขก. |
| FL-31.1-1/1 | : | แผนภูมิการไหลของการวิเคราะห์และจัดทำขั้นตอนปฏิบัติงาน |

**4. คำจำกัดความ**

| | | |
|---|---|---|
| อาชีพ (Occupation) | หมายถึง | ชื่อเรียกที่ครอบคลุมบ่งบอกลักษณะงานที่บุคคลหนึ่งๆ กระทำอย่างชัดเจน เช่น<br>- วิศวกร (เครื่องกล)<br>- ช่างเทคนิค (ไฟฟ้า)<br>- พนักงานควบคุมการผลิต |
| งาน (Job / Task) | หมายถึง | การกระทำหรือกลุ่มของการกระทำเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ได้รับมอบหมายในสายอาชีพ |
| งานวิกฤต (Critical Job / Task) | หมายถึง | การกระทำหรือกลุ่มของการกระทำที่หากไม่ได้กระทำอย่างเหมาะสม อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บอย่างรุนแรง เจ็บป่วย ความเสียหายต่อทรัพย์สิน |

| | | |
|---|---|---|
| | | ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ชุมชน หรือความเสียหายอื่นๆ ตามขอบข่ายที่กำหนด |
| คู่มือการทำงาน (Work Instruction) | หมายถึง | การกระทำแต่ละการกระทำที่อธิบายไว้เพื่อการกระทำงานหนึ่งๆ ให้สำเร็จตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้น โดยต้องดำเนินการตามลำดับให้มีคุณภาพและความปลอดภัย |
| ข้อพึงปฏิบัติ (Practice) | หมายถึง | ข้อแนะนำที่ควรดำเนินการตามในการทำงานให้มีคุณภาพและความปลอดภัยโดยไม่จำเป็นต้องทำตามเป็นขั้นเป็นตอน ส่วนใหญ่ใช้ในงานซ่อมบำรุง |
| อันตราย (Hazard) | หมายถึง | สถานการณ์ เหตุการณ์ แหล่งหรือสิ่งที่อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บหรือความเจ็บป่วย ความเสียหายต่อทรัพย์สิน ความเสียหายต่อสภาพแวดล้อม สาธารณชน หรือสิ่งต่างๆ เหล่านี้รวมกัน |
| การชี้บ่งอันตราย (Hazard Identification) | หมายถึง | กระบวนการในการรับรู้ถึงอันตรายที่มีอยู่และการกำหนดลักษณะของอันตราย |
| ความเสี่ยง (Risk) | หมายถึง | ผลลัพธ์ของความน่าจะเกิดอันตรายและผลจากอันตรายนั้น |
| QSHESC | หมายถึง | คณะอนุกรรมการ ISO 9001, ISO 14001, มอก.18001 และ ISO 17025 |

**5. ขั้นตอนการดำเนินงาน**

| ผู้รับผิดชอบ | ขั้นตอนการดำเนินงาน |
|---|---|
| | 5.1 แบ่งประเภทงานโดยระบุอาชีพทั้งหมด |
| ผจ.แผนก/หัวหน้างาน/ (ผจ.ส่วน/ผจ.ฝ่าย) | 5.1.1 จัดทำบัญชีรายการงานอาชีพ (Occupation) ทั้งหมดของพนักงานที่อยู่ในความดูแล รับผิดชอบซึ่งต้องสอดคล้องกับโครงสร้างการบริหารงานของ ยขก. |
| | 5.1.2 รวบรวมงานอาชีพของทุกหน่วยงาน ตามแบบฟอร์มบันทึกรายการอาชีพ (FM-QSE-020) |
| | 5.2 ระบุรายการงานแต่ละอาชีพ |
| ผจ.แผนก/หัวหน้างาน/ ผู้เกี่ยวข้อง (ผจ.ส่วน/ผจ.ฝ่าย) | 5.2.1 จัดทำบัญชีรายการงานแต่ละอาชีพลงในแบบฟอร์มบันทึกรายการงานแต่ละอาชีพ (FM-QSE-021) ซึ่งจะระบุรายละเอียดงานหลักของแต่ละอาชีพในหน่วยงาน |
| | 5.3 ชี้บ่งสถานการณ์อันตรายและระบุความเสี่ยง |
| ผจ.แผนก/หัวหน้างาน/ | 5.3.1 ค้นหาและวิเคราะห์หาแหล่งกำเนิดของอันตราย บุคคลหรือสิ่งที่ |

ผู้เกี่ยวข้อง (ผจ.ส่วน/ผจ.ฝ่าย)

ได้รับอันตราย และชี้บ่งลักษณะปัญหาโดยย่อย งานหลักเป็นงานย่อย หรือกิจกรรมแต่ละกิจกรรมในงานนั้นๆ รวมถึงเหตุการณ์และพื้นที่ต่างๆ บันทึกลงแบบฟอร์มวิเคราะห์ค่าความเสี่ยง/ความวิกฤตของแต่ละงานอาชีพ ยขก. (FM-SHG-401)

5.3.2 ระบุลักษณะอันตรายและความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นตามหัวข้อต่างๆ ดังนี้

- อันตรายต่อสุขภาพ/ร่างกาย
- วัสดุอุปกรณ์เสียหาย
- ความเสี่ยงจากไฟไหม้
- ความเสี่ยงจากไฟฟ้า
- การรั่วไหลของก๊าซ/น้ำมัน/สารเคมี
- ผลกระทบต่อกระบวนการผลิต/ผลิตภัณฑ์
- ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม/สาธารณชน
- สอดคล้องกับข้อกำหนด/กฎหมาย

5.3.3 ประมาณความเสี่ยงที่มีกับอันตรายแต่ละอย่าง โดยตั้งสมมุติฐานว่าการควบคุมที่มีอยู่พร้อมใช้งานอยู่แล้ว ในสภาวะการทำงานจริง พิจารณาถึงประสิทธิผล และความล้มเหลวของการควบคุมดังกล่าว โดยต้องประมาณความเสี่ยงอย่างเป็นระบบ ดังนี้

**ค่าความวิกฤต/ค่าความเสี่ยง = ความร้ายแรง x โอกาสที่จะสูญเสีย**

โดยหลักเกณฑ์การพิจารณาความร้ายแรง และโอกาสที่จะสูญเสียดังต่อไปนี้

<u>ความร้ายแรง (Severity)</u> แบ่งเป็น 6 ระดับ

| <u>ระดับ</u> | <u>คน</u> |
|---|---|
| 1 | บาดเจ็บหรือเจ็บป่วยเล็กน้อย ปฐมพยาบาล ไม่สูญเสียเวลาทำงาน |
| 2 | บาดเจ็บหรือเจ็บป่วย สูญเสียเวลาทำงานไม่เกิน 1 วัน |
| 3 | บาดเจ็บหรือเจ็บป่วย สูญเสียเวลาทำงาน 1-3 วัน |
| 4 | บาดเจ็บหรือเจ็บป่วยแต่ไม่พิการ สูญเสียเวลาทำงาน 4-7 วัน |
| 5 | สูญเสียอวัยวะ หรือพิการ สูญเสียเวลาทำงานมากกว่า 7 วัน |
| 6 | เสียชีวิต |
| | <u>ทรัพย์สิน/ผลิตภัณฑ์</u> |
| 1 | ทรัพย์สินเสียหาย / สูญเสียผลิตภัณฑ์ไม่เกิน 5,000 บาท |

2 ทรัพย์สินเสียหาย / สูญเสียผลิตภัณฑ์ 5,001 - 50,000 บาท

3 ทรัพย์สินเสียหาย / สูญเสียผลิตภัณฑ์ 50,001 - 250,000 บาท ไม่ Shutdown

4 ทรัพย์สินเสียหาย / สูญเสียผลิตภัณฑ์ 250,001 - 1,000,000 บาท Shutdown ไม่เกิน 1 วัน

<u>สภาพแวดล้อม</u>

1 มีผลต่อสภาพแวดล้อมเล็กน้อย

2 มีผลต่อสภาพแวดล้อมบางส่วน

3 มีผลต่อสภาพแวดล้อมมาก

4 สภาพแวดล้อมถูกทำลายบางส่วน

5 สภาพแวดล้อมถูกทำลายรุนแรง

6 สภาพแวดล้อมเป็นอันตรายอย่างถาวร

<u>สาธารณชน</u>

1 มีผลกระทบต่อผู้เกี่ยวข้อง / สาธารณชนเล็กน้อย

2 มีผลกระทบต่อผู้เกี่ยวข้อง / สาธารณชนบางส่วน

3 มีผลกระทบต่อผู้เกี่ยวข้อง / สาธารณชนบางส่วน สามารถควบคุมได้

4 มีผลกระ ทบต่อสาธารณชน สามารถควบคุมได้

5 มีผลกระทบต่อสาธารณชนมาก

6 มีผลกระทบต่อสาธารณชนไม่สามารถควบคุมได้

หมายเหตุ : ในการประเมินค่าความร้ายแรงจะเลือกเฉพาะค่าความร้ายแรงที่สูงสุดนำมาพิจารณา

ในการประเมินความเสี่ยงตามแบบฟอร์ม FM-SHG-401

**โอกาสที่จะสูญเสีย (Probability of Loss) แบ่งได้ดังนี้**

วันที่พิมพ์ล่าสุด:08/01/2008

| หลักเกณฑ์การพิจารณา | คะแนน | | |
|---|---|---|---|
| 1. อดีตเคยเกิดอุบัติเหตุ/อุบัติการณ์หรือไม่ | 0 = ไม่เคยเกิด | 1 = เฉลี่ยเกิดไม่เกินปีละ 2 ครั้ง | 2 = เฉลี่ยเกิดมากกว่าปีละ2 ครั้ง |
| 2. การสัมผัสกับสิ่งที่เป็นอันตราย | 0 = ไม่มีการสัมผัส | 1 = สัมผัสโดยอ้อม | 2 = สัมผัสโดยตรง |
| 3. มีคู่มือปฏิบัติงาน/วิธีปฏิบัติงานที่ได้มาตรฐานหรือไม่ | 0 = มีคู่มือปฏิบัติงานครบถ้วน | 1 = มีคู่มือปฏิบัติงานบางส่วน | 2 = ไม่มีคู่มือปฏิบัติงาน |
| 4. มีการฝึกอบรมคู่มือปฏิบัติงาน/วิธีปฏิบัติงานหรือไม่ | 0 = มีการฝึกอบรมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง | 1 = มีการฝึกอบรมทุก 1 ปีขึ้นไป | 2 = ไม่มีการฝึกอบรม |
| 5. มีระบบการตรวจติดตามการทำงานอย่างต่อเนื่องหรือไม่ | 0 = มีการตรวจสอบและบันทึก | 1 = มีการตรวจสอบแต่ไม่มีการบันทึก | 2 = ไม่มีการตรวจสอบ |
| 6. มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลอย่างเหมาะสมหรือไม่ | 0 = ต้องมีและใช้งานอย่างเหมาะสม/ไม่จำเป็นต้องใช้ | 1 = ต้องมีแต่ใช้งานไม่เหมาะสม, ไม่ครบถ้วน | 2 = ไม่มีการใช้งาน |
| 7. ความล้มเหลวของเครื่องมือ, เครื่องจักรและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายหรือไม่ | 0 = ไม่มี | 1 = น้อยกว่าหรือเท่ากับเดือนละ 1 ครั้ง | 2 = มากกว่าเดือนละ 1 ครั้ง |
| 8. มีจำนวนพนักงานเหมาะสมกับงานหรือไม่ | 0 = มีจำนวนพนักงานเหมาะสม | 1 = มีจำนวนไม่ครบแต่ทำงานได้ | 2 = มีจำนวนไม่เหมาะสม |
| 9. ความถี่ในการปฏิบัติงาน | 0 = น้อยกว่าหรือเท่ากับวันละ 1 ครั้ง | 1 = วันละ 2-3 ครั้ง | 2 = มากกว่าวันละ 3 ครั้ง |
| 10. การขออนุญาตปฏิบัติงาน | 0 = ไม่จำเป็นต้องขออนุญาต ไม่มีความร้อน | 1 = ต้องขออนุญาต/งานมีความร้อนยานพาหนะ | 2 = ต้องขออนุญาตพิเศษ/งานขุดเจ งานฉายรังสี/งานอับอากาศ/งา ไฟฟ้า/งานตั้งนั่งร้าน |

## ผลการประเมินคะแนนโอกาสความเป็นไปได้ของความสูญเสียที่อาจจะเกิดขึ้น

| | |
|---|---|
| คะแนนประเมินได้รวม 0-4 | โอกาสที่จะสูญเสียต่ำ = 1 |
| คะแนนประเมินได้รวม 5-9 | โอกาสที่จะสูญเสียปานกลาง = 2 |
| คะแนนประเมินได้รวม 10-14 | โอกาสที่จะสูญเสียสูง = 3 |
| คะแนนประเมินได้รวม 15-20 | โอกาสที่จะสูญเสียสูงมาก = 4 |

ทำการบันทึกค่าความร้ายแรง และโอกาสที่จะสูญเสียตามเกณฑ์

ต่างๆ ข้างต้นลงในแบบฟอร์ม FM-SHG-401 และนำคะแนนมา

พิจารณาค่าระดับความเสี่ยง ดังนี้

| โอกาสที่จะสูญเสีย | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 |
| 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 |
| 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

ความร้ายแรง

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 1 - 3 | = | ความเสี่ยงเล็กน้อย |
| | 4 - 8 | = | ความเสี่ยงยอมรับได้ ต้องมีมาตรการควบคุม |
| | 9 - 12 | = | ความเสี่ยงสูง ต้องดำเนินการลดความเสี่ยงลง |
| | 15 - 24 | = | ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ ต้องแก้ไขเพื่อลดค่าความเสี่ยงทันที |

5.4 กำหนดโปรแกรมมาตรฐาน และมาตรการที่มีอยู่

ผจ.แผนก/หัวหน้างาน/ หัวหน้าช่าง/ผู้เกี่ยวข้อง (ผจ.ส่วน/ผจ.ฝ่าย)

5.4.1 เมื่อวิเคราะห์ ประเมินความเสี่ยงของกิจกรรมในงานแต่ละงานแล้ว ต้องกำหนด โปรแกรมที่ต้องการให้สอดคล้องกับความเสี่ยงของกิจกรรม เพื่อเป็นแนวทางควบคุมความเสี่ยงนั้นๆ ซึ่งโปรแกรมมาตรฐาน เช่น ข้อพึงปฏิบัติ, ขั้นตอนปฏิบัติงาน, การอบรมทักษะ กฎเฉพาะงาน และการทบทวนสุขอนามัย โดยมีหลักเกณฑ์กำหนดเบื้องต้น ดังนี้

| ค่าความเสี่ยง/ค่าความวิกฤต | ข้อพึงปฏิบัติ | ขั้นตอนการปฏิบัติงาน | อบรมทักษะ | กฎเฉพาะงาน | ทบทวนสุขอนามัย |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - 3 | - | - | - | - | / |
| 4 - 8 | / | / | - | - | / |
| ตั้งแต่9 ขึ้นไป | / | / | / | / | / |

ในกรณีที่พิจารณาแล้วมีความจำเป็นต้องเพิ่มโปรแกรมมาตรฐานเพิ่มเติม สามารถกำหนดเพิ่มได้

5.4.2 สำรวจมาตรการที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น สำรวจจาก WI, Procedure และ Record ต่างๆ

5.5 ลงนามผู้วิเคราะห์ ผู้ตรวจสอบ และผู้ทบทวน

ผจ.แผนก/หน.งาน/ผู้เกี่ยวข้อง/ผจ.ส่วน/ผจ.ฝ่าย

5.5.1 ลงนามผู้วิเคราะห์ ผู้ตรวจสอบ และผู้ทบทวนตามลำดับ

5.6 รวบรวมความเสี่ยงในงานที่รับผิดชอบ

ผจ.แผนก/หน.งาน/ผู้เกี่ยวข้อง/คณะกรรมการควบคุมทางวิศวกรรม

5.6.1 จัดส่งให้ QSHESC หรือQSHEMR ดำเนินการรวบรวม ประเมิน และตัดสินว่าความเสี่ยงนั้นยอมรับได้หรือไม่ อย่างไร

5.7 การแก้ไขเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง และทบทวนการวิเคราะห์งานและการประเมินความเสี่ยง

QSHESC/QSHEMR/คณะกรรมการ

5.7.1 แก้ไขเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงและทบทวนการวิเคราะห์งาน และการประเมินความเสี่ยงเนื่องจากกิจกรรม วัตถุดิบ กระบวนการผลิต

| | | |
|---|---|---|
| ควบคุมทางวิศวกรม | | ผลิตภัณฑ์ หรือ งานบริการ เปลี่ยนแปลง รวมทั้งโครงการหรือกิจกรรมใหม่ๆ ของ ยขก. ซึ่งจะดำเนินการในกิจกรรมหรืองานทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง |
| QSHESC/QSHEMR/ พนักงานบริหารความปลอดภัย | 5.7.2 | แก้ไข เปลี่ยนแปลง ปรับปรุง และทบทวนการวิเคราะห์งาน และการประเมินความเสี่ยง เนื่องจากเกิดอุบัติเหตุ อุบัติการณ์หรือข้อร้องเรียนด้านความปลอดภัย และอาชีวอนามัย ที่เกี่ยวข้อง ในงานกิจกรรมนั้นๆ |
| QSHESC/QSHEMR | 5.7.3 | แก้ไข เปลี่ยนแปลง ปรับปรุง และทบทวนการวิเคราะห์งาน และการประเมินความเสี่ยงทั้งหมด ตามแผนการดำเนินการของระบบ แต่อย่างน้อย จำเป็นต้องมีการทบทวนทุก 2 ปี |
| | 5.8 | การสรุปความเสี่ยงเพื่อนำไปพิจารณาจัดลำดับและดำเนินการต่อไป |
| QSHESC/QSHEMR | 5.8.1 | สรุปรวบรวมการวิเคราะห์งานและการประเมินความเสี่ยงงานอาชีพทุกงาน ใน ยขก. เพื่อดำเนินการตาม QSHE-P-31-2 ต่อไป |

**6. ภาคผนวก**

แผนภูมิการไหล ตามไฟล์แนบ

QSHE-P-31.1.xls

**สำหรับเก็บไฟล์หรือข้อมูลต้นฉบับ**

WorleyParsons

resources & energy

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED

# REFRIGERATION IMPROVEMENT PROJECT

## HAZOP REPORT

041/10045 – 10045-00-PR-RPT-0001

1 September 2008

**Hydrocarbons**
4th Floor, Natchaya Building
15/79 Moo 4, Sukhumvit Road,
Tumbol Surasak, Sriracha
Chonburi 20110 Thailand
Telephone: +66 38 773 750
Facsimile: +66 38 773 751
www.worleyparsons.com
ABN 61 001 279 812

© Copyright 2008 WorleyParsons

# SYNOPSIS

This report documents the ***HAZOP Report*** undertaken as part of the ***Refrigeration Improvement*** project.

### Disclaimer

*This report has been prepared on behalf of and for the exclusive use of PTT PUBLIC COMPANY LIMITED, and is subject to and issued in accordance with the agreement between PTT PUBLIC COMPANY LIMITED and WorleyParsons. WorleyParsons accepts no liability or responsibility whatsoever for it in respect of any use of or reliance upon this report by any third party.*

*Copying this report without the permission of PTT PUBLIC COMPANY LIMITED or WorleyParsons is not permitted.*

**PROJECT 041/10045 - REFRIGERATION IMPROVEMENT PROJECT**

| REV | DESCRIPTION | ORIG | REVIEW | WORLEY-PARSONS APPROVAL | DATE | CLIENT APPROVAL | DATE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Issued for Squad Check | DUN<br>Dussadee N. | NAK<br>Natcha K. | -<br>- | 03-Jul-08 | N/A | |
| B | Issued for Customer Review | DUN<br>Dussadee N. | NAK<br>Natcha K. | CHC<br>Chatchawan C. | 11-Jul-08 | N/A | |
| 0 | Issued for Use | NUP<br>Nucharin P. | NAK<br>Natcha K. | CHC<br>Chatchawan C. | 01-Sep-08 | N/A | |
| | | | | | | | |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Location: Khanom, Nakornsrithammarat, THAILAND
Facility: Khanom Gas Separation Plant
PHA Method: HAZOP
PHA Type: Initial

Process:

LP-Sales Gas Booster

File Description:

HAZOP Study for GSP#4 Refrigeration Improvement Project

Date:

25 June 2008 to 27 June 2008

Process Description:

The project covers the following sections:

1. Unit 2101, Inlet Gas Facilities
2. Unit 2103/2107, Regeneration Facilities
3. Unit 2104, Main Gas Heat Exchanger
4. Unit 2106 MP Sales Gas
5. Unit 2107, LPG Product Treaters
6. Unit 2115, Blowdown Headers
7. Unit 2115, Flare and Blowdown Drum
8. Unit 2116, Instrument & Utility Air System
9. UNit 2117, Hot Oil Surge Facilities
10. Unit 2118, Nitrogen System
11. Unit 2119, Raw Water System
12. Unit 2121, Oily Water Treatment System
13. Unit 2132, LP-Sales Gas Booster

Chemicals:

1. Liquid Hydrocarbons
2. Feed Gas
3. Regeneration Gas
4. LP-Sales Gas
5. MP-Sales Gas
6. Refrigerated Water
7. Oily Water
8. Nitrogen

Purpose:

The HAZOP study was performed since new LP-Sales Gas Booster unit will be built in an existing area of Khanom Gas Separation Plant.

# Worksheet

Scope:

The HAZOP study has covered associated equipment, instrument and piping concerned to mentioned project only (excluding existing systems which are not associated with the project).

Objectives:

The study objective was to review design safety and operability of the new condensate recovery unit designed by WorleyParsons.

Project Notes:

General Notes on the HAZOP Review Process and Conduct

1. The HAZOP was conducted over the period between June 25 to 27, 2008 by members of PTT Public Company Limited (PTT: Both Khanom and Rayong Gas Separation Plants) and WorleyParsons (WP).

2. The HAZOP was performed using PHAWorks software and conducted in accordance with WP's HAZOP Worksheet. Risk Assessment was included in the HAZOP study. The risk assessment criteria is in accordance with PTT's Risk Assessment Matrix. Abbreviations used in the risk assessment are defined as follows:

S: Severity before recommendation (Violence)
L: Likelihood before recommendation (Opportunity)
R: Risk before recommendation

The risk assessment matrix is shown in PTT Philosophy named "Job Analysis and Risk Assessment", doc. no. QSHE-P-31-1 as per Attachment 2.

3. Reporting in the HAZOP worksheets has been by exception, i.e. only situations giving rise to concern have been reported. If no concern was raised by a scenario, no comment has been made. However, each guide word was applied in each node, and if no concerns were raised by that guide word, the fact was noted, to indicate that the guide word had been considered.

4. On the marked-up P&IDs, the action number is marked in red and circled in red, in the format of Node number/deviation number/causes number/consequences number/item number, e.g. 2.2.1.1.1 and it indicates the general area of the P&ID to which the action applies.

# Hazop Attendance Record

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Session 1 Date: 25 June 2008 Time: 09:30 Duration: 8:30

Session Notes:

Chatchawan Chatratana - Leader
Title: WP HAZOP Chairman

Natcha Kamphangseree - Scribe
Title: WP Process Engineer

Nucharin Panyarat
Title: WP Process Engineer

Vichai Chinsakuljaroen
Title: WP Senior C&I Engineer

Supachai Laorrattanasak
Title: PTT Rayong Process Engineer

Pattanasak Wuttitawee
Title: PTT Khanom Process Engineer

Uthai Mahitthimahawong
Title: PTT Khanom Operation Division Manager

Uthai Lampusri
Title: PTT Khanom Technical & Engineering Section Manager

Rueangsak Wongwandee
Title: PTT Khanom Electrical and Control System Section Manager

Choochart Panusumporn
Title: PTT Khanom Engineering & Maintenance Division Manager

Nathi Nakthong
Title: PTT Khanom Mechanical Engineer

Sumpunt Chailikit
Title: PTT Khanom Operation Section Manager

# Hazop Attendance Record

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Jaturong Sommung
Title: PTT Khanom Operator

Sombat Thungthong
Title: PTT Khanom Operator

Sarasin Pimsarn
Title: PTT Khanom Mechanical Engineer

Suksan Pintong
Title: PTT Rayong Operator

Session 2 Date: 26 June 2008 Time: 09:30 Duration: 8:00

Session Notes:

Chatchawan Chatratana - Leader
Title: WP HAZOP Chairman

Natcha Kamphangseree - Scribe
Title: WP Process Engineer

Nucharin Panyarat
Title: WP Process Engineer

Vichai Chinsakuljaroen
Title: WP Senior C&I Engineer

Supachai Laorrattanasak
Title: PTT Rayong Process Engineer

Pattanasak Wuttitawee
Title: PTT Khanom Process Engineer

Uthai Mahitthimahawong
Title: PTT Khanom Operation Division Manager

Rueangsak Wongwandee
Title: PTT Khanom Electrical and Control System Section Manager

# Hazop Attendance Record

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Choochart Panusumporn
Title: PTT Khanom Engineering & Maintenance Division Manager

Nathi Nakthong
Title: PTT Khanom Mechanical Engineer

Sarasin Pimsarn
Title: PTT Khanom Mechanical Engineer

Suksan Pintong
Title: PTT Rayong Operator

Nattravut Suanintr
Title: PTT Khanom Operator

Session 3 Date: 27 June 2008 Time: 09:30 Duration: 3:00

Session Notes:

Chatchawan Chatratana - Leader
Title: WP HAZOP Chairman

Natcha Kamphangseree - Scribe
Title: WP Process Engineer

Nucharin Panyarat
Title: WP Process Engineer

Vichai Chinsakuljaroen
Title: WP Senior C&I Engineer

Supachai Laorrattanasak
Title: PTT Rayong Process Engineer

Pattanasak Wuttitawee
Title: PTT Khanom Process Engineer

Uthai Mahitthimahawong
Title: PTT Khanom Operation Division Manager

# Hazop Attendance Record

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Rueangsak Wongwandee
Title: PTT Khanom Electrical and Control System Section Manager

Choochart Panusumporn
Title: PTT Khanom Engineering & Maintenance Division Manager

Nathi Nakthong
Title: PTT Khanom Mechanical Engineer

Sombat Thungthong
Title: PTT Khanom Operator

Suksan Pintong
Title: PTT Rayong Operator

Somchai Longpeng
Title: PTT Khanom Operator

# Worksheet - Index


| | |
|---|---|
| Node 1: Node 1: LP-Sales Gas System - Coloured GREEN on the P&IDs | 1 |
| Parameter: Flow | 1 |
| Parameter: Temperature | 6 |
| Parameter: Pressure | 7 |
| Parameter: Level | 9 |
| Parameter: Composition | 9 |
| Parameter: Phase | 10 |
| Parameter: Instrumentation | 10 |
| Parameter: Sampling | 11 |
| Parameter: Corrosion / Erosion | 11 |
| Parameter: Services / Utilities | 12 |
| Parameter: Maintenance | 12 |
| Parameter: Commissioning | 13 |
| Parameter: Safety | 13 |
| Node 2: Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs | 14 |
| Parameter: Flow | 14 |
| Parameter: Temperature | 15 |
| Parameter: Pressure | 17 |
| Parameter: Level | 18 |
| Parameter: Composition | 19 |
| Parameter: Phase | 20 |
| Parameter: Instrumentation | 20 |
| Parameter: Sampling | 22 |
| Parameter: Corrosion / Erosion | 22 |
| Parameter: Services / Utilities | 23 |
| Parameter: Maintenance | 23 |
| Parameter: Commissioning | 24 |
| Parameter: Safety | 24 |
| Node 3: Node 3: Refrigerated Water System - Coloured RED on the P&IDs | 26 |
| Parameter: Flow | 26 |
| Parameter: Temperature | 29 |
| Parameter: Pressure | 29 |
| Parameter: Level | 30 |
| Parameter: Composition | 30 |
| Parameter: Phase | 31 |
| Parameter: Instrumentation | 31 |
| Parameter: Sampling | 32 |
| Parameter: Corrosion / Erosion | 32 |
| Parameter: Services / Utilities | 33 |
| Parameter: Maintenance | 33 |
| Parameter: Commissioning | 34 |
| Parameter: Safety | 34 |
| Node 4: Node 4: Utilities (MP-Fuel Gas, Flare, Blowdown, Nitrogen, Air, Raw Water and OWS) - Coloured PURPLE on the EFDs | 35 |
| Parameter: Flow | 35 |
| Parameter: Temperature | 37 |
| Parameter: Pressure | 39 |

# Worksheet - Index


| | |
|---|---|
| Parameter: Level | 41 |
| Parameter: Composition | 42 |
| Parameter: Phase | 42 |
| Parameter: Instrumentation | 43 |
| Parameter: Sampling | 43 |
| Parameter: Corrosion / Erosion | 43 |
| Parameter: Services / Utilities | 44 |
| Parameter: Maintenance | 44 |
| Parameter: Commissioning | 45 |
| Parameter: Safety | 45 |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Session: (1) 25/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (1) Node 1: LP-Sales Gas System - Coloured GREEN on the P&IDs
Intention: Transfer of various gas streams to LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002). One of gas streams is a regeneration gas stream, which is cooled in 2103-E-001/2107-E-002 and chilled in 2132-E-001 to knock out the water.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe.
(2) "LC" on isolation valve in line no. 2101-P-015-2"-D1101-C40 is currently removed and normally open.
(3) Gasoline line to LP-Sales Gas line will be isolated.
(4) MP-Sales Gas line via 2106-PV-005B will be isolated.
Drawings: 2100-PP-016; 2100-PP-012; 2100-PP-011; 2100-PP-001; 2100-PP-015; 2100-PP-024; 2100-PP-002; 2132-PP-046
Parameter: Flow

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No | 1.1. No flow of regeneration gas to 2103-E-001/2107-E-002. | 1.1.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 1.2. No flow of regeneration gas from 2103-E-001/2107-E-002 to 2132-E-001. | 1.2.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 1.3. No flow of LP-Sales Gas from 2103-D-001 to LP-Fuel Gas system. | 1.3.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 1.4. No flow of liquid from 2103-D-001 to OWS. | 1.4.1. 2103-LV-129/trap SP/ 2103-002 fails closed. | 1.4.1.1. Increase of level in 2103-D-001, potential water carryover into LP-Fuel Gas system leading to corrosion in 2122-D-002. | 1.4.1.1.1. 2103-LAH-129 | 2 | 1 | 1 | 1.4.1.1.1. To add high high alarm on 2103-LICA-129. | PTT/ WPTL | Incorporated into P&ID rev. 0. | Closed |
| | 1.5. No flow of LP-Fuel Gas system from 2104-E-001 to 2122-D-002. | 1.5.1. 2104-PDV-320 fails closed. | 1.5.1.1. Potential loss of LP-Fuel Gas to using units (2117-F-001, 2115-F-001, etc.). | 1.5.1.1.1. 2104-PDAH-320<br>1.5.1.1.2. 2122-PAL-006A | 4 | 1 | 2 | 1.5.1.1.1. To relocate control signal from 2122-PV-006A to 2106-PV-005B. If the LP-Fuel Gas pressure goes below the set point, 2106-PV-005B will open in order to maintain the pressure in the fuel gas system. | PTT/ WPTL | Control signal was relocated as shown in P&ID rev. 0. | Closed |

# Worksheet



Session: (1) 25/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (1) Node 1: LP-Sales Gas System - Coloured GREEN on the P&IDs
Intention: Transfer of various gas streams to LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002). One of gas streams is a regeneration gas stream, which is cooled in 2103-E-001/2107-E-002 and chilled in 2132-E-001 to knock out the water.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe.
(2) "LC" on isolation valve in line no. 2101-P-015-2"-D1101-C40 is currently removed and normally open.
(3) Gasoline line to LP-Sales Gas line will be isolated.
(4) MP-Sales Gas line via 2106-PV-005B will be isolated.
Drawings: 2100-PP-016; 2100-PP-012; 2100-PP-011; 2100-PP-001; 2100-PP-015; 2100-PP-024; 2100-PP-002; 2132-PP-046
Parameter: Flow

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No (cont.) | 1.6. No flow of noncondensables from 2105-E-003 to LP-Fuel Gas system. | 1.6.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 1.7. No flow of condensate from 2101-S-001, R. | 1.7.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 1.8. No flow of gasoline from 2105-P-002, R. | 1.8.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 1.9. No flow of LP-Fuel Gas from lube oil system of 2101-X/C-001. | 1.9.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 1.10. No flow of pentane side draw from 2105-P-003, R. | 1.10.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 1.11. No flow of LPG from 2108-D-002 and 2108-D-001. | 1.11.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 1.12. No flow of liquid from 2122-D-002 to blowdown system. | 1.12.1. 2122-LV-003 fails closed or blockage of one inch blowdown line. | 1.12.1.1. Increase of level in 2122-D-002, potential liquid carryover into LP-Fuel Gas system leading to damage of compressor 2132-C-001. | 1.12.1.1.1. 2122-LAH-003<br><br>1.12.1.1.2. 2122-LZSH-009 to close 2107-KV-026/027/028, 2131-KV-082/083 and shut down... | 6 | 1 | 2 | 1.12.1.1.1. To add 2122-LZSH-009 to shut down 2132-C-001. SIL review shall be performed to determine level of safety protection (i.e. two out of three or one out of one... | PTT/ WPTL | Incorporated into P&ID rev. 0. Level of safety protection is SIL 1 which was shown in the attachment 1. | Closed |

# Worksheet



Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Session: (1) 25/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (1) Node 1: LP-Sales Gas System - Coloured GREEN on the P&IDs
Intention: Transfer of various gas streams to LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002). One of gas streams is a regeneration gas stream, which is cooled in 2103-E-001/2107-E-002 and chilled in 2132-E-001 to knock out the water.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe.
(2) "LC" on isolation valve in line no. 2101-P-015-2"-D1101-C40 is currently removed and normally open.
(3) Gasoline line to LP-Sales Gas line will be isolated.
(4) MP-Sales Gas line via 2106-PV-005B will be isolated.
Drawings: 2100-PP-016; 2100-PP-012; 2100-PP-011; 2100-PP-001; 2100-PP-015; 2100-PP-024; 2100-PP-002; 2132-PP-046
Parameter: Flow

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No (cont.) | 1.12. No flow of liquid from 2122-D-002 to blowdown system. (cont.) | 1.12.1. 2122-LV-003 fails closed or blockage of one inch blowdown line. (cont.) | 1.12.1.1. Increase of level in 2122-D-002, potential liquid carryover into LP-Fuel Gas system leading to damage of compressor 2132-C-001. (cont.) | ...2105-P-003, R. | | | | ...shall be designed for initiators.). | | Incorporated into P&ID rev. 0. Level of safety protection is SIL 1 which was shown in the attachment 1. (cont.) | |
| More | 1.13. More flow of regeneration gas to 2103-E-001/2107-E-002. | 1.13.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 1.14. More flow of regeneration gas from 2103-E-001/2107-E-002 to 2132-E-001 | 1.14.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 1.15. More flow of LP-Sales Gas from 2103-D-001 to LP-Fuel gas system. | 1.15.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 1.16. More flow of liquid from 2103-D-001 to OWS. | 1.16.1. 2103-LV-129 fails open (Valve opens wide). | 1.16.1.1. Decrease of level in 2103-D-001, resulting gas blowby into ATM, potential ignition. | 1.16.1.1.1. 2103-LAL-129<br>1.16.1.1.2. Trap SP/2103-002 | 4 | 1 | 2 | 1.16.1.1.1. Regular maintenance for trap SP/2103-002 (e.g. once a year). | PTT | This maintenance procedure shall be incorporated into work instruction by PTT. | Open |
| | 1.17. More flow of LP-Fuel Gas system from 2104-E-001 to 2122-D-002. | 1.17.1. 2104-FV-001 (JT valve) opens wide. | 1.17.1.1. Increase of flow from MP-Sales Gas system to LP-Fuel Gas system, potential overpressure in LP-Fuel... | 1.17.1.1.1. 2122-PIC-006B<br>1.17.1.1.2. 2104-SV-012 | | | | | | | |

# Worksheet



Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Session: (1) 25/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (1) Node 1: LP-Sales Gas System - Coloured GREEN on the P&IDs
Intention: Transfer of various gas streams to LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002). One of gas streams is a regeneration gas stream, which is cooled in 2103-E-001/2107-E-002 and chilled in 2132-E-001 to knock out the water.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe.
(2) "LC" on isolation valve in line no. 2101-P-015-2"-D1101-C40 is currently removed and normally open.
(3) Gasoline line to LP-Sales Gas line will be isolated.
(4) MP-Sales Gas line via 2106-PV-005B will be isolated.
Drawings: 2100-PP-016; 2100-PP-012; 2100-PP-011; 2100-PP-001; 2100-PP-015; 2100-PP-024; 2100-PP-002; 2132-PP-046
Parameter: Flow

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More (cont.) | 1.17. More flow of LP-Fuel Gas system from 2104-E-001 to 2122-D-002. (cont.) | 1.17.1. 2104-FV-001 (JT valve) opens wide. (cont.) | ...Gas system. No safety concerns. | 1.17.1.1.2. 2104-SV-012 (cont.) | | | | | | | |
| | 1.18. More flow of noncondensables from 2105-E-003 to LP-Fuel Gas system. | 1.18.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 1.19. More flow of condensate from 2101-S-001, R. | 1.19.1. 2103-LV-011/031 fails open (Valve opens wide) while 2101-XSV-013/033 opens. | 1.19.1.1. More flow of liquid hydrocarbon through 2122-D-002 might cause liquid carryover to compressor 2132-C-001 due to inadequate separation in 2122-D-002. Potential damage of compressor 2132-C-001. | 1.19.1.1.1. 2122-LAH-003 | 6 | 1 | 2 | 1.19.1.1.1. To verify possibility of liquid carryover. If so, the proper countermeasure shall be taken. | PTT/ WPTL | There is no liquid carryover from 2122-D-002 to 2132-C-001 in this contingency. Refer to the calculation in attachment 4. | Closed |
| | 1.20. More flow of LP-Fuel Gas from lube oil system of 2101-X/C-001. | 1.20.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 1.21. More flow of pentane side draw from 2105-P-003, R. | 1.21.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 1.22. More flow of LPG from 2108-D-002 and... | 1.22.1. 2108-PV-003A/023A opens wide. | 1.22.1.1. Composition changes in LP-Fuel Gas... | | | | | | | | |

# Worksheet



Session: (1) 25/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (1) Node 1: LP-Sales Gas System - Coloured GREEN on the P&IDs
Intention: Transfer of various gas streams to LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002). One of gas streams is a regeneration gas stream, which is cooled in 2103-E-001/2107-E-002 and chilled in 2132-E-001 to knock out the water.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe.
(2) "LC" on isolation valve in line no. 2101-P-015-2"-D1101-C40 is currently removed and normally open.
(3) Gasoline line to LP-Sales Gas line will be isolated.
(4) MP-Sales Gas line via 2106-PV-005B will be isolated.
Drawings: 2100-PP-016; 2100-PP-012; 2100-PP-011; 2100-PP-001; 2100-PP-015; 2100-PP-024; 2100-PP-002; 2132-PP-046
Parameter: Flow

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More (cont.) | ...2108-D-001. | 1.22.1. 2108-PV-003A/023A opens wide. (cont.) | ...system. No safety concerns. | | | | | | | | |
| | 1.23. More flow of liquid from 2122-D-002 to blowdown system. | 1.23.1. 2122-LV-003 fails open. | 1.23.1.1. Loss of LP-Fuel Gas to blowdown system. | 1.23.1.1.1. 2122-LAL-003 | 2 | 1 | 1 | | | | |
| Less | 1.24. Less flow | 1.24.1. See no flow above. | | | | | | | | | |
| Reverse | 1.25. Reverse flow from LP-Fuel gas manifold to 2103-D-001. | 1.25.1. 2103-LV-129 fails open (Valve opens wide). | 1.25.1.1. Reverse flow from LP-Fuel gas manifold to 2103-D-001 and passing through OWS leading to loss of LP-Fuel gas to ATM and potential ignition. | 1.25.1.1.1. 2103-LAL-129<br>1.25.1.1.2. Trap SP/2103-002 | 4 | 1 | 2 | 1.25.1.1.1. Regular maintenance for trap SP/2103-002 (e.g. once a year). | PTT | This maintenance procedure shall be incorporated into work instruction by PTT. | Open |

# Worksheet



Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Session: (1) 25/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (1) Node 1: LP-Sales Gas System - Coloured GREEN on the P&IDs
Intention: Transfer of various gas streams to LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002). One of gas streams is a regeneration gas stream, which is cooled in 2103-E-001/2107-E-002 and chilled in 2132-E-001 to knock out the water.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe.
(2) "LC" on isolation valve in line no. 2101-P-015-2"-D1101-C40 is currently removed and normally open.
(3) Gasoline line to LP-Sales Gas line will be isolated.
(4) MP-Sales Gas line via 2106-PV-005B will be isolated.
Drawings: 2100-PP-016; 2100-PP-012; 2100-PP-011; 2100-PP-001; 2100-PP-015; 2100-PP-024; 2100-PP-002; 2132-PP-046
Parameter: Temperature

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 1.26. Higher temperature at downstream of 2103-E-001/2107-E-002. | 1.26.1. One fan failure (mechanical failure). | 1.26.1.1. Hot regeneration gas flows to 2103-D-001 resulting high water content in MP-Sales Gas. Less quality of MP-Sales Gas Product and potential damage of gas turbine in power plant. | 1.26.1.1.1. 2103-TAH-126, 2107-TAH-112 and 2132-TAH-001.<br>1.26.1.1.2. 2105-SOAL-091A/B | 4 | 1 | 2 | 1.26.1.1.1. Operating procedure to emphasize that regeneration step shall be stopped and adsorption step shall be extended when the cooler fan is failure during regeneration step. | WPTL | To be incorporated into the operating procedure. | Open |
| | | | 1.26.1.2. Overheating in tube side of 2132-E-001, potential equipment rupture due to excessive temperature. | 1.26.1.2.1. Tube side of 2132-E-001 is designed at 50 degC. | 6 | 1 | 2 | 1.26.1.2.1. To ensure that design temperature of tube side covers maximum operating temperature in this failure mode. | WPTL | The design temperature of the tube side was changed from -10/50 degC to -10/110 degC which covers the maximum operating temperature in this failure mode, refer to the calculation sheet in attachment 2. | Closed |
| | 1.27. Higher temperature at downstream of 2132-E-001. | 1.27.1. 2132-TV-001 fails closed. | 1.27.1.1. Hot regeneration gas flows to 2103-D-001 resulting high water content in MP-Sales Gas. Less quality of MP-Sales Gas Product and potential damage of gas turbine in power plant. | 1.27.1.1.1. 2132-TAH-001<br>1.27.1.1.2. 2132-ZSC-001 | 4 | 1 | 2 | 1.27.1.1.1. Operating procedure to emphasize that regeneration step shall be stopped and adsorption step shall be extended when the cooler fan is failure during regeneration step. | WPTL | To be incorporated into the operating procedure. | Open |
| Less | 1.28. Lower temperature at downstream of 2103-... | 1.28.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |

# Worksheet



Session: (1) 25/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (1) Node 1: LP-Sales Gas System - Coloured GREEN on the P&IDs
Intention: Transfer of various gas streams to LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002). One of gas streams is a regeneration gas stream, which is cooled in 2103-E-001/2107-E-002 and chilled in 2132-E-001 to knock out the water.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe.
(2) "LC" on isolation valve in line no. 2101-P-015-2"-D1101-C40 is currently removed and normally open.
(3) Gasoline line to LP-Sales Gas line will be isolated.
(4) MP-Sales Gas line via 2106-PV-005B will be isolated.
Drawings: 2100-PP-016; 2100-PP-012; 2100-PP-011; 2100-PP-001; 2100-PP-015; 2100-PP-024; 2100-PP-002; 2132-PP-046
Parameter: Temperature

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Less (cont.) | ...E-001/2107-E-002. | 1.28.1. No concerns identified. (cont.) | | | | | | | | | |
| | 1.29. Lower temperature at downstream of 2132-E-001. | 1.29.1. 2132-TV-001 fails open (Valve opens wide). | 1.29.1.1. Potential hydrate formation as temperature at downstream of 2132-E-001 is lower than hydrate temperature. | | 6 | 1 | 2 | 1.29.1.1.1. To review design of refrigeration system in order to avoid hydrate formation. | PTT/ WPTL | When 2132-TV-001 fails open, the outlet temperature of regeneration gas can be decreased to -4 degC which is not the hydrate formation temperature. But, on the other hand, the ice blockage occurs when the regeneration gas temperature is at zero or below. However 2132-TAL-001 is a safeguard of this contingency. | Closed |

Session: (1) 25/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (1) Node 1: LP-Sales Gas System - Coloured GREEN on the P&IDs
Intention: Transfer of various gas streams to LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002). One of gas streams is a regeneration gas stream, which is cooled in 2103-E-001/2107-E-002 and chilled in 2132-E-001 to knock out the water.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe.
(2) "LC" on isolation valve in line no. 2101-P-015-2"-D1101-C40 is currently removed and normally open.
(3) Gasoline line to LP-Sales Gas line will be isolated.
(4) MP-Sales Gas line via 2106-PV-005B will be isolated.
Drawings: 2100-PP-016; 2100-PP-012; 2100-PP-011; 2100-PP-001; 2100-PP-015; 2100-PP-024; 2100-PP-002; 2132-PP-046
Parameter: Pressure

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 1.30. Higher pressure in 2103-D-001 and 2122-D-002. | 1.30.1. 2106-PV-005B fails open. | 1.30.1.1. Potential overpressure in 2103-D-001 and 2122-D-002. | 1.30.1.1.1. 2122-PV-006B | | | | | | | |

# Worksheet



Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Session: (1) 25/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (1) Node 1: LP-Sales Gas System - Coloured GREEN on the P&IDs
Intention: Transfer of various gas streams to LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002). One of gas streams is a regeneration gas stream, which is cooled in 2103-E-001/2107-E-002 and chilled in 2132-E-001 to knock out the water.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe.
(2) "LC" on isolation valve in line no. 2101-P-015-2"-D1101-C40 is currently removed and normally open.
(3) Gasoline line to LP-Sales Gas line will be isolated.
(4) MP-Sales Gas line via 2106-PV-005B will be isolated.
Drawings: 2100-PP-016; 2100-PP-012; 2100-PP-011; 2100-PP-001; 2100-PP-015; 2100-PP-024; 2100-PP-002; 2132-PP-046
Parameter: Pressure

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More (cont.) | 1.30. Higher pressure in 2103-D-001 and 2122-D-002. (cont.) | 1.30.1. 2106-PV-005B fails open. (cont.) | 1.30.1.1. Potential overpressure in 2103-D-001 and 2122-D-002. (cont.) | 1.30.1.1.2. 2122-SV-001 | | | | | | | |
| | 1.31. Higher pressure in 2103-D-001 and 2122-D-002. | 1.31.1. External fire | 1.31.1.1. Overpressure in 2103-D-001 and 2122-D-002, potential rupture of vessels. | 1.31.1.1.1. 2122-SV-001 | | | | 1.31.1.1.1. To provide "LO" on isolation valve in line no. 2103-FG-016-8"-A1002-N. If this valve is closed, 2103-D-001 shall be empty. | PTT/ WPTL | Incorporated into P&ID rev. 0. | Closed |
| | 1.32. Higher pressure in LP-Fuel Gas manifold. | 1.32.1. 2104-FV-001 (JT valve) opens wide. | 1.32.1.1. Increase of flow from MP-Sales Gas system to LP-Fuel Gas system, potential overpressure in LP-Fuel Gas system. No safety concerns. | 1.32.1.1.1. 2122-PIC-006B<br>1.32.1.1.2. 2104-SV-012 | | | | | | | |
| Less | 1.33. Lower pressure in 2103-D-001 and 2122-D-002. | 1.33.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 1.34. Lower pressure in LP-Fuel Gas manifold. | 1.34.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |

# Worksheet



Session: (1) 25/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (1) Node 1: LP-Sales Gas System - Coloured GREEN on the P&IDs
Intention: Transfer of various gas streams to LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002). One of gas streams is a regeneration gas stream, which is cooled in 2103-E-001/2107-E-002 and chilled in 2132-E-001 to knock out the water.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe.
(2) "LC" on isolation valve in line no. 2101-P-015-2"-D1101-C40 is currently removed and normally open.
(3) Gasoline line to LP-Sales Gas line will be isolated.
(4) MP-Sales Gas line via 2106-PV-005B will be isolated.
Drawings: 2100-PP-016; 2100-PP-012; 2100-PP-011; 2100-PP-001; 2100-PP-015; 2100-PP-024; 2100-PP-002; 2132-PP-046
Parameter: Level

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 1.35. Higher level in 2103-D-001 | 1.35.1. See 1.4.1 | | | | | | | | | |
| | 1.36. Higher level in 2122-D-002 | 1.36.1. See 1.12.1 | | | | | | | | | |
| Less | 1.37. Lower level in 2103-D-001 | 1.37.1. See 1.16.1 | | | | | | | | | |
| | 1.38. Lower level in 2122-D-002 | 1.38.1. See 1.23.1 | | | | | | | | | |

Session: (1) 25/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (1) Node 1: LP-Sales Gas System - Coloured GREEN on the P&IDs
Intention: Transfer of various gas streams to LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002). One of gas streams is a regeneration gas stream, which is cooled in 2103-E-001/2107-E-002 and chilled in 2132-E-001 to knock out the water.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe.
(2) "LC" on isolation valve in line no. 2101-P-015-2"-D1101-C40 is currently removed and normally open.
(3) Gasoline line to LP-Sales Gas line will be isolated.
(4) MP-Sales Gas line via 2106-PV-005B will be isolated.
Drawings: 2100-PP-016; 2100-PP-012; 2100-PP-011; 2100-PP-001; 2100-PP-015; 2100-PP-024; 2100-PP-002; 2132-PP-046
Parameter: Composition

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| As Well As | 1.39. Composition change | 1.39.1. See 1.4.1, 1.12.1, 1.19.1 And 1.22.1 | | | | | | | | | |

# Worksheet



Session: (1) 25/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (1) Node 1: LP-Sales Gas System - Coloured GREEN on the P&IDs
Intention: Transfer of various gas streams to LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002). One of gas streams is a regeneration gas stream, which is cooled in 2103-E-001/2107-E-002 and chilled in 2132-E-001 to knock out the water.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe.
(2) "LC" on isolation valve in line no. 2101-P-015-2"-D1101-C40 is currently removed and normally open.
(3) Gasoline line to LP-Sales Gas line will be isolated.
(4) MP-Sales Gas line via 2106-PV-005B will be isolated.
Drawings: 2100-PP-016; 2100-PP-012; 2100-PP-011; 2100-PP-001; 2100-PP-015; 2100-PP-024; 2100-PP-002; 2132-PP-046
Parameter: Phase

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 1.40. Phase | 1.40.1. See 1.4.1, 1.12.1 and 1.19.1 | | | | | | | | | |

Session: (1) 25/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (1) Node 1: LP-Sales Gas System - Coloured GREEN on the P&IDs
Intention: Transfer of various gas streams to LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002). One of gas streams is a regeneration gas stream, which is cooled in 2103-E-001/2107-E-002 and chilled in 2132-E-001 to knock out the water.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe.
(2) "LC" on isolation valve in line no. 2101-P-015-2"-D1101-C40 is currently removed and normally open.
(3) Gasoline line to LP-Sales Gas line will be isolated.
(4) MP-Sales Gas line via 2106-PV-005B will be isolated.
Drawings: 2100-PP-016; 2100-PP-012; 2100-PP-011; 2100-PP-001; 2100-PP-015; 2100-PP-024; 2100-PP-002; 2132-PP-046
Parameter: Instrumentation

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 1.41. Instrumentation | 1.41.1. Lack of field instruments (Local indicators). | 1.41.1.1. | | | | | 1.41.1.1.1. DCS instruments, i.e. pressure, temperature and level instruments, shall be associated with local indicators. | WPTL | Incorporated into P&ID rev. 0. | Closed |
| | | 1.41.2. Lack of temperature indicator in mixing line to 2132-E-001. | 1.41.2.1. | | | | | 1.41.2.1.1. To install local temperature indicator in mixing line to 2132-E-001. It should be located close to 2132-E-001. | WPTL | Incorporated into P&ID rev. 0. | Closed |

# Worksheet



Session: (1) 25/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (1) Node 1: LP-Sales Gas System - Coloured GREEN on the P&IDs
Intention: Transfer of various gas streams to LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002). One of gas streams is a regeneration gas stream, which is cooled in 2103-E-001/2107-E-002 and chilled in 2132-E-001 to knock out the water.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe.
(2) "LC" on isolation valve in line no. 2101-P-015-2"-D1101-C40 is currently removed and normally open.
(3) Gasoline line to LP-Sales Gas line will be isolated.
(4) MP-Sales Gas line via 2106-PV-005B will be isolated.
Drawings: 2100-PP-016; 2100-PP-012; 2100-PP-011; 2100-PP-001; 2100-PP-015; 2100-PP-024; 2100-PP-002; 2132-PP-046
Parameter: Sampling

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 1.42. Sampling | 1.42.1. Lack of online analyzer in LP-Fuel Gas system. | 1.42.1.1. | | | | | 1.42.1.1.1. To relocate 2122-QE-008 from downstream of tie-in no. 10045-2132-024-01 to suction of compressor 2132-C-001 (line no. 2132-P-004-16"-D1101-N). | PTT/ WPTL | Incorporated into P&ID rev. 0. | Closed |

Session: (1) 25/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (1) Node 1: LP-Sales Gas System - Coloured GREEN on the P&IDs
Intention: Transfer of various gas streams to LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002). One of gas streams is a regeneration gas stream, which is cooled in 2103-E-001/2107-E-002 and chilled in 2132-E-001 to knock out the water.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe.
(2) "LC" on isolation valve in line no. 2101-P-015-2"-D1101-C40 is currently removed and normally open.
(3) Gasoline line to LP-Sales Gas line will be isolated.
(4) MP-Sales Gas line via 2106-PV-005B will be isolated.
Drawings: 2100-PP-016; 2100-PP-012; 2100-PP-011; 2100-PP-001; 2100-PP-015; 2100-PP-024; 2100-PP-002; 2132-PP-046
Parameter: Corrosion / Erosion

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 1.43. Corrosion / Erosion | 1.43.1. See 1.4.1 | | | | | | | | | |

# Worksheet



Session: (1) 25/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (1) Node 1: LP-Sales Gas System - Coloured GREEN on the P&IDs
Intention: Transfer of various gas streams to LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002). One of gas streams is a regeneration gas stream, which is cooled in 2103-E-001/2107-E-002 and chilled in 2132-E-001 to knock out the water.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe.
(2) "LC" on isolation valve in line no. 2101-P-015-2"-D1101-C40 is currently removed and normally open.
(3) Gasoline line to LP-Sales Gas line will be isolated.
(4) MP-Sales Gas line via 2106-PV-005B will be isolated.
Drawings: 2100-PP-016; 2100-PP-012; 2100-PP-011; 2100-PP-001; 2100-PP-015; 2100-PP-024; 2100-PP-002; 2132-PP-046
Parameter: Services / Utilities

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 1.44. Services / Utilities | 1.44.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |

Session: (1) 25/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (1) Node 1: LP-Sales Gas System - Coloured GREEN on the P&IDs
Intention: Transfer of various gas streams to LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002). One of gas streams is a regeneration gas stream, which is cooled in 2103-E-001/2107-E-002 and chilled in 2132-E-001 to knock out the water.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe.
(2) "LC" on isolation valve in line no. 2101-P-015-2"-D1101-C40 is currently removed and normally open.
(3) Gasoline line to LP-Sales Gas line will be isolated.
(4) MP-Sales Gas line via 2106-PV-005B will be isolated.
Drawings: 2100-PP-016; 2100-PP-012; 2100-PP-011; 2100-PP-001; 2100-PP-015; 2100-PP-024; 2100-PP-002; 2132-PP-046
Parameter: Maintenance

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 1.45. Maintenance | 1.45.1. Spectacle blinds for tie-in valves. | 1.45.1.1. | | | | | 1.45.1.1.1. To review requirement of spectacle blinds for tie-in valves. | PTT/ WPTL | PTT has confirmed during Model Review that spectacle blinds shall be provided for all tie-in valves. | Closed |

Session: (1) 25/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (1) Node 1: LP-Sales Gas System - Coloured GREEN on the P&IDs
Intention: Transfer of various gas streams to LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002). One of gas streams is a regeneration gas stream, which is cooled in 2103-E-001/2107-E-002 and chilled in 2132-E-001 to knock out the water.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe.
(2) "LC" on isolation valve in line no. 2101-P-015-2"-D1101-C40 is currently removed and normally open.
(3) Gasoline line to LP-Sales Gas line will be isolated.
(4) MP-Sales Gas line via 2106-PV-005B will be isolated.
Drawings: 2100-PP-016; 2100-PP-012; 2100-PP-011; 2100-PP-001; 2100-PP-015; 2100-PP-024; 2100-PP-002; 2132-PP-046
Parameter: Commissioning

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 1.46. Commissioning | 1.46.1. Balancing lines are too small. | 1.46.1.1. Potential mechanical failure. | | | | | 1.46.1.1.1. To consider a change of balancing line size from 3/4" to 1". | PTT/ WPTL | Balancing line size was changed from 3/4" to 1". | Closed |
| | | 1.46.2. Unnecessary balancing lines. | 1.46.2.1. | | | | | 1.46.2.1.1. To remove 3/4" balancing lines at tie-in no. 10045-2132-015-001 and 002. | WPTL | The balancing line was removed as shown in P&ID rev. 0. | Closed |

Session: (1) 25/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (1) Node 1: LP-Sales Gas System - Coloured GREEN on the P&IDs
Intention: Transfer of various gas streams to LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002). One of gas streams is a regeneration gas stream, which is cooled in 2103-E-001/2107-E-002 and chilled in 2132-E-001 to knock out the water.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe.
(2) "LC" on isolation valve in line no. 2101-P-015-2"-D1101-C40 is currently removed and normally open.
(3) Gasoline line to LP-Sales Gas line will be isolated.
(4) MP-Sales Gas line via 2106-PV-005B will be isolated.
Drawings: 2100-PP-016; 2100-PP-012; 2100-PP-011; 2100-PP-001; 2100-PP-015; 2100-PP-024; 2100-PP-002; 2132-PP-046
Parameter: Safety

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 1.47. HSE | 1.47.1. Static electricity of pipeline containing flammable fluid. | 1.47.1.1. Static charge ability could cause static electricity accidents. | | 2 | 1 | 1 | 1.47.1.1.1. To install grounding and bonding. | WPTL | Incorporated into P&ID rev. 0 and the flammable fluid lines are specified in line list rev. 0. | Closed |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Session: (2) 26/6/2008
Revision: (0) 1/9/2008
Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs
Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
2) HAZOP team agreed that pressure control for compressor should be either suction pressure or discharge pressure control, selected manually by selector switch. Pressure control mode will be automatically switched to discharge pressure control mode when the discharge pressure reaches the maximum discharge pressure.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-024; 2100-PP-049
Parameter: Flow

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No | 2.1. No flow of LP-Fuel Gas from 2122-D-002 to 2132-C-001 | 2.1.1. Inadvertent closure of any manual valve or 2132-XSV-002 valve. | 2.1.1.1. Differential pressure increases until anti-surge valve opens. No safety concerns. | 2.1.1.1.1. 2132-ZSC-002 to shut down compressor.<br>2.1.1.1.2. 2132-PDV-007 | | | | | | | |
| | | 2.1.2. Blockage of suction strainer SP/2132-002. | 2.1.2.1. Potential damage of compressor due to surge. | 2.1.2.1.1. Vibration switch in compressor package unit to shut down compressor. | 6 | 1 | 2 | 2.1.2.1.1. To change 2132-PDI-005 from local indicator to DCS indicator with high alarm. | WPTL | Incorporated into P&ID rev. 0. | Closed |
| | 2.2. No flow of MP-Sales Gas from 2132-C-001 to MP-Sales Gas manifold. | 2.2.1. 2132-XSV-047 fails closed or inadvertent closure of any manual valve. | 2.2.1.1. Differential pressure increases until anti-surge valve opens. No safety concerns. | 2.2.1.1.1. 2132-TZAH-011 to shut down compressor. | | | | | | | |
| More | 2.3. More flow of LP-Fuel Gas from 2122-D-002 to 2132-C-001. | 2.3.1. 2104-FV-001 (JT valve) opens wide. | 2.3.1.1. Increase of flow from MP-Sales Gas system to LP-Fuel Gas system, resulting compressor reaches stonewall (choked flow). Potential overpressure in LP-Fuel Gas system as the flow through the compressor can not be increased further due to the choked flow. No safety concerns. | 2.3.1.1.1. 2122-PIC-006B<br>2.3.1.1.2. 2104-SV-012 | | | | | | | |
| | 2.4. More flow of MP-Sales Gas from 2132-C-001 to MP-Sales Gas manifold. | 2.4.1. User (power plant) requires more flow of MP-Sales Gas. | 2.4.1.1. Increase of flow from MP-Sales Gas system to LP-Fuel Gas system, resulting compressor reaches stonewall (choked flow).... | 2.4.1.1.1. 2122-PIC-006B<br>2.4.1.1.2. 2104-SV-012 | | | | | | | |

# Worksheet



Session: (2) 26/6/2008
Revision: (0) 1/9/2008
Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs
Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
2) HAZOP team agreed that pressure control for compressor should be either suction pressure or discharge pressure control, selected manually by selector switch. Pressure control mode will be automatically switched to discharge pressure control mode when the discharge pressure reaches the maximum discharge pressure.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-024; 2100-PP-049
Parameter: Flow

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More (cont.) | 2.4. More flow of MP-Sales Gas from 2132-C-001 to MP-Sales Gas manifold. (cont.) | 2.4.1. User (power plant) requires more flow of MP-Sales Gas. (cont.) | ...Potential overpressure in LP-Fuel Gas system as the flow through the compressor can not be increased further due to the choked flow. No safety concerns. | 2.4.1.1.2. 2104-SV-012 (cont.) | | | | | | | |
| Less | 2.5. See 2.1 and 2.2 | | | | | | | | | | |
| Reverse | 2.6. Reverse flow from MP-Sales Gas manifold to compressor 2132-C-001. | 2.6.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |

Session: (2) 26/6/2008
Revision: (0) 1/9/2008
Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs
Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
2) HAZOP team agreed that pressure control for compressor should be either suction pressure or discharge pressure control, selected manually by selector switch. Pressure control mode will be automatically switched to discharge pressure control mode when the discharge pressure reaches the maximum discharge pressure.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-024; 2100-PP-049
Parameter: Temperature

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 2.7. Higher temperature at suction of 2132-C-001. | 2.7.1. One fan (2103-E-001/2107-E-002) failure (mechanical failure). | 2.7.1.1. Hot regeneration gas flows to 2103-D-001 resulting high water content in MP-Sales Gas. Increase of volumetric flow to compressor, potential overload of 2132-C-001. Less quality of MP-Sales Gas Product and potential damage of gas turbine in power plant. | 2.7.1.1.1. 2103-TAH-126, 2107-TAH-112 and 2132-TAH-001<br><br>2.7.1.1.2. 2105-SOAL-091A/B<br><br>2.7.1.1.3. Overspeed protection in compressor turbine package. | 4 | 1 | 2 | 2.7.1.1.1. Operating procedure to emphasize that regeneration step shall be stopped and adsorption step shall be extended when the cooler fan is failure during regeneration step. | WPTL | To be incorporated into the operating procedure. | Open |

# Worksheet



Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Session: (2) 26/6/2008
Revision: (0) 1/9/2008
Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs
Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
2) HAZOP team agreed that pressure control for compressor should be either suction pressure or discharge pressure control, selected manually by selector switch. Pressure control mode will be automatically switched to discharge pressure control mode when the discharge pressure reaches the maximum discharge pressure.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-024; 2100-PP-049
Parameter: Temperature

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More (cont.) | 2.7. Higher temperature at suction of 2132-C-001. (cont.) | 2.7.2. 2132-TV-001 fails closed. | 2.7.2.1. Hot regeneration gas flows to 2103-D-001 resulting high water content in MP-Sales Gas. Increase of volumetric flow to compressor, potential overload of 2132-C-001. Less quality of MP-Sales Gas Product and potential damage of gas turbine in power plant. | 2.7.2.1.1. 2132-TAH-001<br>2.7.2.1.2. 2132-ZSC-001<br>2.7.2.1.3. Overspeed protection in compressor turbine package. | 4 | 1 | 2 | 2.7.2.1.1. Operating procedure to emphasize that regeneration step shall be stopped and adsorption step shall be extended when the cooler fan is failure during regeneration step. | WPTL | To be incorporated into the operating procedure. | Open |
| | 2.8. Higher temperature at discharge of 2132-C-001. | 2.8.1. One fan (2132-E-002) failure (mechanical failure). | 2.8.1.1. Hot MP-Sales Gas flows to MP-Sales Gas manifold and is combined with MP-Sales Gas from 2106-C-001 prior to transfer to user (power plant). Increase of temperature in line downstream of 2132-E-002, causing rupture of pipeline. | 2.8.1.1.1. 2132-TAH-013<br>2.8.1.1.2. Pipeline is designed at 80 degC.<br>2.8.1.1.3. Air fin cooler is designed to achieve design duty with one fan shutdown. | | | | | | | |
| Less | 2.9. Lower temperature at suction of 2132-C-001. | 2.9.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 2.10. Lower temperature at discharge of 2132-C-001. | 2.10.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |

# Worksheet



Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Session: (2) 26/6/2008
Revision: (0) 1/9/2008
Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs
Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
2) HAZOP team agreed that pressure control for compressor should be either suction pressure or discharge pressure control, selected manually by selector switch. Pressure control mode will be automatically switched to discharge pressure control mode when the discharge pressure reaches the maximum discharge pressure.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-024; 2100-PP-049
Parameter: Pressure

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 2.11. Higher pressure at suction of compressor 2132-C-001. | 2.11.1. 2104-FV-001 (JT valve) opens wide. | 2.11.1.1. Increase of flow from MP-Sales Gas system to LP-Fuel Gas system, resulting compressor reaches stonewall (choked flow). Potential overpressure in LP-Fuel Gas system as the flow through the compressor can not be increased further due to the choked flow. No safety concerns. | 2.11.1.1.1. 2122-PIC-006B<br>2.11.1.1.2. 2104-SV-012 | | | | | | | |
| | 2.12. Higher pressure at discharge of compressor 2132-C-001. | 2.12.1. 2132-XSV-047 fails closed or inadvertent closure of any manual valve. | 2.12.1.1. Differential pressure increases until anti-surge valve opens. No safety concerns. | 2.12.1.1.1. 2132-TZAH-011 to shut down compressor. | | | | | | | |
| Less | 2.13. Lower pressure at suction of compressor 2132-C-001. | 2.13.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 2.14. Lower pressure at discharge of compressor 2132-C-001. | 2.14.1. Gas turbine 2132-X-001 failure. | 2.14.1.1. Increase of pressure in LP-Sales Gas system leading to loss of LP-Fuel Gas to flare. No safety concerns. | 2.14.1.1.1. 2122-PIC-006A | | | | 2.14.1.1.1. To add signal from 2132-X-001 failure status (2132-SOAL-042) to reduce set point of 2104-FIC-001 to zero flow. | PTT/ WPTL | As discussed with PTT on 28-Jul-08, PTT confirmed that the failure status signal from 2132-X-001 (2132-SOAL-042) shall reduce set point of 2104-FIC-001 to be equal to summation of total flow rate of regeneration gas streams (2131-FY-104A and 2103-FY-132A), refer to 10045-TQ-WPTL-... | Closed |

# Worksheet



Session: (2) 26/6/2008
Revision: (0) 1/9/2008
Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs
Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
2) HAZOP team agreed that pressure control for compressor should be either suction pressure or discharge pressure control, selected manually by selector switch. Pressure control mode will be automatically switched to discharge pressure control mode when the discharge pressure reaches the maximum discharge pressure.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-024; 2100-PP-049
Parameter: Pressure

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Less (cont.) | 2.14. Lower pressure at discharge of compressor 2132-C-001. (cont.) | 2.14.1. Gas turbine 2132-X-001 failure. (cont.) | 2.14.1.1. Increase of pressure in LP-Sales Gas system leading to loss of LP-Fuel Gas to flare. No safety concerns. (cont.) | 2.14.1.1.1. 2122-PIC-006A (cont.) | | | | 2.14.1.1.1. To add signal from 2132-X-001 failure status (2132-SOAL-042) to reduce set point of 2104-FIC-001 to zero flow. (cont.) | | ...PTT-0017. | |
| | | 2.14.2. 2132-PDV-007 opens wide. | 2.14.2.1. Decrease of flow from compressor 2132-C-001 to MP-Sales Gas manifold. Potential overheating at discharge of compressor 2132-C-001. | 2.14.2.1.1. 2132-TZAH-011 to shut down compressor. | | | | | | | |

Session: (2) 26/6/2008
Revision: (0) 1/9/2008
Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs
Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
2) HAZOP team agreed that pressure control for compressor should be either suction pressure or discharge pressure control, selected manually by selector switch. Pressure control mode will be automatically switched to discharge pressure control mode when the discharge pressure reaches the maximum discharge pressure.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-024; 2100-PP-049
Parameter: Level

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 2.15. Higher level in compressor suction drum, 2122-D-002. | 2.15.1. 2122-LV-003 fails closed or blockage of one inch blowdown line. | 2.15.1.1. Increase of level in 2122-D-002, potential liquid carryover into LP-Fuel Gas system leading to damage of compressor 2132-C-001. | 2.15.1.1.1. 2122-LAH-003<br>2.15.1.1.2. 2122-LZSH-009 to close 2107-KV-026/027/028, 2131-KV-082/083 and shut down 2105-P-003, R. | 6 | 1 | 2 | 2.15.1.1.1. To add 2122-LZSH-009 to shut down 2132-C-001. SIL review shall be performed to determine level of safety protection (i.e. two out of three or one out of one shall be designed for initiators.). | WPTL | Incorporated into P&ID rev. 0. Level of safety protection is SIL 1 which was shown in the attachment 1. | Closed |
| Less | 2.16. Lower level in compressor suction... | 2.16.1. 2122-LV-003 fails open. | 2.16.1.1. Loss of LP-Fuel Gas to blowdown... | 2.16.1.1.1. 2122-LAL-003 | 2 | 1 | 1 | | | | |

# Worksheet



Session: (2) 26/6/2008
Revision: (0) 1/9/2008
Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs
Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
2) HAZOP team agreed that pressure control for compressor should be either suction pressure or discharge pressure control, selected manually by selector switch. Pressure control mode will be automatically switched to discharge pressure control mode when the discharge pressure reaches the maximum discharge pressure.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-024; 2100-PP-049
Parameter: Level

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Less (cont.) | ...drum, 2122-D-002. | 2.16.1. 2122-LV-003 fails open. (cont.) | ...system. Decrease of LP-Fuel gas flow to 2132-C-001. No safety concerns. | 2.16.1.1.1. 2122-LAL-003 (cont.) | | | | | | | |

Session: (2) 26/6/2008
Revision: (0) 1/9/2008
Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs
Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
2) HAZOP team agreed that pressure control for compressor should be either suction pressure or discharge pressure control, selected manually by selector switch. Pressure control mode will be automatically switched to discharge pressure control mode when the discharge pressure reaches the maximum discharge pressure.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-024; 2100-PP-049
Parameter: Composition

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| As Well As | 2.17. Composition change | 2.17.1. 2108-PV-003A/023A opens wide. | 2.17.1.1. Composition changes in LP-Fuel Gas system. Increase of LP-Fuel Gas molecular weight leading to overload of compressor. | 2.17.1.1.1. 2132-TZAH-011 to shut down compressor.<br>2.17.1.1.2. Block valves upstream of 2108-PV-003A and downstream of 2108-PV-023A are normally closed. | | | | | | | |
| | | 2.17.2. 2103-LV-011/031 fails open (Valve opens wide) while 2101-XSV-013/033 opens. | 2.17.2.1. More flow of liquid hydrocarbon through 2122-D-002 might cause liquid carryover to compressor 2132-C-001 due to inadequate separation in 2122-D-002. Potential damage of compressor 2132-C-001. | 2.17.2.1.1. 2122-LAH-003 | 6 | 1 | 2 | 2.17.2.1.1. To verify possibility of liquid carryover. If so, the proper countermeasure shall be taken. | PTT/ WPTL | There is no liquid carryover from 2122-D-002 to 2132-C-001 in this contingency. Refer to the calculation in attachment 4. | Closed |
| | | 2.17.3. Composition... | 2.17.3.1. Composition... | 2.17.3.1.1. 2132-TZAH-... | | | | 2.17.3.1.1. To include... | PTT... | Incorporated into LP-... | Closed |

Session: (2) 26/6/2008
Revision: (0) 1/9/2008
Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs
Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
2) HAZOP team agreed that pressure control for compressor should be either suction pressure or discharge pressure control, selected manually by selector switch. Pressure control mode will be automatically switched to discharge pressure control mode when the discharge pressure reaches the maximum discharge pressure.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-024; 2100-PP-049
Parameter: Composition

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| As Well As (cont.) | 2.17. Composition change (cont.) | ...changes (feed gas flows to 2132-C-001) during start-up. | ...changes in LP-Fuel Gas system. Increase of LP-Fuel Gas molecular weight, potential overload of compressor. | ...011 to shut down compressor.<br><br>2.17.3.1.2. The compressor is run at low flow during start-up. | | | | ...start-up gas composition and flow into compressor specification. | .../WPTL | ...sales gas compressor data sheet, rev. 0A. | |

Session: (2) 26/6/2008
Revision: (0) 1/9/2008
Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs
Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
2) HAZOP team agreed that pressure control for compressor should be either suction pressure or discharge pressure control, selected manually by selector switch. Pressure control mode will be automatically switched to discharge pressure control mode when the discharge pressure reaches the maximum discharge pressure.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-024; 2100-PP-049
Parameter: Phase

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 2.18. Phase | 2.18.1. See 2.15.1 | | | | | | | | | |

Session: (2) 26/6/2008
Revision: (0) 1/9/2008
Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs
Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
2) HAZOP team agreed that pressure control for compressor should be either suction pressure or discharge pressure control, selected manually by selector switch. Pressure control mode will be automatically switched to discharge pressure control mode when the discharge pressure reaches the maximum discharge pressure.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-024; 2100-PP-049
Parameter: Instrumentation

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 2.19. Instrumentation | 2.19.1. Unclear signal from compressor turbine control system to 2132-SOAL-042. | 2.19.1.1. | | | | | 2.19.1.1.1. This signal should be a stop status. The status of signal shall be reflected into P&ID. | WPTL | This signal was changed to stop status and incorporated into P&IDs rev. 0A. | Closed |
| | | 2.19.2. Improper location of instrument equipment. | 2.19.2.1. | | | | | 2.19.2.1.1. To relocate 2132-PDT-007 (low pressure side), 2132-... | WPTL | 2132-PDT-007 was relocated as shown in P&IDs rev. 0A. | Closed |

# Worksheet

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant



Session: (2) 26/6/2008
Revision: (0) 1/9/2008
Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs
Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
2) HAZOP team agreed that pressure control for compressor should be either suction pressure or discharge pressure control, selected manually by selector switch. Pressure control mode will be automatically switched to discharge pressure control mode when the discharge pressure reaches the maximum discharge pressure.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-024; 2100-PP-049
Parameter: Instrumentation

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than (cont.) | 2.19. Instrumentation (cont.) | 2.19.2. Improper location of instrument equipment. (cont.) | 2.19.2.1. (cont.) | | | | | ...PT-003 and 2132-TT-004 from upstream of suction strainer SP/2132-002 to downstream of the strainer. | | 2132-PDT-007 was relocated as shown in P&IDs rev. 0A. (cont.) | |
| | | 2.19.3. Nuisance signal from 2132-TZAH-011. | 2.19.3.1. Undesired shutdown of 2132-C-001. | | | | | 2.19.3.1.1. SIL review shall be performed to determine level of safety protection (i.e. two out of three or one out of one shall be designed for initiators.). | PTT/ WPTL | Level of safety protection is SIL 1 which was shown in the attachment 1. | Closed |
| | | 2.19.4. Unnecessary solenoid valve. | 2.19.4.1. | | | | | 2.19.4.1.1. To remove solenoid valve 2132-PDYV-007. | WPTL | Solenoid valve (2132-PDYV-007) was removed as shown in P&IDs rev. 0 | Closed |
| | | 2.19.5. Lack of closed position indicator for 2132-PDV-007. | 2.19.5.1. | | | | | 2.19.5.1.1. To add 2132-ZSC-007 and remove 2132-ZSO-007. | WPTL | Incorporated into P&IDs rev. 0. | Closed |
| | | 2.19.6. Unnecessary isolation block valves and by-pass line for 2132-PDV-007. | 2.19.6.1. | | | | | 2.19.6.1.1. To remove isolation block valves and by-pass line for 2132-PDV-007. | WPTL | Isolation block valves and by-pass line was removed as shown in P&IDs rev. 0. | Closed |
| | | 2.19.7. Lack of indicator for fan vibration. | 2.19.7.1. | | | | | 2.19.7.1.1. To change 2132-XSH-014 to 2132-XT-014 with high alarm. | WPTL | 2132-XSH-014 was changed as shown in P&IDs rev. 0. | Closed |
| | | 2.19.8. Lack of automatic permissive start for compressor 2132-C-001. | 2.19.8.1. | | | | | 2.19.8.1.1. To add compressor start signal to open both 2132-XSV-002 and 2132-XSV-047 (to... | WPTL /Com press or... | Incorporated into P&IDs rev. 0. However this signal to be confirmed by compressor vendor. | Open |

Session: (2) 26/6/2008
Revision: (0) 1/9/2008
Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs
Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
2) HAZOP team agreed that pressure control for compressor should be either suction pressure or discharge pressure control, selected manually by selector switch. Pressure control mode will be automatically switched to discharge pressure control mode when the discharge pressure reaches the maximum discharge pressure.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-024; 2100-PP-049
Parameter: Instrumentation

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than (cont.) | 2.19. Instrumentation (cont.) | 2.19.8. Lack of automatic permissive start for compressor 2132-C-001. (cont.) | 2.19.8.1. (cont.) | | | | | ...be confirmed by compressor vendor). | ...vendor | Incorporated into P&IDs rev. 0. However this signal to be confirmed by compressor vendor. (cont.) | |
| | | 2.19.9. Lack of field instruments (Local indicators) | 2.19.9.1. | | | | | 2.19.9.1.1. DCS instruments, i.e. pressure and temperature instruments, shall be associated with local indicators. | WPTL | Incorporated into P&IDs rev. 0. | Closed |

Session: (2) 26/6/2008
Revision: (0) 1/9/2008
Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs
Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
2) HAZOP team agreed that pressure control for compressor should be either suction pressure or discharge pressure control, selected manually by selector switch. Pressure control mode will be automatically switched to discharge pressure control mode when the discharge pressure reaches the maximum discharge pressure.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-024; 2100-PP-049
Parameter: Sampling

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 2.20. Sampling | 2.20.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |

Session: (2) 26/6/2008
Revision: (0) 1/9/2008
Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs
Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
2) HAZOP team agreed that pressure control for compressor should be either suction pressure or discharge pressure control, selected manually by selector switch. Pressure control mode will be automatically switched to discharge pressure control mode when the discharge pressure reaches the maximum discharge pressure.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-024; 2100-PP-049
Parameter: Corrosion / Erosion

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 2.21. Corrosion / Erosion | 2.21.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |

Session: (2) 26/6/2008
Revision: (0) 1/9/2008
Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs
Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
2) HAZOP team agreed that pressure control for compressor should be either suction pressure or discharge pressure control, selected manually by selector switch. Pressure control mode will be automatically switched to discharge pressure control mode when the discharge pressure reaches the maximum discharge pressure.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-024; 2100-PP-049
Parameter: Services / Utilities

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 2.22. Services / Utilities | 2.22.1. Type of check valve at discharge of compressor. | 2.22.1.1. | | | | | 2.22.1.1.1. Check valves at discharge of compressor shall be non-slam and low pressure drop type. | WPTL | A note for check valve type was incorporated into P&IDs rev. 0. | Closed |

Session: (2) 26/6/2008
Revision: (0) 1/9/2008
Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs
Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
2) HAZOP team agreed that pressure control for compressor should be either suction pressure or discharge pressure control, selected manually by selector switch. Pressure control mode will be automatically switched to discharge pressure control mode when the discharge pressure reaches the maximum discharge pressure.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-024; 2100-PP-049
Parameter: Maintenance

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 2.23. Maintenance | 2.23.1. Lack of double block valve in line no. 2132-WF-003-1"-D3101-N. | 2.23.1.1. | | | | | 2.23.1.1.1. To add gate valve at upstream of spectacle blind and change gate valve at downstream of spectacle blind to glove valve. | WPTL | Incorporated into P&IDs rev. 0. | Closed |
| | | 2.23.2. Lack of drain and vent facilities at suction line of compressor for maintenance of a suction strainer SP/2132-002. | 2.23.2.1. | | | | | 2.23.2.1.1. To provide drain and vent facilities as required. | WPTL | Drain and vent were provided as shown in isometric drawing. | Closed |
| | | 2.23.3. Lack of drain and vent facilities at discharge line of compressor for maintenance. | 2.23.3.1. | | | | | 2.23.3.1.1. To provide drain and vent facilities as required. | WPTL | Drain and vent were provided as shown in isometric drawing. | Closed |
| | | 2.23.4. Lack of maintenance hoist for motor of air cooler. | 2.23.4.1. | | | | | 2.23.4.1.1. To provide maintenance hoist for motor of air cooler at top... | PTT/ WPTL | Air cooler was relocated from platform to ground therefore maintenance... | Closed |

Session: (2) 26/6/2008
Revision: (0) 1/9/2008
Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs
Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
2) HAZOP team agreed that pressure control for compressor should be either suction pressure or discharge pressure control, selected manually by selector switch. Pressure control mode will be automatically switched to discharge pressure control mode when the discharge pressure reaches the maximum discharge pressure.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-024; 2100-PP-049
Parameter: Maintenance

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than (cont.) | 2.23. Maintenance (cont.) | 2.23.4. Lack of maintenance hoist for motor of air cooler. (cont.) | 2.23.4.1. (cont.) | | | | | ...platform. | | ...hoist is not required. | |

Session: (2) 26/6/2008
Revision: (0) 1/9/2008
Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs
Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
2) HAZOP team agreed that pressure control for compressor should be either suction pressure or discharge pressure control, selected manually by selector switch. Pressure control mode will be automatically switched to discharge pressure control mode when the discharge pressure reaches the maximum discharge pressure.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-024; 2100-PP-049
Parameter: Commissioning

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 2.24. Commissioning | 2.24.1. Balancing lines are too small. | 2.24.1.1. Potential mechanical failure. | | | | | 2.24.1.1.1. To consider a change of balancing line size from 3/4" to 1". | PTT/ WPTL | Balancing line sizes were changed from 3/4" to 1" as shown in P&IDs rev. 0. | Closed |

Session: (2) 26/6/2008
Revision: (0) 1/9/2008
Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs
Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
2) HAZOP team agreed that pressure control for compressor should be either suction pressure or discharge pressure control, selected manually by selector switch. Pressure control mode will be automatically switched to discharge pressure control mode when the discharge pressure reaches the maximum discharge pressure.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-024; 2100-PP-049
Parameter: Safety

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 2.25. HSE | 2.25.1. Static electricity of pipeline containing flammable fluid. | 2.25.1.1. Static charge ability could cause static electricity accidents. | | 2 | 1 | 1 | 2.25.1.1.1. To install grounding and bonding. | WPTL | A note for grounding and bonding installation was incorporated into P&ID rev. 0. | Closed |
| | | 2.25.2. Lack of key interlock device for the relief valve system. | 2.25.2.1. | | | | | 2.25.2.1.1. Isolation valves for spared relief valves shall be interlocked such that the relief valve is always available. The... | WPTL | A note for key interlock device was incorporated into P&IDs rev. 0. | Closed |

# Worksheet



Session: (2) 26/6/2008
Revision: (0) 1/9/2008
Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs
Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
2) HAZOP team agreed that pressure control for compressor should be either suction pressure or discharge pressure control, selected manually by selector switch. Pressure control mode will be automatically switched to discharge pressure control mode when the discharge pressure reaches the maximum discharge pressure.
Drawings: 2100-PP-001; 2100-PP-024; 2100-PP-049
Parameter: Safety

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than (cont.) | 2.25. HSE (cont.) | 2.25.2. Lack of key interlock device for the relief valve system. (cont.) | 2.25.2.1. (cont.) | | | | | ...interlock shall be proprietary key-interlock system. | | A note for key interlock device was incorporated into P&IDs rev. 0. (cont.) | |
| | | 2.25.3. Type of insulation. | 2.25.3.1. | | | | | 2.25.3.1.1. Insulation type for line no. 2132-P-006-8"-D3101 shall be personnel protection rather than thermal insulation. | WPTL | Insulation type was changed from thermal insulation to personnel protection as shown in P&IDs rev. 0. | Closed |

# Worksheet



Session: (2) 26/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (3) Node 3: Refrigerated Water System - Coloured RED on the P&IDs
Intention: Refrigerated water circulation, supply to Refrigeration Package Unit, distribution to using unit (2132-E-001) and return.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
Drawings: 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-048
Parameter: Flow

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No | 3.1. No flow of refrigerated water to 2132-P-001, R | 3.1.1. Inadvertent closure of any valve in suction and discharge lines or blockage of suction strainer SP/2132-001A/B. | 3.1.1.1. Loss of pump suction causing mechanical damage. | 3.1.1.1.1. Operating procedure to emphasize that suction and discharge valves should be always opened. | 2 | 1 | 1 | 3.1.1.1.1. To provide local pressure indicator at each pump suction line downstream of suction strainer. To remove 2132-PI-024. | WPTL | Incorporated into P&IDs rev. 0. | Closed |
| | 3.2. No flow of refrigerated water from 2132-P-001, R to 2132-E-001. | 3.2.1. 2132-TV-001 fails closed. | 3.2.1.1. Inability to chill regeneration gas leading to off-specification MP-Sales Gas due to excessive water content. | 3.2.1.1.1. 2132-TAH-001<br>3.2.1.1.2. 2132-ZSC-001 | 4 | 1 | 2 | 3.2.1.1.1. Operating procedure to emphasize that regeneration step shall be stopped and adsorption step shall be extended when the cooler fan is failure during regeneration step. | WPTL | To be incorporated into the operating procedure. | Open |
| | 3.3. No flow of minimum flow line during standby step. | 3.3.1. No concerns identified as 2132-FV-028 is fail safe. | | | | | | | | | |
| | 3.4. No flow of nitrogen to 2132-D-001. | 3.4.1. 2132-PV-040A fails closed. | 3.4.1.1. Decrease of pressure in refrigerated water loop leading to pump cavitation. Potential damage of pump. | 3.4.1.1.1. 2132-PAL-040 | 2 | 1 | 1 | | | | |
| | 3.5. No flow of vent gas from 2132-D-001 to flare. | 3.5.1. 2132-PV-040B fails closed. | 3.5.1.1. Increase of pressure in 2132-D-001 due to liquid expansion. No safety concerns. | | | | | | | | |
| | 3.6. No flow of refrigerated water in circulation loop. | 3.6.1. Running pump power failure. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| More | 3.7. More flow of... | 3.7.1. No concerns... | | | | | | | | | |

# Worksheet



Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Session: (2) 26/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (3) Node 3: Refrigerated Water System - Coloured RED on the P&IDs
Intention: Refrigerated water circulation, supply to Refrigeration Package Unit, distribution to using unit (2132-E-001) and return.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
Drawings: 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-048
Parameter: Flow

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More (cont.) | ...refrigerated water to 2132-P-001, R | ...identified. | | | | | | | | | |
| | 3.8. More flow of refrigerated water from 2132-P-001, R to 2132-E-001. | 3.8.1. 2132-TV-001 fails open. | 3.8.1.1. Over chilling of regeneration gas stream. Potential ice blockage in regeneration gas line. No safety concerns. | 3.8.1.1.1. 2132-FAH-031 | | | | 3.8.1.1.1. To add 2132-TAL-001. | WPTL | Incorporated into P&IDs rev. 0. | Closed |
| | | | | | | | | 3.8.1.1.2. Work instruction to describe proper action for this failure mode. | PTT | This proper action shall be incorporated into work instruction by PTT. | Open |
| | 3.9. More flow of minimum flow line during regeneration step. | 3.9.1. 2132-FV-028 fails open. | 3.9.1.1. Decrease of refrigerated water flow to 2132-E-001 causing higher temperature regeneration gas stream. 2132-TIC-001 to open 2132-TV-001 wider, consequently pump overload leading to pump trip. Spare pump will be started by 2132-FZSL-028B and later tripped by pump overload. | 3.9.1.1.1. 2132-TAH-001 | | | | 3.9.1.1.1. To change automatic start signal from 2132-FZSL-028B to pressure low (2132-PZAL-030). To review hydraulic calculation of two-pump simultaneous operation. | WPTL | Automatic start signal was changed from 2132-FZSL-028B to 2132-PZAL-030 as shown in P&IDs rev. 0. Hydraulic calculation of two pumps was reviewed and calculated as shown in the attachment 5. | Closed |
| | 3.10. More flow of nitrogen to 2132-D-001. | 3.10.1. Malfunction of 2132-PIC-040 (2132-PV-040A fails open). | 3.10.1.1. Potential loss of nitrogen into flare via 2132-SV-041. | 3.10.1.1.1. 2132-SV-041 | | | | 3.10.1.1.1. To add 2132-PAH-030. | WPTL | Incorporated into P&IDs rev. 0. | Closed |
| | 3.11. More flow of vent gas from 2132-D-001 to flare. | 3.11.1. Malfunction of 2132-PIC-040 (2132-PV-040B fails open). | 3.11.1.1. Decrease of pressure in refrigerated water loop leading to pump cavitation and loss of suction head. Potential damage of pump. | 3.11.1.1.1. 2132-PAL-030 | 2 | 1 | 1 | | | | |

# Worksheet



Session: (2) 26/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (3) Node 3: Refrigerated Water System - Coloured RED on the P&IDs
Intention: Refrigerated water circulation, supply to Refrigeration Package Unit, distribution to using unit (2132-E-001) and return.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
Drawings: 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-048
Parameter: Flow

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More (cont.) | 3.12. More flow of refrigerated water in circulation loop. | 3.12.1. See 3.9.1 | | | | | | | | | |
| Less | 3.13. See 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 and 3.6 | | | | | | | | | | |
| Reverse | 3.14. Reverse flow of regeneration gas from shell side of 2132-E-001 to 2132-D-001. | 3.14.1. 2132-E-001 tube rupture during standby step. | 3.14.1.1. Leakage of regeneration gas into refrigerated water system. Potential overpressure 2132-D-001 leading to vessel rupture. | 3.14.1.1.1. 2132-SV-041 | 6 | 1 | 2 | 3.14.1.1.1. To verify that 2132-SV-041 is designed for this failure mode. | WPTL | Exchanger tube rupture case shall be considered a viable case to be evaluated if the design pressure on the high pressure side exceeds the test pressure on the low pressure side refer to PTT specification, overpressure protection philosophy (PH-10-02). For 2132-E-001, the design pressure on the high pressure side is 10 barg and the test pressure on the low pressure side is 15 barg. The design pressure on the high pressure side is less than the test pressure on the low pressure side, therefore 2132-SV-041 is not required to design based on tube rupture case. | Closed |

# Worksheet



Session: (2) 26/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (3) Node 3: Refrigerated Water System - Coloured RED on the P&IDs
Intention: Refrigerated water circulation, supply to Refrigeration Package Unit, distribution to using unit (2132-E-001) and return.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
Drawings: 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-048
Parameter: Temperature

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 3.15. Higher temperature in refrigerated water system. | 3.15.1. 2132-U-001 failure. | 3.15.1.1. Increase of temperature in refrigerated water system. Inability to chill regeneration gas leading to off-specification MP-Sales Gas due to excessive water content. | 3.15.1.1.1. 2132-TAH-023 and 2132-TAH-001 | 4 | 1 | 2 | 3.15.1.1.1. Operating procedure to emphasize that regeneration step shall be stopped and adsorption step shall be extended when the cooler fan is failure during regeneration step. | WPTL | To be incorporated into the operating procedure. | Open |
| Less | 3.16. Lower temperature in refrigerated water system. | 3.16.1. Malfunction of refrigeration package unit. | 3.16.1.1. Potential of freezing in refrigerated water system. | | 4 | 1 | 2 | 3.16.1.1.1. To review safeguards in refrigeration package unit in order to ensure that minimum temperature is always above freezing point of refrigerated water. | WPTL /Vendor | To be reviewed by refrigeration package unit vendor. | Open |

Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (3) Node 3: Refrigerated Water System - Coloured RED on the P&IDs
Intention: Refrigerated water circulation, supply to Refrigeration Package Unit, distribution to using unit (2132-E-001) and return.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
Drawings: 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-048
Parameter: Pressure

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 3.17. Higher pressure in refrigerated water system. | 3.17.1. See 3.10.1 And 3.14.1 | | | | | | | | | |
| | | 3.17.2. External fire | 3.17.2.1. Potential overpressure leading to equipment rupture. | 3.17.2.1.1. 2132-SV-041. | | | | | | | |
| Less | 3.18. Lower pressure in refrigerated water system. | 3.18.1. See 3.11.1 | | | | | | | | | |

# Worksheet



Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (3) Node 3: Refrigerated Water System - Coloured RED on the P&IDs
Intention: Refrigerated water circulation, supply to Refrigeration Package Unit, distribution to using unit (2132-E-001) and return.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
Drawings: 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-048
Parameter: Level

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 3.19. Higher level in 2132-D-001. | 3.19.1. Overfilling during start-up or make-up operation. | 3.19.1.1. Loss of refrigerated water into flare system. Potential increase of level in 2115-D-001. | 3.19.1.1.1. 2132-LAH-038 | 2 | 1 | 1 | 3.19.1.1.1. Work instruction to emphasize that a review of material balance for refrigerated water is mandatory prior to make-up operation. | PTT | The review of material balance for refrigerated water shall be incorporated into work instruction by PTT. | Open |
| Less | 3.20. Lower level in 2132-D-001. | 3.20.1. Inadvertent opening of any drain valves in refrigeration system. | 3.20.1.1. Loss of pump suction causing mechanical damage. | 3.20.1.1.1. 2132-LAL-038<br>3.20.1.1.2. 2132-LZSL-039 to shut down 2132-P-001, R. | | | | | | | |

Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (3) Node 3: Refrigerated Water System - Coloured RED on the P&IDs
Intention: Refrigerated water circulation, supply to Refrigeration Package Unit, distribution to using unit (2132-E-001) and return.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
Drawings: 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-048
Parameter: Composition

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| As Well As | 3.21. Composition change | 3.21.1. Improper preparation of ethylene glycol solution. | 3.21.1.1. If ethylene glycol solution is lower concentration, ethylene glycol solution is possible to freeze. Inability to chill regeneration gas leading to off-specification of MP-Sales Gas and liquid carryover to 2132-C-001. | 3.21.1.1.1. Sampling connection at upstream of 2132-U-001 and routine sampling. | 6 | 1 | 2 | 3.21.1.1.1. Work instruction to emphasize that concentration of ethylene glycol solution shall be checked prior to filling into the system. | PTT | The review of ethylene glycol solution concentration shall be incorporated into work instruction by PTT. | Open |

# Worksheet



Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (3) Node 3: Refrigerated Water System - Coloured RED on the P&IDs
Intention: Refrigerated water circulation, supply to Refrigeration Package Unit, distribution to using unit (2132-E-001) and return.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
Drawings: 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-048
Parameter: Phase

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 3.22. Phase | 3.22.1. See 3.14.1 | | | | | | | | | |

Session: (2) 26/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (3) Node 3: Refrigerated Water System - Coloured RED on the P&IDs
Intention: Refrigerated water circulation, supply to Refrigeration Package Unit, distribution to using unit (2132-E-001) and return.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
Drawings: 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-048
Parameter: Instrumentation

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 3.23. Instrumentation | 3.23.1. Lack of field instruments (Local indicators). | 3.23.1.1. | | | | | 3.23.1.1.1. DCS instruments, i.e. pressure and temperature instruments, shall be associated with local indicators. | WPTL | Incorporated into P&IDs rev. 0. | Closed |
| | | 3.23.2. Incorrect instrument symbol. | 3.23.2.1. | | | | | 3.23.2.1.1. Signals from valve position switches shall be directly connected to PLC and later connected to DCS. | WPTL | Signals from valve position switches was changed as shown in P&IDs rev. 0. | Closed |
| | | 3.23.3. Incorrect configuration of automatic start signal for 2132-P-001, R. | 3.23.3.1. | | | | | 3.23.3.1.1. Auto start signal shall be sent from instrument PLC to electrical PLC via soft link. | WPTL | Auto start signal was revised as shown in P&IDs rev. 0. | Closed |
| | | | | | | | | 3.23.3.1.2. To remove 2132-SOA-026/036. | WPTL | 2132-SOA-026/036 was removed as shown in P&IDs rev. 0. | Closed |
| | | 3.23.4. Lack of closed position indicator for 2132-FV-028. | 3.23.4.1. | | | | | 3.23.4.1.1. To add 2132-ZSC-028 and remove 2132-ZSO-028. | WPTL | 2132-ZSC-028 was added and 2132-ZSO-028 was removed as shown in P&IDs rev. 0. | Closed |

Session: (2) 26/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (3) Node 3: Refrigerated Water System - Coloured RED on the P&IDs
Intention: Refrigerated water circulation, supply to Refrigeration Package Unit, distribution to using unit (2132-E-001) and return.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
Drawings: 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-048
Parameter: Instrumentation

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than (cont.) | 3.23. Instrumentation (cont.) | 3.23.5. Incorrect instrument symbol. | 3.23.5.1. | | | | | 3.23.5.1.1. To remove 2132-PY-040 and 2132-FY-028. | WPTL | 2132-PY-040 and 2132-FY-028 were removed as shown in P&IDs rev. 0. | Closed |
| | | 3.23.6. Lack of common alarm and common status for package unit. | 3.23.6.1. | | | | | 3.23.6.1.1. To add common alarm and common status for 2132-U-001. | WPTL | Incorporated into P&IDs rev. 0. | Closed |
| | | 3.23.7. Lack of ESD signal to stop package unit and regeneration pumps. | 3.23.7.1. | | | | | 3.23.7.1.1. To add ESD signal to stop 2132-U-001 and 2132-P-001, R. | WPTL | Incorporated into P&IDs rev. 0. | Closed |

Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (3) Node 3: Refrigerated Water System - Coloured RED on the P&IDs
Intention: Refrigerated water circulation, supply to Refrigeration Package Unit, distribution to using unit (2132-E-001) and return.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
Drawings: 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-048
Parameter: Sampling

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 3.24. Sampling | 3.24.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |

Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (3) Node 3: Refrigerated Water System - Coloured RED on the P&IDs
Intention: Refrigerated water circulation, supply to Refrigeration Package Unit, distribution to using unit (2132-E-001) and return.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
Drawings: 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-048
Parameter: Corrosion / Erosion

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 3.25. Corrosion / Erosion | 3.25.1. Requirement of corrosion inhibitor is unclear. | 3.25.1.1. | | | | | 3.25.1.1.1. To review requirement of corrosion inhibitor. | WPTL | WPTL checked with vendors and vendors have informed that corrosion inhibitor shall... | Closed |

Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (3) Node 3: Refrigerated Water System - Coloured RED on the P&IDs
Intention: Refrigerated water circulation, supply to Refrigeration Package Unit, distribution to using unit (2132-E-001) and return.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
Drawings: 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-048
Parameter: Corrosion / Erosion

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than (cont.) | 3.25. Corrosion / Erosion (cont.) | 3.25.1. Requirement of corrosion inhibitor is unclear. (cont.) | 3.25.1.1. (cont.) | | | | | 3.25.1.1.1. To review requirement of corrosion inhibitor. (cont.) | | ...be provided for carbon steel system as shown in attachment 6. | |

Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (3) Node 3: Refrigerated Water System - Coloured RED on the P&IDs
Intention: Refrigerated water circulation, supply to Refrigeration Package Unit, distribution to using unit (2132-E-001) and return.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
Drawings: 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-048
Parameter: Services / Utilities

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 3.26. Services / Utilities | 3.26.1. Improper injection point for ethylene glycol/water make-up. | 3.26.1.1. | | | | | 3.26.1.1.1. To remove make-up line at 2132-D-001 and relocate make-up line from downstream to upstream of 2132-U-001. | WPTL | Make-up line was relocated as shown in P&IDs rev. 0. | Closed |

Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (3) Node 3: Refrigerated Water System - Coloured RED on the P&IDs
Intention: Refrigerated water circulation, supply to Refrigeration Package Unit, distribution to using unit (2132-E-001) and return.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
Drawings: 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-048
Parameter: Maintenance

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 3.27. Maintenance | 3.27.1. Lack of drain and vent facilities around pump. | 3.27.1.1. | | | | | 3.27.1.1.1. To provide drain and vent facilities as required. The facilities shall be connected to OWS. | WPTL | Incorporated into P&IDs rev. 0. | Closed |
| | | 3.27.2. Inability to remove tube bundle for maintenance. | 3.27.2.1. | | | | | 3.27.2.1.1. To review type of heat exchanger for 2132-E-001. | WPTL | Type of heat exchanger was reviewed and changed from BEM to BET as shown in... | Closed |

Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (3) Node 3: Refrigerated Water System - Coloured RED on the P&IDs
Intention: Refrigerated water circulation, supply to Refrigeration Package Unit, distribution to using unit (2132-E-001) and return.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
Drawings: 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-048
Parameter: Maintenance

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than (cont.) | 3.27. Maintenance (cont.) | 3.27.2. Inability to remove tube bundle for maintenance. (cont.) | 3.27.2.1. (cont.) | | | | | 3.27.2.1.1. To review type of heat exchanger for 2132-E-001. (cont.) | | ...regeneration gas cooler3 data sheet rev. 0A. | |
| | | 3.27.3. Lack of removable spool at connections of heat exchanger. | 3.27.3.1. | | | | | 3.27.3.1.1. To install removable spool at connections of 2132-E-001. | WPTL | Incorporated into P&IDs rev. 0. | Closed |

Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (3) Node 3: Refrigerated Water System - Coloured RED on the P&IDs
Intention: Refrigerated water circulation, supply to Refrigeration Package Unit, distribution to using unit (2132-E-001) and return.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
Drawings: 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-048
Parameter: Commissioning

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 3.28. Commissioning | 3.28.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |

Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (3) Node 3: Refrigerated Water System - Coloured RED on the P&IDs
Intention: Refrigerated water circulation, supply to Refrigeration Package Unit, distribution to using unit (2132-E-001) and return.
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.
Drawings: 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-048
Parameter: Safety

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 3.29. HSE | 3.29.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |

# Worksheet



Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (4) Node 4: Utilities (MP-Fuel Gas, Flare, Blowdown, Nitrogen, Air, Raw Water and OWS) - Coloured PURPLE on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) MP-Fuel Gas, distribution of MP-Fuel gas to compressor and gas turbine. (2) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (3) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (4) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the refrigeration improvement unit area and to Compressor/Gas Turbine. (5) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (6) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the refrigeration improvement unit. (7) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (8) Oily Water, disposal of oily water from refrigeration unit and compressor curbed areas.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Fire water is excluded in this HAZOP.
Drawings: 2100-PP-006; 2100-PP-027; 2100-PP-028; 2100-PP-030; 2100-PP-034; 2100-PP-035; 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-049; 2100-PP-052
Parameter: Flow

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No | 4.1. No flow of flare gas. | 4.1.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.2. No flow of blowdown. | 4.2.1. No concerns identified. (Normally no flow). | | | | | | | | | |
| | 4.3. No flow of nitrogen. | 4.3.1. Inadvertent closure of block valve in nitrogen supply line. | 4.3.1.1. No nitrogen supply to dry gas seal of compressor. | | | | | 4.3.1.1.1. To review the consequence of nitrogen loss with compressor vendor. | WPTL /Vend or | To be reviewed by compressor vendor. | Open |
| | 4.4. No flow of utility air. | 4.4.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.5. No flow of instrument air. | 4.5.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.6. No flow of raw water. | 4.6.1. Inadvertent closure of block valve in raw water supply line at tie-in point. | 4.6.1.1. Lack of raw water supply to safety shower. | | | | | 4.6.1.1.1. To provide "LO" on block valve at tie-in point. | WPTL | Incorporated into P&IDs rev. 0. | Closed |
| | 4.7. No flow of fuel gas. | 4.7.1. Inadvertent closure of block valve in fuel gas supply line. | 4.7.1.1. No fuel gas supply to dry gas seal of compressor. | | | | | 4.7.1.1.1. To review the consequence of fuel gas loss with compressor vendor. | WPTL /Vend or | To be reviewed by compressor vendor. | Open |
| | | | 4.7.1.2. Potential shutdown of gas turbine. | | | | | 4.7.1.2.1. To provide "LO" on block valve at tie-in point. | WPTL | Incorporated into P&IDs rev. 0. | Closed |
| | 4.8. No flow of water... | 4.8.1. 2103-LV-129/trap... | 4.8.1.1. Increase of level... | 4.8.1.1.1. 2103-LAH-129 | 2 | 1 | 1 | 4.8.1.1.1. To add high... | PTT... | Incorporated into P&IDs... | Closed |

# Worksheet



Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (4) Node 4: Utilities (MP-Fuel Gas, Flare, Blowdown, Nitrogen, Air, Raw Water and OWS) - Coloured PURPLE on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) MP-Fuel Gas, distribution of MP-Fuel gas to compressor and gas turbine. (2) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (3) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (4) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the refrigeration improvement unit area and to Compressor/Gas Turbine. (5) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (6) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the refrigeration improvement unit. (7) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (8) Oily Water, disposal of oily water from refrigeration unit and compressor curbed areas.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Fire water is excluded in this HAZOP.
Drawings: 2100-PP-006; 2100-PP-027; 2100-PP-028; 2100-PP-030; 2100-PP-034; 2100-PP-035; 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-049; 2100-PP-052
Parameter: Flow

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No (cont.) | ...to OWS. | ...SP/ 2103-002 fails closed. | ...in 2103-D-001, potential water carryover into LP-Fuel Gas system leading to corrosion in 2122-D-002. | 4.8.1.1.1. 2103-LAH-129 (cont.) | | | | ...high alarm on 2103-LICA-129. | .../WP TL | ...rev. 0. | |
| More | 4.9. More flow of flare gas. | 4.9.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.10. More flow of blowdown. | 4.10.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.11. More flow of nitrogen. | 4.11.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.12. More flow of utility air. | 4.12.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.13. More flow of instrument air. | 4.13.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.14. More flow of raw water. | 4.14.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.15. More flow of fuel gas. | 4.15.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.16. More flow of water to OWS. | 4.16.1. 2103-LV-129 fails open (Valve opens wide). | 4.16.1.1. Decrease of level in 2103-D-001, resulting gas blowby into ATM, potential ignition. | 4.16.1.1.1. 2103-LAL-129<br>4.16.1.1.2. Trap SP/2103-002 | 4 | 1 | 2 | 4.16.1.1.1. Regular maintenance for trap SP/2103-002 (e.g. once a year). | PTT | This maintenance procedure shall be incorporated into work instruction by PTT. | Open |

# Worksheet



Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (4) Node 4: Utilities (MP-Fuel Gas, Flare, Blowdown, Nitrogen, Air, Raw Water and OWS) - Coloured PURPLE on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) MP-Fuel Gas, distribution of MP-Fuel gas to compressor and gas turbine. (2) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (3) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (4) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the refrigeration improvement unit area and to Compressor/Gas Turbine. (5) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (6) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the refrigeration improvement unit. (7) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (8) Oily Water, disposal of oily water from refrigeration unit and compressor curbed areas.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Fire water is excluded in this HAZOP.
Drawings: 2100-PP-006; 2100-PP-027; 2100-PP-028; 2100-PP-030; 2100-PP-034; 2100-PP-035; 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-049; 2100-PP-052
Parameter: Flow

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Less | 4.17. Less flow | 4.17.1. See no flow above. | | | | | | | | | |
| Reverse | 4.18. Reverse flow | 4.18.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |

Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (4) Node 4: Utilities (MP-Fuel Gas, Flare, Blowdown, Nitrogen, Air, Raw Water and OWS) - Coloured PURPLE on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) MP-Fuel Gas, distribution of MP-Fuel gas to compressor and gas turbine. (2) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (3) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (4) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the refrigeration improvement unit area and to Compressor/Gas Turbine. (5) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (6) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the refrigeration improvement unit. (7) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (8) Oily Water, disposal of oily water from refrigeration unit and compressor curbed areas.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Fire water is excluded in this HAZOP.
Drawings: 2100-PP-006; 2100-PP-027; 2100-PP-028; 2100-PP-030; 2100-PP-034; 2100-PP-035; 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-049; 2100-PP-052
Parameter: Temperature

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 4.19. Higher temperature in flare system. | 4.19.1. External fire. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.20. Higher temperature in blowdown system. | 4.20.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.21. Higher temperature of nitrogen. | 4.21.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.22. Higher temperature of utility air. | 4.22.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.23. Higher... | 4.23.1. No concerns... | | | | | | | | | |

# Worksheet



Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (4) Node 4: Utilities (MP-Fuel Gas, Flare, Blowdown, Nitrogen, Air, Raw Water and OWS) - Coloured PURPLE on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) MP-Fuel Gas, distribution of MP-Fuel gas to compressor and gas turbine. (2) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (3) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (4) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the refrigeration improvement unit area and to Compressor/Gas Turbine. (5) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (6) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the refrigeration improvement unit. (7) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (8) Oily Water, disposal of oily water from refrigeration unit and compressor curbed areas.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Fire water is excluded in this HAZOP.
Drawings: 2100-PP-006; 2100-PP-027; 2100-PP-028; 2100-PP-030; 2100-PP-034; 2100-PP-035; 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-049; 2100-PP-052
Parameter: Temperature

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More (cont.) | ...temperature of instrument air. | ...identified. | | | | | | | | | |
| | 4.24. Higher temperature of raw water. | 4.24.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.25. Higher temperature of fuel gas. | 4.25.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.26. Higher temperature of water to OWS | 4.26.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| Less | 4.27. Lower temperature in flare system. | 4.27.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.28. Lower temperature in blowdown system. | 4.28.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.29. Lower temperature of nitrogen. | 4.29.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.30. Lower temperature of utility air. | 4.30.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.31. Lower temperature of instrument air. | 4.31.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |

Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (4) Node 4: Utilities (MP-Fuel Gas, Flare, Blowdown, Nitrogen, Air, Raw Water and OWS) - Coloured PURPLE on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) MP-Fuel Gas, distribution of MP-Fuel gas to compressor and gas turbine. (2) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (3) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (4) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the refrigeration improvement unit area and to Compressor/Gas Turbine. (5) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (6) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the refrigeration improvement unit. (7) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (8) Oily Water, disposal of oily water from refrigeration unit and compressor curbed areas.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Fire water is excluded in this HAZOP.
Drawings: 2100-PP-006; 2100-PP-027; 2100-PP-028; 2100-PP-030; 2100-PP-034; 2100-PP-035; 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-049; 2100-PP-052
Parameter: Temperature

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Less (cont.) | 4.32. Lower temperature of raw water. | 4.32.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.33. Lower temperature of fuel gas. | 4.33.1. Low temperature fuel gas supply to gas turbine. | 4.33.1.1. Liquid drop-out in fuel gas to gas turbine. | | | | | 4.33.1.1.1. To review condition of fuel gas to gas turbine and provide facilities (if required) for avoiding liquid drop-out in fuel gas to gas turbine. | WPTL /Vendor | To be reviewed by filter separator vendor. | Open |
| | 4.34. Lower temperature of water to OWS. | 4.34.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |

Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (4) Node 4: Utilities (MP-Fuel Gas, Flare, Blowdown, Nitrogen, Air, Raw Water and OWS) - Coloured PURPLE on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) MP-Fuel Gas, distribution of MP-Fuel gas to compressor and gas turbine. (2) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (3) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (4) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the refrigeration improvement unit area and to Compressor/Gas Turbine. (5) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (6) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the refrigeration improvement unit. (7) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (8) Oily Water, disposal of oily water from refrigeration unit and compressor curbed areas.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Fire water is excluded in this HAZOP.
Drawings: 2100-PP-006; 2100-PP-027; 2100-PP-028; 2100-PP-030; 2100-PP-034; 2100-PP-035; 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-049; 2100-PP-052
Parameter: Pressure

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 4.35. Higher pressure in flare system. | 4.35.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.36. Higher pressure in blowdown system. | 4.36.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |

# Worksheet



Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (4) Node 4: Utilities (MP-Fuel Gas, Flare, Blowdown, Nitrogen, Air, Raw Water and OWS) - Coloured PURPLE on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) MP-Fuel Gas, distribution of MP-Fuel gas to compressor and gas turbine. (2) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (3) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (4) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the refrigeration improvement unit area and to Compressor/Gas Turbine. (5) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (6) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the refrigeration improvement unit. (7) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (8) Oily Water, disposal of oily water from refrigeration unit and compressor curbed areas.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Fire water is excluded in this HAZOP.
Drawings: 2100-PP-006; 2100-PP-027; 2100-PP-028; 2100-PP-030; 2100-PP-034; 2100-PP-035; 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-049; 2100-PP-052
Parameter: Pressure

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More (cont.) | 4.37. Higher pressure of nitrogen. | 4.37.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.38. Higher pressure of utility air. | 4.38.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.39. Higher pressure of instrument air. | 4.39.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.40. Higher pressure of raw water. | 4.40.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.41. Higher pressure of fuel gas. | 4.41.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.42. Higher pressure of water to OWS. | 4.42.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| Less | 4.43. Lower pressure in flare system. | 4.43.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.44. Lower pressure in blowdown system. | 4.44.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.45. Lower pressure of nitrogen. | 4.45.1. See 4.3.1 | | | | | | | | | |
| | 4.46. Lower pressure of utility air. | 4.46.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.47. Lower pressure of instrument air. | 4.47.1. No instrument air supply. | 4.47.1.1. Control valves and shutdown valves... | | | | | | | | |

# Worksheet



Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (4) Node 4: Utilities (MP-Fuel Gas, Flare, Blowdown, Nitrogen, Air, Raw Water and OWS) - Coloured PURPLE on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) MP-Fuel Gas, distribution of MP-Fuel gas to compressor and gas turbine. (2) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (3) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (4) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the refrigeration improvement unit area and to Compressor/Gas Turbine. (5) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (6) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the refrigeration improvement unit. (7) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (8) Oily Water, disposal of oily water from refrigeration unit and compressor curbed areas.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Fire water is excluded in this HAZOP.
Drawings: 2100-PP-006; 2100-PP-027; 2100-PP-028; 2100-PP-030; 2100-PP-034; 2100-PP-035; 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-049; 2100-PP-052
Parameter: Pressure

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Less (cont.) | 4.47. Lower pressure of instrument air. (cont.) | 4.47.1. No instrument air supply. (cont.) | ...are in failure situation (fail-safe position). No safety concerns. | | | | | | | | |
| | 4.48. Lower pressure of raw water. | 4.48.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.49. Lower pressure of fuel gas. | 4.49.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| | 4.50. Lower pressure of water to OWS. | 4.50.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |

Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (4) Node 4: Utilities (MP-Fuel Gas, Flare, Blowdown, Nitrogen, Air, Raw Water and OWS) - Coloured PURPLE on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) MP-Fuel Gas, distribution of MP-Fuel gas to compressor and gas turbine. (2) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (3) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (4) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the refrigeration improvement unit area and to Compressor/Gas Turbine. (5) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (6) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the refrigeration improvement unit. (7) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (8) Oily Water, disposal of oily water from refrigeration unit and compressor curbed areas.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Fire water is excluded in this HAZOP.
Drawings: 2100-PP-006; 2100-PP-027; 2100-PP-028; 2100-PP-030; 2100-PP-034; 2100-PP-035; 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-049; 2100-PP-052
Parameter: Level

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| More | 4.51. Higher level | 4.51.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |
| Less | 4.52. Lower level | 4.52.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |

Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (4) Node 4: Utilities (MP-Fuel Gas, Flare, Blowdown, Nitrogen, Air, Raw Water and OWS) - Coloured PURPLE on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) MP-Fuel Gas, distribution of MP-Fuel gas to compressor and gas turbine. (2) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (3) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (4) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the refrigeration improvement unit area and to Compressor/Gas Turbine. (5) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (6) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the refrigeration improvement unit. (7) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (8) Oily Water, disposal of oily water from refrigeration unit and compressor curbed areas.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Fire water is excluded in this HAZOP.
Drawings: 2100-PP-006; 2100-PP-027; 2100-PP-028; 2100-PP-030; 2100-PP-034; 2100-PP-035; 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-049; 2100-PP-052
Parameter: Composition

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| As Well As | 4.53. Contamination | 4.53.1. Composition change when raw gas supply source is shut down. Raw gas will be supplied from other source which has a different composition. | 4.53.1.1. Potential uncontrollable firing of the fuel gas in gas turbine. | | | | | 4.53.1.1.1. To provide fuel gas compositions at any operation modes for gas turbine vendor. | PTT/ WPTL | Fuel gas compositions for all cases were provided to gas turbine vendor. | Closed |
| | | 4.53.2. Composition change during start-up. | 4.53.2.1. MP-Fuel Gas will be different from normal operation. | | | | | 4.53.2.1.1. To ensure that gas turbine is able to run with this gas composition (provided by PTT). Facilities shall be provided for this fuel gas compositions, if required. | PTT/ WPTL / Vendor | The gas composition during start-up provided by PTT has hardly differentiated from gas composition during normal operation. Therefore gas turbine is able to run with this gas composition. | Closed |

Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (4) Node 4: Utilities (MP-Fuel Gas, Flare, Blowdown, Nitrogen, Air, Raw Water and OWS) - Coloured PURPLE on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) MP-Fuel Gas, distribution of MP-Fuel gas to compressor and gas turbine. (2) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (3) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (4) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the refrigeration improvement unit area and to Compressor/Gas Turbine. (5) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (6) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the refrigeration improvement unit. (7) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (8) Oily Water, disposal of oily water from refrigeration unit and compressor curbed areas.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Fire water is excluded in this HAZOP.
Drawings: 2100-PP-006; 2100-PP-027; 2100-PP-028; 2100-PP-030; 2100-PP-034; 2100-PP-035; 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-049; 2100-PP-052
Parameter: Phase

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 4.54. Phase | 4.54.1. See 4.33.1 and 4.53.2 | | | | | | | | | |

Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (4) Node 4: Utilities (MP-Fuel Gas, Flare, Blowdown, Nitrogen, Air, Raw Water and OWS) - Coloured PURPLE on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) MP-Fuel Gas, distribution of MP-Fuel gas to compressor and gas turbine. (2) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (3) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (4) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the refrigeration improvement unit area and to Compressor/Gas Turbine. (5) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (6) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the refrigeration improvement unit. (7) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (8) Oily Water, disposal of oily water from refrigeration unit and compressor curbed areas.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Fire water is excluded in this HAZOP.
Drawings: 2100-PP-006; 2100-PP-027; 2100-PP-028; 2100-PP-030; 2100-PP-034; 2100-PP-035; 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-049; 2100-PP-052
Parameter: Instrumentation

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 4.55. Instrumentation | 4.55.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |

Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (4) Node 4: Utilities (MP-Fuel Gas, Flare, Blowdown, Nitrogen, Air, Raw Water and OWS) - Coloured PURPLE on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) MP-Fuel Gas, distribution of MP-Fuel gas to compressor and gas turbine. (2) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (3) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (4) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the refrigeration improvement unit area and to Compressor/Gas Turbine. (5) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (6) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the refrigeration improvement unit. (7) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (8) Oily Water, disposal of oily water from refrigeration unit and compressor curbed areas.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Fire water is excluded in this HAZOP.
Drawings: 2100-PP-006; 2100-PP-027; 2100-PP-028; 2100-PP-030; 2100-PP-034; 2100-PP-035; 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-049; 2100-PP-052
Parameter: Sampling

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 4.56. Sampling | 4.56.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |

Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (4) Node 4: Utilities (MP-Fuel Gas, Flare, Blowdown, Nitrogen, Air, Raw Water and OWS) - Coloured PURPLE on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) MP-Fuel Gas, distribution of MP-Fuel gas to compressor and gas turbine. (2) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (3) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (4) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the refrigeration improvement unit area and to Compressor/Gas Turbine. (5) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (6) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the refrigeration improvement unit. (7) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (8) Oily Water, disposal of oily water from refrigeration unit and compressor curbed areas.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Fire water is excluded in this HAZOP.
Drawings: 2100-PP-006; 2100-PP-027; 2100-PP-028; 2100-PP-030; 2100-PP-034; 2100-PP-035; 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-049; 2100-PP-052
Parameter: Corrosion / Erosion

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 4.57. Corrosion / Erosion | 4.57.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |

Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (4) Node 4: Utilities (MP-Fuel Gas, Flare, Blowdown, Nitrogen, Air, Raw Water and OWS) - Coloured PURPLE on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) MP-Fuel Gas, distribution of MP-Fuel gas to compressor and gas turbine. (2) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (3) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (4) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the refrigeration improvement unit area and to Compressor/Gas Turbine. (5) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (6) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the refrigeration improvement unit. (7) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (8) Oily Water, disposal of oily water from refrigeration unit and compressor curbed areas.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Fire water is excluded in this HAZOP.
Drawings: 2100-PP-006; 2100-PP-027; 2100-PP-028; 2100-PP-030; 2100-PP-034; 2100-PP-035; 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-049; 2100-PP-052
Parameter: Services / Utilities

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 4.58. Services / Utilities | 4.58.1. Lack of purge gas for flare header (if required). | 4.58.1.1. Potential oxygen induce to flare header and fire back from flare tip to the flare system. | | | | | 4.58.1.1.1. To provide fuel gas purge associated with nitrogen connection at header end, as required. | WPTL | Nitrogen line for purging header is not required because tail pipes of safety valves are located closed to the existing flare header. | Closed |

Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (4) Node 4: Utilities (MP-Fuel Gas, Flare, Blowdown, Nitrogen, Air, Raw Water and OWS) - Coloured PURPLE on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) MP-Fuel Gas, distribution of MP-Fuel gas to compressor and gas turbine. (2) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (3) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (4) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the refrigeration improvement unit area and to Compressor/Gas Turbine. (5) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (6) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the refrigeration improvement unit. (7) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (8) Oily Water, disposal of oily water from refrigeration unit and compressor curbed areas.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Fire water is excluded in this HAZOP.
Drawings: 2100-PP-006; 2100-PP-027; 2100-PP-028; 2100-PP-030; 2100-PP-034; 2100-PP-035; 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-049; 2100-PP-052
Parameter: Maintenance

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 4.59. Maintenance | 4.59.1. No concerns identified. | | | | | | | | | |

Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (4) Node 4: Utilities (MP-Fuel Gas, Flare, Blowdown, Nitrogen, Air, Raw Water and OWS) - Coloured PURPLE on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) MP-Fuel Gas, distribution of MP-Fuel gas to compressor and gas turbine. (2) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (3) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (4) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the refrigeration improvement unit area and to Compressor/Gas Turbine. (5) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (6) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the refrigeration improvement unit. (7) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (8) Oily Water, disposal of oily water from refrigeration unit and compressor curbed areas.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Fire water is excluded in this HAZOP.
Drawings: 2100-PP-006; 2100-PP-027; 2100-PP-028; 2100-PP-030; 2100-PP-034; 2100-PP-035; 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-049; 2100-PP-052
Parameter: Commissioning

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 4.60. Commissioning | 4.60.1. See 4.53.2 | | | | | | | | | |

Session: (3) 27/6/2008 Revision: (0) 1/9/2008
Node: (4) Node 4: Utilities (MP-Fuel Gas, Flare, Blowdown, Nitrogen, Air, Raw Water and OWS) - Coloured PURPLE on the EFDs
Intention: Design intents for utilities are as follows: (1) MP-Fuel Gas, distribution of MP-Fuel gas to compressor and gas turbine. (2) Flare, disposal of relieving gas to existing flare system. (3) Blowdown, collection of cold blowdown streams into existing blowdown system. (4) Nitrogen, distribution of nitrogen to utility stations around the refrigeration improvement unit area and to Compressor/Gas Turbine. (5) Utility Air, distribution of utility air to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (6) Instrument Air, distribution of instrument air to consumers in the refrigeration improvement unit. (7) Raw Water, distribution of raw water to utility stations around the refrigeration improvement unit area. (8) Oily Water, disposal of oily water from refrigeration unit and compressor curbed areas.
Notes: (1) Controller configuration to be failed safe. (2) Fire water is excluded in this HAZOP.
Drawings: 2100-PP-006; 2100-PP-027; 2100-PP-028; 2100-PP-030; 2100-PP-034; 2100-PP-035; 2132-PP-046; 2100-PP-047; 2100-PP-049; 2100-PP-052
Parameter: Safety

| GW | DEVIATION | CAUSES | CONSEQUENCES | SAFEGUARDS | S | L | R | RECOMMENDATIONS | BY | ACTION TAKEN | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Other Than | 4.61. HSE | 4.61.1. Lack of safety shower nearby refrigeration package unit area. | 4.61.1.1. | | | | | 4.61.1.1.1. To provide a new safety shower nearby the area. | WPTL | Incorporated into P&IDs rev. 0. | Closed |

# ATTACHMENT 1

# SIL Report

# for item

# 1.12.1.1.1 and 2.19.3.1.1

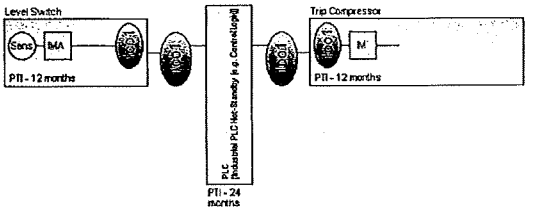
Attachment 1 for HAZOP report ( Node 1 item 1.12.1.1.1 and Node 2 item 2.19.3.1.1 )

exSILentia

*SIL Verification Summary*

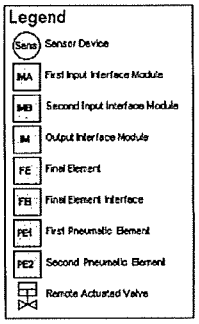
# SIF-001 [1oo1] High level in 2122-D-002

| | |
|---|---|
| **Project Name** Project | Refrigeration Improvement |
| **Unit Name** | 2122 Fuel Gas Facilities |
| **SIF Tag** | SIF-001 [1oo1] |
| **SIF Description** 2122-D-002 | To prevent overfilling in |
| **SIF Reference** | P&ID No. 2100-PP-024 |
| **Responsible** | Twitch Ch. |
| **Analysis Date** | 11 Jul 2551 |
| **Mission Time** | 15 years |




| Safety Instrumented Function Performance | |
|---|---|
| **Achieved SIL** | **1** |
| | |
| PFDavg | 2.11E-02 |
| SIL (PFDavg) | 1 |
| SIL (Arch. Constraints IEC 61508) | 1 |
| SIL (Equipment Capability) | N/A |
| Achieved RRF | 47 |
| MTTFS (years) | 26.89 |

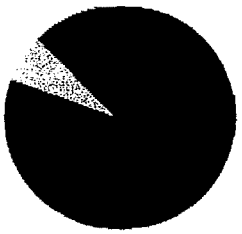
| | PFDavg | MTTFS | SILac |
|---|---|---|---|
| **Sensor Part** | 1.71E-02 | 38.08 | 1 |
| **Logic Solver Part** | 1.47E-03 | 326.91 | 1 |
| **Final Element Part** | 2.62E-03 | 127.17 | 2 |




© 2008 exida.com L.L.C.

**Remarks:** The SIF operates in Low demand mode.

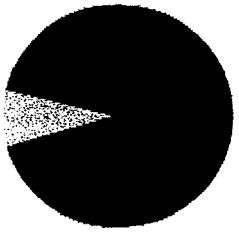
PFDavg Contribution



- 80.66% Sensor(s)
- 6.97% Logic Solver
- 12.37% Final Elements(s)

© 2008 exida.com L.L.C.

MTTFS Contribution



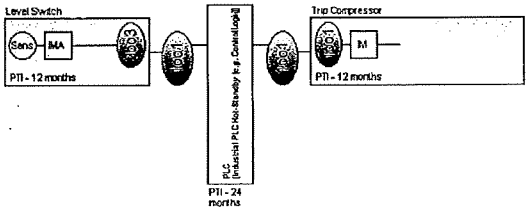
- 70.63% Sensor(s)
- 8.23% Logic Solver
- 21.15% Final Elements(s)

© 2008 exida.com L.L.C.

*Note: The results shown in this SIL verification Summary are based on detailed calculation. All SIL verification assumptions like reliability data are documented in the detailed exSILentia report.*

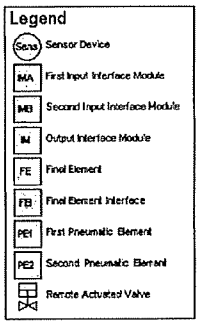
# SIF-001 [2oo3] High level in 2122-D-002

| | |
|---|---|
| **Project Name** | Refrigeration Improvement Project |
| **Unit Name** | 2122 Fuel Gas Facilities |
| **SIF Tag** | SIF-001 [2oo3] |
| **SIF Description** | To prevent overfilling in 2122-D-002 |
| **SIF Reference** | P&ID No. 2100-PP-024 |
| **Responsible** | Twitch Ch. |
| **Analysis Date** | 11 Jul 2551 |
| **Mission Time** | 15 years |



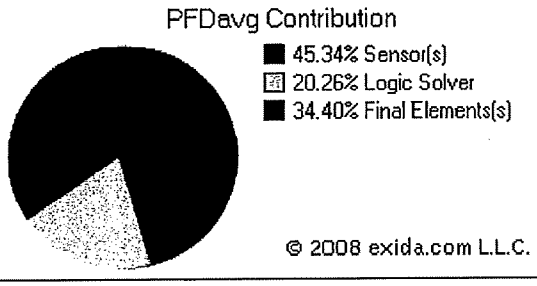

| Safety Instrumented Function Performance | |
|---|---|
| **Achieved SIL** | **1** |
| | |
| PFDavg | 7.59E-03 |
| SIL (PFDavg) | 2 |
| SIL (Arch. Constraints IEC 61508) | 1 |
| SIL (Equipment Capability) | N/A |
| Achieved RRF | 132 |
| MTTFS (years) | 60.19 |

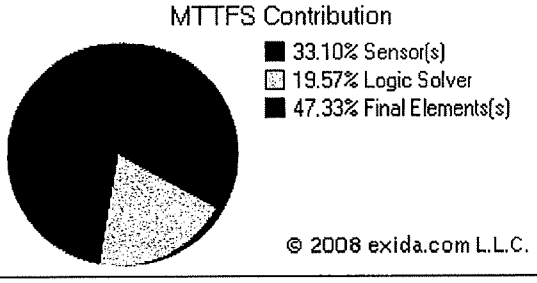
| | PFDavg | MTTFS | SILac |
|---|---|---|---|
| **Sensor Part** | 3.45E-03 | 181.86 | 2 |
| **Logic Solver Part** | 1.54E-03 | 307.58 | 1 |
| **Final Element Part** | 2.62E-03 | 127.17 | 2 |




© 2008 exida.com L.L.C.

**Remarks:** The SIF operates in Low demand mode.

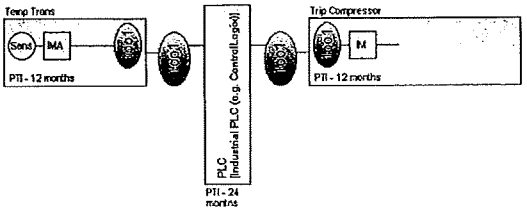



*Note: The results shown in this SIL verification Summary are based on detailed calculation. All SIL verification assumptions like reliability data are documented in the detailed exSILentia report.*

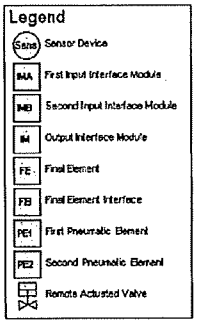
# SIF-002 [1oo1] High Temp at Compressor discharge

| | |
|---|---|
| **Project Name** Project | Refrigeration Improvement |
| **Unit Name** improvement | 2132 Refrigeration |
| **SIF Tag** | SIF-002 [1oo1] |
| **SIF Description** compressor casting | To prevent overheating in |
| **SIF Reference** | P&ID No. 2132-PP-049 |
| **Responsible** | Twitch Ch. |
| **Analysis Date** | 11 Jul 2551 |
| **Mission Time** | 15 years |




| Safety Instrumented Function Performance | |
|---|---|
| **Achieved SIL** | **1** |
| | |
| PFDavg | 1.00E-02 |
| SIL (PFDavg) | 1 |
| SIL (Arch. Constraints IEC 61508) | 1 |
| SIL (Equipment Capability) | N/A |
| Achieved RRF | 100 |
| MTTFS (years) | 18.52 |

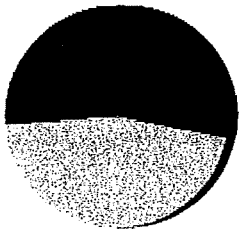
| | PFDavg | MTTFS | SILac |
|---|---|---|---|
| **Sensor Part** | 2.84E-03 | 176.13 | 1 |
| **Logic Solver Part** | 4.59E-03 | 24.72 | 1 |
| **Final Element Part** | 2.62E-03 | 127.17 | 2 |




© 2008 exida.com L.L.C.

**Remarks:** The SIF operates in Low demand mode.

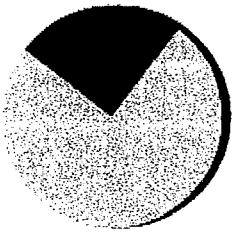
PFDavg Contribution



- 28.25% Sensor(s)
- 45.70% Logic Solver
- 26.05% Final Elements(s)

© 2008 exida.com L.L.C.

MTTFS Contribution



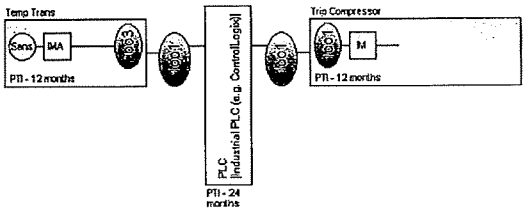
- 10.52% Sensor(s)
- 74.92% Logic Solver
- 14.56% Final Elements(s)

© 2008 exida.com L.L.C.

*Note: The results shown in this SIL verification Summary are based on detailed calculation. All SIL verification assumptions like reliability data are documented in the detailed exSILentia report.*

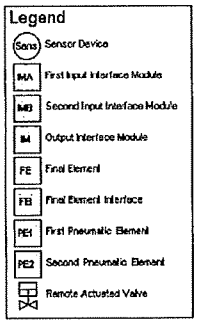
# SIF-002 [2oo3] High Temp at Compressor discharge

| | |
|---|---|
| **Project Name** Project | Refrigeration Improvement |
| **Unit Name** improvement | 2132 Refrigeration |
| **SIF Tag** | SIF-002 [2oo3] |
| **SIF Description** compressor casting | To prevent overheating in |
| **SIF Reference** | P&ID No. 2132-PP-049 |
| **Responsible** | Twitch Ch. |
| **Analysis Date** | 11 Jul 2551 |
| **Mission Time** | 15 years |




| Safety Instrumented Function Performance | |
|---|---|
| **Achieved SIL** | **1** |
| | |
| PFDavg | 1.05E-02 |
| SIL (PFDavg) | 1 |
| SIL (Arch. Constraints IEC 61508) | 1 |
| SIL (Equipment Capability) | N/A |
| Achieved RRF | 96 |
| MTTFS (years) | 18.94 |

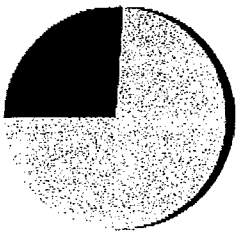
| | PFDavg | MTTFS | SILac |
|---|---|---|---|
| **Sensor Part** | 1.16E-04 | 3821.6 | 2 |
| **Logic Solver Part** | 7.75E-03 | 22.39 | 1 |
| **Final Element Part** | 2.62E-03 | 127.17 | 2 |




© 2008 exida.com L.L.C.

**Remarks:** The SIF operates in Low demand mode.

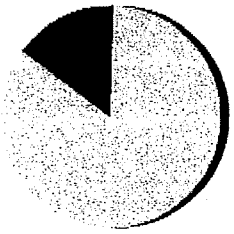
PFDavg Contribution



- 1.10% Sensor(s)
- 73.92% Logic Solver
- 24.98% Final Elements(s)

© 2008 exida.com L.L.C.

MTTFS Contribution



- 0.50% Sensor(s)
- 84.61% Logic Solver
- 14.89% Final Elements(s)

© 2008 exida.com L.L.C.

*Note: The results shown in this SIL verification Summary are based on detailed calculation. All SIL verification assumptions like reliability data are documented in the detailed exSILentia report.*

## Abbreviations

| | |
|---|---|
| MTTFS | Mean Time To Fail Spurious |
| MTTR | Mean Time To Repair |
| PFDavg | Average Probability of Failure on Demand |
| PFH | Probability of a Dangerous Failure per Hour |
| PTI | Proof Test Interval |
| RRF | Risk Reduction Factor |
| SIF | Safety Instrumented Function |
| SIL | Safety Integrity Level |

# 1 Project Refrigeration Improvement Project

This exSILentia detailed report is automatically generated by the exida exSILentia tool for the Project:

Refrigeration Improvement Project

## 1.1 General Information

| | |
|---|---|
| Project Identification: | 10045 |
| Project Name: | Refrigeration Improvement Project |
| Company: | PTT Public Co., Ltd. |
| Project Leader: | Twitch Ch. |
| Project Initiated On: | 11 Jul 2551 |
| Project Description: | |

## 1.2 Tolerable risk categories

In the SIL selection process the following risk receptor categories were considered.

- Personnel, Fatalities & Injuries
- Environmental Impact
- Equipment Damage

The risk calibration Default as displayed in Table 1 describes the defined tolerable risk categories.

**Table 1 Risk calibration Default**

| | Minor | Serious | Extensive | Catastrophic |
|---|---|---|---|---|
| **Personnel** | Slight Injury | Minor Injury | Major Injury | *More than Extensive* |
| **Environmental Impact** *($k US)* | Slight Effect | Minor Effect | Localised Effect | *More than Extensive* |
| **Equipment Damage** *($M US)* | Slight ≤10k | Minor 10-100k | Local 0.1-1M | *More than Extensive* |
| **Tolerable Frequency** *(1/year)* | ≤ 1.00E-02 | ≤ 1.00E-03 | ≤ 1.00E-04 | ≤ 1.00E-05 |

The SIL Threshold ratio used during the SIL selection for this project was set to 9.

# 2 SIF-001 High level in 2122-D-002

This chapter displays the analysis results for Safety Instrumented Function SIF-001 [1oo1] High level in 2122-D-002.

## 2.1 General Information

The following characterizes the Safety Instrumented Function.

| | |
|---|---|
| SIF Name | High level in 2122-D-002 |
| SIF Tag | SIF-001 [1oo1] |
| SIF Description | To prevent overfilling in 2122-D-002 |
| SIF Reference | P&ID No. 2100-PP-024 |
| Unit Name | 2122 Fuel Gas Facilities |
| Hazard | Liquid carryover into LP fuel gas system |
| Consequence | Potential damage of compressor 2132-C-001 and loss of LP fuel gas to blowdown system |

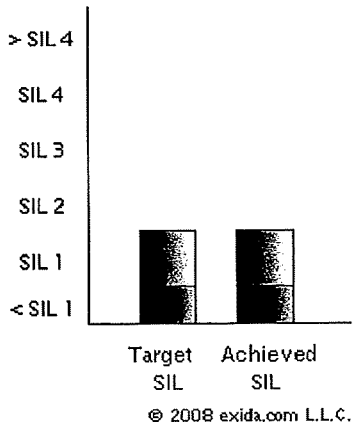
## 2.2 Safety Integrity Levels

The target Safety Integrity Level determined for this Safety Instrumented Function is:

SIL 1

SIL verification determined that the Safety Integrity Level achieved by the Safety Instrumented Function is:

SIL 1



## 2.3 SILect

This section provides a detailed overview of the Safety Integrity Level selection performed for Safety Instrumented Function SIF-001 [1oo1] High level in 2122-D-002. This function relates to the hazard: Liquid carryover into LP fuel gas system

The SIL selection has been performed by Twitch Ch., on 11 Jul 2551.

Comments: Normally no liquid in 2122-D-002 and operation routine check LI-001A/B

Given the risk calibration defined in section 1.2, the hazard severity levels, the initiating event(s), and Independent Protection Layers (IPL) described in the subsequent subsections in this report, the risk reduction requirements for the SIF-001 [1oo1] High level in 2122-D-002 Safety Instrumented Function are displayed in Table 2.

**Table 2 Risk Reduction Requirements**

| | Required Risk Reduction | SIL |
|---|---|---|
| Personnel | **1** | |
| Environmental Impact | **50** | |
| Equipment Damage | **50** | |
| Overall Risk Reduction | **50** | |
| Target SIL | | **SIL 1** |

### 2.3.1 Severity Level Selections

The following Severity Levels and risk receptor-specific tolerabel frequencies are associated with the hazard: Liquid carryover into LP fuel gas system. These items used to determine the target SIL for the High level in 2122-D-002 Safety Instrumented Function are displayed in Table 3.

**Table 3 Severity Levels**

| **Risk Receptor** | **Severity** | **Level** | **Tolerable Frequencies [1/year]** |
|---|---|---|---|
| Personnel | Slight Injury | Minor | 1.00E-02 |
| Environmental Impact *($k US)* | Localised Effect | Extensive | 1.00E-04 |
| Equipment Damage *($M US)* | Local 0.1-1M | Extensive | 1.00E-04 |

### 2.3.2 Initiating Events

This section describes all initiating events and Independent Protection Layers associated with the hazard: Liquid carryover into LP fuel gas system. The sum of the initiating event frequencies, taking into account the Independent Protection Layer effectiveness, yields the total unmitigated event frequencies. The resulting unmitigated event frequencies are displayed in Table 4.

**Table 4 Sum unmitigated event frequencies**

| Risk Receptor | Sum Unmitigated Event Frequencies [1/year] |
|---|---|
| Personnel | 5.00E-03 |
| Environmental Impact | 5.00E-03 |
| Equipment Damage | 5.00E-03 |

#### 2.3.2.1 LIC-003 Malfunction

Table 5 provides an overview of the initiating event frequency, the enabling condition (if any), and associated Independent Protection Layer probabilities (if any). The resulting unmitigated event frequency for the LIC-003 Malfunction initiating event is also displayed in the table.

**Table 5 Initiating Event LIC-003 Malfunction**

| | | Personnel | Environ. | Equipment | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Initiating Event** | LIC-003 Malfunction | 0.1 | | | **[1/year]** |
| **IPL #1** | Compressor protection system | 0.1 | 0.1 | 0.1 | **[-]** |
| **IPL #2** | LI-001A/B | 0.5 | 0.5 | 0.5 | **[-]** |
| **Resulting unmitigated event frequency** | | 5.00E-03 | 5.00E-03 | 5.00E-03 | **[1/year]** |

# 3 SIF-002 High Temp at Compressor discharge

This chapter displays the analysis results for Safety Instrumented Function SIF-002 [1oo1] High Temp at Compressor discharge.

## 3.1 General Information

The following characterizes the Safety Instrumented Function.

| | |
|---|---|
| SIF Name | High Temp at Compressor discharge |
| SIF Tag | SIF-002 [1oo1] |
| SIF Description | To prevent overheating in compressor casting |
| SIF Reference | P&ID No. 2132-PP-049 |
| Unit Name | 2132 Refrigeration improvement |
| Hazard | Overheating in Compressor system |
| Consequence | Potential damage of compressor 2132-C-001 and loss of LP fuel gas to flare system |

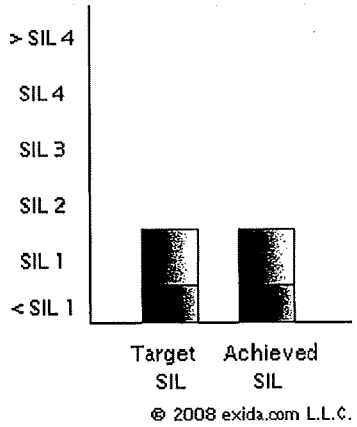
## 3.2 Safety Integrity Levels

The target Safety Integrity Level determined for this Safety Instrumented Function is:

SIL 1

SIL verification determined that the Safety Integrity Level achieved by the Safety Instrumented Function is:

SIL 1



## 3.3 SILect

This section provides a detailed overview of the Safety Integrity Level selection performed for Safety Instrumented Function SIF-002 [1oo1] High Temp at Compressor discharge. This function relates to the hazard: Overheating in Compressor system

The SIL selection has been performed by Twitch Ch., on 11 Jul 2551.

Comments: Normally no liquid in 2122-D-002 and operation routine check LI-001A/B

Given the risk calibration defined in section 1.2, the hazard severity levels, the initiating event(s), and Independent Protection Layers (IPL) described in the subsequent subsections in this report, the risk reduction requirements for the SIF-002 [1oo1] High Temp at Compressor discharge Safety Instrumented Function are displayed in Table 6.

**Table 6 Risk Reduction Requirements**

| | Required Risk Reduction | SIL |
|---|---|---|
| Personnel | **0** | |
| Environmental Impact | **13** | |
| Equipment Damage | **13** | |
| Overall Risk Reduction | **13** | |
| Target SIL | | **SIL 1** |

### 3.3.1 Severity Level Selections

The following Severity Levels and risk receptor-specific tolerabel frequencies are associated with the hazard: Overheating in Compressor system. These items used to determine the target SIL for the High Temp at Compressor discharge Safety Instrumented Function are displayed in Table 7.

**Table 7 Severity Levels**

| **Risk Receptor** | **Severity** | **Level** | **Tolerable Frequencies [1/year]** |
|---|---|---|---|
| Personnel | Slight Injury | Minor | 1.00E-02 |
| Environmental Impact *($k US)* | Localised Effect | Extensive | 1.00E-04 |
| Equipment Damage *($M US)* | Local 0.1-1M | Extensive | 1.00E-04 |

### 3.3.2 Initiating Events

This section describes all initiating events and Independent Protection Layers associated with the hazard: Overheating in Compressor system. The sum of the initiating event frequencies, taking into account the Independent Protection Layer effectiveness, yields the total unmitigated event frequencies. The resulting unmitigated event frequencies are displayed in Table 8.

**Table 8 Sum unmitigated event frequencies**

| Risk Receptor | Sum Unmitigated Event Frequencies [1/year] |
|---|---|
| Personnel | 1.31E-03 |
| Environmental Impact | 1.31E-03 |
| Equipment Damage | 1.31E-03 |

#### 3.3.2.1 LIC-003 Malfunction or Strainer blockage or Human error

Table 9 provides an overview of the initiating event frequency, the enabling condition (if any), and associated Independent Protection Layer probabilities (if any). The resulting unmitigated event frequency for the LIC-003 Malfunction or Strainer blockage or Human error initiating event is also displayed in the table.

**Table 9 Initiating Event LIC-003 Malfunction or Strainer blockage or Human error**

| | | Personnel | Environ. | Equipment | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Initiating Event** | LIC-003 Malfunction or Strainer blockage or Human error | 0.12 | | | **[1/year]** |
| **IPL #1** | Compressor protection system | 0.1 | 0.1 | 0.1 | **[-]** |
| **IPL #2** | PDAH-005 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | **[-]** |
| **IPL #3** | ZSC-002 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | **[-]** |
| **Resulting unmitigated event frequency** | | 1.31E-03 | 1.31E-03 | 1.31E-03 | **[1/year]** |

# 4 Abbreviations

| | |
|---|---|
| IPL | Independent Protection Layers |
| HFT | Hardware Fault Tolerance |
| MTTFS | Mean Time To Fail Spurious |
| MTTR | Mean Time To Repair |
| PFDavg | Average Probability of Failure on Demand |
| PFH | Probability of a Dangerous Failure per Hour |
| PIU | Proven In Use |
| RRF | Risk Reduction Factor |
| SERH | Safety Equipment Reliability Handbook |
| SFF | Safe Failure Fraction |
| SIF | Safety Instrumented Function |
| SIL | Safety Integrity Level |
| SRS | Safety Requirements Specification |
| β-factor | Beta factor, indicating common cause susceptibility |
| | |
| DD | Dangerous Detected |
| DU | Dangerous Undetected |
| SD | Safe Detected |
| SU | Safe Undetected |
| AD | Annunciation Detected |
| AU | Annunciation Undetected |

# 5 Disclaimer, Assumptions, Equipment Data

## 5.1 Disclaimer

The user of the exSILentia software is responsible for verification of all results obtained and their applicability to any particular situation. Calculations are performed per guidelines in applicable international standards. *exida.com L.L.C.* accepts no responsibility for the correctness of the regulations or standards on which the tool is based. In particular, *exida.com L.L.C.* accepts no liability for decisions based on the results of this software. The *exida.com L.L.C.* guarantee is restricted to the correction of errors or deficiencies within a reasonable period when such errors or deficiencies are brought to our attention in writing. *exida.com L.L.C.* accepts no responsibility for adjustments made to this automatically generated report made by the user.

## 5.2 Assumptions SILect

The severity level translation into tolerable frequencies is based on the risk calibration selected by the user.

Unmitigated frequencies are directly calculated from initiating event frequencies and probabilities for enabling conditions and Independent Protection Layers using algebraic formulas.

The required Risk Reduction Factor, and therefore Target SIL, is obtained directly from the relation between tolerable frequency and unmitigated frequency.

The tolerable fatality frequency used in the **Health and Safety Executive - HSE UK** tolerable risk calibration is based on *The Setting of Safety Standards: A Report by an Interdepartmental Group of External Advisors*, London, HM Stationery Office, 1996.

The tolerable fatality frequency used in the **IEC 61511-3 (CDV), Annex C** tolerable risk calibration is based on IEC 61511 part 3, Functional Safety: Safety Instrumented Systems for the process industry sector - Part 3: Guidance for the determination of Safety Integrity Levels, Geneva Switzerland, IEC, 2003.

*exida.com L.L.C.* holds no responsibility for the above mentioned tolerable fatality frequencies nor any other tolerable fatality frequencies used in the SILect tool.

*SIL Threshold example*

Assume a calculated Required Risk Reduction Factor of 29, which would fall in the 10 - 100 Risk Reduction range. With a SIL Threshold Ratio of 1, a calculated Risk Reduction Factor of 29 would result in a Target SIL of SIL 2. The calculated Risk Reduction Factor is in this case greater than the SIL determination threshold which lies at 10 (10 * 1). With a SIL Threshold Ratio of 3, a calculated Risk Reduction Factor of 29 would result in a Target SIL of SIL 1. The calculated Risk Reduction Factor is in this case less than the SIL determination threshold which lies at 30 (10 * 3). The SIL determination threshold (the boundary between one SIL level and the next one up) is calculated by multiplying the relevant lower limit of the Risk Reduction range times the SIL Threshold Ratio.

## 5.3 Assumptions SIF SRS

All information that is output of the SIF SRS tool is directly linked to user input. No calculations are performed, nor is the information provided by the user changed in any way. The Target Safety Integrity Level listed in the SIF SRS (if any) is derived from user input into the SILect tool.

## 5.4 Assumptions SILver

*De-energize-to-trip*

SILver is designed to verify Safety Instrumented Systems (SIS) that are based on the de-energize-to-trip principle. De-energize-to-trip implies that on loss of power the SIS will go to a safe state.

A list of all other assumptions on which SILver is based can be found in the online SILver Help.

## 5.5 Equipment data

*exida* has compiled a proprietary equipment failure database. This database is a compilation of failure data collected from a variety of public and confidential sources and presents an industry average. The database is published as the "Safety Equipment Reliability Handbook" ISBN-13: 978-0-9727234-1-1. The reliability data collection process as described in this book applies to the SILver equipment data collection process.

The user is responsible for determining the applicability of the failure data to any particular environment. The stress levels assumed to determine the equipment failure rate are average for an industrial environment and can be compared to the RAC Ground Benign classification. Accurate plant specific data is preferable to general industry average data. Industrial plant sites with high levels of stress must use failure rate data that is adjusted to a higher value to account for the specific conditions of the plant.

# ATTACHMENT 2
# Calculation Report
# for item 1.26.1.2.1

WorleyParsons
resources & energy

# Calculation Cover Sheet

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Customer** | PTT Public Company Limited | **Proj No** | 041/10045 |
| **Project Title** | Refrigeration Improvement Project | **Calc No** | |
| **Calculation Title** | Attachment 2 for HAZOP Report (Node 1 item 1.26.1.2.1) | **Phase/CTR** | |
| **Elec File Location** | V:\PTT\04110045\Eng\Process\HAZOP\Rev.0\HAZOP Calculation Sheet (Rev 0)\Attachment 2\[Node 1 (1.26.1.2.1).xls]Calculation Cover Sheet | | |
| **Project File Location** | | **Page** | 1 of 5 |

**Calculation Objective**

*To find out the appropriate design temperature for tube side of 2132-E-001 and refrigerated water system in case of one fan for 2103-E-001/2107-E-002 failure (mechanical failure).*

**Calculation Method**

*Hysys Simulation Program (version 2006)*

**Assumptions**

*At one fan failure case, heat duty of 2103-E-001/2107-E-002 is reduced to be a half from normal operation duty.*

**References**

*Regen. Gas Cooler 2 data sheet*

**Conclusions**

*In case of one fan for 2103-E-001/2107-E-002 failure, the outlet temperature of the Wet Regeneration Gas from 2103-E-001/2107-E-002 is increased from 45°C to 109°C. Therefore, the design temperature for tube side of 2132-E-001 and refrigerated water system is changed to 110°C*

| Rev | Date | Description | By | Checked | Approved |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | 01-Sep-08 | Issue for Use | NUP | NAK | CHC |

WorleyParsons
resources & energy

# Calculation Checklist

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Customer** | PTT Public Company Limited | **Proj No** | 041/10045 |
| **Project Title** | Refrigeration Improvement Project | **Calc No** | |
| **Calculation Title** | Attachment 2 for HAZOP Report (Node 1 item 1.26.1.2.1) | **Phase/CTR** | |
| **Elec File Location** | V:\PTT\04110045\Eng\Process\HAZOP\Rev.0\HAZOP Calculation Sheet (Rev 0)\Attachment 2\[Node 1 (1.26.1.2.1).xls]Calculation Checklist | | |
| **Project File Location** | | **Page** | 2 of 5 |

**Please check boxes for all applicable items checked or delete if not appropriate:**

**Calculations:**

- ☐ Calculation number assigned and registered (refer to project numbering system or Document Numbering System EPP-0040 for format).
- ☑ Project title shown.
- ☑ Calculation title shown.
- ☐ Revision history box complete and signed.
- ☑ Table of Contents.
- ☐ Appropriate stamp for preliminary issues.
- ☑ Calculation objectives (aims) stated.
- ☑ Calculation method defined or described (including formulae if relevant).
- ☑ Reference made to text, standard or code. Check version/edition with that required for project.
- ☑ Source of input data stated (with revision number and date if relevant).
- ☑ Assumptions stated.
- ☑ Summary of results or conclusions if appropriate.
- ☑ For software based calculations, reference to software verification if available.
- ☑ Approach used is appropriate for problem being solved.
- ☑ Method clear and easy to follow.
- ☑ Input data correct.
- ☐ Calculation arithmetically correct OR software previously verified and reference to verification checked.
- ☐ Calculation result within expected limits.
- ☐ Calculation tolerances stated if significant.
- ☑ Units used as required by client.
- ☑ Abbreviations correct.
- ☑ Appropriate cross-references.
- ☐ Sketches included and clearly labeled, where required.
- ☐ Appendices included and referenced, as required.
- ☑ Considered design reviews, Hazop actions, client input, safety and environmental issues, etc.

**Checking Records:**

- ☑ Checked and annotated copy of calculation filed (use "Check Print" stamp).
- ☑ Corrections made as required and calculation dated and signed on cover sheet by checker.
- ☐ Alternative method calculation and/or representative check performed and filed, as required.

**Revisions:**

- ☐ Changes clouded.
- ☐ Revision history block updated.
- ☐ Calculation re-checked if required.
- ☐

| Rev | Date | Description | By | Checked | Approved |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | 01-Sep-08 | Issue for Use | NUP | NAK | CHC |

WorleyParsons
resources & energy

# Calculation Sheet

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Customer** | PTT Public Company Limited | **Proj No** | 041/10045 |
| **Project Title** | Refrigeration Improvement Project | **Calc No** | |
| **Calculation Title** | Attachment 2 for HAZOP Report (Node 1 item 1.26.1.2.1) | **Phase/CTR** | |
| **Elec File Location** | V:\PTT\04110045\Eng\Process\HAZOP\Rev.0\HAZOP Calculation Sheet (Rev 0)\Attachment 2\[Node 1 (1.26.1.2.1).xls]ToC | | |
| **Project File Location** | | **Page** | 3 of 5 |

| Rev | Date | By | Checked | Rev | Date | By | Checked | Rev | Date | By | Checked |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 01-Sep-08 | NUP | NAK | | | | | | | | |

**Table of Contents**


| TITLE | PAGE |
|---|---|
| Cover sheet | 1 |
| Checklist | 2 |
| Index | 3 |
| Calculation Objective | 4 |
| Calculation Method | 4 |
| Assumptions | 4 |
| Basis of Design | 4 |
| Calculations | 4 |
| Results | 5 |
| ATTACHMENT 1: Outlet temperaute from 2103-E-001 (at one fan failure case) | |
| ATTACHMENT 2: Outlet temperaute from 2107-E-002 (at one fan failure case) | |
| ATTACHMENT 3: Mixing outlet temperature from 2103-E-001 and 2107-E-002 (at one fan failure case) | |

WorleyParsons
resources & energy

# Calculation Sheet

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Customer** | PTT Public Company Limited | **Proj No** | 041/10045 |
| **Project Title** | Refrigeration Improvement Project | **Calc No** | |
| **Calculation Title** | Attachment 2 for HAZOP Report (Node 1 item 1.26.1.2.1) | **Phase/CTR** | |
| **Elec File Location** | V:\PTT\04110045\Eng\Process\HAZOP\Rev.0\HAZOP Calculation Sheet (Rev 0)\Attachment 2\[Node 1 (1.26.1.2.1).xls]Calc Sheet A4 -sh1 | | |
| **Project File Location** | | **Page** | 4 of 5 |

| Rev | Date | By | Checked | Rev | Date | By | Checked | Rev | Date | By | Checked |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 01-Sep-08 | NUP | NAK | | | | | | | | |

## 1 Calculation Objective

1.1 To find out the appropriate design temperature for tube side of 2132-E-001 and refrigerated water system in case of one fan for 2103-E-001/2107-E-002 failure (mechanical failure).

## 2 Calculation Method

2.1 Hysys Simulation Program (version 2006)

## 3 Assumptions

3.1 At one fan shut down, heat duty for 2103-E-001 and 2107-E-002 are reduced to be a half from normal operation duty.

## 4 Basis of design

4.1 Normal operation duty is based on:

- Inlet temperature of wet regeneration gas to 2103-E-001 and 2107-E-002 is 225°C
- Outlet tempeature of wet regeneration gas from 2103-E-001 and 2107-E-002 is 45°C

## 5 Calculation

5.1 Calculation outlet temperature of wet regeneration gas from 2103-E-001 (See attachment 1)

Heat duty

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - At normal operation | = | 3,291,000 | kJ/h | |
| - During one fan failure | = | 1,645,000 | kJ/h | (half of normal operation) |

Outlet temperature

| | | | |
|---|---|---|---|
| - At normal operation | = | 45 | °C |
| - During one fan failure | = | 109 | °C |

5.2 Calculation outlet temperature of wet regeneration gas from 2107-E-002 (See attachment 2)

Heat duty

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - At normal operation | = | 566,000 | kJ/h | |
| - During one fan failure | = | 283,000 | kJ/h | (half of normal operation) |

Outlet temperature

| | | | |
|---|---|---|---|
| - At normal operation | = | 45 | °C |
| - During one fan failure | = | 108.9 | °C |

5.3 Calculation outlet temperature of mixed wet regeneration gas from 2103-E-001 and 2107-E-002 **(See attachment 3)**

Mixing Outlet temperature

| | | | |
|---|---|---|---|
| - At normal operation | = | 45 | °C |
| - During one fan failure | = | 109 | °C |

WorleyParsons
resources & energy

# Calculation Sheet

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Customer** | PTT Public Company Limited | **Proj No** | 041/10045 |
| **Project Title** | Refrigeration Improvement Project | **Calc No** | |
| **Calculation Title** | Attachment 2 for HAZOP Report (Node 1 item 1.26.1.2.1) | **Phase/CTR** | |
| **Elec File Location** | V:\PTT\04110045\Eng\Process\HAZOP\Rev.0\HAZOP Calculation Sheet (Rev 0)\Attachment 2\[Node 1 (1.26.1.2.1).xls]Calc Sheet A4 -sh2 | | |
| **Project File Location** | | **Page** | 5 of 5 |

| Rev | Date | By | Checked | Rev | Date | By | Checked | Rev | Date | By | Checked |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 01-Sep-08 | NUP | NAK | | | | | | | | |

## 6 Results

6.1 The outlet tempearature of wet regeneation gas for 1 fan failure case are:

At 2103-E-001 = 109 °C

At 2107-E-002 = 108.9 °C

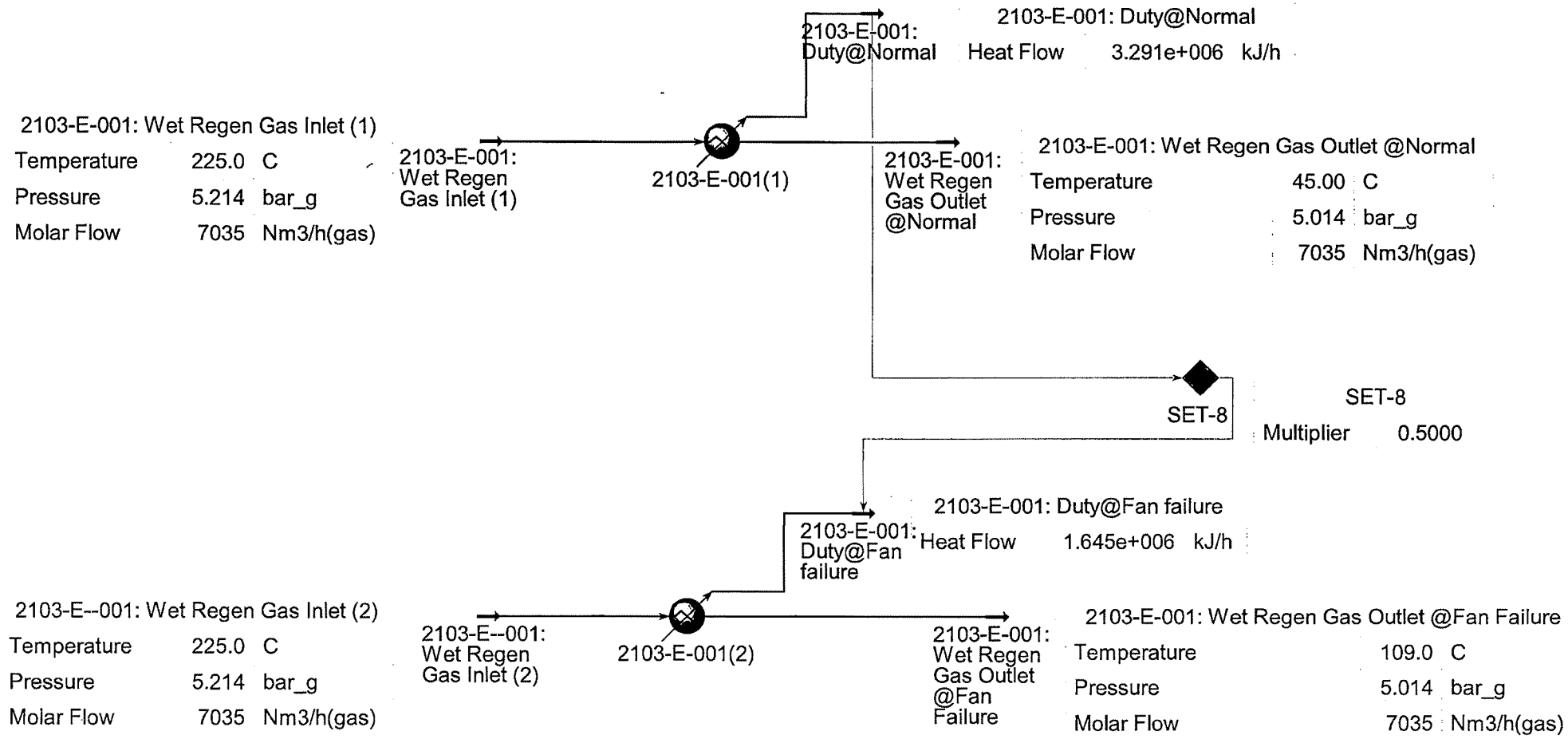
6.2 The mixing outlet tempearature from 2103-E-001 and 2107-E-002 for 1 fan failure case is:

= 109.0 °C

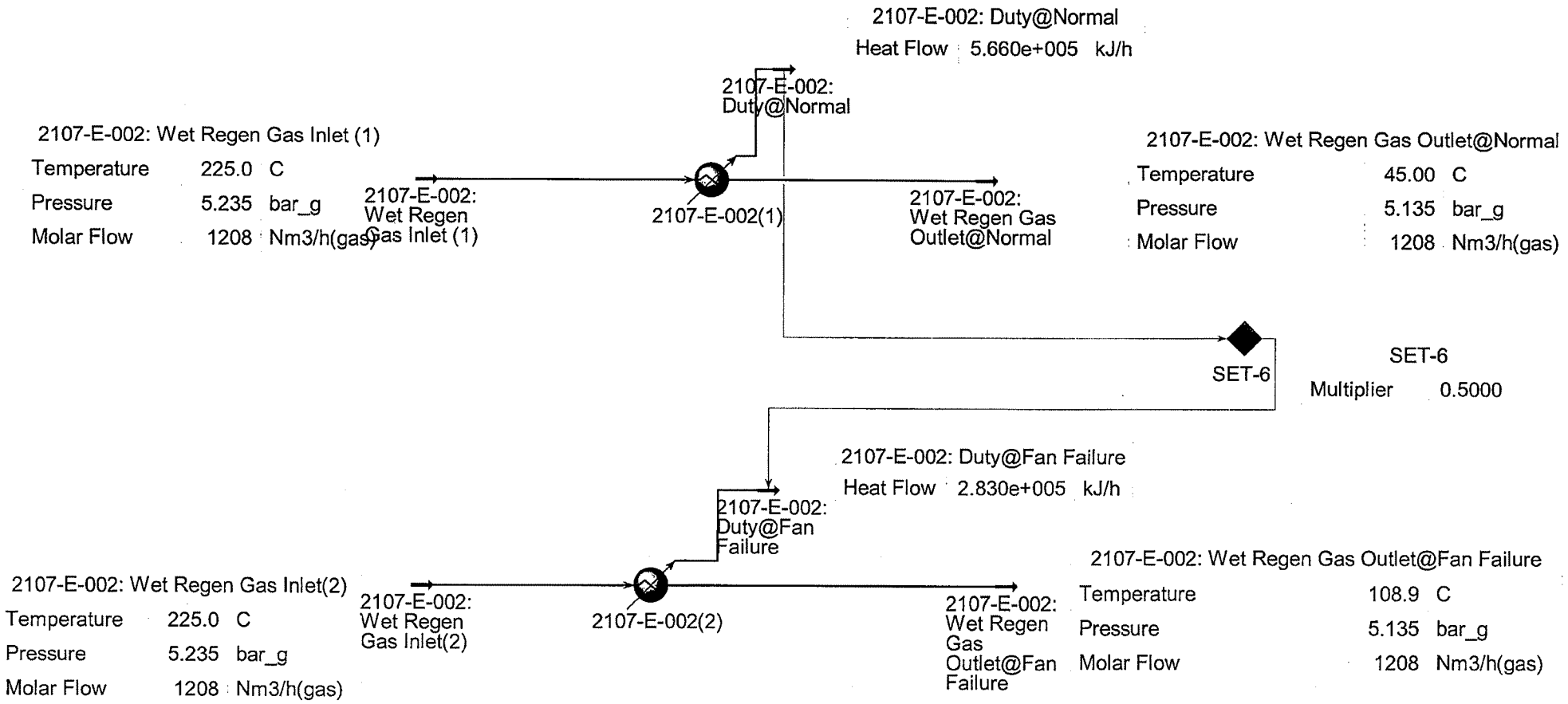
6.3 Design Temperature for tube side of 2132-E-001 and Refrigeratied water system shall be:

= 110 °C

Attachment 1 : Outlet temperature from 2103-E-001



Attachment 2: Outlet temperature from 2107-E-002



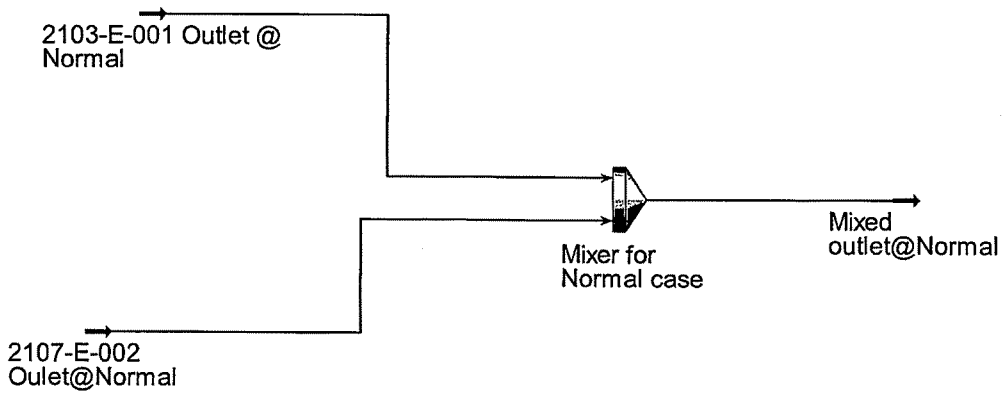
## Attachment 3 : Mixing outlet temperature from 2103-E-001 and 2107-E-002

2103-E-001 Outlet @ Normal

| | | |
|---|---|---|
| Temperature | 45.00 | C |
| Pressure | 5.014 | bar_g |
| Molar Flow | 7035 | Nm3/h(gas) |

2107-E-002 Oulet@Normal

| | | |
|---|---|---|
| Temperature | 45.00 | C |
| Pressure | 5.135 | bar_g |
| Molar Flow | 1208 | Nm3/h(gas) |




Mixed outlet@Normal

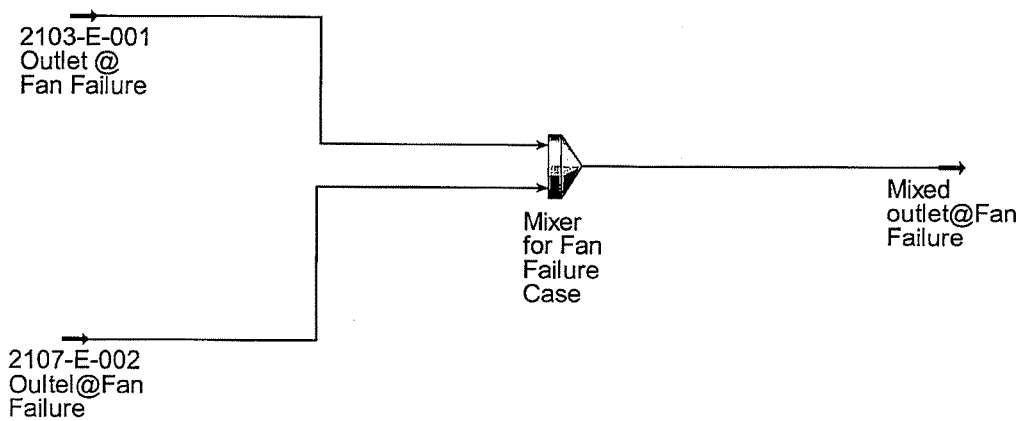
| | | |
|---|---|---|
| Temperature | 44.97 | C |
| Pressure | 5.014 | bar_g |
| Molar Flow | 8243 | Nm3/h(gas) |

2103-E-001 Outlet @ Fan Failure

| | | |
|---|---|---|
| Temperature | 109.0 | C |
| Pressure | 5.014 | bar_g |
| Molar Flow | 7035 | Nm3/h(gas) |

2107-E-002 Oultel@Fan Failure

| | | |
|---|---|---|
| Temperature | 108.9 | C |
| Pressure | 5.135 | bar_g |
| Molar Flow | 1208 | Nm3/h(gas) |




Mixed outlet@Fan Failure

| | | |
|---|---|---|
| Temperature | 109.0 | C |
| Pressure | 5.014 | bar_g |
| Molar Flow | 8243 | Nm3/h(gas) |

# ATTACHMENT 3
# Calculation Report
# for item 1.29.1.1.1

WorleyParsons
resources & energy

# Calculation Cover Sheet

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Customer** | PTT Public Company Limited | **Proj No** | 041/10045 |
| **Project Title** | Refrigeration Improvement Project | **Calc No** | |
| **Calculation Title** | Attachment 3 for HAZOP Report (Node 1 item 1.29.1.1.1) | **Phase/CTR** | |
| **Elec File Location** | V:\PTT\04110045\Eng\Process\HAZOP\Rev.0\HAZOP Calculation Sheet (Rev 0)\Attachment 3\[Node 1 (1.29.1.1.1).xls]Calculation Cover Sheet | | |
| **Project File Location** | | **Page** | 1 of 5 |

**Calculation Objective**

*To review design temperature of refrigeration system in order to avoid hydrate formation and ice formation in case of 2132-TV-001 opens wide.*

**Calculation Method**

*Hysys Simulation Program (version 2006)*

**Assumptions**

*N/A*

**References**

- *Instrument data sheet (2132-FE-031 and 2132-TE-001)*
- *Refrigerated pump data sheet*
- *Line verification report*
- *P& IDs Rev.0 (Dwg. No. 10045-00-PR-PID-0012)*

**Conclusions**

*There is no hydrate formation for wet regeneration gas at current operating pressure (low pressure condition less than 11 barg). However, ice can be formed in wet regeneration gas stream at downstream of 2132-E-001 in case of higher refrigerated water flowrate during 2132-TV-001 opens wide or 2132-P-001,R running at rated capacity.*

*Nevertheless, there are two addition safeguards which are 2132-FAH-031 and 2132-TAL-001 are provided for counter measurement. Therefore, all these safeguards are enough to prevent ice formation in wet regeneration gas at downstream of 2132-E-001.*

| Rev | Date | Description | By | Checked | Approved |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | 01-Sep-08 | Issued for Use | NUP | NAK | CHC |

WorleyParsons
resources & energy

# Calculation Checklist

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Customer** | PTT Public Company Limited | **Proj No** | 041/10045 |
| **Project Title** | Refrigeration Improvement Project | **Calc No** | |
| **Calculation Title** | Attachment 3 for HAZOP Report (Node 1 item 1.29.1.1.1) | **Phase/CTR** | |
| **Elec File Location** | V:\PTT\04110045\Eng\Process\HAZOP\Rev.0\HAZOP Calculation Sheet (Rev 0)\Attachment 3\[Node 1 (1.29.1.1.1).xls]Calculation Checklist | | |
| **Project File Location** | | **Page** | 2 of 5 |

**Please check boxes for all applicable items checked or delete if not appropriate:**

**Calculations:**

- ☐ Calculation number assigned and registered (refer to project numbering system or Document Numbering System EPP-0040 for format).
- ☑ Project title shown.
- ☑ Calculation title shown.
- ☑ Revision history box complete and signed.
- ☑ Table of Contents.
- ☐ Appropriate stamp for preliminary issues.
- ☑ Calculation objectives (aims) stated.
- ☑ Calculation method defined or described (including formulae if relevant).
- ☑ Reference made to text, standard or code. Check version/edition with that required for project.
- ☑ Source of input data stated (with revision number and date if relevant).
- ☑ Assumptions stated.
- ☑ Summary of results or conclusions if appropriate.
- ☑ For software based calculations, reference to software verification if available.
- ☑ Approach used is appropriate for problem being solved.
- ☑ Method clear and easy to follow.
- ☑ Input data correct.
- ☑ Calculation arithmetically correct OR software previously verified and reference to verification checked.
- ☐ Calculation result within expected limits.
- ☐ Calculation tolerances stated if significant.
- ☑ Units used as required by client.
- ☑ Abbreviations correct.
- ☑ Appropriate cross-references.
- ☐ Sketches included and clearly labeled, where required.
- ☐ Appendices included and referenced, as required.
- ☑ Considered design reviews, Hazop actions, client input, safety and environmental issues, etc.

**Checking Records:**

- ☑ Checked and annotated copy of calculation filed (use "Check Print" stamp).
- ☑ Corrections made as required and calculation dated and signed on cover sheet by checker.
- ☐ Alternative method calculation and/or representative check performed and filed, as required.

**Revisions:**

- ☐ Changes clouded.
- ☐ Revision history block updated.
- ☐ Calculation re-checked if required.
- ☐

| Rev | Date | Description | By | Checked | Approved |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | 01-Sep-08 | Issued for Use | NUP | NAF | CHC |

WorleyParsons
resources & energy

# Calculation Sheet

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Customer** | PTT Public Company Limited | **Proj No** | 041/10045 |
| **Project Title** | Refrigeration Improvement Project | **Calc No** | |
| **Calculation Title** | Attachment 3 for HAZOP Report (Node 1 item 1.29.1.1.1) | **Phase/CTR** | |
| **Elec File Location** | V:\PTT\04110045\Eng\Process\HAZOP\Rev.0\HAZOP Calculation Sheet (Rev 0)\Attachment 3\[Node 1 (1.29.1.1.1).xls]ToC | | |
| **Project File Location** | | **Page** | 3 of 5 |

| Rev | Date | By | Checked | Rev | Date | By | Checked | Rev | Date | By | Checked |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 01-Sep-08 | NUP | NAK | | | | | | | | |

**Table of Contents**


| TITLE | PAGE |
|---|---|
| Cover sheet | 1 |
| Checklist | 2 |
| Index | 3 |
| Calculation Objective | 4 |
| Calculation Method | 4 |
| Assumptions | 4 |
| Basis of Design | 4 |
| Calculations | 4 |
| Results | 5 |
| ATTACHMENT 1: Hydrate formation curve for wet regeneration gas | |
| ATTACHMENT 2: Summary line size verification table | |
| ATTACHMENT 3: Data sheet for refrigeration pump (2132-P-001, R) | |
| ATTACHMENT 4: Instrument data sheet for 2132-FAH-031 | |
| ATTACHMENT 5: Instrument data sheet for 2132-TAL-001 | |
| ATTACHMENT 6: P&IDs Rev.0 (Dwg. No. 10045-00-PR-PID-0012) | |

WorleyParsons
resources & energy

# Calculation Sheet

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Customer** | PTT Public Company Limited | **Proj No** | 041/10045 |
| **Project Title** | Refrigeration Improvement Project | **Calc No** | |
| **Calculation Title** | Attachment 3 for HAZOP Report (Node 1 item 1.29.1.1.1) | **Phase/CTR** | |
| **Elec File Location** | V:\PTT\04110045\Eng\Process\HAZOP\Rev.0\HAZOP Calculation Sheet (Rev 0)\Attachment 3\[Node 1 (1.29.1.1.1).xls]Calc Sheet A4 - sh1 | | |
| **Project File Location** | | **Page** | 4 of 5 |

| Rev | Date | By | Checked | Rev | Date | By | Checked | Rev | Date | By | Checked |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 01-Sep-08 | NUP | NAK | | | | | | | | |

## 1 Calculation Objective

1.1 To review design temperature of refrigeration system in order to avoid hydrate formation and ice formation in case of 2132-TV-001 opens wide.

## 2 Calculation Method

2.1 Hysys Simulation Program (version 2006)

## 3 Assumptions

3.1 N/A

## 4 Basis of design

4.1 Hydrate formation will not occur at pressure below 11 barg (See attachment 1)

4.2 Ice formation starting occur when wet regeneration gas temperature is at 0°C or belows.

4.3 Wet regeneration gas flow rate based on normal flow rate of combined regeneration gas from 2103-A-001A/B/C, R and 2131-A-002A/B, 8806 kg/h (See attachment 2)

## 5 Calculation

5.1 Hydrate formation Checking

| | | | |
|---|---|---|---|
| Current operating pressure | = | 5 | barg |
| Design pressure for system | = | 10 | barg |

**Therefore, hydrate formation cannot be happened at any situations.**

5.2 Ice formation Checking

1) At normal condition

a. Refrigerated water

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - Flow rate | = | 28225 | kg/h | (or 26.4 $m^3$/h, See attachment 3) |
| - Temperature | = | -4 | °C | |

b. Wet regeneration gas outlet 2132-E-001

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - Flow rate | = | 8806 | kg/h | |
| - Temperature | = | 6 | °C | --> No ice formation |

2) At rated 2132-P-001,R capacity

a. Refrigerated water

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - Flow rate | = | 33870 | kg/h | (or 32 $m^3$/h, See attachment 3) |
| - Temperature | = | -4 | °C | |

b. Wet regeneration gas outlet 2132-E-001

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - Flow rate | = | 8806 | kg/h | |
| - Temperature | = | -4 | °C | -->Ice formation will occur. |

3) During 2132-TV-001 opens wide

a. Refrigerated water

During 2132-TV-001 opens wide, refrigerated water flow rate is higher than 32 $m^3$/h.

b. Wet regeneration gas outlet 2132-E-001

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - Flow rate | = | 8806 | kg/h | |
| - Temperature | = | -4 | °C | -->Ice formation will occur. |

## 6 Results

### 6.1 Hydrate formation

- There is no hydrate formation occur in the system at any situations.

### 6.2 Ice formation

- Ice formation can occur in the system when 2132-P-001/ R runing at rated capacity or 2132-TV-001 opens wide while the flow rate of wet regeneration gas is considered as constant due to flow control (2131-FIC-104 and 2103-FIC-132).

However, there are two additional safeguards for prevent ice freezing in wet regeneration gas downstream of 2132-E-001.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1) 2132-FAH-031 | = | 30 | $m^3/h$ | (See attachment 4) |
| 2) 2132-TAL-001 | = | 3 | °C | (See attachment 5) |

The system schematic around 2132-E-001 with the additional safeguards is shown in attachment 6.

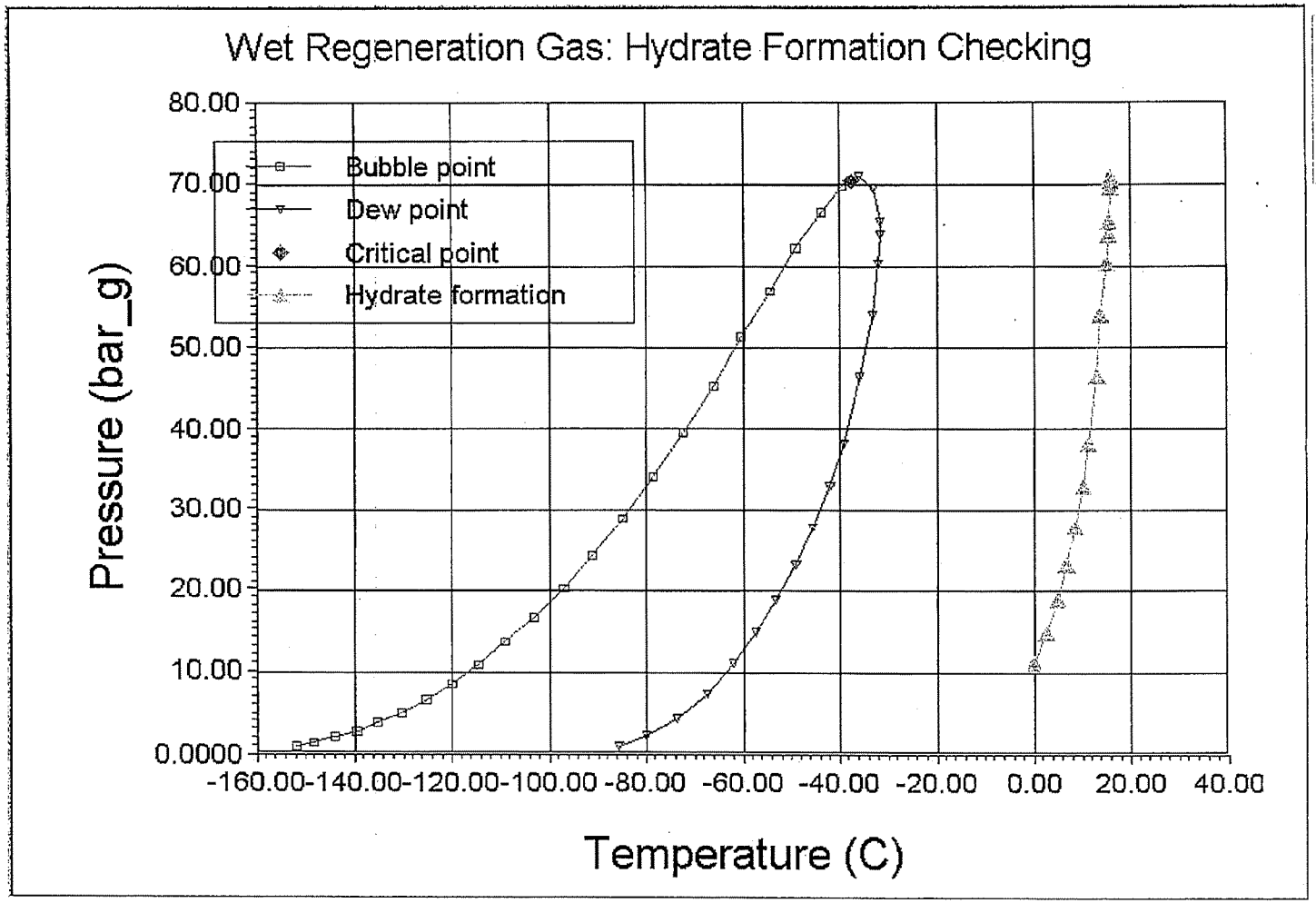
Envelope: Envelope Utility-2

REFRIG SYSTEM LP 25 MMSCFD-REGEN GAS_HTRI-HAZOP check.HSC - Aspen HYSYS 2006 - aspenONE - [Envelope: Envelope Utility-2]

File Edit Simulation Flowsheet Tools Window Help

Environment: Case (Main)
Mode: Steady State

Performance
Plots
Table




Curves

| | |
|---|---|
| Quality 1 | <empty> |
| Quality 2 | <empty> |
| Hydrate | ☑ |

☐ Override Mode

Clear

Envelope Type
◉ PT ○ TV
○ PV ○ TH
○ PH ○ TS
○ PS

Design Performance Dynamics

Delete

☐ Ignored

Required Info : VLV-104 – Requires a feed stream
Required Info : VLV-104 – Requires a product stream

Completed.

Print a Snapshot of the Active Window

Attachment 1 (p. 1 of 1)

## Attachment 2: Summary of Line Size Verification

| Unit | PFD Stream No. | P&ID Line Description | WP P&ID No. 10045-00-PR- | Fluid | Line Description From | Line Description To | Phase | Mass Flow (kg/h) Normal (100%) | Mass Flow (kg/h) Maximum (120%) | Vol. Flow (Nm³/h) Normal (100%) | Vol. Flow (Nm³/h) Maximum (120%) | Temp (°C) | Press. (barg) | Density (kg/m³) | Viscosity (cP) | MW | Cp/Cv | Roughness (mm) | Dia (inch) | ΔP/100m (bar) | Velocity (m/s) | Vapor High Limit Max. ΔP (bar)/100m | Vapor High Limit Max Vel m/s | Liquid High Limit Max. ΔP (bar)/100m | Liquid High Limit Max Vel m/s | Check Criteria Max. ΔP | Check Criteria Max. Vel | Recommended Size (inch) | Remark | Rev. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2132 | - | 2132-FG-001-3"-D3101-N | 0004 | Fuel Gas | 2104-P-030-10"-D3101-N | 2132-PCV-016 | V | 1258 | 1546[1] | 1152 | 1416[1] | 43.4 | -21.8 | 22.51 | 0.0132 | 24.43 | 1.350 | 0.04572 | 3 | 0.0419 | 4.00 | 0.68 | 18.3 | - | - | OK | OK | - | (1) Maximum flow rate is based on fuel gas and dry gas seal consumption. | |
| 2132 | - | 2132-FG-001-3"-D3101-N | 0004 | Fuel Gas | 2132-PCV-016 | 2132-X-001 | V | 1258 | 1546[1] | 1152 | 1416[1] | 38.81 | 13.70 | 14.54 | 0.0128 | 24.43 | 1.323 | 0.04572 | 3 | 0.0648 | 6.19 | 0.68 | 18.3 | - | - | OK | OK | - | (1) Maximum flow rate is based on fuel gas and dry gas seal consumption. | |
| 2107 | 210704 | 2132-P-001-3"-A1003-N | 0005 | Wet Regen. Gas | 2107-E-002 | 2132-P-002-8"-A1003-N | L+V | 1291 | 1549 | - | - | 45 | 5.1 | 6.023 | - | - | - | 0.04060 | 3 | 0.1 | 13.27 | - | 101.88[2] | - | - | - | OK | - | (1) No Slug flow pattern in this line.<br>(2) Erosional velocity. | |
| 2132 | 213201 | 2132-P-002-8"-A1003-N | 0005 | Wet Regen. Gas | 2103-P-015-8"-A1002-N | 2132-E-001 | L+V | 8806 | 10567 | - | - | 45 | 5.0 | 5.858 | - | - | - | 0.04060 | 8 | 0.04 | 14.25 | - | 103.27[1] | - | - | - | OK | - | (1) No Slug flow pattern in this line.<br>(2) Erosional velocity. | |
| 2132 | - | 2132-P-004-16"-D1101-C50 | 0007 | LP-Sales Gas | 2122-FG-011-16"-D1101-C40 | 2132-P-005-16"-D3101-C50 | V | 25551[1] | 30419[1] | 23444 | 27909 | 17.44[2] | 4.5[2] | 5.684 | 0.0118 | 24.43 | 1.302 | 0.04572 | 16 | 0.014 | 12.21 | 0.34 | 18.3 | - | - | OK | OK | - | (1) Normal and maximum flow rate are based on 21 and 25 MMSCFD, respectively.<br>(2) Maximum condition. | |
| 2132 | - | 2132-IA-001-1"-D1101-N | 0010 | Instrument Air | 2116-IA-005-3"-D1101-N | 2132-U-001 | V | HOLD1 | HOLD1 | HOLD1 | HOLD1 | 35 | 6.0 | 7.954 | 0.0194 | 28.95 | 1.420 | 0.04572 | 1 | HOLD2 | HOLD2 | 0.34 | 18.3 | - | - | HOLD2 | HOLD2 | - | | |
| 2132 | - | 2132-IA-002-2"-D1101-N | 0010 | Instrument Air | 2116-IA-005-3"-D1101-N | 2132-X/C-001 | V | HOLD1 | HOLD1 | HOLD1 | HOLD1 | 35 | 6.0 | 7.954 | 0.0194 | 28.95 | 1.420 | 0.04572 | 2 | HOLD2 | HOLD2 | 0.34 | 18.3 | - | - | HOLD2 | HOLD2 | - | | |
| 2132 | - | 2132-N-002-3/4"-D1101-N | 0010 | Nitrogen | 2116-N-001-1"-D1101-N | Hose Coupling | V | 104 | 125 | 83 | 100[1] | 35 | 5.0 | 6.588 | 0.0189 | 28.01 | 1.409 | 0.04572 | 3/4 | 1.6149 | 18.69 | 0.34 | 18.3 | - | - | Check[2] | Check[3] | - | (1) Consumption is based on one utility station.<br>(2) Acceptable although ΔP/100 m is over high limit but the remaining pressure is high enough to the user.<br>(3) Acceptable as velocity is insignificantly higher than the high limit and it is intermittent use. | |
| 2132 | - | 2132-N-005-1"-D1101-N | 0010 | Nitrogen | 2116-N-001-3"-D1101-N | 2132-C-001 | V | HOLD1 | HOLD1 | HOLD1 | HOLD1 | 35 | 5.0 | 6.588 | 0.0189 | 28.01 | 1.409 | 0.04572 | 1 | HOLD2 | HOLD2 | 0.34 | 18.3 | - | - | HOLD2 | HOLD2 | | | |
| 2132 | - | 2132-N-006-3/4"-D1101-N | 0010 | Nitrogen | 2132-N-005-1"-D1101-N | Hose Coupling | V | 104 | 125 | 83 | 100[1] | 35 | 5.0 | 6.588 | 0.0189 | 28.01 | 1.409 | 0.04572 | 3/4 | 1.6149 | 18.69 | 0.34 | 18.3 | - | - | Check[2] | Check[3] | | (1) Consumption is based on one utility station.<br>(2) Acceptable although DP/100 m is over high limit but the remaining pressure is high enough to the user.<br>(3) Acceptable as velocity is insignificantly higher than the high limit and it is intermittent use. | |
| 2132 | - | 2132-RW-001-3/4"-D1201/D1104-N | 0010 | Raw Water | 2132-RW-003-1"-D1104-N | Hose Coupling | L | 2083 | 2500[1] | - | - | 35 | 3.5 | 1000 | 0.7185 | - | - | 0.04572 | 3/4 | 4.4154 | 2.49 | - | - | 0.339 | 2.5 | Check[2] | OK | - | (1) Consumption is based on one utility station.<br>(2) Acceptable although ΔP/100 m is over high limit but the remaining pressure is high enough to the user. | |
| 2132 | - | 2132-RW-003-1"-D1104-N | 0010 | Raw Water | 2119-RW-026-1"-D1201-N | Safety Shower and Eye Washer | L | 3833 | 4600[1] | - | - | 35 | 3.5 | 1000 | 0.7185 | - | - | 0.04572 | 1 | 3.8835 | 2.75 | - | - | 0.339 | 2.5 | Check[2] | Check[3] | | (1) Consumption is based on the flow rate for existing safety shower and eye washer.<br>(2) Acceptable although ΔP/100 m is over high limit but the remaining pressure is high enough to the user.<br>(3) Acceptable as velocity is insignificantly higher than the high limit and it is intermittent use. | |
| 2132 | - | 2132-RW-004-3/4"-D1104-N | 0010 | Raw Water | 2119-RW-001-3"-D1201-N | Hose Coupling | L | 2083 | 2500[1] | - | - | 35 | 3.5 | 1000 | 0.7185 | - | - | 0.04572 | 3/4 | 4.4154 | 2.49 | - | - | 0.339 | 2.5 | Check[2] | OK | - | (1) Consumption is based on one utility station.<br>(2) Acceptable although DP/100 m is over high limit but the remaining pressure is high enough to the user. | |
| 2132 | - | 2132-UA-001-3/4"-D1101-N | 0010 | Utility Air | 2116-UA-009-2"-D1101-N | Hose Coupling | V | 106 | 129 | 83 | 100[1] | 35 | 6.0 | 7.954 | 0.0194 | 28.95 | 1.420 | 0.04572 | 3/4 | 1.4243 | 16.15 | 0.34 | 18.3 | - | - | Check[2] | OK | - | (1) Consumption is based on one utility station.<br>(2) Acceptable although ΔP/100 m is over high limit but the remaining pressure is high enough to the user. | |
| 2132 | - | 2132-UA-003-3/4"-D1101-N | 0010 | Utility Air | 2116-UA-009-2"-D1101-N | Hose Coupling | V | 106 | 129 | 83 | 100[1] | 35 | 6.0 | 7.954 | 0.0194 | 28.95 | 1.420 | 0.04572 | 3/4 | 1.4243 | 16.15 | 0.34 | 18.3 | - | - | Check[2] | OK | | (1) Consumption is based on one utility station.<br>(2) Acceptable although ΔP/100 m is over high limit but the remaining pressure is high enough to the user. | |
| 2132 | 213202 | 2132-P-003-8"-A1003-C50 | 0012 | Wet Regen. Gas | 2132-E-001 | 2103-P-015-8"-A1002-C50 | L+V | 8806 | 10567 | - | - | 6 | 4.9 | 6.715 | - | - | - | 0.04060 | 8 | 0.04 | 12.44 | - | 96.46[2] | - | - | - | OK | - | (1) No Slug flow pattern in this line.<br>(2) Erosional velocity. | |
| 2132 | 213208 | 2132-RFW-005-4"-D1202-C60 | 0012 | Refrigerated Water | 2132-E-001 | 2132-U-001 | L | 28225 | 33870 | - | - | 4 | 2.9 | 1062 | 3.1000 | - | - | 0.04572 | 4 | 0.1424 | 1.08 | - | - | 0.6-2 | 2.5 | OK | OK | - | | |
| 2132 | 213207 | 2132-RFW-001-4"-D1202-C60 | 0013 | Refrigerated Water | 2132-U-001 | 2132-P-001 | L | 28225 | 33870 | - | - | -4 | 1.6 | 1068 | 3.9180 | - | - | 0.04572 | 4 | 0.1482 | 1.07 | - | - | 0.6-2 | 2.5 | OK | OK | - | | |
| 2132 | - | 2132-RFW-002-4"-D1202-C60 | 0013 | Refrigerated Water | 2132-RFW-001-4"-D1202-C60 | 2132-P-001R | L | 28225 | 33870 | - | - | -4 | 1.6 | 1068 | 3.9180 | - | - | 0.04572 | 4 | 0.1482 | 1.07 | - | - | 0.6-2 | 2.5 | OK | OK | - | | |
| 2132 | 213208 | 2132-RFW-003-4"-D1202-C60 | 0013 | Refrigerated Water | 2132-P-001 | 2132-E-001 | L | 28225 | 33870 | - | - | -4 | 5.2 | 1068 | 3.9180 | - | - | 0.04572 | 4 | 0.1482 | 1.07 | - | - | 0.6-2 | 2.5 | OK | OK | - | | |
| 2132 | - | 2132-RFW-004-4"-D1202-C60 | 0013 | Refrigerated Water | 2132-P-001R | 2132-RFW-003-4"-D1202-C60 | L | 28225 | 33870 | - | - | -4 | 5.2 | 1068 | 3.9180 | - | - | 0.04572 | 4 | 0.1481 | 1.07 | - | - | 0.6-2 | 2.5 | OK | OK | - | | |
| 2132 | - | 2132-RFW-007-2"-D1202-C50 | 0013 | Refrigerated Water | 2132-RFW-005-4"-D1202-C60 | 2132-D-001 | L | 7580 | 9096[1,3] | - | - | 4 | 2.9 | 1062 | 3.1000 | - | - | 0.04572 | 2 | 0.3390 | 1.10 | - | - | 0.339 | 2.5 | OK | OK | - | (1) Normally no flow<br>(2) Maximum flow rate is based on line size of 2". | |
| 2132 | - | 2132-RFW-008-1"-D1202-C40 | 0013 | Refrigerated Water | 2132-RFW-005-4"-D1202-C60 | 2132-D-001 | L | 865 | 1038[1,3] | - | - | 35 | 3.0 | 1038 | 1.4790 | - | - | 0.04572 | 1 | 0.2561 | 0.60 | - | - | 0.339 | 2.5 | OK | OK | - | (1) Normally no flow<br>(2) Maximum flow rate is based on line size of 1". | |
| 2132 | - | 2132-RFW-009-3"-D1202-N | 0013 | Nitrogen | 2132-D-001 | 2132-SV-041 | V | 1140[1] | 1681[1] | 910[1] | 1342[1] | 34.84 | 5.5 | 7.145 | 0.0189 | 28.01 | 1.410 | 0.04572 | 3 | 0.11[2] | 13.70 | 0.15[2] | - | - | - | OK | - | (1) Relief load based on control valve failure case. | |
| 2132 | - | 2132-RFW-010-1.1/2"-D1202-N | 0013 | Nitrogen | 2132-RFW-009-3"-D1202-N | 2132-WF-005-4"-D1101-N | V | 127 | 152[1,3] | 102 | 121.6[1,3] | 35 | 2.5 | 3.846 | 0.0188 | 28.01 | 1.404 | 0.04572 | 1.1/2 | 0.11 | 6.64 | 0.11 | 18.3 | - | - | OK | OK | | (1) Normally no flow<br>(2) Maximum flow rate is based on line size of 1.1/2" | |
| 2132 | - | 2132-RFW-012-1"-D1202-N | 0013 | Nitrogen | 2132-D-001 | 2132-WF-005-4"-D1101-N | V | 3.2 | 3.9 | 2.6 | 3.1[1] | 35 | 2.5 | 3.846 | 0.0188 | 28.01 | 1.404 | 0.04572 | 1 | 0.0013 | 0.61 | 0.11 | 18.3 | - | - | OK | OK | - | (1) Outbreathing calculation (during inject ethylene glycol and water 1m³/h at 35°C, 2.5 barg) | |
| 2132 | - | 2132-RFW-013-1"-D1202-N | 0013 | Refrigerated Water | 2132-RFW-005-4"-D1202-C60 | 2132-SV-033 | L | HOLD1 | HOLD1 | - | - | 45 | 11.0 | 1031 | 1.2200 | - | - | 0.04572 | 1 | HOLD2 | HOLD2 | - | - | N/A[1] | N/A[1] | N/A[1] | N/A[1] | | (1) The sizing of thermal relief case is based on PTT overpressure protection philosophy (PH-10-02). | |
| 2132 | - | 2132-RFW-015-1/2"-D1202-N | 0013 | Refrigerated Water | 2132-RFW-005-4"-D1202-C60 | Sampling point | L | 213 | 255[1,3] | - | - | 4 | 2.9 | 1062 | 3.1000 | - | - | 0.04572 | 1/2 | 0.228 | 0.44 | - | - | 0.339 | 2.5 | OK | OK | | (1) Normally no flow<br>(2) Maximum flow rate is based on line size of 1/2". | |
| 2132 | - | 2132-RFW-016-3/4"-D1202-N | 0013 | Refrigerated Water | 2132-RFW-001-4"-D1202-C60 | Oily Water System | L | 446 | 536[1,3] | - | - | -4 | ATM | 1068 | 3.9180 | - | - | 0.04572 | 3/4 | 0.339 | 0.50 | - | - | 0.339 | 2.5 | OK | OK | | (1) Normally no flow<br>(2) Maximum flow rate is based on line size of 3/4". | |
| 2132 | - | 2132-RFW-017-3/4"-D1202-N | 0013 | Refrigerated Water | 2132-RFW-002-4"-D1202-C60 | 2132-RFW-016-3/4"-D1202-N | L | 446 | 536[1,3] | - | - | -4 | ATM | 1068 | 3.9180 | - | - | 0.04572 | 3/4 | 0.339 | 0.50 | - | - | 0.339 | 2.5 | OK | OK | | (1) Normally no flow<br>(2) Maximum flow rate is based on line size of 3/4". | |
| 2132 | - | 2132-RFW-018-3/4"-D1202-N | 0013 | Refrigerated Water | 2132-RFW-003-4"-D1202-C60 | 2132-RFW-016-3/4"-D1202-N | L | 446 | 536[1,3] | - | - | -4 | ATM | 1068 | 3.9180 | - | - | 0.04572 | 3/4 | 0.339 | 0.50 | - | - | 0.339 | 2.5 | OK | OK | | (1) Normally no flow<br>(2) Maximum flow rate is based on line size of 3/4". | |
| 2132 | - | 2132-RFW-019-3/4"-D1202-N | 0013 | Refrigerated Water | 2132-RFW-004-4"-D1202-C60 | 2132-RFW-016-3/4"-D1202-N | L | 446 | 536[1,3] | - | - | -4 | ATM | 1068 | 3.9180 | - | - | 0.04572 | 3/4 | 0.339 | 0.50 | - | - | 0.339 | 2.5 | OK | OK | | (1) Normally no flow<br>(2) Maximum flow rate is based on line size of 3/4". | |
| 2132 | - | 2132-CBD-001-1"-A1001-N | 0013 | Refrigerant R134A | 2132-U-001 | 2122-D-022-3"-A1001-N | L | HOLD1 | HOLD1 | HOLD1 | HOLD1 | HOLD1 | HOLD1 | HOLD1 | HOLD1 | HOLD1 | HOLD1 | 0.04060 | 1 | HOLD2 | HOLD2 | - | - | 0.339 | 2.5 | HOLD2 | HOLD2 | - | | |
| 2132 | - | 2132-WF-005-4"-D1101-N | 0013 | Nitrogen | 2132-SV-041 | 2115-CF-003-24"-A1101-N | V | 1140[1] | 1681[1] | 910[1] | 1342[1] | 33.98 | 2.7 | 4.101 | 0.0188 | 28.01 | 1.405 | 0.04572 | 4 | - | 0.1[2] | - | 0.65[2] | - | - | - | OK | | (1) Relief load based on control valve failure case. | |
| 2132 | - | 2132-N-004-1"-D1202-N | 0013 | Nitrogen | 2132-N-001-1"-D1101-N | 2132-RFW-012-1"-D1202-N | V | 103 | 123[1] | 82 | 98[1] | 35 | 2.5 | 3.846 | 0.0188 | 28.01 | 1.404 | 0.04572 | 1 | 0.7209 | 10.14 | 0.11 | 18.3 | - | - | Check[2] | Check[3] | - | (1) Maximum flow rate is based on filling rate during start-up, inbreathing calculation (32 m3/h at 35°C, 2.5 barg).<br>(2) Acceptable although ΔP/100 m is over high limit but the remaining pressure is high enough to the user.<br>(3) Acceptable as velocity is insignificantly higher than the high limit and it is intermittent use. | |
| 2132 | - | 2132-OWS-001-2"-D1101-N | 0013 | Oily Water | 2132-SV-033 | Oily Water System | L | HOLD1 | HOLD1 | - | - | 42 | ATM | 1033 | 1.2860 | - | - | 0.04572 | 2 | HOLD2 | HOLD2 | - | - | N/A[1] | N/A[1] | N/A[1] | N/A[1] | | (1) The sizing of thermal relief case is based on PTT overpressure protection philosophy (PH-10-02). | |

NOTE
(a) Refrigerated water is 30wt% Ethylene Glycol/70wt% Water.
(b) Total pressure drop (bar).
(c) The total allowable pressure drop for PSV inlet line is 3% of set pressure (bar).
(d) Mach Number

HOLD
1. Vendor data.
2. Calculation result.

# Process Data Sheet for Refrigeration Pump

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **Tag No. :** | 2132-P-001, R | **Client:** | PTT PUBLIC COMPANY LIMITED |
| 2 | **Service:** | Refrigeration Pumps | **Plant Location:** | KHANOM, NAKORNSRITHAMMARAT THAILAND |
| 3 | **P & ID No. :** | 10045-00-PR-PID-0013 | **Manufacturer:** | N/A |
| 4 | **Calculation Ref. :** | 10045-00-PR-TC-002 | **Purchase Order No. :** | N/A |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Pump Type: | | | Centrifugal | | Rev. |
| 6 | Number of Units: | | | Two | | |
| 7 | Connected In (Series/Parallel) | | | Parallel[5] | | |
| 8 | Operation (cont/int): | | | Continuous | | |
| 9 | Driver Type: | | | Motor [3] | | |
| 10 | Auto Start Required: | | | Yes | | |
| 11 | Process Trip Signal: | | | Yes | | |
| 12 | Fluid: | | | Refrigerated water [2] | | |
| 13 | Corrosion/Erosion due to: | | | - | | |
| 14 | Volumetric Flowrate: | (Min/Max) | $m^3/h$ | Note 4 | 32 | |
| 15 | | (Normal) | $m^3/h$ | 26.4 | | |
| 16 | **FLUID PROPERTIES** | | | **CASE 1** | **CASE 2** | |
| 17 | Viscosity: | Normal | cP | 3.92 @ -4°C | | |
| 18 | | @ Max. temp. | cP | 3.1 @ 4°C | | |
| 19 | Vapour Pressure: | Normal | bara | 0.004 @ -4°C | | |
| 20 | | @ Max. temp. | bara | 0.007 @ 4°C | | |
| 21 | Specific Gravity | Normal | | 1.07 @ -4°C | | |
| 22 | | @ Max. temp. | | 1.06 @ 4°C | | |
| 23 | **SUCTION CONDITIONS** | | | | | |
| 24 | Source Pressure | | barg | 2.5 | | |
| 25 | Static Head | | bar | 0.15 | | |
| 26 | Line Losses | - piping | bar | 0.08 | | |
| 27 | | - strainer, filter, etc | bar | 1.04 | | |
| 28 | Total suction pressure | | barg | 1.53 | | |
| 29 | Total suction head | | m | 24.26 | | |
| 30 | **DISCHARGE CONDITIONS** | | | | | |
| 31 | End of Line Pressure | | barg | 2.5 | | |
| 32 | Static Head | | bar | 0.15 | | |
| 33 | Line Losses | | bar | 0.64 | | |
| 34 | Losses through equipment | | bar | 1.90 | | |
| 35 | Total discharge pressure | | barg | 5.19 | | |
| 36 | Total discharge head | | m | 59.26 | | |
| 37 | **NPSH, DIFFERENTIAL PRESSURE AND POWER** | | | | | |
| 38 | Min NPSH available | | m | 24.2 | | |
| 39 | Design differential pressure: | | bar | 3.7 | | |
| 40 | Design differential head: | | m | 35 | | |
| 41 | Hydraulic power | | kW | VTA | | |
| 42 | Estimated efficiency: | | % | VTA | | |
| 43 | Estimated absorbed power: | | kW | VTA | | |
| 44 | Estimated shut in pressure: | | barg | 10 | | |
| 45 | **DESIGN CONDITIONS** | | | | | |
| 46 | Pump casing pressure | | barg | VTA | | |
| 47 | Pump casing temperature | (Min/Max) | °C | -10/110 | | 0A |
| 48 | Ambient temperature | (Norm/Max) | °C | 35/42 | | |

49 **Notes:**

50 1) VTA: Vendor to advise.

51 2) 30wt% Ethylene Glycol/ 70wt% Water.

52 3) Hazardous area zone 2 Class I, Div 2.

53 4) Minimum required flow from process user is very low. Therefore, the minimum flow for pump depends upon vendor.

54 The rest of the minimum required flow will be passed through the user bypass line.

55 5) Pumps are one operation and one standby.

| Rev. | Date | Issue Description | Originated | Checked | Approved | Client |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0A | 28-Jul-08 | Re-issued for Design | | | | |
| 0 | 16/06/08 | Issued for Design | DUN | NAK | CHC | - |
| B | 23/05/08 | Issued for Customer Review | NUP | NAK | CHC | - |
| A | 12/05/08 | Issued for Internal Review | NUP | NAK | - | - |

**WorleyParsons**
resources & energy

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED

***PTT Public Company Limited***
REFRIGERATION IMPROVEMENT PROJECT

| | | |
|---|---|---|
| Project No: | 041/10045 | SHEET |
| Datasheet No: | 10045-04-PR-DAS-0001 | 1 of 1 |

## GENERAL

| | | | |
|---|---|---|---|
| Case name: | | | |
| Tag number: | 2132-FE -031 | | |
| Service: | E-001 INLET | Location: | Line |
| Fluid state: | Liquid | Line number: | 2132-RFW-003-4"-D1202-C60 |
| Fluid phase: | Single phase | Line size: | 4 in |
| Fluid name: | REFRIGERATED WATER | Line schedule: | 40 |

## PROPERTIES

| | @Minimum | @Normal | @Maximum | Units |
|---|---|---|---|---|
| Volumetric flow: | 3.8 | 26.4 | 29 | m³/h@flow |
| Upstream pressure: | 3.89 | 3.89 | 3.89 | bar-g |
| Temperature: | -4 | -4 | -4 | °C |
| Viscosity: | 3.92 | 3.92 | 3.92 | cP |
| Velocity: | 0.129 | 0.893 | 0.981 | m/s |
| Density: | 1068 | 1068 | 1068 | kg/m³ |
| Specific gravity: | 1.07 | 1.07 | 1.07 | |
| Compressibility: | | | | |
| Vapor pressure: | 0.0039 | 0.0039 | 0.0039 | bar-a |
| Critical pressure: | | | | bar-g |

## ADDITIONAL PROPERTIES

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Design pressure min: | | bar-g | | Corrosive: | No |
| Design pressure max: | 10 | bar-g | | Erosive: | No |
| Design temperature min: | -10 | °C | | Toxic: | Yes |
| Design temperature max: | 110 | °C | | Colored: | No |
| Entrained gas: | | % | | Transparent: | Yes |
| Required range: | From: | To: 42 | m³/h@flow | Build-up tendency: | No |
| Limits on press.drop across flowmeter: | 0.25 | bar | | Angle of repose: | ° |

## BASE CONDITIONS

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Pressure: | 1.013 | bar-a | Density: | kg/m³ |
| Temperature: | 0 | °C | Specific gravity: | |
| | | | Compressibility: | |

## ALARM

| | Alarm | Trip | | |
|---|---|---|---|---|
| Low-Low-Low: | | | Engineering units: | m³/h@flow |
| Low-Low: | | | | |
| Low: | | | | |
| High: | 30 | | | |
| High-High: | | | | |
| High-High-High: | | | | |

## API 2540 STANDARD

- (●) Density at reference temperature:
- ( ) Specific gravity at reference temperature:
- ( ) API settings for: min / norm / max:

Reference temperature:

## USER DEFINED FIELD

## NOTE

1) Refrigerated water is 30wt% Ethylene Glycol and 70wt% Water.
2) Flow instrument is orifice type.
3) Max. pressure drop : 0.25 bar @ full scale

| No. | By | Date | Description | Signed By |
|---|---|---|---|---|
| 0 | NUP | 31/7/2008 | Issued for Design | |
| B | DUN | 8/7/2008 | Issued for Customer review | |
| A | DUN | 26/6/2008 | Issued for Squad Check | |

Process Data Sheet - Flow

Tag Number: 2132-FE -031

Domain: PTT_GSP4

WorleyParsons resources & energy

Page 1 of 1

Doc. No.: 2132-FE -031-PD

Rev.: 0

## GENERAL

| | | | |
|---|---|---|---|
| Case name: | | | |
| Tag number: | 2132-TE -001 | | |
| Service: | E-001 to D-001 | Location: | Line |
| Fluid state: | Gas/Vapor | Line number: | 2132-P-003-8"-A1003-C50 |
| Fluid phase: | Homogeneous 2-phase | Line size: | 8 in |
| Fluid name: | WET REGEN. GAS | Line schedule: | 10S |

## PROPERTIES

| | @Minimum | @Normal | @Maximum | Units |
|---|---|---|---|---|
| Pressure: | 4.87 | 4.87 | 4.87 | bar-g |
| Temperature: | 6 | 6 | 6 | °C |
| Velocity: | 1.52 | 8.84 | 12.4 | m/s |
| Density: | 6.715 | 6.715 | 6.715 | kg/m³ |
| Specific gravity: | 0.8266 | | | |
| Compressibility: | | | | |
| Molecular mass: | 23.94 | | | |

## ADDITIONAL PROPERTIES

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Design pressure min: | | bar-g | Corrosive: | No |
| Design pressure max: | 10 | bar-g | Erosive: | No |
| Design temperature min: | | °C | Toxic: | No |
| Design temperature max: | 52 | °C | Oxidizing: | No |
| Accuracy: | | °C | Vibrations: | No |
| Required range: | From: | To: °C | Thermal shock: | No |
| Angle of repose: | | ° | | |

## ALARM

| | Alarm | Trip | | |
|---|---|---|---|---|
| Low-Low-Low: | | | Engineering units: | °C |
| Low-Low: | | | | |
| Low: | 3 | | | |
| High: | 9 | | | |
| High-High: | | | | |
| High-High-High: | | | | |

## API 2540 STANDARD

- ◯ Density at reference temperature:
- ◯ Specific gravity at reference Temperature:
- ◯ API settings for: min / norm / max:

Reference temperature:

## USER DEFINED FIELD

## NOTE

| No. | By | Date | Description | Signed By |
|---|---|---|---|---|
| 0 | NUP | 31/7/2008 | Issued for Design | |
| B | DUN | 8/7/2008 | Issued for Customer review | |
| A | DUN | 26/6/2008 | Issued for Squad Check | |

Process Data Sheet - Temprature

Tag Number: 2132-TE -001

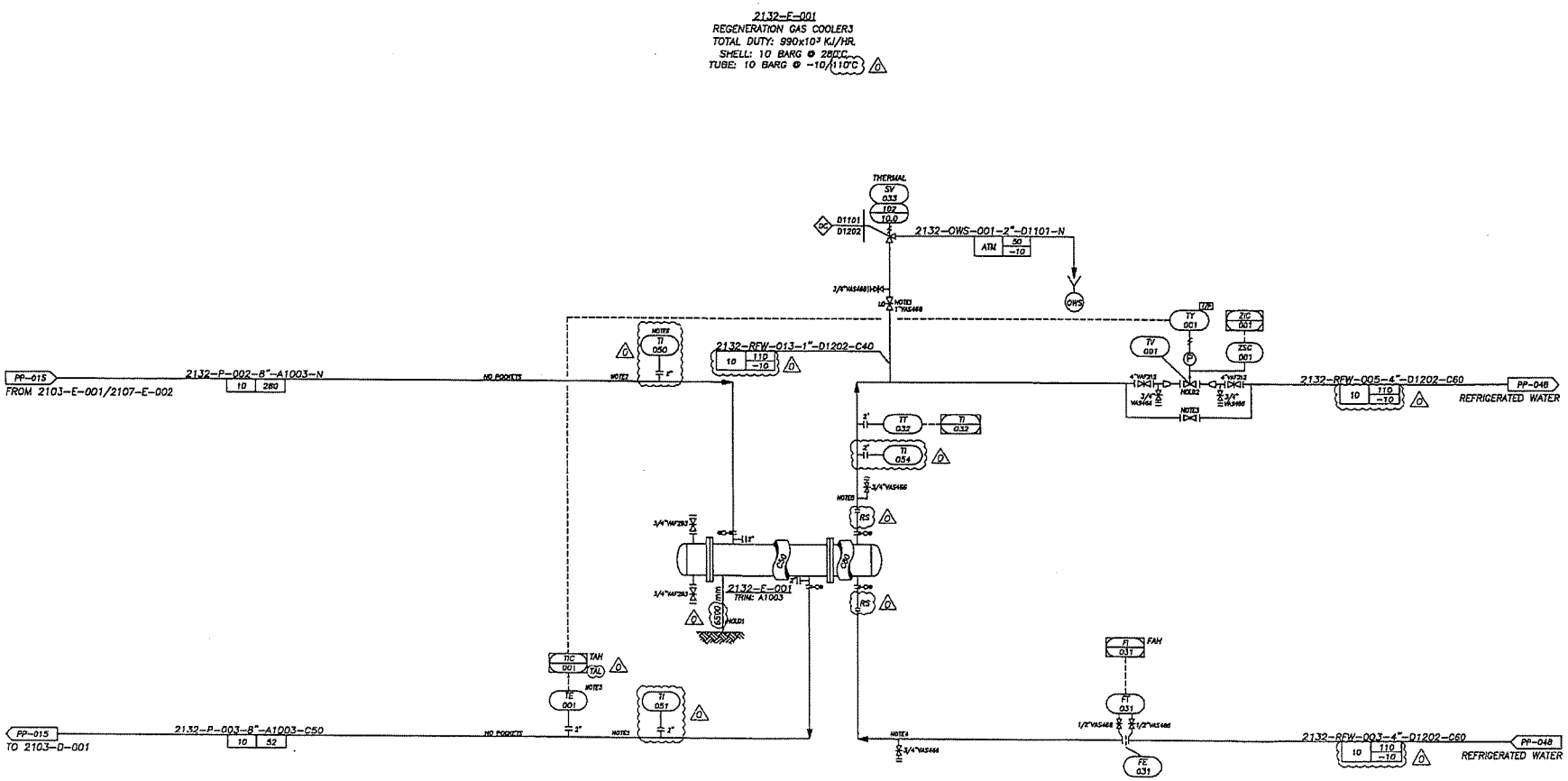
Domain: PTT_GSP4

WorleyParsons resources & energy

Page 1 of 1

Doc. No.: 2132-TE -001-PD

Rev.: 0




NEW DRAWING

HOLDS:
1.) ELEVATION OF 2132-E-001.
2.) CONTROL VALVE AND BYPASS VALVE SIZES.

| REV. | DATE | DESCRIPTION | ORIG | REVIEW | PR | PI | IN | EL | ME | SEG | SAFETY | PE | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | 21-JUL-08 | ISSUED FOR DESIGN | NGE | NUP | NAK | PCH | SWK | - | - | [illegible] | CHC | [illegible] | [illegible] |
| C | 20/06/08 | ISSUED FOR HAZOPs | NES | NUP | NAK | PAC | SWK | - | - | - | CHC | KRC | CHC |
| B | 12/05/08 | ISSUED FOR CUSTOMER REVIEW | PAJ | DUN | NAK | PAC | VIC | - | - | WET | CHC | KRC | WET |
| A | 23/05/08 | ISSUED FOR SDC AND SDC | PJ | NPY | NCK | -- | -- | - | - | -- | - | - | -- |

PROJECT NO : 041/10045
WP DWG. NO : 10045-00-PR-PID-0012

WorleyParsons
resources & energy

NOTES

FOR GENERAL NOTES AND SYMBOLS REFER TO DRAWING NO.10045-00-PR-PID-0001 TO 0002
FOR INSTRUMENT DETAILS AND SYMBOLS REFER TO DRAWING NO.10045-00-PR-PID-0001 TO 0002
ALL INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING HAVE PREFIX 2132 UNLESS NOTED.
1.) ISOLATION VALVE FOR RELIEF VALVES SHALL BE FULL BORE.
2.) TWO PHASE FLOW.
3.) VISIBLE FROM TE-001.
4.) AT LOW POINT.
5.) AT HIGH POINT.
6.) LOCATED CLOSE TO 2132-E-001.
7.) BONDING OF FLANGES AND GROUNDING OF PIPING SHALL BE PROVIDED FOR FLAMMABLE FLUID LINES. (FLAMMABLE FLUIDS LINES WERE SPECIFIED IN LINE LIST)

| NO | DATE | REVISIONS | REVISED | CHECKED | APPROVED |
|---|---|---|---|---|---|

| DATE ENGINEERS RECORD | | DATE |
|---|---|---|
| REVISED BY ENGINEERING | | |
| CHECKED BY (OPERATE) | | |
| CHECKED BY (INSTRUMENT) | | |
| APPD. BY | | |
| STARTED DATE | | |

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED
KHANOM, NAKORNSRITHAMARAT
THAILAND

KHANOM GAS SEPARATION PLANT

PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM
2132 REFRIGERATION IMPROVEMENT

SCALE:
JOB NO.
DWG. NO. 2132-PP-046
REV. A

# ATTACHMENT 4
# Calculation Report
# for item 1.19.1.1.1

WorleyParsons
resources & energy

# Calculation Cover Sheet

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Customer** | PTT Public Company Limited | **Proj No** | 041/10045 |
| **Project Title** | Refrigeration Improvement Project | **Calc No** | |
| **Calculation Title** | Attachment 4 for HAZOP Report (Node 1 item 1.19.1.1.1) | **Phase/CTR** | |
| **Elec File Location** | V:\PTT\04110045\Eng\Process\HAZOP\Rev.0\HAZOP Calculation Sheet (Rev 0)\Attachment 4\[Node 1 (1.19.1.1.1).xls]Calculation Cover Sheet | | |
| **Project File Location** | | **Page** | 1 of 5 |

**Calculation Objective**

*To verify possibility of liquid carryover from 2122-D-002 to 2132-C-001 in case of 2101-LV-011 or 2101-LV-031 located at downstream of 2101-S-001, R opens wide.*

**Calculation Method**

- *Vertical Two-Phase Separator Sizing (WS-CA-PR-008 Rev.3)*
- *Control Valve Sizing (WS-CA-PR-028 Rev.0)*

**Assumptions**

- *Vapor pressure of liquid condensate from 2101-LV-011 or 2101-LV-031 equals to its opeating pressure according to saturated condition.*
- *Downstream pressure of 2101-LV-011 or 2101-LV-031 is equal to operating pressure of 2122-D-002.*

**References**

- *2132-C-001 data sheet*
- *P&IDs Rev.0 (Dwg. No. 10045-00-PR-PID-0003, 0007)*
- *Worley Design Guideline (WS-DG-PR-011 Rev.0)*

**Conclusions**

*There is no liquid carryover from 2122-D-002 to 2132-C-001 in case of 2101-LV-011 or 2101-LV-031 opens wide.*

| Rev | Date | Description | By | Checked | Approved |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | 01-Sep-08 | Issued for Use | NUP | NAK | CHC |

WorleyParsons
resources & energy

# Calculation Checklist

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Customer** | PTT Public Company Limited | **Proj No** | 041/10045 |
| **Project Title** | Refrigeration Improvement Project | **Calc No** | |
| **Calculation Title** | Attachment 4 for HAZOP Report (Node 1 item 1.19.1.1.1) | **Phase/CTR** | |
| **Elec File Location** | V:\PTT\04110045\Eng\Process\HAZOP\Rev.0\HAZOP Calculation Sheet (Rev 0)\Attachment 4\[Node 1 (1.19.1.1.1).xls]Calculation Checklist | | |
| **Project File Location** | | **Page** | 2 of 5 |

**Please check boxes for all applicable items checked or delete if not appropriate:**

**Calculations:**

- ☐ Calculation number assigned and registered (refer to project numbering system or Document Numbering System EPP-0040 for format).
- ☑ Project title shown.
- ☑ Calculation title shown.
- ☑ Revision history box complete and signed.
- ☑ Table of Contents.
- ☐ Appropriate stamp for preliminary issues.
- ☑ Calculation objectives (aims) stated.
- ☑ Calculation method defined or described (including formulae if relevant).
- ☑ Reference made to text, standard or code. Check version/edition with that required for project.
- ☑ Source of input data stated (with revision number and date if relevant).
- ☑ Assumptions stated.
- ☑ Summary of results or conclusions if appropriate.
- ☑ For software based calculations, reference to software verification if available.
- ☑ Approach used is appropriate for problem being solved.
- ☑ Method clear and easy to follow.
- ☑ Input data correct.
- ☑ Calculation arithmetically correct OR software previously verified and reference to verification checked.
- ☐ Calculation result within expected limits.
- ☐ Calculation tolerances stated if significant.
- ☑ Units used as required by client.
- ☑ Abbreviations correct.
- ☑ Appropriate cross-references.
- ☑ Sketches included and clearly labeled, where required.
- ☐ Appendices included and referenced, as required.
- ☑ Considered design reviews, Hazop actions, client input, safety and environmental issues, etc.

**Checking Records:**

- ☑ Checked and annotated copy of calculation filed (use "Check Print" stamp).
- ☑ Corrections made as required and calculation dated and signed on cover sheet by checker.
- ☐ Alternative method calculation and/or representative check performed and filed, as required.

**Revisions:**

- ☐ Changes clouded.
- ☐ Revision history block updated.
- ☐ Calculation re-checked if required.
- ☐

| Rev | Date | Description | By | Checked | Approved |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | 01-Sep-08 | Issued for Use | NUP | NAK | CHC |

WorleyParsons
resources & energy

# Calculation Sheet

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Customer** | PTT Public Company Limited | **Proj No** | 041/10045 |
| **Project Title** | Refrigeration Improvement Project | **Calc No** | |
| **Calculation Title** | Attachment 4 for HAZOP Report (Node 1 item 1.19.1.1.1) | **Phase/CTR** | |
| **Elec File Location** | V:\PTT\04110045\Eng\Process\HAZOP\Rev.0\HAZOP Calculation Sheet (Rev 0)\Attachment 4\[Node 1 (1.19.1.1.1).xls]ToC | | |
| **Project File Location** | | **Page** | 3 of 5 |

| Rev | Date | By | Checked | Rev | Date | By | Checked | Rev | Date | By | Checked |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 01-Sep-08 | NUP | NAK | | | | | | | | |

**Table of Contents**


| TITLE | PAGE |
|---|---|
| Cover sheet | 1 |
| Checklist | 2 |
| Index | 3 |
| Calculation Objective | 4 |
| Calculation Method | 4 |
| Assumptions | 4 |
| Basis of Design | 4 |
| Calculations | 4 |
| Results | 5 |
| ATTACHMENT 1: Control valve specification for 2101-LV-011 and 2101-LV-031 | |
| ATTACHMENT 2: Stream data for upstream line of 2101-LV-011 and 2101-LV-031 | |
| ATTACHMENT 3: Control valve sizing for maximum flow rate of 2101-LV-011 and 2101-LV-031 | |
| ATTACHMENT 4: K Value for Vertical Separator | |
| ATTACHMENT 5: P&IDs Rev.0 (10045-00-PR-PID-0003/7) | |
| ATTACHMENT 6: Outlet stream condition from 2101-LV-011/031 and conbined stream at 2122-D-002. | |

WorleyParsons
resources & energy

# Calculation Sheet

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Customer** | PTT Public Company Limited | **Proj No** | 041/10045 |
| **Project Title** | Refrigeration Improvement Project | **Calc No** | |
| **Calculation Title** | Attachment 4 for HAZOP Report (Node 1 item 1.19.1.1.1) | **Phase/CTR** | |
| **Elec File Location** | V:\PTT\04110045\Eng\Process\HAZOP\Rev.0\HAZOP Calculation Sheet (Rev 0)\Attachment 4\[Node 1 (1.19.1.1.1).xls]Calc Sheet A4 - sh1 | | |
| **Project File Location** | | **Page** | 4 of 5 |

| Rev | Date | By | Checked | Rev | Date | By | Checked | Rev | Date | By | Checked |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 01-Sep-08 | NUP | NAK | | | | | | | | |

## 1 Calculation Objective

1.1 To verify possibility of liquid carryover from 2122-D-002 to 2132-C-001 in case of 2101-LV-011 or 2101-LV-031 located at downstream of 2101-S-001, R opens wide.

## 2 Calculation Method

2.1 Vertical Two-Phase Separator Sizing (WS-CA-PR-008 Rev.3)

2.2 Control Valve Sizing (WS-CA-PR-028 Rev.0)

## 3 Assumptions

3.1 Vapor pressure of liquid condensate from 2101-LV-011 or 2101-LV-031 equals to its opeating pressure according to saturated condition.

3.2 Downstream pressure of 2101-LV-011 or 2101-LV-031 is equal to operating pressure of 2122-D-002

## 4 Basis of design

4.1 Maximum flow rate of liquid condensate from 2101-LV-011 or 2101-LV-031 is based on rated Cv.

4.2 Maximum LP-Sales gas flow rate of 25 MMSCFD (30,419 kg/h) is used for liquid carryover calculation.

4.3 Properties of liquid condensate from 2101-LV-011 or 2101-LV-031 is based on Max.$CO_2$ case.

4.4 Operating pressure at 2122-D-002 is 5 barg.

4.5 For vertical separator without liquid carry over, the outlet gas velocity must be less than the maximum allowable superfacial velocity.

4.6 Maximum allowable superfacial velocity is:

$$V_{max} = K\sqrt{\frac{\rho_l - \rho_v}{\rho_v}}$$ (See attachment 4)

4.7 K Factor for vertical separator with mist eliminator is 0.1. (See attachment 4)

4.8 2122-D-002's diameter is 1850 mm. (See attachment 5)

4.9 Schematic route from 2101-LV-011/031 to 2122-D-002 is shown attachment 5.

## 5 Calculation

5.1 Maximum flow rate of liquid condensate from 2101-LV-011 or 2101-LV-031

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - Specific gravity for liquid condensate | = | 0.628 | | (See attachment 1, 2) |
| - Upstream pressure | = | 51.9 | bara | (See attachment 1, 2) |
| - Downstream pressure | = | Operating Pressure of 2122-D-002 | | |
| | = | 5 | barg | |
| - Critical pressure | = | 95.782 | bara | (See attachment 2) |
| - Vapour pressure | = | 51.9 | bara | (Assumption 3.1) |
| - Rated Cv | = | 1.52 | | (See attachment 1) |

**The maximum flow rate of liquid condensate during 2101-LV-011 or 2101-LV-031 opens wide is 3,155 kg/h (See attachment 3).**

5.2 Maximum superfacial velocity

- The condition and properties of the outlet stream from 2101-LV-011 and 2101-LV-031 at 2122-D-002

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Total mass flow | = | 3155 | kg/h | |
| Vapor fraction | = | 37.28 | % | (See attachment 6) |
| Mass density | = | 48.27 | kg/h | (See attachment 6) |

- The condition and properties of the stream outlet from 2122-D-002

Vapor flow rate = 32000.7 kg/h, Density = 6.423 $kg/m^3$ (See attachment 6)

Liquid flow rate = 1573 kg/h, Density = 754.8 $kg/m^3$ (See attachment 6)

- Maximum allowable velocity:

$$V_{max} = K\sqrt{\frac{\rho_l - \rho_v}{\rho_v}} \quad \text{m/s}$$

$$= 0.1\left(\frac{754.8 - 6.423}{6.423}\right)^{1/2}$$

$$\doteq 1.1 \quad \text{m/s}$$

5.3 Actual gas velocity

- Actual outlet gas velocity:

$$V_{actual} = \frac{\text{Gas Volumetric Flowrate}}{\text{Cross Sectional area}} \quad \text{m/s}$$

$$= \frac{(32000.7\ kg/h\ /\ 6.423\ kg/m^3)}{(\pi/4)(1.85^2\ m^2)(3600\ \text{seconds/hours})}$$

$$= \frac{4982}{(\pi/4)(1.85^2)(3600)} \quad \text{m/s}$$

$$= 0.51 \quad \text{m/s}$$

## 6 Results

- Maximum allowable velocity = 1.1 m/s
- Actual Velocity = 0.51 m/s

An actual velocity is less than the maximum allowable velocity, therefore, condensed liquid will not carry over with the outlet gas from 2122-D-002.

Attachment 1
(p. 1 of 1)

Fisher–Rosemount

# Control Valve Specification

Customer : Samsung Engineering Co.,Ltd
Reference GSP–4 Project / Thailand
Job . No. : K1249 / 2315
P/O No. : 94–N0299

| | | | |
|---|---|---|---|
| Item | 1. – 4 | POSITIONER | |
| Quantity | FOUR ( 4) | Type | –. 3582 G |
| Application | | Input Signal | –. 3 – 15 Psig |
| Tag | 2101–LV–006,011,026,031 | Accessaries | –. Airset ( 67 AFR ) & Gauge |
| Serial No. | | Action | –. Direct |
| Size & Type | 1" 667–EZ–3582G | Explosion Proof | –. – |
| BODY | | TRANSDUCER | |
| Style | –. Globe | Type | –. None |
| End Connection | –. ANSI 600#RF Flange | Input Signal | –. |
| | –. | Output Signal | –. |
| Material | –. WCB Steel | Action | –. |
| Number of Ports | –. One | Mounting | –. |
| Push Down To | –. Close | Explosion Proof | –. |
| Flow Direction | –. Up | | |
| TRIM | | | |
| Trim Number | #137 | | |
| Cage Material | –. 17–4 PH SST | | |
| Bushing Material | –. 17–4 PH SST | | |
| Seat Ring Material | –. 316 SST w/ Alloy 6 | | |
| Plug – Material | –. 316 SST w/ Alloy 6 Seat&Guide | | |
| Plug – Guiding | –. Post | | |
| Plug – Balance | –. Unbalanced | | |
| Port Size | –. 1/4" M–Form | | |
| Characteristics | –. Equal Percentage | | |
| Shutoff Class (ANSI) | –. V / Seat Lapping | | |
| BONNET | | | |
| Style | –. Plain | | |
| Boss Size | –. 2–1/8" | | |
| Stem Size | –. 3/8" | | |
| Valve Travel | –. 3/4" | | |
| Packing | –. PTFE V–Ring | | |
| Bolting – Bonnet | –. Standard | | |
| Bolting – Pack. Flg. | –. Standard | | |
| ACTUATOR | | | |
| Style | –. Diaphragm | | |
| Type / Size | –. 667 / 30 | | |
| Air To Actuator | –. 3 – 15 psig | | |
| Bench Set | –. | | |
| Air Fail Valve To | –. Close | | |
| Handwheel / Loc. | –. None | | |

Service Conditions / Throttling

| Flowing Media | NGL,LIQUID w/ 17% CO2 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Unit | Min. | Nor. | Max. |
| Sp. Gr. | | | 0.628 | 0.626 |
| Inlet Temp. | Deg. C | | 50 | 50 |
| Inlet Pressure | Bar.A | | 51.9 | 51.9 |
| DP Sizing | Bar | | 50.9 | 50.9 |
| DP Shutoff | Bar | | | 65 |
| Flow Rate | M3/Hr | | 2.3 | 2.3 |
| Required Cv | Cv | | 0.627 | 0.617 |
| Valve Opening | % | | 69 | 67 |
| Valve Rated Cv | Cv | 1.52 | | |
| Recovery Coeff. | Km | 0.77 | | |
| Noise Level | dBA | | | |
| In. Line Size | in /Sch. | 1" / 80 | | |

Acces – sories

**Note and/or Special Construction**

1. 3/8" 316 SST Tubing & Fitting ( Swagelok )
2. Conduit Conn. Size : 1/2" NPT
   Air Conn. Size : 1/4" NPT
3. Epoxy Paint For Body and Actuator
4. Seat Lapping

11/01/95

Attachment 2
(p. 1 of 1)



PTT - GSP4 - MAX CO2 GAS

STREAM NUMBER 210105

FLOW RATES ARE ON AN HOURLY BASIS

| COMPONENT NAME | TOTAL KGMOL | LIQUID KGMOL | VAPOR MOL FR | TOTAL KG | TOTAL MOL PCT | KVALUE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| NITROGEN | 0.0002 | 0.0002 | 0.008827 | 0.0057 | 0.0965 | 9.1480 |
| METHANE | 0.0359 | 0.0359 | 0.659528 | 0.5758 | 17.0832 | 3.8607 |
| ETHANE | 0.0126 | 0.0126 | 0.054671 | 0.3799 | 6.0136 | 0.9091 |
| PROPANE | 0.0183 | 0.0183 | 0.028589 | 0.8057 | 8.6967 | 0.3287 |
| I-BUTANE | 0.0093 | 0.0093 | 0.006968 | 0.5382 | 4.4071 | 0.1581 |
| N-BUTANE | 0.0117 | 0.0117 | 0.006727 | 0.6815 | 5.5808 | 0.1205 |
| I-PENTANE | 0.0095 | 0.0095 | 0.002551 | 0.6854 | 4.5220 | 0.0564 |
| N-PENTANE | 0.0076 | 0.0076 | 0.001680 | 0.5452 | 3.5971 | 0.0467 |
| N-HEXANE | 0.0061 | 0.0061 | 0.000512 | 0.5220 | 2.8831 | 0.0177 |
| C1-CYCLO-C5 | 0.0013 | 0.0013 | 0.000098 | 0.1131 | 0.6396 | 0.0153 |
| BENZENE | 0.0117 | 0.0117 | 0.000800 | 0.9120 | 5.5572 | 0.0144 |
| CYCLOHEXANE | 0.0051 | 0.0051 | 0.000297 | 0.4290 | 2.4261 | 0.0122 |
| N-HEPTANE | 0.0032 | 0.0032 | 0.000108 | 0.3170 | 1.5056 | 0.0072 |
| C1-CYCLO-C6 | 0.0010 | 0.0010 | 0.000033 | 0.1021 | 0.4952 | 0.0067 |
| TOLUENE | 0.0007 | 0.0007 | 0.000018 | 0.0690 | 0.3564 | 0.0050 |
| N-OCTANE | 0.0061 | 0.0061 | 0.000080 | 0.7000 | 2.9169 | 0.0027 |
| P-XYLENE | 0.0019 | 0.0019 | 0.000019 | 0.2029 | 0.9097 | 0.0021 |
| O-XYLENE | 0.0012 | 0.0012 | 0.000010 | 0.1292 | 0.5793 | 0.0017 |
| N-NONANE | 0.0046 | 0.0046 | 0.000025 | 0.5880 | 2.1820 | 0.0011 |
| N-DECANE | 0.0068 | 0.0068 | 0.000017 | 0.9671 | 3.2352 | 0.0005 |
| N-UNDECANE | 0.0071 | 0.0071 | 0.000008 | 1.1112 | 3.3838 | 0.0002 |
| N-DODECANE | 0.0126 | 0.0126 | 0.000006 | 2.1440 | 5.9912 | 0.0001 |
| CO2 ** | 0.0356 | 0.0356 | 0.228268 | 1.5652 | 16.9273 | 1.3485 |
| H2S | 0.0000 | 0.0000 | 0.000015 | 0.0002 | 0.0027 | 0.5511 |
| CARBONYL SULFIDE | 0.0000 | 0.0000 | 00. | 0.0000 | 0.0000 | |
| WATER | 00.0000 | 00.0000 | 0.000147 | 0.0004 | 0.0116 | 1.2715 |
| TRI-EG | 0.0000 | 0.0000 | 00. | 0.0000 | 0.0000 | |
| TOTAL | 0.2101 | 0.2101 | 1.00000 | 14.0896 | 100.000 | |
| TOTAL KG | 14.0896 | 14.0896 | 00. | | | |

| | |
|---|---|
| TEMPERATURE DEG C | 19.751 |
| PRESSURE BAR | 51.916 |
| ENTHALPY KJ/HR | -4361.9 |
| VAPOR FRACTION | 0.00000E+00 |

| PROPERTIES | TOTAL | VAPOR | LIQUID |
|---|---|---|---|
| MOLE WT. KG/KGMOL | 67.0617 | 25.0586 | 67.0617 |
| ENTHALPY KJ/KGMOL | -20760.9336 | -799.9553 | -20774.3730 |
| ENTROPY KJ/KGMOL/K | -53.1042 | | -53.1042 |
| CP KJ/KGMOL/K | | | 143.0785 |
| CV KJ/KGMOL/K | | | 114.8542 |
| DENSITY KG/M3 | | | 627.5650 |
| Z-FACTOR | | | 0.227838 |
| FLOWRATE M3/HR T-P | | | 0.022451 |
| M3/HR NTP | | | 0.020911 |
| VISCOSITY NS/M2 | | | 0.2965E-03 |
| TH.COND W/M/K | | | 0.136842 |
| SURFACE TENSION DYNE/CM | | | 8.5122 |
| CRIT. TEMP DEG C | 243.51 * | | |
| CRIT. PRES BAR | 95.782 * | | |
| CO2 FREEZE-UP | NO | | |

Flow max@ Cv=1.52

# Worley

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Client** | *Worley* | **Project Number** | 041/10045 |
| **Project Title** | *Standard Calculation* | **Calculation Number** | *WS-CA-PR-028* |
| **Calculation Title** | *Control Valve Sizing* | **Sheet Number** | |

| | |
|---|---|
| **Revision** | *0* |
| **Validated by** | *MMc* |
| **Validation Date** | *25/7/03* |

## CONTROL VALVE SIZING ACCORDING TO MASONEILLAN CALCULATION METHOD

### Liquid Service Equations

**Project :** Refrigeration Improvement Project **By :** NUP
**Valve :** 2101-LV-001 and 2101-LV-031 **Date :** 1-ก.ย.-08

**Sub-Critical Flow**

$$C_v = \frac{1.16 * W}{\sqrt{G_f * \Delta P}}$$

**Critical Flow**

$$C_v = \frac{1.16 * W}{Cf * \sqrt{G_f * \Delta P_s}}$$

$$\Delta P_s = P_1 - \left[0.96 - 0.28 * \sqrt{\frac{P_v}{P_c}}\right] * P_v$$

| | | |
|---|---|---|
| Flowrate | 3154.51754 | kg/h |
| Specific Gravity at flowing temperature | 0.628 | (water = 1.0) |
| $P_1$ (upstream pressure) | 51.9 | bara |
| $P_2$ (downstream pressure) | 5 | bara |
| $P_c$ (critical pressure) | 95.782 | bara |
| $P_v$ (vapour pressure at flowing temperature) | 51.9 | bara |
| Cf (critical flow factor) | 0.85 | |
| Calculated $\Delta P$ | 46.9 | bar |
| Calculated $\Delta P_s$ | 12.77 | bar |
| $C_f^2 * \Delta P_s$ | 9.23 | bar |
| Flow is | **Critical** | |
| Calculated $C_v$ | 1.52 | |

Worley



# 2. VAPOUR-LIQUID SEPARATION

## 2.1 Vertical Separators

In the case of a vertical separator, the liquid droplets settle out in a direction opposite to the direction of vapour flow. Therefore, the liquid will not disengage from the vapour unless the vapour velocity is lower than the liquid settling velocity.

The maximum allowable vapour velocity for liquid-vapour systems is highly dependent on the specific separator application and indeed is vastly different, for example, in cases where a demister pad is installed and cases where one is not. The following equation (modified Souders Brown) may be used for calculating the maximum allowable superficial vapour velocity (in the vertically upwards direction) :

$$v_{\max} = K\sqrt{\frac{(\rho_l - \rho_v)}{\rho_v}}$$

Where $v_{max}$ = Maximum allowable superficial vertical vapour velocity (m/s)

K = Empirical constant (m/s)

$\rho_l$ = Density of liquid phase (kg/m$^3$)

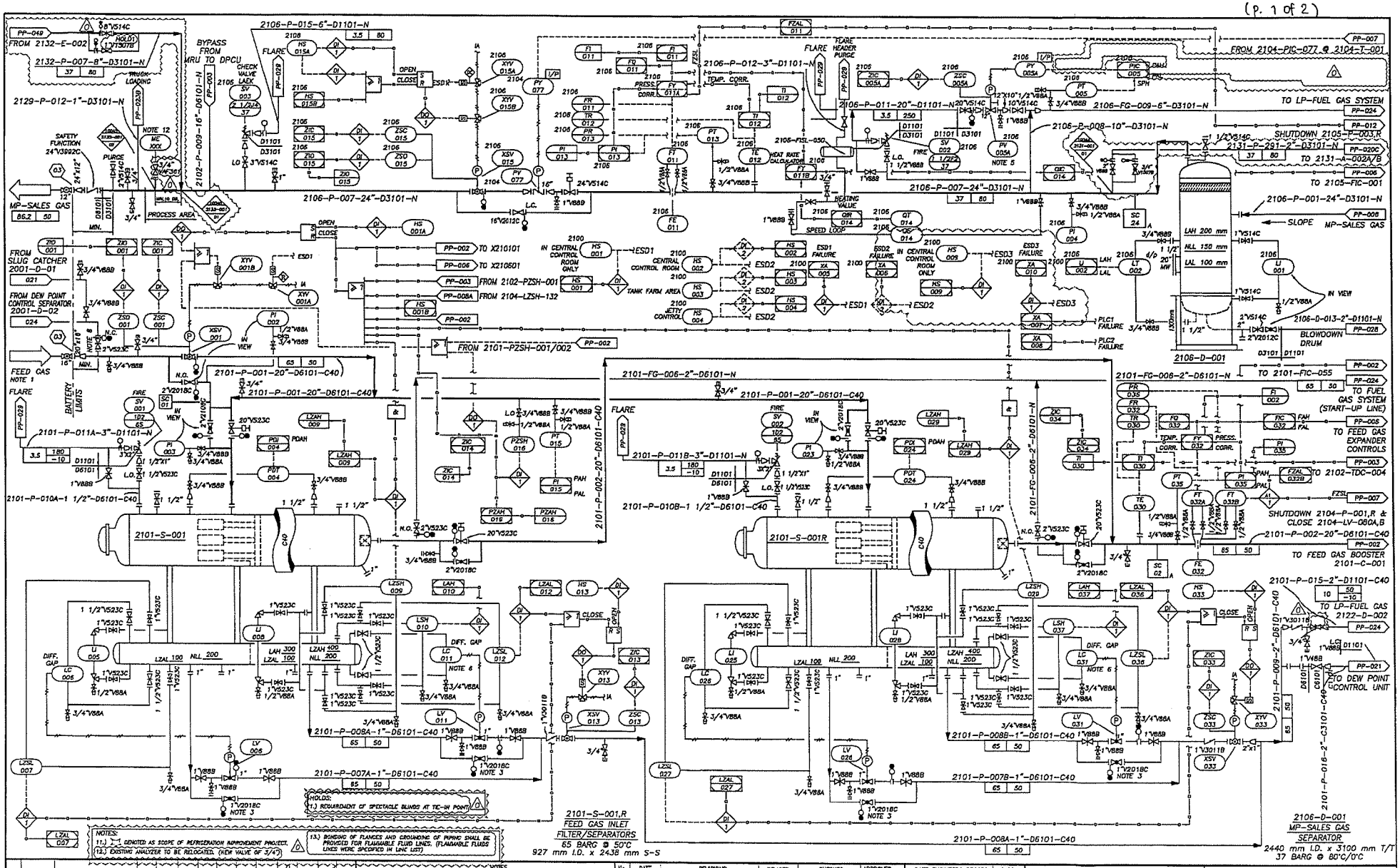
$\rho_v$ = Density of vapour phase (kg/m$^3$)

**Typical K Factors For Vendor Internals in Vertical Separators**

| Internal | K Factor (m/s) |
|---|---|
| None | 0.05 |
| Mist Mat | 0.1 |
| Vane Pack | 0.25 |
| Cyclones | 0.3 |

K values for demisters should be reduced for increasing pressure (Ref 3), and GPSA (ref 2) gives an approximate reduction of 0.03 for every 7 bar increase above 7 barg.

Attachment 5
(p. 1 of 2)




| REV. | DATE | DESCRIPTION | DRG | REVIEW | PR | PI | IN | EL | ME | SEC | SAFETY | PE | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 21-JUL-08 | ISSUED FOR DESIGN | NES | NUP | NAK | PCH | – | – | – | | | | |
| C | 20/06/08 | ISSUED FOR HAZOPs | NES | NUP | NAK | PAC | SWK | – | – | – | CHC | KRC | CHC |
| B | 12/06/08 | ISSUED FOR CUSTOMER REVIEW | PAJ | DUN | NAK | PAC | – | – | – | – | CHC | KRC | WET |
| A | 23/05/08 | ISSUED FOR SDC AND SOC | PJ | NPY | NCK | – | – | – | – | – | – | – | – |

PROJECT NO : 041/10045

WP DWG. NO : 10C45-00-PR-PID-0003

WorleyParsons resources & energy

NOTES

ALL INSTRUMENT TAG NUMBERS, TAKE ONLY THOSE PRESENT IN 2101_HAZOP_NOTES.
FOR GENERAL NOTES AND SYMBOLS REFER TO DRAWING WO.10044-00-PR-PID-0001 TO 0003

1.) FEED GAS PRESSURE LIMITED BY PRESSURE LIMITING INSTRUMENTATION BY PIPE LINE CONTRACTOR. (SET PRESSURE IS 58 BARG)
2.) SOLENOID
3.) CV NOT LARGER THAN CONTROL VALVE CV.
4.) DELETED.
5.) TO BE DESIGNED FOR FULL FLOW W/CV LIMIT.
6.) TWO POINT ON/OFF CONTROL.
7.) SPOOL PIECE AND SAFETY VALVE IN OUTTIME-OUT SECTION. WILL BE ADDED AT THE FUTURE.
8.) INSULATION DAMAGED INSTALLED TO ISOLATED CATHODIC PROTECTION.
9.) ( ) DENOTED AS SCOPE OF CONDENSATE RECOVERY PROJECT.
10.) BONDING OF FLANGES AND GROUNDING OF PIPING SHALL BE PROVIDED FOR FLAMMABLE FLUID LINES. (THE FLAMMABLE FLUID LINES ARE SPECIFIED IN LINE LIST)

NOTES:
11.) ⟨⟩ DENOTED AS SCOPE OF REFRIGERATION IMPROVEMENT PROJECT.
12.) EXISTING ANALYZER TO BE RELOCATED. (NEW VALVE OF 3/4")
13.) BONDING OF FLANGES AND GROUNDING OF PIPING SHALL BE PROVIDED FOR FLAMMABLE FLUID LINES. (FLAMMABLE FLUIDS LINES WERE SPECIFIED IN LINE LIST)

HOLDS:
1.) REQUIREMENT OF SPECTACLE BLINDS AT TIE-IN POINT

| No. | DATE | REVISIONS | REVISED | CHECKED | APPROVED |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | OCT/25/93 | ISSUED FOR REVIEW | | ORIGINAL SIGNED | |
| 1 | NOV/19/93 | ISSUED FOR HAZOP | | ORIGINAL SIGNED | |
| 2 | DEC/22/93 | ISSUED FOR DESIGN | | ORIGINAL SIGNED | |
| 3 | MAY/31/93 | ISSUED FOR CONTRUCTION | | ORIGINAL SIGNED | |
| 4 | AUG/11/94 | GENERAL REVISION | | ORIGINAL SIGNED | |
| 5 | FEB/07/95 | GENERAL REVISION | | | |
| 6 | MAR/09/99 | UP DATE | R. NARONS | P.RATTKOOL, P. KANT | S. SCHINN |
| 7 | DEC/31/00 | UP DATE | R.APICHAT | P.SUCHART | S. SCHINN |
| 8 | NOV/30/05 | UP DATE | C.PORNCHAI | C.PATOMPONG | P.CHOOCHART |

| DATE ENGINEERS RECORD | DATE |
|---|---|
| REVISED BY (ENGINEERING) | |
| CHECKED BY (OPERATE) | NOV/30/05 |
| CHECKED BY (INSTRUMENT) | |
| APPD. BY | |
| STARTED DATE | NOV/30/05 |

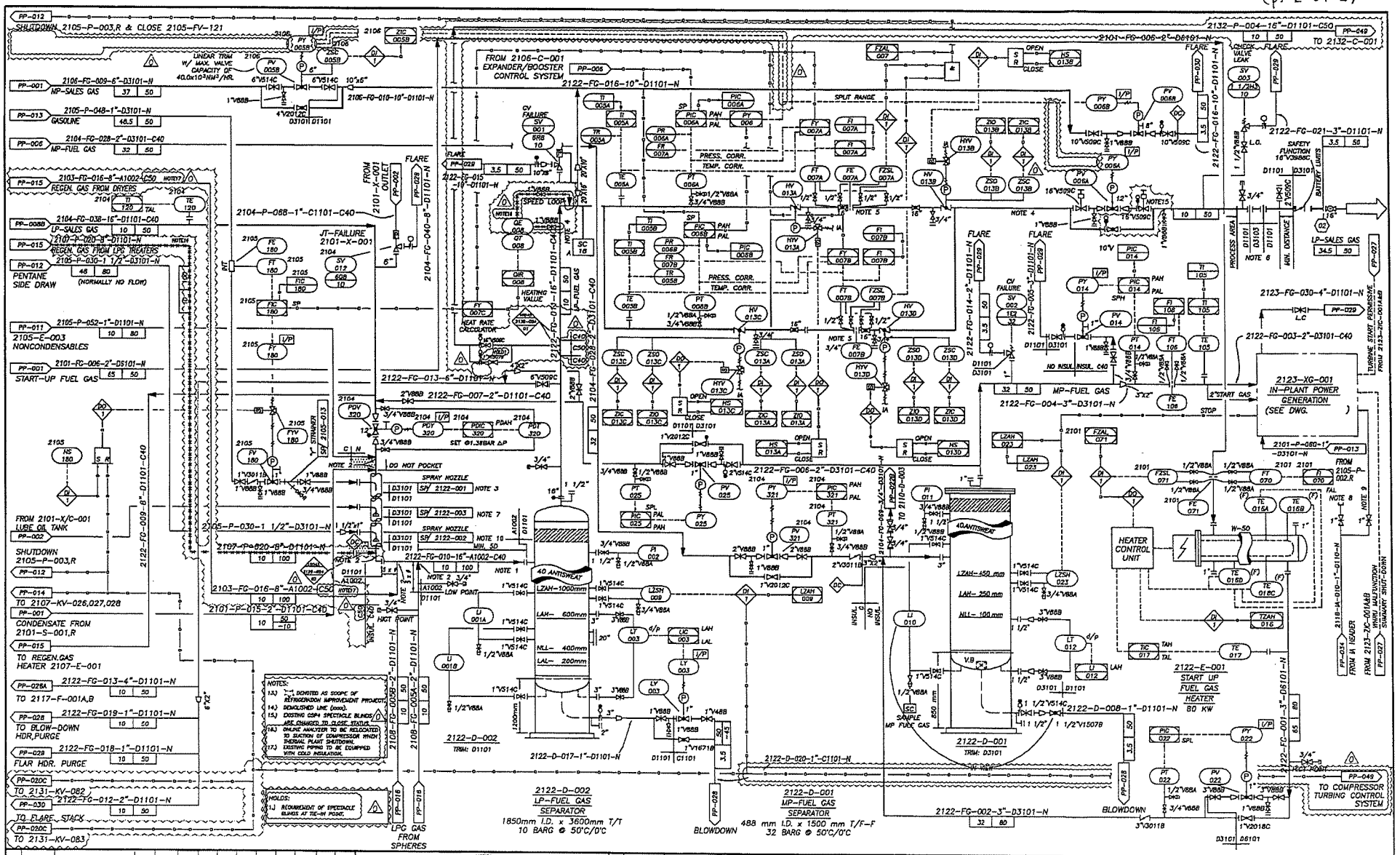
PTT PUBLIC COMPANY LIMITED
KHANOM, NAKORNSRITHAMMARAT
THAILAND

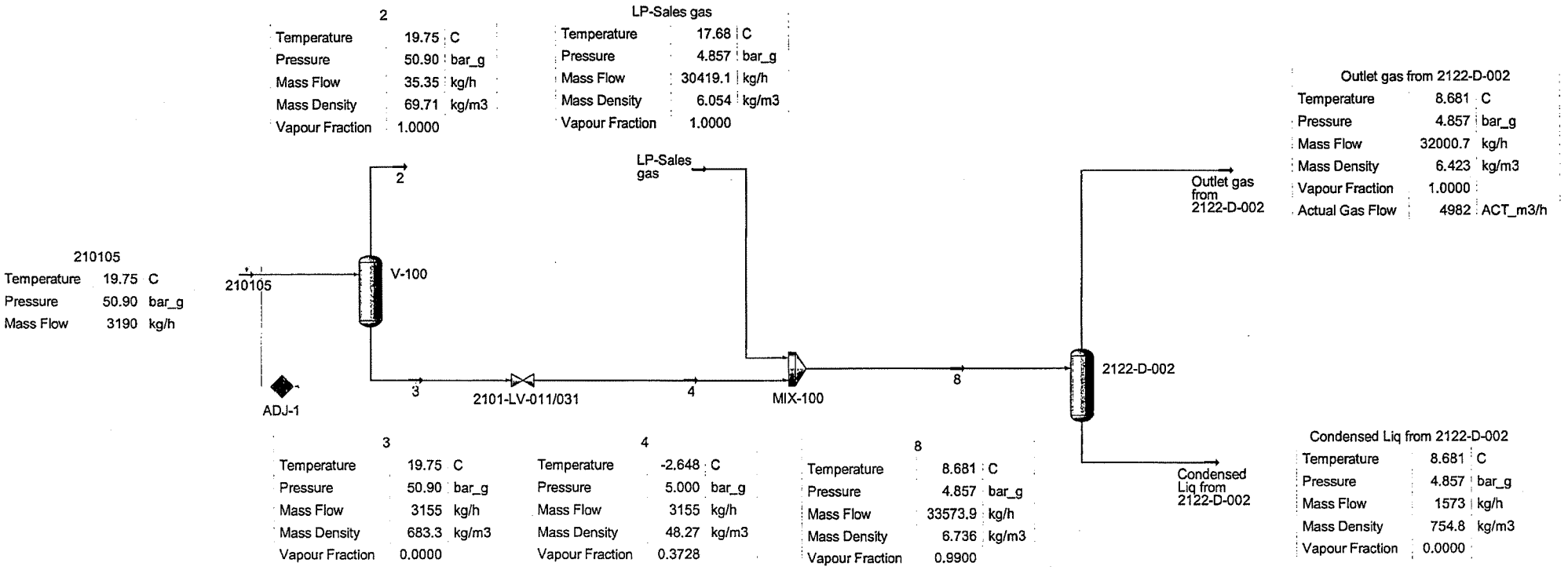
KHANOM GAS SEPARATION PLANT

PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM
2101 INLET GAS FACILITIES

SCALE:
JOB NO. K1249/2315
DWG. NO. 2100-PP-001
REV. 8

Attachment 5
(p. 2 of 2)






Attachment 6
(p. 1 of 1)

# ATTACHMENT 5
# Calculation Report
# for item 3.9.1.1.1

WorleyParsons
resources & energy

# Calculation Cover Sheet

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Customer** | PTT Public Company Limited | **Proj No** | 041/10045 |
| **Project Title** | Refrigeration Improvement Project | **Calc No** | |
| **Calculation Title** | Attachment 5 for HAZOP Report (Node 3 item 3.9.1.1.1) | **Phase/CTR** | |
| **Elec File Location** | V:\PTT\04110045\Eng\Process\HAZOP\Rev.0\HAZOP Calculation Sheet (Rev 0)\Attachment 5\[Node 3 (3.9.1.1.1).xls]Calculation Cover Sheet | | |
| **Project File Location** | | **Page** | 1 of 6 |

**Calculation Objective**

*To verify hydraulic calculation of two pumps (2132-P-001 and 2132-P-001R) simultaneous operation during 2132-FV-028 fails open.*

**Calculation Method**

*- Line Sizing (WS-CA-PR-001 Rev.2)*
*- Control Valve Sizing (WS-CA-PR-028 Rev.0)*

**Assumptions**

*- In case of 2 pumps (2132-P-001 and 2132-P-001R) simultaneously running during 2132-FV-028 fails open, pressure drop across minimum flow line will be equal to main refrigerated water line to 2132-E-001 as well as 2132-TV-001 is going to fullly open.*

**References**

*- Equipment data sheet of 2132-E-001, 2132-U-001, 2132-P-001,R*
*- Instrument data sheet of 2132- FE-028, 2132-FE-031, 2132-TV-001*

**Conclusions**

*For the contingency of 2132-FV-028 failed open, pressure drop in the system at a flow rate of 36.4 $m^3/h$ is less than the available differential head for 2132-P-001,R. Therefore, the required head of 28.5 m at 36.4 $m^3/h$ is able to be handled by 2132-P-001, R or both pumps.*

| Rev | Date | Description | By | Checked | Approved |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | 01-Sep-08 | Issued for Use | NUP | NAE | CHC |

WorleyParsons
resources & energy

# Calculation Checklist

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Customer** | PTT Public Company Limited | **Proj No** | 041/10045 |
| **Project Title** | Refrigeration Improvement Project | **Calc No** | |
| **Calculation Title** | Attachment 5 for HAZOP Report (Node 3 item 3.9.1.1.1) | **Phase/CTR** | |
| **Elec File Location** | V:\PTT\04110045\Eng\Process\HAZOP\Rev.0\HAZOP Calculation Sheet (Rev 0)\Attachment 5\[Node 3 (3.9.1.1.1).xls]Calculation Checklist | | |
| **Project File Location** | | **Page** | 2 of 6 |

**Please check boxes for all applicable items checked or delete if not appropriate:**

**Calculations:**

- ☐ Calculation number assigned and registered (refer to project numbering system or Document Numbering System EPP-0040 for format).
- ☑ Project title shown.
- ☑ Calculation title shown.
- ☑ Revision history box complete and signed.
- ☑ Table of Contents.
- ☐ Appropriate stamp for preliminary issues.
- ☑ Calculation objectives (aims) stated.
- ☑ Calculation method defined or described (including formulae if relevant).
- ☑ Reference made to text, standard or code. Check version/edition with that required for project.
- ☑ Source of input data stated (with revision number and date if relevant).
- ☑ Assumptions stated.
- ☑ Summary of results or conclusions if appropriate.
- ☑ For software based calculations, reference to software verification if available.
- ☑ Approach used is appropriate for problem being solved.
- ☑ Method clear and easy to follow.
- ☑ Input data correct.
- ☑ Calculation arithmetically correct OR software previously verified and reference to verification checked.
- ☐ Calculation result within expected limits.
- ☐ Calculation tolerances stated if significant.
- ☑ Units used as required by client.
- ☑ Abbreviations correct.
- ☑ Appropriate cross-references.
- ☑ Sketches included and clearly labeled, where required.
- ☐ Appendices included and referenced, as required.
- ☑ Considered design reviews, Hazop actions, client input, safety and environmental issues, etc.

**Checking Records:**

- ☑ Checked and annotated copy of calculation filed (use "Check Print" stamp).
- ☑ Corrections made as required and calculation dated and signed on cover sheet by checker.
- ☐ Alternative method calculation and/or representative check performed and filed, as required.

**Revisions:**

- ☐ Changes clouded.
- ☐ Revision history block updated.
- ☐ Calculation re-checked if required.
- ☐

| Rev | Date | Description | By | Checked | Approved |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | 01-Sep-08 | Issued for Use | NUP | NAK | CHC |

WorleyParsons
resources & energy

# Calculation Sheet

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Customer** | PTT Public Company Limited | **Proj No** | 041/10045 |
| **Project Title** | Refrigeration Improvement Project | **Calc No** | |
| **Calculation Title** | Attachment 5 for HAZOP Report (Node 3 item 3.9.1.1.1) | **Phase/CTR** | |
| **Elec File Location** | V:\PTT\04110045\Eng\Process\HAZOP\Rev.0\HAZOP Calculation Sheet (Rev 0)\Attachment 5\[Node 3 (3.9.1.1.1).xls]ToC | | |
| **Project File Location** | | **Page** | 3 of 6 |

| Rev | Date | By | Checked | Rev | Date | By | Checked | Rev | Date | By | Checked |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 01-Sep-08 | NUP | NAK | | | | | | | | |

**Table of Contents**


| TITLE | PAGE |
|---|---|
| Cover sheet | 1 |
| Checklist | 2 |
| Index | 3 |
| Calculation Objective | 4 |
| Calculation Method | 4 |
| Assumptions | 4 |
| Basis of Design | 4 |
| Calculations | 5 |
| Results | 6 |
| ATTACHMENT 1: Equipment and Instrument data sheets | |
| ATTACHMENT 2: Control valve sizing for pressure drop of 2131-TV-011 | |
| ATTACHMENT 3: Line loss for main flow line | |
| ATTACHMENT 4: Control valve sizing for flow rate of 2132-FV-028 | |
| ATTACHMENT 5: Line loss for min flow line | |
| ATTACHMENT 6: Line loss for refrigeraed water loop | |
| ATTACHMENT 7: Parson Line Sizing Guildline | |

WorleyParsons
resources & energy

# Calculation Sheet

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Customer** | PTT Public Company Limited | **Proj No** | 041/10045 |
| **Project Title** | Refrigeration Improvement Project | **Calc No** | |
| **Calculation Title** | Attachment 5 for HAZOP Report (Node 3 item 3.9.1.1.1) | **Phase/CTR** | |
| **Elec File Location** | V:\PTT\04110045\Eng\Process\HAZOP\Rev.0\HAZOP Calculation Sheet (Rev 0)\Attachment 5\[Node 3 (3.9.1.1.1).xls]Calc Sheet A4 - sh1 | | |
| **Project File Location** | | **Page** | 4 of 6 |

| Rev | Date | By | Checked | Rev | Date | By | Checked | Rev | Date | By | Checked |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 01-Sep-08 | NUP | NAK | | | | | | | | |

## 1 Calculation Objective

1.1 To verify hydraulic calculation of two-pump simultaneous operation during 2132-FV-028 fails open.

## 2 Calculation Method

2.1 Line Sizing (WS-CA-PR-001 Rev.2)

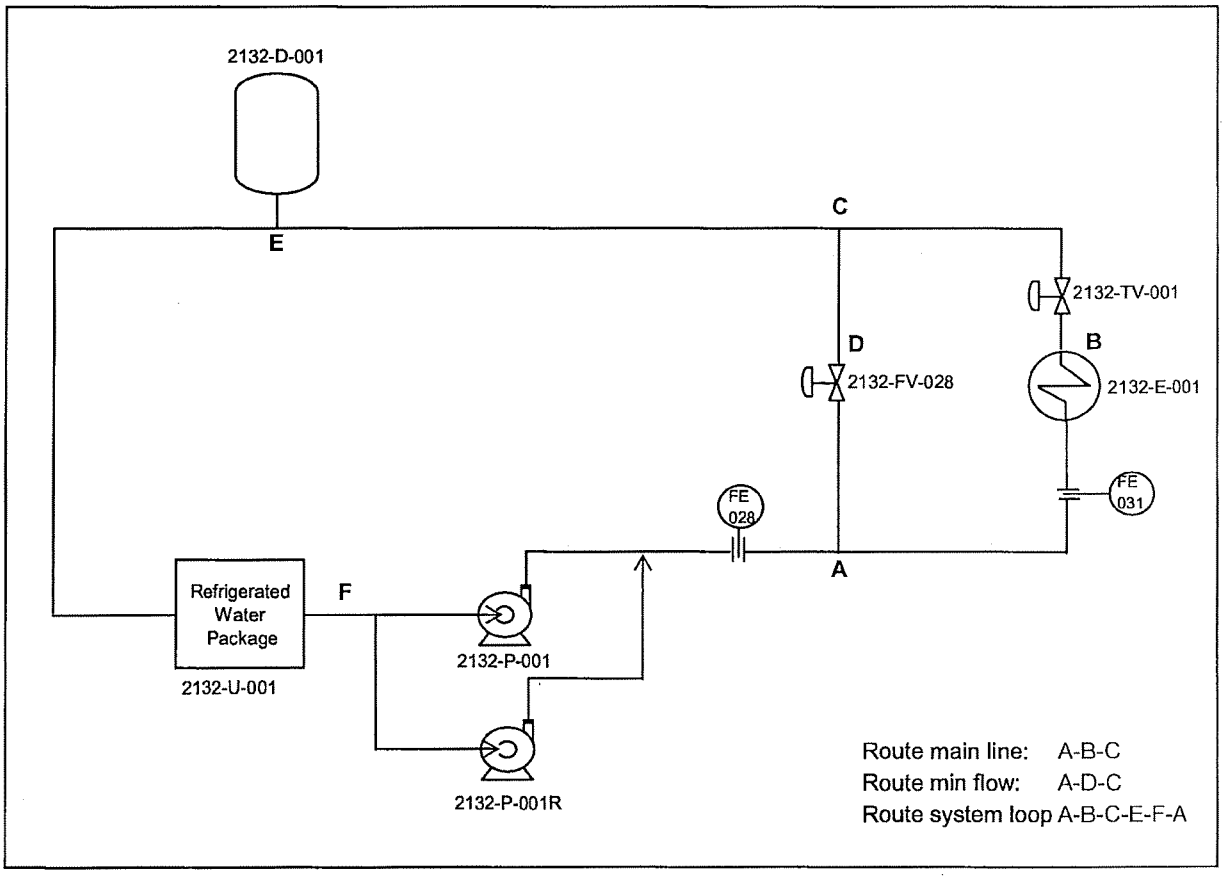
2.2 Control Valve Sizing (WS-CA-PR-028 Rev.0)

## 3 Assumptions

3.1 In case of 2 pumps simultaneously running during 2132-FV-028 fails open, pressure drop across minimum flow line will be equal to main refrigerated water line to 2132-E-001 as well as 2132-TV-001 is going to fullly open.

## 4 Basis of design

4.1 Hydraulic calculation is based on schematic 1.



4.2 At design flow rate of 1 pump running (32 $m^3/h$), pressure drop for each equipment and instrument are as following:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| - 2132-E-001: | $\Delta P$ | = | 0.6 | bar | (Attachment 1:Data sheet of2132-E-001) |
| - 2132-U-001 | $\Delta P$ | = | 0.7 | bar | (Attachment 1:Data sheet of 2132-U-001) |
| - 2132-FE-028 | $\Delta P$ | = | 0.25 | bar | (Attachment 1:Inst. data sheet of 2132-FE-028) |
| - 2132-FE-031 | $\Delta P$ | = | 0.25 | bar | (Attachment 1:Inst. data sheet of 2132-FE-031) |
| - 2132-TV-001 | $\Delta P$ | = | 0.7 | bar | (Attachment 1:Inst.data sheet of 2132-TV-001) |

4.3 Total flow rate from two pumps running (C-E-F-A) is equal to summation flow rate of min flow (A-D-C) line and main line (A-B-C).

4.4 At different flowrate, pressure drop across each equipment and instrument are:

Flow orifice, Package: $\Delta P_2 = \left(\frac{Q_2}{Q_1}\right)^2 \times \Delta P_1$ (See attachment 7)

Heat exchanger: $\Delta P_2 = \left(\frac{Q_2}{Q_1}\right)^{1.8} \times \Delta P_1$ (See attachment 7)

4.5 Selected Cv for 2132-TV-001 and 2132-FV-028 are 50 and 12.1, respectively.

4.6 During 2132-FV-028 fails open, process side at 2132-E-001 will not effect if flow through main line A-B-C is at 26.4 $m^3/h$ or above.

## 5 Calculation

5.1 Pressure drop for main flow line (Route A-B-C) at flowrate = 26.4 $m^3/h$

- 2132-FE-031 $\Delta P_2 = \left(\frac{26.4}{32}\right)^2 \times 0.25 = 0.17$ bar

- 2132-E-001: $\Delta P_2 = \left(\frac{26.4}{32}\right)^{1.8} \times 0.6 = 0.42$ bar

- 2132-TV-001 $\Delta P_2 = 0.4$ bar (See attachment 2)

- Line loss (Including static head) $\Delta P = 0.14$ bar (See attachment 3)

**At flowrate of 26.4 $m^3/h$, the total pressure drop across route A-B-C is 1.13 bar.**

5.2 Maximum flow rate through min flow line (Route A-D-C) at pressure drop = 1.13 bar

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Assume: | Prssure drop at 2132-FV-028 = 1 bar | --> | Flow rate = 10 $m^3/h$ | (See attachment 4) |
| | From flowrate = 10 $m^3/h$ | --> | Line loss = 0.11 bar | (See attachment 5) |

**At total pressure drop of 1.13 bar (approx.) the flow rate through min flow line (route A-D-C) is at 10 $m^3/h$**

5.3 Pressure drop for route C-E-F-A

Flow rate across rooute C-E-F-A = 26.4 + 10 = 36.4 $m^3/h$

- 2132-U-001 $\Delta P_2 = \left(\frac{36.4}{32}\right)^2 \times 0.7 = 0.91$ bar

- 2132-FE-028 $\Delta P_2 = \left(\frac{36.4}{32}\right)^2 \times 0.25 = 0.33$ bar

- Line loss (Including static head) $\Delta P$ = 0.6 bar (See attachment 6)

**Total pressure drop across route A-B-C is 1.84 bar.**

## 6 Results

| | | | |
|---|---|---|---|
| Total pressure drop for loop A-B-C-E-F or A-D-C-E-F | = | 1.13 + 1.84 | bar |
| | = | 2.97 | bar |
| | = | 28.5 | m |
| Available differential head for 2132-P-001,R | = | 35 | m (See attachment 1) |

**For the contingency of 2132-FV-028 failed open, pressure drop in the system at a flow rate of 36.4 $m^3/h$ is less than the available differential head for 2132-P-001,R. Therefore, the required head of 28.5 m at 36.4 $m^3/h$ is able to be handled by 2132-P-001, R or both pumps.**

# PROCESS DATA SHEET FOR REGENERATION GAS COOLER3

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Tag No.: | 2132-E-001 | Client: | PTT PUBLIC COMPANY LIMITED |
| 2 | Service: | REGENERATION GAS | Plant Location: | KHANOM, NAKORNSRITHAMMARAT THAILAND |
| 3 | P & ID No. | 10045-00-PR-PID-0012 | Manufacturer: | N/A |
| 4 | Calculation Ref.: | 0A | Purchase Order No. : | N/A |

| | | | | | | | | | | | | | | | Rev. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | TEMAType: | BET 0A | HORZ/~~VERT~~ | Size(ID): | 590 | mm. | Tube Length: | 4300 | mm. 0A | No.Total: | ONE | Shell | | | |
| 6 | Effective Area: | 88.34[1] | m2/Shell | 70.00[1] | | | $m^2$/Unit | | | Operating | ONE | Shell | | | 0A |
| 7 | Connection: | ONE | Parallel Row | ONE | | | Shell in Series | - | | Spare | - | Shell | | | |

## PERFORMANCE OF ONE UNIT

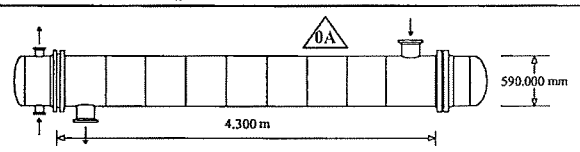
| | | | | | SHELL SIDE | | | | TUBE SIDE | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | INLET | | OUTLET | | INLET | | OUTLET | | |
| 10 | Fluid Circulated | | | | REGENERATION GAS | | | | REFRIGERATED WATER | | | | |
| 11 | Total Fluid | | | kg/h | 10570 | | | | 33870 (32 m³/h) | | | | |
| 12 | Vapor and/or Gas | | | kg/h | 10088 | | 9978 | | - | | - | | |
| 13 | Liquid | | | kg/h | 482 | | 594 | | 33870 | | 33870 | | |
| 14 | Steam | | | kg/h | - | | - | | - | | - | | |
| 15 | Water | | | kg/h | - | | - | | - | | - | | |
| 16 | Noncondensible | | | kg/h | - | | - | | - | | - | | |
| 17 | Operating Temperature | | | °C | 45 | | 8 | | -4 | | 4 | | |
| 18 | Operating Pressure | | | bar(ga.) | 4.97 | | 4.90 | | 3.64 | | 3.04 | | 0A |
| 19 | Density | Vap. | Liq. | kg/m³ | 5.593 | 992.4 | 8.375 | 1022 | - | 1068 | - | 1082 | |
| 20 | Viscosity | Vap. | Liq. | cP | 0.013 | 0.594 | 0.011 | 1.344 | - | 3.918 | - | 3.1 | |
| 21 | Thermal Conductivity | Vap. | Liq. | W/m °C | 0.030 | 0.638 | 0.025 | 0.581 | - | 0.530 | - | 0.541 | |
| 22 | Specific Heat | Vap. | Liq. | kJ/kg °C | 1.640 | 4.316 | 1.578 | 4.314 | - | 3.673 | - | 3.837 | |
| 23 | Molecular Weight, Vapor | | | - | 24.33 | | 24.42 | | - | | - | | |
| 24 | Molecular Weight, Noncondensible | | | - | - | | - | | - | | - | | |
| 25 | Latent Heat @ T | | | kJ/kg | - | | - | | - | | - | | |
| 26 | Bubble / Dew Point | | | °C | - | / | - | | - | / | - | | |
| 27 | Critical Press. / Temp. | | | bar(ga.) / °C | - | / | - | | - | / | - | | |
| 28 | Velocity | | | m/s | 8.25 | | | | 1.18[6] | | | | 0A |
| 29 | Pressure Drop | | | bar | Allow. 0.1 | | Calc. 0.088 | | Allow. 0.7 | | Calc. 0.602 | | 0A |
| 30 | Fouling Resistance | | | $m^2$°C/W | 0.0002 | | | | 0.00035 | | | | |
| 31 | Average Film Coefficient | | | W/$m^2$°C | 328.93 | | | | 2200.18 | | | | 0A |
| 32 | Overall Coefficient | | | W/$m^2$°C | Clean 264.53 | | Actual 225.75 | | Service. 199.87 | | | | 0A |
| 33 | Heat Duty | | | kW | 275 | | | | LMTD 20.12 °C | | EMTD 20.10 °C | | 0A |

## CONSTRUCTION OF ONE SHELL

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 35 | Design Pressure | | | bar(ga.) | 10.0 | | | | 10.0 | | | | | | |
| 36 | Design Temperature (max/min) | | | °C | 280 | | | | -10 / 110 | | | | | | 0A |
| 37 | No. of Passes per Shell | | | | ONE | | | | SIX | | | | | | 0A |
| 38 | Corrosion Allowance | | | mm | 0 | | | | 0 | | | | | | |
| 39 | Tube No. | 272 | OD | 19.05 mm. | Thk | 2.108 mm. | Length | 4300 mm. | Pitch | 23.81 mm. | Layout Angle | 60° | | | 0A |
| 40 | Shell | | ID | 590 | | | Shell Cover | | (Intergal) | ~~(Removable)~~ | | | | | 0A |
| 41 | Tube to Tubesheet: | | Joint Expand, ~~Seal Weld~~, ~~Strength Weld~~ | | | | Impingement Baffle | Yes | ~~No~~ | Seal Type | Seal Strips and Seal Rods | | | | |
| 42 | Baffle Cross | No. | 8 | Type | Single Segmental | %Cut(Diam) | 35 | Spacing(c/c) | 450 mm. | Inlet space | 580.7 mm. | | | | 0A |
| 43 | Long Baffle | No. | - & - | mm.Thk | Support Plate | No. - | | Spacing(c/c) | - mm. | | | | | | |
| 44 | $\rho V^2$ | Inlet Nozzle | 1389 | Bundle Entrance | 165 | Bundle Exit | 188 kg/m sec² | Insulation: Shell | 50[4] mm, Channel | 80[4] mm. | | | | | 0A |
| 45 | Material | Tube | Stainless Steel | | | Shell & Cover | Stainless Steel | | Channel & Cover | Stainless Steel | | | | | |
| 46 | | Tube Sheet | Stainless Steel | | | Baffle | Stainless Steel | | Expansion Joint | - | | | | | |
| 47 | Estimated Weight: | | | | | Empty Weight | 2777 kg, | Bundle Weight | 1287 kg, | Full Water Weight | 4045 kg | | | | 0A |
| 45 | Code requirements: | | TEMA and PTT ENGINEERING STANDARD (ES-20.03 AND ES-20.21) | | | | Mean Metal Temperature: | Shell | 20.47 °C, | Tube | 2.99/7.81 (1st/6th Tube Pass) | °C | | | 0A |
| | | | | | | | TEMA Class | | R | | | | | | |

| | | | SHELL, Size&Rating | TUBE, Size&Rating |
|---|---|---|---|---|
| 46 | Nozzles | | | |
| 47 | Inlet | inch | 8[5] & 150# | 4 & 150# |
| 48 | Outlet | inch | 8[5] & 150# | 4 & 150# |
| 49 | Drain | inch | - | 3/4 & 150# |
| 50 | Vent | inch | - | 3/4 & 150# |
| 51 | | | | |

Sketch




52 Remarks:

53 1) Area ratio (actual/required) is approximately 1.3. 0A

54 2) HTRI final results are shown in Attachment 1-3 sheets.

55 3) Tube layout and setting plan drawings are meant to be simple graphical representations for the thermal design.

56 They are not intended to supplant detailed mechanical drawings generated by software packages specifically developed to product fabrication-quality drawings for these units.

57 4) Cold insulation.

58 5) 2" N.B. Chemical cleaning connections equipped with blind flange shall be installed in the inlet and outlet nozzles.

59 6) The minimum tubeside velocity is 1.11 m/s. 0A

60

| Rev. | Date | Issue Description | Originator | Reviewer | Approver | Customer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0A | 28-Jul-08 | Re-issued for Design | | | | |
| 0 | 18 Jun 08 | Issued for Design | DUN | NAK | CHC | - |
| B | 2 Jun 08 | Issued for Customer Review | DUN | NAK | CHC | - |
| A | 28 May 08 | Issued for Internal Discipline Review | DUN | NAK | - | - |

WorleyParsons resources & energy

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED

*PTT Public Company Limited*

REFRIGERATION IMPROVEMENT PROJECT

| | | | |
|---|---|---|---|
| Project No: | 041/10045 | SHEET | |
| Datasheet No: | 10045-02-PR-DAS-0001 | 1 | OF 3 |

# Process Data Sheet for Refrigeration Package Unit

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **Tag No. :** | 2132-U-001 | **Client:** | PTT PUBLIC COMPANY LIMITED |
| 2 | **Service:** | Refrigeration Package Unit | **Plant Location:** | KHANOM, NAKORNSRITHAMMARAT THAILAND |
| 3 | **P & ID No. :** | 10045-00-PR-PID-0011 | **Manufacturer:** | N/A |
| 4 | **Calculation Ref. :** | N/A | **Purchase Order No. :** | N/A |
| 5 | Package Unit No. : | 2132-U-001 | | |
| 6 | Service Description: | Refrigeration of refrigerated water being used for maintaining regeneration gas water dew point specification. | | Rev. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7 | | | | |
| 8 | **1. INTRODUCTION** | | | |
| 9 | Refrigeration system is a closed loop system which is used to supply the refrigerated water as needed by Regeneration gas cooler 3 (2132-E-001). | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | **2. BASIS OF DESIGN** | | | |
| 12 | **2.1 Process Design Requirements** | | | |
| 13 | Refrigeration package unit | 1 | Unit | |
| 14 | Refrigerant type | VTA | - | |
| 15 | Refrigerant quantity | VTA | kg | |
| 16 | Refrigerant flow | VTA | kg/hr | |
| 17 | Process fluid | 30 wt% Ethylene Glycol / 70 wt% Water (Note 5) | | |
| 18 | Heat duty (design) | 275 | kW | |
| 19 | Heat duty (normal) | 229 | kW | |
| 20 | Heat duty (min) | 0 | kW (Note 4) | |
| 21 | Process inlet temperature | 4 | °C | |
| 22 | Process outlet temperature | -4 | °C | |
| 23 | Process flow rate (design) | 33870 | kg/hr | |
| 24 | | 32 | $m^3$/hr | |
| 25 | Process flow rate (normal) | 28225 | kg/hr | |
| 26 | | 26.4 | $m^3$/hr | |
| 27 | Process flow rate (min) | 4107 (Note 6) | kg/hr | 0 |
| 28 | | 3.84 (Note 6) | $m^3$/hr | 0 |
| 29 | | | | |
| 30 | **2.2 Demineralise water specification** | | | |
| 31 | Parameters | | | |
| 32 | pH | 5.5-7 | - | |
| 33 | Conductivity | 0.6 | micromhos | |
| 34 | Silica as SiO2 | 20 | ppb | |
| 35 | Iron as Fe | 20 | ppb | |
| 36 | Copper as Cu | 3 | ppb | |
| 37 | Sodium as Na | 100 | ppb | |
| 38 | | | | |
| 39 | **Notes:** | | | |
| 40 | 1) VTA: Vendor to advise. | | | |
| 41 | 2) Cooler unit is air cooled type (Cooling water is not available in the plant) and its motor shall be variable speed drive. | | | |
| 42 | 3) Maximum allowable process side pressure drop is 0.7 bar. | | | |
| 43 | 4) In case of no units operate. | | | |
| 44 | 5) Process fluid properties, refer to Attachment 1. | | | |
| 45 | 6) Flow rate is based on one unit operate (Regeneration gas from liquid dryers). | | | 0 |
| 46 | | | | |
| 47 | | | | |
| 48 | | | | |
| 49 | | | | |
| 50 | | | | |
| 51 | | | | |
| 52 | | | | |
| 53 | | | | |
| 54 | | | | |
| 55 | | | | |
| 56 | | | | |
| 57 | | | | |
| 58 | | | | |
| 59 | | | | |
| 60 | | | | |
| 61 | | | | |
| 62 | | | | |

| Rev. | Date | Issue Description | Originated | Checked | Approved | Client |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 13/06/08 | Issued for Design | | | | |
| B | 20/05/08 | Issued for Client Review | NUP | NAK | - | - |
| A | 6/05/08 | Issued for Internal Review | NAK | NUP | - | - |

WorleyParsons
resources & energy

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED

*PTT Public Company Limited*
REFRIGERATION IMPROVEMENT PROJECT

| | | |
|---|---|---|
| Project No: | 041/10045 | SHEET |
| Datasheet No: | 10045-05-PR-DAS-0001 | 1 of 1 |

# Process Data Sheet for Refrigeration Pump

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **Tag No. :** | 2132-P-001, R | **Client:** | PTT PUBLIC COMPANY LIMITED |
| 2 | **Service:** | Refrigeration Pumps | **Plant Location:** | KHANOM, NAKORNSRITHAMMARAT THAILAND |
| 3 | **P & ID No. :** | 10045-00-PR-PID-0013 | **Manufacturer:** | N/A |
| 4 | **Calculation Ref. :** | 10045-00-PR-TC-002 | **Purchase Order No. :** | N/A |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Pump Type: | | | Centrifugal | | Rev. |
| 6 | Number of Units: | | | Two | | |
| 7 | Connected In (Series/Parallel) | | | Parallel[5] | | |
| 8 | Operation (cont/int): | | | Continuous | | |
| 9 | Driver Type: | | | Motor [3] | | |
| 10 | Auto Start Required: | | | Yes | | |
| 11 | Process Trip Signal: | | | Yes | | |
| 12 | Fluid: | | | Refrigerated water [2] | | |
| 13 | Corrosion/Erosion due to: | | | - | | |
| 14 | Volumetric Flowrate: | (Min/Max) | $m^3/h$ | Note 4 | 32 | |
| 15 | | (Normal) | $m^3/h$ | 26.4 | | |
| 16 | **FLUID PROPERTIES** | | | **CASE 1** | **CASE 2** | |
| 17 | Viscosity: | Normal | cP | 3.92 @ -4°C | | |
| 18 | | @ Max. temp. | cP | 3.1 @ 4°C | | |
| 19 | Vapour Pressure: | Normal | bara | 0.004 @ -4°C | | |
| 20 | | @ Max. temp. | bara | 0.007 @ 4°C | | |
| 21 | Specific Gravity | Normal | | 1.07 @ -4°C | | |
| 22 | | @ Max. temp. | | 1.06 @ 4°C | | |
| 23 | **SUCTION CONDITIONS** | | | | | |
| 24 | Source Pressure | | barg | 2.5 | | |
| 25 | Static Head | | bar | 0.15 | | |
| 26 | Line Losses | - piping | bar | 0.08 | | |
| 27 | | - strainer, filter, etc | bar | 1.04 | | |
| 28 | Total suction pressure | | barg | 1.53 | | |
| 29 | Total suction head | | m | 24.26 | | |
| 30 | **DISCHARGE CONDITIONS** | | | | | |
| 31 | End of Line Pressure | | barg | 2.5 | | |
| 32 | Static Head | | bar | 0.15 | | |
| 33 | Line Losses | | bar | 0.64 | | |
| 34 | Losses through equipment | | bar | 1.90 | | |
| 35 | Total discharge pressure | | barg | 5.19 | | |
| 36 | Total discharge head | | m | 59.26 | | |
| 37 | **NPSH, DIFFERENTIAL PRESSURE AND POWER** | | | | | |
| 38 | Min NPSH available | | m | 24.2 | | |
| 39 | Design differential pressure: | | bar | 3.7 | | |
| 40 | Design differential head: | | m | 35 | | |
| 41 | Hydraulic power | | kW | VTA | | |
| 42 | Estimated efficiency: | | % | VTA | | |
| 43 | Estimated absorbed power: | | kW | VTA | | |
| 44 | Estimated shut in pressure: | | barg | 10 | | |
| 45 | **DESIGN CONDITIONS** | | | | | |
| 46 | Pump casing pressure | | barg | VTA | | |
| 47 | Pump casing temperature | (Min/Max) | °C | -10/110 | | 0A |
| 48 | Ambient temperature | (Norm/Max) | °C | 35/42 | | |

49 **Notes:**

50 1) VTA: Vendor to advise.

51 2) 30wt% Ethylene Glycol/ 70wt% Water.

52 3) Hazardous area zone 2 Class I, Div 2.

53 4) Minimum required flow from process user is very low. Therefore, the minimum flow for pump depends upon vendor.

54 The rest of the minimum required flow will be passed through the user bypass line.

55 5) Pumps are one operation and one standby.

| Rev. | Date | Issue Description | Originated | Checked | Approved | Client |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0A | 28-Jul-08 | Re-issued for Design | | | | |
| 0 | 16/06/08 | Issued for Design | DUN | NAK | CHC | - |
| B | 23/05/08 | Issued for Customer Review | NUP | NAK | CHC | - |
| A | 12/05/08 | Issued for Internal Review | NUP | NAK | - | - |

WorleyParsons
resources & energy

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED

***PTT Public Company Limited***
REFRIGERATION IMPROVEMENT PROJECT

| | | |
|---|---|---|
| Project No: | 041/10045 | SHEET |
| Datasheet No: | 10045-04-PR-DAS-0001 | 1 of 1 |

## GENERAL

| | | | |
|---|---|---|---|
| Case name: | | | |
| Tag number: | 2132-FE -031 | | |
| Service: | E-001 INLET | Location: | Line |
| Fluid state: | Liquid | Line number: | 2132-RFW-003-4"-D1202-C60 |
| Fluid phase: | Single phase | Line size: | 4 in |
| Fluid name: | REFRIGERATED WATER | Line schedule: | 40 |

## PROPERTIES

| | @Minimum | @Normal | @Maximum | Units |
|---|---|---|---|---|
| Volumetric flow: | 3.8 | 26.4 | 29 | m³/h@flow |
| Upstream pressure: | 3.89 | 3.89 | 3.89 | bar-g |
| Temperature: | -4 | -4 | -4 | °C |
| Viscosity: | 3.92 | 3.92 | 3.92 | cP |
| Velocity: | 0.129 | 0.893 | 0.981 | m/s |
| Density: | 1068 | 1068 | 1068 | kg/m³ |
| Specific gravity: | 1.07 | 1.07 | 1.07 | |
| Compressibility: | | | | |
| Vapor pressure: | 0.0039 | 0.0039 | 0.0039 | bar-a |
| Critical pressure: | | | | bar-g |

## ADDITIONAL PROPERTIES

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Design pressure min: | | bar-g | Corrosive: | No |
| Design pressure max: | 10 | bar-g | Erosive: | No |
| Design temperature min: | -10 | °C | Toxic: | Yes |
| Design temperature max: | 110 | °C | Colored: | No |
| Entrained gas: | | % | Transparent: | Yes |
| Required range: | From: | To: 42 m³/h@flow | Build-up tendency: | No |
| Limits on press.drop across flowmeter: | 0.25 | bar | Angle of repose: | ° |

## BASE CONDITIONS

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Pressure: | 1.013 | bar-a | Density: | kg/m³ |
| Temperature: | 0 | °C | Specific gravity: | |
| | | | Compressibility: | |

## ALARM

| | Alarm | Trip | | |
|---|---|---|---|---|
| Low-Low-Low: | | | Engineering units: | m³/h@flow |
| Low-Low: | | | | |
| Low: | | | | |
| High: | 30 | | | |
| High-High: | | | | |
| High-High-High: | | | | |

## API 2540 STANDARD

- (●) Density at reference temperature:
- ( ) Specific gravity at reference temperature:
- ( ) °API settings for: min / norm / max:

Reference temperature:

## USER DEFINED FIELD

## NOTE

1) Refrigerated water is 30wt% Ethylene Glycol and 70wt% Water.
2) Flow instrument is orifice type.
3) Max. pressure drop : 0.25 bar @ full scale

| No. | By | Date | Description | Signed By |
|---|---|---|---|---|
| 0 | NUP | 31/7/2008 | Issued for Design | |
| B | DUN | 8/7/2008 | Issued for Customer review | |
| A | DUN | 26/6/2008 | Issued for Squad Check | |

Process Data Sheet - Flow

Tag Number: 2132-FE -031

Domain: PTT_GSP4

WorleyParsons resources & energy

Page 1 of 1

Doc. No.: 2132-FE -031-PD

Rev.: 0

## GENERAL

| | | | |
|---|---|---|---|
| Case name: | | | |
| Tag number: | 2132-FE -028 | | |
| Service: | P-001,R to E-001 | Location: | Line |
| Fluid state: | Liquid | Line number: | 2132-RFW-003-4"-D1202-C60 |
| Fluid phase: | Single phase | Line size: | 4 in |
| Fluid name: | REFRIGERATED WATER | Line schedule: | 40 |

## PROPERTIES

| | @Minimum | @Normal | @Maximum | Units |
|---|---|---|---|---|
| Volumetric flow: | 7.9 | 26.4 | 32 | m³/h@flow |
| Upstream pressure: | 5.1 | 5.1 | 5.1 | bar-g |
| Temperature: | -4 | -4 | -4 | °C |
| Viscosity: | 3.92 | 3.92 | 3.92 | cP |
| Velocity: | 0.267 | 0.893 | 1.08 | m/s |
| Density: | 1068 | 1068 | 1068 | kg/m³ |
| Specific gravity: | 1.07 | 1.07 | 1.07 | |
| Compressibility: | | | | |
| Vapor pressure: | 0.0039 | 0.0039 | 0.0039 | bar-a |
| Critical pressure: | | | | bar-g |

## ADDITIONAL PROPERTIES

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Design pressure min: | | bar-g | Corrosive: | No |
| Design pressure max: | 10 | bar-g | Erosive: | No |
| Design temperature min: | -10 | °C | Toxic: | Yes |
| Design temperature max: | 110 | °C | Colored: | No |
| Entrained gas: | | % | Transparent: | Yes |
| Required range: | From: | To: 42 m³/h@flow | Build-up tendency: | No |
| Limits on press.drop across flowmeter: | 0.25 | bar | Angle of repose: | ° |

## BASE CONDITIONS

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Pressure: | 1.013 | bar-a | Density: | kg/m³ |
| Temperature: | 0 | °C | Specific gravity: | |
| | | | Compressibility: | |

## ALARM

| | Alarm | Trip | | |
|---|---|---|---|---|
| Low-Low-Low: | | | Engineering units: | m³/h@flow |
| Low-Low: | | | | |
| Low: | 5 | | | |
| High: | | | | |
| High-High: | | | | |
| High-High-High: | | | | |

## API 2540 STANDARD

- ● Density at reference temperature:
- ○ Specific gravity at reference temperature:
- ○ °API settings for: min / norm / max:

Reference temperature:

## USER DEFINED FIELD

## NOTE

1) Refrigerated water is 30wt% Ethylene Glycol and 70wt% Water.
2) Flow instrument is orifice type.
3) Max. pressure drop : 0.25 bar @ full scale

| No. | By | Date | Description | Signed By |
|---|---|---|---|---|
| 0 | NUP | 31/7/2008 | Issued for Design | |
| B | DUN | 8/7/2008 | Issued for Customer review | |
| A | DUN | 26/6/2008 | Issued for Squad Check | |

Process Data Sheet - Flow

Tag Number: 2132-FE -028

Domain: PTT_GSP4

WorleyParsons resources & energy

Page 1 of 1

Doc. No.: 2132-FE -028-PD

Rev.: 0

## GENERAL

| | | | |
|---|---|---|---|
| Case name: | | | |
| Tag number: | 2132-TV -001 | | |
| Service: | E-001 OUTLET | Location: | Line |
| Fluid state: | Liquid | Line number: | 2132-RFW-005-4"-D1202-C60 |
| Fluid phase: | Single phase | Line size: | 4 in |
| Fluid name: | REFRIGERATED WATER | Line schedule: | 40 |

## PROPERTIES

| | @Minimum | @Normal | @Maximum | Units |
|---|---|---|---|---|
| Volumetric flow: | 3.8 | 26.4 | 32 | m³/h@flow |
| Upstream pressure: | 3.59 | 3.59 | 3.59 | bar-g |
| Pressure drop: | 0.7 | 0.7 | 0.7 | bar |
| Temperature: | 4 | 4 | 4 | °C |
| Viscosity: | 3.1 | 3.1 | 3.1 | cP |
| Density: | 1062 | 1062 | 1062 | kg/m³ |
| Specific gravity: | 1.06 | 1.06 | 1.06 | |
| Compressibility: | | | | |
| Specific heats ratio: | | | | |
| Vapor pressure: | 0.007 | 0.007 | 0.007 | bar-a |
| Critical pressure: | 188.8 | | | bar-a |
| Molecular mass: | | | | |

## ADDITIONAL PROPERTIES

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Design pressure min: | | bar-g | Corrosive: | No |
| Design pressure max: | 10 | bar-g | Erosive: | No |
| Design temperature min: | -10 | °C | Toxic: | Yes |
| Design temperature max: | 110 | °C | Failure action: | Close |
| Pump drop @normal flow: | | bar | Handwheel: | No |
| Max. shut-off pres. difference: | 10 | bar | | |
| System friction loss without C.V.: | | bar | | |
| Seat leakage: | ANSI IV (standard) | | | |
| Angle of repose: | | ° | | |

## BASE CONDITIONS

| | | |
|---|---|---|
| Pressure: | 1.013 | bar-a |
| Temperature: | 0 | °C |
| Density: | | kg/m³ |
| Specific gravity: | | |
| Compressibility: | | |

## API 2540 STANDARD

- (●) Density at reference temperature:
- ( ) Specific gravity at reference temperature:
- ( ) ṣAPI settings for: min / norm / max:

Reference temperature:

## USER DEFINED FIELD

## NOTE

1) Refrigerated water is 30wt% Ethylene Glycol and 70wt% Water.

| No. | By | Date | Description | Signed By |
|---|---|---|---|---|
| 0 | NUP | 31/7/2008 | Issued for Design | |
| B | DUN | 8/7/2008 | Issued for Customer review | |
| A | DUN | 26/6/2008 | Issued for Squad Check | |

Process Data Sheet - Control Valve

Tag Number: 2132-TV -001

Domain: PTT_GSP4

WorleyParsons resources & energy

Page 1 of 1

Doc. No.: 2132-TV -001-PD Rev.: 0

# Worley

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Client** | *Worley* | **Project Number** | 041/10045 |
| **Project Title** | *Standard Calculation* | **Calculation Number** | *WS-CA-PR-028* |
| **Calculation Title** | *Control Valve Sizing* | **Sheet Number** | |

| | |
|---|---|
| **Revision** | *0* |
| **Validated by** | *MMc* |
| **Validation Date** | *25/7/03* |

## CONTROL VALVE SIZING ACCORDING TO MASONEILLAN CALCULATION METHOD

### Liquid Service Equations

**Project :** Refrigeration Improvement Project **By :** NUP
**Valve :** 2132-TV-001 **Date :** 28-ส.ค.-08

**Sub-Critical Flow**

$$C_v = \frac{1.16 * W}{\sqrt{G_f * \Delta P}}$$

**Critical Flow**

$$C_v = \frac{1.16 * W}{Cf * \sqrt{G_f * \Delta P_s}}$$

$$\Delta P_s = P_1 - \left[0.96 - 0.28 * \sqrt{\frac{P_v}{P_c}}\right] * P_v$$

| | | |
|---|---|---|
| Flowrate | 28195.2 | kg/h |
| Specific Gravity at flowing temperature | 1.062 | (water = 1.0) |
| $P_1$ (upstream pressure) | 4.1 | bara |
| $P_2$ (downstream pressure) | 3.69709982 | bara |
| $P_c$ (critical pressure) | 188.8 | bara |
| $P_v$ (vapour pressure at flowing temperature) | 0.007 | bara |
| Cf (critical flow factor) | 0.85 | |

| | | |
|---|---|---|
| Calculated $\Delta P$ | 0.40290018 | bar |
| Calculated $\Delta P_s$ | 4.09 | bar |
| $C_f^2 * \Delta P_s$ | 2.96 | bar |
| Flow is | **Subcritical** | |
| Calculated $C_v$ | 50.00 | |

$\Delta P = P_1 - P_2$

$= 4.1 - 3.7$ bar

$= 0.4$ bar

Attachment 3
(P. 1 of 1)

# SINGLE PHASE LINE SIZING SPREADSHEET

**Project :** Refrig improvement Project **Client :** PTT **Project No :** 041/10045 **Date :**
**Line From :** **Line To :** **By :** NPY **Checked :** NCK
**Line Service :** Root A-B-C **Calc No. :**

| Line/Unit No: | A-B | | B-C | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Units | SI | | SI | | SI | | SI | | SI | |
| Phase | Liquid | | Liquid | | Liquid | | Liquid | | Liquid | |
| Diameter, Nominal | 100.00 | mm | 100.00 | mm | | mm | | mm | 50.00 | mm |
| Type of Pipe | Commercial Steel | | Commercial Steel | | Commercial Steel | | Commercial Steel | | Commercial Steel | |
| Pipe Schedule | Sch 40 | | Sch 40 | | Sch 40 | | Sch 40 | | Sch 40 | |
| Pipe Class | | Optional Override | | Optional Override | | Optional Override | | Optional Override | | Optional Override |
| | User can override WT/ID | | User can override WT/ID | | Incorrect Schedule No. | | Incorrect Schedule No. | | User can override WT/ID | |
| O.D.,mm | User Input | | User Input | | User Input | | User Input | | User Input | |
| WT., mm | User Input | | User Input | | User Input | | User Input | | User Input | |
| I.D. / W.T.,mm | 102.26 | 6.02 | 102.26 | 6.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 52.50 | 3.91 |
| Flow Type | Volume | | Volume | | Volume | | Volume | | Volume | |
| Actual Flowrate | 26 | actual m3/h | 26 | actual m3/h | | actual m3/h | | actual m3/h | | actual m3/h |
| Inlet Temperature | -4 | °C | 4 | °C | | °C | | °C | | °C |
| Inlet Pressure | 513.382805 | kPaa | | Not Required | | kPaa | | kPaa | | kPaa |
| Pressure Linked to previous line | | | ☑ Link from Line 1 Outlet Pressure | | ☐ Link from Line 2 Outlet Pressure | | ☐ Link from Line 3 Outlet Pressure | | ☐ Link from Line 4 Outlet Pressure | |
| Inlet Pressure | 513.382805 | kPaa | 409.692653 | kPaa | 0 | kPaa | 0 | kPaa | 0 | kPaa |
| Molecular Weight | | Not required | | Not required | | Not required | | Not required | | Not required |
| Compressibility | | Not required | | Not required | | Not required | | Not required | | Not required |
| Gas k Value at Outlet ($C_P$ / $C_V$) | | Not required | | Not required | | Not required | | Not required | | Not required |
| User Defined Density | 1068 | kg/m3 | 1062 | kg/m3 | | kg/m3 | | kg/m3 | | kg/m3 |
| | | | | | INPUT DENSITY | | INPUT DENSITY | | INPUT DENSITY | |
| Density | 1,068.000 | kg/m3 | 1,062.000 | kg/m3 | | kg/m3 | | kg/m3 | | kg/m3 |
| Viscosity | 3.92 | cP | 3.1 | cP | | cP | | cP | | cP |
| Design Margin | | % | | % | | % | | % | | % |
| | | Eq Lengths | | Eq Lengths | | Eq Lengths | | Eq Lengths | | Eq Lengths |
| Elbows / Bends / Tees | No. | metres | No. | metres | No. | metres | No. | metres | No. | metres |
| Elbow 90° (LR) | 15 | 30.00 | 16 | 32.00 | | #VALUE! | | #VALUE! | | 0.00 |
| Elbow 45° (LR) | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | #VALUE! | | 0.00 |
| Bend 90°, R = 5D | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | #VALUE! | | 0.00 |
| Bend 180°, R = 5D | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | #VALUE! | | 0.00 |
| Tee Through | | 0.00 | 5 | 10.00 | | #VALUE! | | #VALUE! | | 0.00 |
| Tee 90° Branch | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | #VALUE! | | 0.00 |
| Valves | | | | | | | | | | |
| Ball (red. bore ≤ 40 mm) | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | #VALUE! | | 0.00 |
| Ball (red. bore ≥ 50 mm) | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | #VALUE! | | 0.00 |
| Gate (std. bore) | | 0.00 | 2 | 2.60 | | #VALUE! | | #VALUE! | | 0.00 |
| Gate (red. bore ≤ 40 mm) | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | #VALUE! | | 0.00 |
| Globe (straight pattern) | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | #VALUE! | | 0.00 |
| Globe (Y pattern) | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | #VALUE! | | 0.00 |
| Globe (angle pattern) | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | #VALUE! | | 0.00 |
| Check (swing type) | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | #VALUE! | | 0.00 |
| Check (ball or piston ≤ 40 mm) | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | #VALUE! | | 0.00 |
| Plug (regular) | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | #VALUE! | | 0.00 |
| Butterfly (≥ 150 mm) | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | #VALUE! | | 0.00 |
| Strainer (Y and Bucket Type) | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | #VALUE! | | 0.00 |
| Enlargers & Reducers | | | | | | | | | | |
| Nominal Size (upstream) | | mm | | mm | | mm | | mm | | mm |
| Nominal Size (downstream) | | mm | | mm | | mm | | mm | | mm |
| Reducer | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Enlarger | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Entrance & Exits | | | | | | | | | | |
| Entrance - Inward Projecting | | 0.00 | | 0.00 | | #DIV/0! | | #DIV/0! | | #DIV/0! |
| Entrance - Flush | | 0.00 | | 0.00 | | #DIV/0! | | #DIV/0! | | #DIV/0! |
| Exits - All cases | | 0.00 | | 0.00 | | #DIV/0! | | #DIV/0! | | #DIV/0! |
| User Defined K Value & ΔP | | | | | | | | | | |
| K Value for Fitting | | 0.00 | | 0.00 | | #DIV/0! | | #DIV/0! | | #DIV/0! |
| Pressure Drop: Item 1 | 17 | kPa | 40 | kPa | | kPa | | kPa | | kPa |
| Pressure Drop: Item 2 | 42 | kPa | | kPa | | kPa | | kPa | | kPa |
| Fittings Eq. Length, m | | 30.00 | | 44.60 | | #VALUE! | | #VALUE! | | #DIV/0! |
| Pipe Straight Length | 76.778 | m | | m | | m | | m | | m |
| Total Eq. Length, m | | 106.78 | | 44.60 | | #VALUE! | | #VALUE! | | #DIV/0! |
| Elevation Change | 3.179 | m | -3.427 | m | | m | | m | | m |
| CALCULATED VALUES: | SI Results | | SI Results | | SI Results | | SI Results | | SI Results | |
| Mass Flow | 28195.20 | kg/h | 28036.80 | kg/h | 0.00 | kg/h | 0.00 | kg/h | 0.00 | kg/h |
| Actual Vol. Flow Rate | 26.40 | m3/h | 26.40 | m3/h | #DIV/0! | m3/h | #DIV/0! | m3/h | #DIV/0! | m3/h |
| Static Head Loss | 33.31 | kPa | -35.70 | kPa | 0.00 | kPa | 0.00 | kPa | 0.00 | kPa |
| Reynolds No. | 24876 | | 31280 | | #DIV/0! | | #DIV/0! | | #DIV/0! | |
| Moody Friction Factor | 0.0256 | | 0.0244 | | #DIV/0! | | #DIV/0! | | #DIV/0! | |
| Pressure Drop | 10.66 | kPa/100 m | 10.12 | kPa/100 m | 0.00 | kPa/100 m | 0.00 | kPa/100 m | 0.00 | kPa/100 m |
| Design Pressure Drop | 10.66 | kPa/100 m | 10.12 | kPa/100 m | 0.00 | kPa/100 m | 0.00 | kPa/100 m | 0.00 | kPa/100 m |
| Inlet Velocity | 0.89 | m/s | 0.89 | m/s | 0.00 | m/s | 0.00 | m/s | #DIV/0! | m/s |
| Design Total Drop | 103.69 | kPa | 8.81 | kPa | 0.00 | kPa | 0.00 | kPa | 0.00 | kPa |
| Cumulative Design Total Drop | 103.69 | kPa | 112.50 | kPa | | | | | | |
| Inlet Press | 513 | kPaa | 410 | kPaa | 0 | kPaa | 0 | kPaa | 0 | kPaa |
| Outlet Press | 410 | kPaa | 401 | kPaa | 0 | kPaa | 0 | kPaa | 0 | kPaa |
| Outlet Density | 1068.00 | kg/m3 | 1062.00 | kg/m3 | #DIV/0! | kg/m3 | #DIV/0! | kg/m3 | #DIV/0! | kg/m3 |
| Outlet Vol Flow | 26.40 | m3/h | 26.40 | m3/h | #DIV/0! | m3/h | #DIV/0! | m3/h | #DIV/0! | m3/h |
| Outlet Velocity | 0.89 | m/s | 0.89 | m/s | #DIV/0! | m/s | #DIV/0! | m/s | #DIV/0! | m/s |
| Pressure Drop/Inlet P | 20.20 | % | 2.15 | % | #DIV/0! | % | #DIV/0! | % | #DIV/0! | % |
| Noise Limit | N/A | | N/A | | N/A | | N/A | | N/A | |
| Sonic Velocity at Outlet (Vs) | N/A | | N/A | | N/A | | N/A | | N/A | |
| Erosional Velocity Limit : C | 122 | | 122 | | 122 | | 122 | | 122 | |
| Ve | N/A | m/s | N/A | m/s | N/A | m/s | N/A | m/s | N/A | m/s |
| WARNINGS: | | | | | #DIV/0! | | #DIV/0! | | #DIV/0! | |

Line loss = 112.50 - 17 - 42 - 40 = 13.5 kPa
(including static) ~ 0.14 bar

# Worley

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Client** | *Worley* | **Project Number** | 041/10045 |
| **Project Title** | *Standard Calculation* | **Calculation Number** | *WS-CA-PR-028* |
| **Calculation Title** | *Control Valve Sizing* | **Sheet Number** | |

| | |
|---|---|
| **Revision** | *0* |
| **Validated by** | *MMc* |
| **Validation Date** | *25/7/03* |

## CONTROL VALVE SIZING ACCORDING TO MASONEILLAN CALCULATION METHOD

### Liquid Service Equations

**Project :** Refrigeration Improvement Project **By :** NUP
**Valve :** 2132-FV-028 **Date :** 28-ส.ค.-08

**Sub-Critical Flow**

$$C_v = \frac{1.16 * W}{\sqrt{G_f * \Delta P}}$$

**Critical Flow**

$$C_v = \frac{1.16 * W}{Cf * \sqrt{G_f * \Delta P_s}}$$

$$\Delta P_s = P_1 - \left[0.96 - 0.28 * \sqrt{\frac{P_v}{P_c}}\right] * P_v$$

| | | |
|---|---|---|
| Flowrate | 10680 | kg/h |
| Specific Gravity at flowing temperature | 1.068 | (water = 1.0) |
| $P_1$ (upstream pressure) | 5.39 | bara |
| $P_2$ (downstream pressure) | 4.40844646 | bara |
| $P_c$ (critical pressure) | 188.8 | bara |
| $P_v$ (vapour pressure at flowing temperature) | 0.0039 | bara |
| Cf (critical flow factor) | 0.85 | |

| | | |
|---|---|---|
| Calculated $\Delta P$ | 0.98155354 | bar |
| Calculated $\Delta P_s$ | 5.39 | bar |
| $C_f^2 * \Delta P_s$ | 3.89 | bar |
| Flow is | **Subcritical** | |
| Calculated $C_v$ | 12.10 | |

$\Delta P = P_1 - P_2$

$= 5.4 - 4.4$ bar

$\approx 1$ bar

Attachment 5
(p. 1 of 1)

# SINGLE PHASE LINE SIZING SPREADSHEET

**Project :** Refrig improvement Project **Client :** PTT **Project No :** 041/10045 **Date :**
**Line From :** **Line To :** **By :** NPY **Checked :** NCK
**Line Service :** Root A-D-C **Calc No. :**

| Line/Unit No: | A-D | | D | | D-C | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Units | SI | | SI | | SI | | SI | | SI | |
| Phase | Liquid | | Liquid | | Liquid | | Liquid | | Liquid | |
| Diameter, Nominal | 50.00 | mm | 40.00 | mm | 50.00 | mm | | mm | 50.00 | mm |
| Type of Pipe | Commercial Steel | | Commercial Steel | | Commercial Steel | | Commercial Steel | | Commercial Steel | |
| Pipe Schedule | Sch 40 | | Sch 80 | | Sch 40 | | Sch 40 | | Sch 40 | |
| Pipe Class | | Optional Override | | Optional Override | | Optional Override | | Optional Override | | Optional Override |
| | User can override WT/ID | | User can override WT/ID | | User can override WT/ID | | Incorrect Schedule No. | | User can override WT/ID | |
| O.D.,mm | User Input | | User Input | | User Input | | User Input | | User Input | |
| WT., mm | User Input | | User Input | | User Input | | User Input | | User Input | |
| I.D. / W.T.,mm | 52.50 | 3.91 | 38.10 | 5.08 | 52.50 | 3.91 | 0.00 | 0.00 | 52.50 | 3.91 |
| Flow Type | Volume | | Volume | | Volume | | Volume | | Volume | |
| Actual Flowrate | 10 | actual m3/h | 10 | actual m3/h | 10 | actual m3/h | | actual m3/h | | actual m3/h |
| Inlet Temperature | -4 | °C | -4 | °C | 4 | °C | | °C | | °C |
| Inlet Pressure | 513.382805 | kPaa | | Not Required | | Not Required | | kPaa | | kPaa |
| Pressure Linked to previous line | | | ☑ Link from Line 1 Outlet Pressure | | ☑ Link from Line 2 Outlet Pressure | | ☐ Link from Line 3 Outlet Pressure | | ☐ Link from Line 4 Outlet Pressure | |
| Inlet Pressure | 513.382805 | kPaa | 539.019066 | kPaa | 438.328149 | kPaa | 0 | kPaa | 0 | kPaa |
| Molecular Weight | | Not required | | Not required | | Not required | | Not required | | Not required |
| Compressibility | | Not required | | Not required | | Not required | | Not required | | Not required |
| Gas k Value at Outlet ($C_P$ / $C_V$) | | Not required | | Not required | | Not required | | Not required | | Not required |
| User Defined Density | 1068 | kg/m3 | 1068 | kg/m3 | 1062 | kg/m3 | INPUT DENSITY | kg/m3 | INPUT DENSITY | kg/m3 |
| Density | 1,068.000 | kg/m3 | 1,068.000 | kg/m3 | 1,062.000 | kg/m3 | | kg/m3 | | kg/m3 |
| Viscosity | 3.92 | cP | 3.92 | cP | 3.1 | cP | | cP | | cP |
| Design Margin | | % | | % | | % | | % | | % |
| | | Eq Lengths | | Eq Lengths | | Eq Lengths | | Eq Lengths | | Eq Lengths |
| Elbows / Bends / Tees | No. | metres | No. | metres | No. | metres | No. | metres | No. | metres |
| Elbow 90° (LR) | 3 | 3.00 | | 0.00 | 3 | 3.00 | | #VALUE! | | 0.00 |
| Elbow 45° (LR) | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 |
| Bend 90°, R = 5D | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 |
| Bend 180°, R = 5D | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 |
| Tee Through | 1 | 1.00 | | 0.00 | 1 | 1.00 | | #VALUE! | | 0.00 |
| Tee 90° Branch | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 |
| Valves | | | | | | | | | | |
| Ball (red. bore ≤ 40 mm) | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 |
| Ball (red. bore ≥ 50 mm) | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 |
| Gate (std. bore) | 1 | 0.65 | | 0.00 | 1 | 0.65 | | #VALUE! | | 0.00 |
| Gate (red. bore ≤ 40 mm) | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 |
| Globe (straight pattern) | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 |
| Globe (Y pattern) | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 |
| Globe (angle pattern) | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 |
| Check (swing type) | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 |
| Check (ball or piston ≤ 40 mm) | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 |
| Plug (regular) | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 |
| Butterfly (≥ 150 mm) | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 |
| Strainer (Y and Bucket Type) | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 |
| Enlargers & Reducers | | | | | | | | | | |
| Nominal Size (upstream) | 50 | mm | 40 | mm | | mm | | mm | | mm |
| Nominal Size (downstream) | 40 | mm | 50 | mm | | mm | | mm | | mm |
| Reducer | 1 | 0.12 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Enlarger | | 0.00 | 1 | 0.04 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Entrance & Exits | | | | | | | | | | |
| Entrance - Inward Projecting | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | #DIV/0! | | #DIV/0! |
| Entrance - Flush | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | #DIV/0! | | #DIV/0! |
| Exits - All cases | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | #DIV/0! | | #DIV/0! |
| User Defined K Value & ΔP | | | | | | | | | | |
| K Value for Fitting | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | #DIV/0! | | #DIV/0! |
| Pressure Drop: Item 1 | | kPa | 100 | kPa | | kPa | | kPa | | kPa |
| Pressure Drop: Item 2 | | kPa | | kPa | | kPa | | kPa | | kPa |
| Fittings Eq. Length, m | | 4.77 | | 0.04 | | 4.65 | | #VALUE! | | #DIV/0! |
| Pipe Straight Length | 4.094 | m | 0.264 | m | 4.283 | m | | m | | m |
| Total Eq. Length, m | | 8.86 | | 0.31 | | 8.93 | | #VALUE! | | #DIV/0! |
| Elevation Change | -2.846 | m | 0 | m | 2.846 | m | | m | | m |
| CALCULATED VALUES: | SI Results | | SI Results | | SI Results | | SI Results | | SI Results | |
| Mass Flow | 10680.00 | kg/h | 10680.00 | kg/h | 10620.00 | kg/h | 0.00 | kg/h | 0.00 | kg/h |
| Actual Vol. Flow Rate | 10.00 | m3/h | 10.00 | m3/h | 10.00 | m3/h | #DIV/0! | m3/h | #DIV/0! | m3/h |
| Static Head Loss | -29.82 | kPa | 0.00 | kPa | 29.65 | kPa | 0.00 | kPa | 0.00 | kPa |
| Reynolds No. | 18353 | | 25291 | | 23078 | | #DIV/0! | | #DIV/0! | |
| Moody Friction Factor | 0.0282 | | 0.0272 | | 0.0269 | | #DIV/0! | | #DIV/0! | |
| Pressure Drop | 47.17 | kPa/100 m | 226.03 | kPa/100 m | 44.84 | kPa/100 m | 0.00 | kPa/100 m | 0.00 | kPa/100 m |
| Design Pressure Drop | 47.17 | kPa/100 m | 226.03 | kPa/100 m | 44.84 | kPa/100 m | 0.00 | kPa/100 m | 0.00 | kPa/100 m |
| Inlet Velocity | 1.28 | m/s | 2.44 | m/s | 1.28 | m/s | 0.00 | m/s | #DIV/0! | m/s |
| Design Total Drop | -25.64 | kPa | 100.69 | kPa | 33.66 | kPa | 0.00 | kPa | 0.00 | kPa |
| Cumulative Design Total Drop | -25.64 | kPa | 75.05 | kPa | 108.71 | kPa | | | | |
| Inlet Press | 513 | kPaa | 539 | kPaa | 438 | kPaa | 0 | kPaa | 0 | kPaa |
| Outlet Press | 539 | kPaa | 438 | kPaa | 405 | kPaa | 0 | kPaa | 0 | kPaa |
| Outlet Density | 1068.00 | kg/m3 | 1068.00 | kg/m3 | 1062.00 | kg/m3 | #DIV/0! | kg/m3 | #DIV/0! | kg/m3 |
| Outlet Vol Flow | 10.00 | m3/h | 10.00 | m3/h | 10.00 | m3/h | #DIV/0! | m3/h | #DIV/0! | m3/h |
| Outlet Velocity | 2.11 | m/s | 1.46 | m/s | 1.28 | m/s | #DIV/0! | m/s | #DIV/0! | m/s |
| Pressure Drop/Inlet P | -4.99 | % | 18.68 | % | 7.68 | % | #DIV/0! | % | #DIV/0! | % |
| Noise Limit | N/A | | N/A | | N/A | | N/A | | N/A | |
| Sonic Velocity at Outlet (Vs) | N/A | | N/A | | N/A | | N/A | | N/A | |
| Erosional Velocity Limit : C | 122 | | 122 | | 122 | | 122 | | 122 | |
| Ve | N/A | m/s | N/A | m/s | N/A | m/s | N/A | m/s | N/A | m/s |
| WARNINGS: | | | | | | | #DIV/0! | | #DIV/0! | |

Total pressure drop = 108.71 kPa
~ 0.11 bar

Attachment 6
(p. 1 of 2)

# SINGLE PHASE LINE SIZING SPREADSHEET

**Project :** Refrig improvement Project **Client :** PTT **Project No :** 041/10045 **Date :**
**Line From :** **Line To :** **By :** NPY **Checked :** NCK
**Line Service :** Root C-E-T-A **Calc No. :**

| Line/Unit No: | C-E | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Units | SI | | SI | | SI | | SI | | SI | |
| Phase | Liquid | | Liquid | | Liquid | | Liquid | | Liquid | |
| Diameter, Nominal | 100.00 | mm | | mm | 100.00 | mm | 65.00 | mm | 100.00 | mm |
| Type of Pipe | Commercial Steel | | Commercial Steel | | Commercial Steel | | Commercial Steel | | Commercial Steel | |
| Pipe Schedule | Sch 40 | | Sch 40 | | Sch 40 | | Sch 40 | | Sch 40 | |
| Pipe Class | | Optional Override | | Optional Override | | Optional Override | | Optional Override | | Optional Override |
| | User can override WT/ID | | Incorrect Schedule No. | | User can override WT/ID | | User can override WT/ID | | User can override WT/ID | |
| O.D.,mm | User Input | | User Input | | User Input | | User Input | | User Input | |
| WT., mm | User Input | | User Input | | User Input | | User Input | | User Input | |
| I.D. / W.T.,mm | 102.26 | 6.02 | 0.00 | 0.00 | 102.26 | 6.02 | 62.71 | 5.16 | 102.26 | 6.02 |
| Flow Type | Volume | | Volume | | Volume | | Volume | | Volume | |
| Actual Flowrate | 36 | actual m3/h | | actual m3/h | | actual m3/h | | actual m3/h | | actual m3/h |
| Inlet Temperature | 4 | °C | | °C | | °C | | °C | | °C |
| Inlet Pressure | 368.117032 | kPaa | | kPaa | | kPaa | | kPaa | | kPaa |
| Pressure Linked to previous line | | | ☐ Link from Line 1 Outlet Pressure | | ☐ Link from Line 2 Outlet Pressure | | ☐ Link from Line 3 Outlet Pressure | | ☐ Link from Line 4 Outlet Pressure | |
| Inlet Pressure | 368.117032 | kPaa | 0 | kPaa | 0 | kPaa | 0 | kPaa | 0 | kPaa |
| Molecular Weight | | Not required | | Not required | | Not required | | Not required | | Not required |
| Compressibility | | Not required | | Not required | | Not required | | Not required | | Not required |
| Gas k Value at Outlet ($C_P$ / $C_V$) | | Not required | | Not required | | Not required | | Not required | | Not required |
| User Defined Density | 1062 | kg/m3 | INPUT DENSITY | kg/m3 | INPUT DENSITY | kg/m3 | INPUT DENSITY | kg/m3 | INPUT DENSITY | kg/m3 |
| Density | 1,062.000 | kg/m3 | | kg/m3 | | kg/m3 | | kg/m3 | | kg/m3 |
| Viscosity | 3.1 | cP | | cP | | cP | | cP | | cP |
| Design Margin | | % | | % | | % | | % | | % |
| | | Eq Lengths | | Eq Lengths | | Eq Lengths | | Eq Lengths | | Eq Lengths |
| Elbows / Bends / Tees | No. | metres | No. | metres | No. | metres | No. | metres | No. | metres |
| Elbow 90° (LR) | 2 | 4.00 | | #VALUE! | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Elbow 45° (LR) | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Bend 90°, R = 5D | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Bend 180°, R = 5D | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Tee Through | 1 | 2.00 | | #VALUE! | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Tee 90° Branch | 1 | 6.50 | | #VALUE! | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Valves | | | | | | | | | | |
| Ball (red. bore ≤ 40 mm) | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Ball (red. bore ≥ 50 mm) | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Gate (std. bore) | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Gate (red. bore ≤ 40 mm) | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Globe (straight pattern) | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Globe (Y pattern) | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Globe (angle pattern) | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Check (swing type) | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Check (ball or piston ≤ 40 mm) | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Plug (regular) | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Butterfly (≥ 150 mm) | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Strainer (Y and Bucket Type) | | 0.00 | | #VALUE! | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Enlargers & Reducers | | | | | | | | | | |
| Nominal Size (upstream) | | mm | | mm | | mm | | mm | | mm |
| Nominal Size (downstream) | | mm | | mm | | mm | | mm | | mm |
| Reducer | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Enlarger | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Entrance & Exits | | | | | | | | | | |
| Entrance - Inward Projecting | | 0.00 | | #DIV/0! | | #DIV/0! | | #DIV/0! | | #DIV/0! |
| Entrance - Flush | | 0.00 | | #DIV/0! | | #DIV/0! | | #DIV/0! | | #DIV/0! |
| Exits - All cases | | 0.00 | | #DIV/0! | | #DIV/0! | | #DIV/0! | | #DIV/0! |
| User Defined K Value & ΔP | | | | | | | | | | |
| K Value for Fitting | | 0.00 | | #DIV/0! | | #DIV/0! | | #DIV/0! | | #DIV/0! |
| Pressure Drop: Item 1 | | kPa | | kPa | | kPa | | kPa | | kPa |
| Pressure Drop: Item 2 | | kPa | | kPa | | kPa | | kPa | | kPa |
| Fittings Eq. Length, m | | 12.50 | | #VALUE! | | #DIV/0! | | #DIV/0! | | #DIV/0! |
| Pipe Straight Length | 5.218 | m | | m | | m | | m | | m |
| Total Eq. Length, m | | 17.72 | | #VALUE! | | #DIV/0! | | #DIV/0! | | #DIV/0! |
| Elevation Change | -0.696 | m | | m | | m | | m | | m |
| CALCULATED VALUES: | SI Results | | SI Results | | SI Results | | SI Results | | SI Results | |
| Mass Flow | 38656.80 | kg/h | 0.00 | kg/h | 0.00 | kg/h | 0.00 | kg/h | 0.00 | kg/h |
| Actual Vol. Flow Rate | 36.40 | m3/h | #DIV/0! | m3/h | #DIV/0! | m3/h | #DIV/0! | m3/h | #DIV/0! | m3/h |
| Static Head Loss | -7.25 | kPa | 0.00 | kPa | 0.00 | kPa | 0.00 | kPa | 0.00 | kPa |
| Reynolds No. | 43128 | | #DIV/0! | | #DIV/0! | | #DIV/0! | | #DIV/0! | |
| Moody Friction Factor | 0.0230 | | #DIV/0! | | #DIV/0! | | #DIV/0! | | #DIV/0! | |
| Pressure Drop | 18.10 | kPa/100 m | 0.00 | kPa/100 m | 0.00 | kPa/100 m | 0.00 | kPa/100 m | 0.00 | kPa/100 m |
| Design Pressure Drop | 18.10 | kPa/100 m | 0.00 | kPa/100 m | 0.00 | kPa/100 m | 0.00 | kPa/100 m | 0.00 | kPa/100 m |
| Inlet Velocity | 1.23 | m/s | 0.00 | m/s | #DIV/0! | m/s | #DIV/0! | m/s | #DIV/0! | m/s |
| Design Total Drop | -4.04 | kPa | 0.00 | kPa | 0.00 | kPa | 0.00 | kPa | 0.00 | kPa |
| Inlet Press | 368 | kPaa | 0 | kPaa | 0 | kPaa | 0 | kPaa | 0 | kPaa |
| Outlet Press | 372 | kPaa | 0 | kPaa | 0 | kPaa | 0 | kPaa | 0 | kPaa |
| Outlet Density | 1062.00 | kg/m3 | #DIV/0! | kg/m3 | #DIV/0! | kg/m3 | #DIV/0! | kg/m3 | #DIV/0! | kg/m3 |
| Outlet Vol Flow | 36.40 | m3/h | #DIV/0! | m3/h | #DIV/0! | m3/h | #DIV/0! | m3/h | #DIV/0! | m3/h |
| Outlet Velocity | 1.23 | m/s | #DIV/0! | m/s | #DIV/0! | m/s | #DIV/0! | m/s | #DIV/0! | m/s |
| Pressure Drop/Inlet P | -1.10 | % | #DIV/0! | % | #DIV/0! | % | #DIV/0! | % | #DIV/0! | % |
| Noise Limit | N/A | | N/A | | N/A | | N/A | | N/A | |
| Sonic Velocity at Outlet (Vs) | N/A | | N/A | | N/A | | N/A | | N/A | |
| Erosional Velocity Limit : C | 122 | | 122 | | 122 | | 122 | | 122 | |
| Ve | N/A | m/s | N/A | m/s | N/A | m/s | N/A | m/s | N/A | m/s |
| WARNINGS: | | | #DIV/0! | | #DIV/0! | | #DIV/0! | | #DIV/0! | |

Pressure gain = 4.04 kPa = 0.04 bar ⇒ Negligible

Attachment 6
(p. 2 of 2)

# SINGLE PHASE LINE SIZING SPREADSHEET

**Project :** Refrig improvement Project **Client :** PTT **Project No :** 041/10045 **Date :**
**Line From :** **Line To :** **By :** NPY **Checked :** NCK
**Line Service :** Root C-E-T-A **Calc No. :**

| Line/Unit No: | E | | E-F | | F-Pump | | Pump | | Pump-A | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Units | SI | | SI | | SI | | SI | | SI | |
| Phase | Liquid | | Liquid | | Liquid | | Liquid | | Liquid | |
| Diameter, Nominal | 50.00 | mm | 100.00 | mm | 100.00 | mm | 65.00 | mm | 100.00 | mm |
| Type of Pipe | Commercial Steel | | Commercial Steel | | Commercial Steel | | Commercial Steel | | Commercial Steel | |
| Pipe Schedule | Sch 40 | | Sch 40 | | Sch 40 | | Sch 40 | | Sch 40 | |
| Pipe Class | | Optional Override | | Optional Override | | Optional Override | | Optional Override | | Optional Override |
| | User can override WT/ID | | User can override WT/ID | | User can override WT/ID | | User can override WT/ID | | User can override WT/ID | |
| O.D.,mm | User Input | | User Input | | User Input | | User Input | | User Input | |
| WT., mm | User Input | | User Input | | User Input | | User Input | | User Input | |
| I.D. / W.T.,mm | 52.50 | 3.91 | 102.26 | 6.02 | 102.26 | 6.02 | 62.71 | 5.16 | 102.26 | 6.02 |
| Flow Type | Volume | | Volume | | Volume | | Volume | | Volume | |
| Actual Flowrate | 36 | actual m3/h | 36 | actual m3/h | 36 | actual m3/h | 36 | actual m3/h | 36 | actual m3/h |
| Inlet Temperature | 4 | °C | 4 | °C | -4 | °C | -4 | °C | -4 | °C |
| Inlet Pressure | 351.325 | kPaa | | Not Required | | Not Required | | Not Required | | Not Required |
| Pressure Linked to previous line | | | ☑ Link from Line 1 Outlet Pressure | | ☑ Link from Line 2 Outlet Pressure | | ☑ Link from Line 3 Outlet Pressure | | ☑ Link from Line 4 Outlet Pressure | |
| Inlet Pressure | 351.325 | kPaa | 372.16144 | kPaa | 267.847965 | kPaa | 260.09766 | kPaa | 625.691591 | kPaa |
| Molecular Weight | | Not required | | Not required | | Not required | | Not required | | Not required |
| Compressibility | | Not required | | Not required | | Not required | | Not required | | Not required |
| Gas k Value at Outlet ($C_P$ / $C_V$) | | Not required | | Not required | | Not required | | Not required | | Not required |
| User Defined Density | 1062 | kg/m3 | 1062 | kg/m3 | 1068 | kg/m3 | 1068 | kg/m3 | 1068 | kg/m3 |
| Density | 1,062.000 | kg/m3 | 1,062.000 | kg/m3 | 1,068.000 | kg/m3 | 1,068.000 | kg/m3 | 1,068.000 | kg/m3 |
| Viscosity | 3.1 | cP | 3.1 | cP | 3.92 | cP | 3.92 | cP | 3.92 | cP |
| Design Margin | | % | | % | | % | | % | | % |
| | | Eq Lengths | | Eq Lengths | | Eq Lengths | | Eq Lengths | | Eq Lengths |
| Elbows / Bends / Tees | No. | metres | No. | metres | No. | metres | No. | metres | No. | metres |
| Elbow 90° (LR) | | 0.00 | 3 | 6.00 | 7 | 14.00 | | 0.00 | 7 | 14.00 |
| Elbow 45° (LR) | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Bend 90°, R = 5D | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Bend 180°, R = 5D | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Tee Through | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 4 | 8.00 |
| Tee 90° Branch | | 0.00 | | 0.00 | 1 | 6.50 | | 0.00 | | 0.00 |
| Valves | | | | | | | | | | |
| Ball (red. bore ≤ 40 mm) | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Ball (red. bore ≥ 50 mm) | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Gate (std. bore) | | 0.00 | | 0.00 | 1 | 1.30 | | 0.00 | 1 | 1.30 |
| Gate (red. bore ≤ 40 mm) | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Globe (straight pattern) | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Globe (Y pattern) | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Globe (angle pattern) | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Check (swing type) | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 1 | 13.50 |
| Check (ball or piston ≤ 40 mm) | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Plug (regular) | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Butterfly (≥ 150 mm) | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Strainer (Y and Bucket Type) | | 0.00 | | 0.00 | 1 | 25.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Enlargers & Reducers | | | | | | | | | | |
| Nominal Size (upstream) | | mm | | mm | 100 | mm | 65 | mm | | mm |
| Nominal Size (downstream) | | mm | | mm | 80 | mm | 100 | mm | | mm |
| Reducer | | 0.00 | | 0.00 | 1 | 0.50 | | 0.00 | | 0.00 |
| Enlarger | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 1 | 0.53 | | 0.00 |
| Entrance & Exits | | | | | | | | | | |
| Entrance - Inward Projecting | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Entrance - Flush | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Exits - All cases | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| User Defined K Value & ΔP | | | | | | | | | | |
| K Value for Fitting | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 |
| Pressure Drop: Item 1 | | kPa | 91 | kPa | | kPa | -366.7 | kPa | | kPa |
| Pressure Drop: Item 2 | | kPa | | kPa | | kPa | | kPa | 33 | kPa |
| Fittings Eq. Length, m | | 0.00 | | 6.00 | | 47.30 | | 0.53 | | 36.80 |
| Pipe Straight Length | | m | 10 | m | 15 | m | | m | 15.45 | m |
| Total Eq. Length, m | | 0.00 | | 16.00 | | 62.30 | | 0.53 | | 52.25 |
| Elevation Change | -2 | m | 1 | m | -0.39 | m | | m | 2.709 | m |
| CALCULATED VALUES: | SI Results | | SI Results | | SI Results | | SI Results | | SI Results | |
| Mass Flow | 38656.80 | kg/h | 38656.80 | kg/h | 38875.20 | kg/h | 38875.20 | kg/h | 38875.20 | kg/h |
| Actual Vol. Flow Rate | 36.40 | m3/h | 36.40 | m3/h | 36.40 | m3/h | 36.40 | m3/h | 36.40 | m3/h |
| Static Head Loss | -20.84 | kPa | 10.42 | kPa | -4.09 | kPa | 0.00 | kPa | 28.38 | kPa |
| Reynolds No. | 84004 | | 43128 | | 34299 | | 55929 | | 34299 | |
| Moody Friction Factor | 0.0221 | | 0.0230 | | 0.0240 | | 0.0229 | | 0.0240 | |
| Pressure Drop | 488.33 | kPa/100 m | 18.10 | kPa/100 m | 19.00 | kPa/100 m | 208.60 | kPa/100 m | 19.00 | kPa/100 m |
| Design Pressure Drop | 488.33 | kPa/100 m | 18.10 | kPa/100 m | 19.00 | kPa/100 m | 208.60 | kPa/100 m | 19.00 | kPa/100 m |
| Inlet Velocity | 4.67 | m/s | 1.23 | m/s | 1.23 | m/s | 3.27 | m/s | 1.23 | m/s |
| Design Total Drop | -20.84 | kPa | 104.31 | kPa | 7.75 | kPa | -365.59 | kPa | 71.31 | kPa |
| Cumulative Design Total Drop | -20.84 | kPa | 83.48 | kPa | 91.23 | kPa | -274.37 | kPa | -203.06 | kPa |
| Inlet Press | 351 | kPaa | 372 | kPaa | 268 | kPaa | 260 | kPaa | 626 | kPaa |
| Outlet Press | 372 | kPaa | 268 | kPaa | 260 | kPaa | 626 | kPaa | 554 | kPaa |
| Outlet Density | 1062.00 | kg/m3 | 1062.00 | kg/m3 | 1068.00 | kg/m3 | 1068.00 | kg/m3 | 1068.00 | kg/m3 |
| Outlet Vol Flow | 36.40 | m3/h | 36.40 | m3/h | 36.40 | m3/h | 36.40 | m3/h | 36.40 | m3/h |
| Outlet Velocity | 4.67 | m/s | 1.23 | m/s | 2.12 | m/s | 1.23 | m/s | 1.23 | m/s |
| Pressure Drop/Inlet P | -5.93 | % | 28.03 | % | 2.89 | % | -140.56 | % | 11.40 | % |
| Noise Limit | N/A | | N/A | | N/A | | N/A | | N/A | |
| Sonic Velocity at Outlet (Vs) | N/A | | N/A | | N/A | | N/A | | N/A | |
| Erosional Velocity Limit : C | 122 | | 122 | | 122 | | 122 | | 122 | |
| Ve | N/A | m/s | N/A | m/s | N/A | m/s | N/A | m/s | N/A | m/s |
| WARNINGS: | | | | | | | | | | |

Line loss = (104.31 − 91) + 7.75 + (71.31 − 33) kPa
(including static) = 13.31 + 7.75 + 38.31 = 59.37 kPa ~ 0.6 bar

## 7.3 Operating Cases

The following hydraulic cases should be reviewed for each pumping circuit:

- Normal operating
- Rated or maximum operating
- Turndown (default is 50 %)
- Special operating scenarios which could fall outside of the range covered by the above listed cases

Note that all product destination cases should be reviewed and documented even if they do not determine the pump head (the non-governing lower head cases).

It is not necessary to conduct rigorous hydraulic calculations on all of the above noted cases. Rigorous hydraulics can be done for one case (usually the normal operating case) and the other cases can be generated using the following flow ratios:

- Piping Losses: $\Delta P_2 = (\Delta P_1)(W_2 / W_1)^{2.00}$
- Exchanger Shell Side Loss: $\Delta P_2 = (\Delta P_1)(W_2 / W_1)^{1.85}$
- Exchanger Tube Side Loss: $\Delta P_2 = (\Delta P_1)(W_2 / W_1)^{1.80}$
- Other Equipment Losses: $\Delta P_2 = (\Delta P_1)(W_2 / W_1)^{2.00}$

Use of pressure profile tabulation on a spreadsheet can facilitate the generation of the hydraulics for these additional operating cases by the input of these pressure drop ratios into the spreadsheet. Key control points can be fixed and the available control valve pressure drops will be automatically calculated.

## 7.4 Piping Segments

In performing the hydraulic calculations for the pump circuit, the circuit must be divided into piping segments. The following guidelines will apply:

New segments are required for:

- a change in flow
- a change in line size
- a change in stream properties
- a change in the number of phases

Segments should be broken at:

- each piece of equipment
- each control valve

# ATTACHMENT 6
# Vendor Information
# for item 3.25.1.1.1

## Kamphangseree, Natcha (Sriracha)

**From:** Ritthongpithak, Wiboon (GE Infra, Water) [wiboon.ritthongpithak@ge.com]
**Sent:** 29 August 2008 11:47
**To:** Kamphangseree, Natcha (Sriracha)
**Cc:** Intaragumhang, Warit (GE Infra, Water)
**Subject:** FW: corrosion inhibitor for refrigerated water system

Dear K.Natcha

EG work as antifreeze in water that it is not corrosion inhibitor.

More information :

If your system material is made from SS, no need to uses corrosion inhibitor

If your system material is made from Carbon steel, you have to use corrosion inhibitor

Best regards,

Wiboon R.

---

**From:** Kamphangseree, Natcha (Sriracha) [mailto:Natcha.Kamphangseree@WorleyParsons.com]
**Sent:** Thursday, August 28, 2008 5:47 PM
**To:** Intaragumhang, Warit (GE Infra, Water)
**Subject:** FW: corrosion inhibitor for refrigerated water system

Dear Khun Warit,

As below email, actually we have discussed via phone and you advised that corrosion inhibitor is not required with closed loop system. Could you please confirm again? Thank you in advance ka.

Best Regards,

Natcha Kamphangseree
Process Engineer
WorleyParsons
Tel +66 (0) 38 773750 ext. 5028
Fax +66 (0) 38 773751
WorleyParsons (Thailand) Limited
15/79 Moo 4, 4th Floor, Natchaya Building
Sukhumvit Road, T. Surasak
Sriracha, Chonburi 20110

-----Original Message-----
From: Kamphangseree, Natcha (Sriracha)
Sent: Wednesday, August 27, 2008 9:35 AM
To: 'warit.intaragumhang@ge.com'
Subject: corrosion inhibitor for refrigerated water system

Dear Khun Warit,

I'm Natcha worked as process engineer at Worleyparsons company. We have ever talked before via phone.

Now, we have a project with PTT and I have few questions about corrosion inhibitor

for refrigerated water system. Could you please recommend about corrosion inhibitor requirement for refrigerated water system? The system shall be required corrosion inhibitor or not? The details of system as below;

The refrigerated water is closed loop system which fluid is 30wt% ethylene glycol and 70wt% water. The refrigerated water of -4 degC is pumped to supply to user. Refrigerated water of 4 degC is returned to refrigerated water package unit and is pumped to user again.

Thank you in advance ka.

Best Regards,

Natcha Kamphangseree
Process Engineer
WorleyParsons
Tel +66 (0) 38 773750 ext. 5028
Fax +66 (0) 38 773751
WorleyParsons (Thailand) Limited
15/79 Moo 4, 4th Floor, Natchaya Building
Sukhumvit Road, T. Surasak
Sriracha, Chonburi 20110

*** WORLEYPARSONS GROUP NOTICE ***
"This email is confidential. If you are not the intended recipient, you must not disc

# ATTACHMENT 7

# Marked up HAZOP Drawings

# Worksheet Drawing List

Company: PTT Public Company Limited
Facility: Khanom Gas Separation Plant

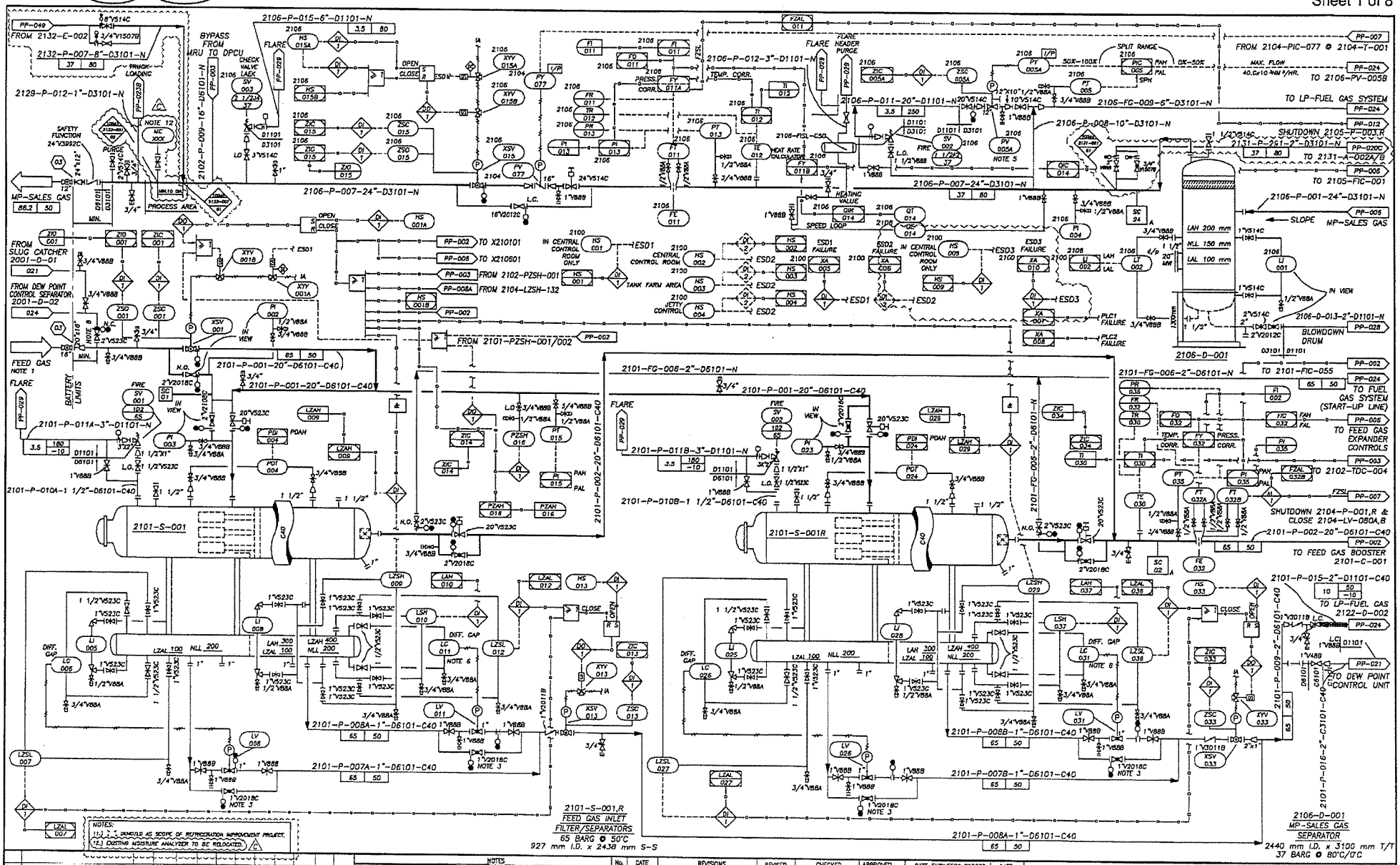


1 Node 1: LP-Sales Gas System - Coloured GREEN on the P&IDs
Drawings:
2100-PP-016
2100-PP-012
2100-PP-011
2100-PP-001
2100-PP-015
2100-PP-024
2100-PP-002
2132-PP-046

2 Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs
Drawings:
2100-PP-001
2100-PP-024
2100-PP-049

3 Node 3: Refrigerated Water System - Coloured RED on the P&IDs
Drawings:
2132-PP-046
2100-PP-047
2100-PP-048

4 Node 4: Utilities (MP-Fuel Gas, Flare, Blowdown, Nitrogen, Air, Raw Water and OWS) - Coloured PURPLE on the EFDs
Drawings:
2100-PP-006
2100-PP-027
2100-PP-028
2100-PP-030
2100-PP-034
2100-PP-035
2132-PP-046
2100-PP-047
2100-PP-049
2100-PP-052




NOTES:
(1.) 2 " DEMIDLD AS SCOPE OF REFRIGERATION IMPROVEMENT PROJECT.
(2.) EXISTING MOISTURE ANALYZER TO BE RELOCATED.

NOTES
1.) ALL INSTRUMENT TAG NUMBERS, EXC. PIC, SHUT, SPECIAL, 2101, UNLESS NOTED.
FOR GENERAL NOTES AND SYMBOLS REFER TO DRAWING NO.10044-00-PR-PID-0001 TO 0003
2.) FEED GAS PRESSURE LIMITED BY PRESSURE LIMITING INSTRUMENTATION.
BY PIPE LINE CONTRACTOR. (SET PRESSURE IS 38 BARG)
3.) DELETED
4.) CV NOT LARGER THAN CONTROL VALVE CV.
5.) DELETED.
6.) TO BE DESIGNED FOR FULL FLOW W/CV LIMIT.
7.) TWO POINT ON/OFF CONTROL.
8.) SPOOL PIECE AND SAFETY VALVE IN CUTTING-OUT SECTION.
WILL BE ADDED AT THE FUTURE
9.) ISOLATION FLANGE INSTALLED TO ISOLATE CATHODIC PROTECTION.
(10.) ( ) DENOTED AS SCOPE OF CONDENSATE RECOVERY PROJECT.
(11.) GROUNDING OF FLANGES AND GROUNDING OF PIPING SHALL BE PROVIDED FOR FLAMMABLE FLUID LINES.(THE FLAMMABLE FLUID LINES ARE SPECIFIED IN LINE LIST)

| REV. | DATE | DESCRIPTION | ORIG | REVIEW | PR | PI | IN | EL | ME | SEG | SAFETY | PE | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 20/06/08 | ISSUED FOR HAZOP | NBT | NUP | NAK | PAC | NW | – | – | – | CHC | CHC | CHC |
| B | 12/06/08 | ISSUED FOR CUSTOMER REVIEW | PAJ | DUN | NAK | PAC | – | – | – | – | CHC | KRC | WET |
| A | 23/05/08 | ISSUED FOR SDC AND SQC | PJ | NPY | NCK | – | – | – | – | – | – | – | – |

PROJECT NO : 841/10345
WP DWG. NO : 10045-00-PR-PID-0003

WorleyParsons resources & energy

| No. | DATE | REVISIONS | REVISED | CHECKED | APPROVED |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | OCT/25/93 | ISSUED FOR REVIEW | | ORIGINAL SIGNED | |
| 1 | NOV/19/93 | ISSUED FOR HAZOP | | ORIGINAL SIGNED | |
| 2 | DEC/22/93 | ISSUED FOR DESIGN | | ORIGINAL SIGNED | |
| 3 | MAY/31/93 | ISSUED FOR CONTRUCTION | | ORIGINAL SIGNED | |
| 4 | AUG/11/94 | GENERAL REVISION | | ORIGINAL SIGNED | |
| 5 | FEB/07/95 | GENERAL REVISION | | | |
| 6 | MAR/09/99 | UP DATE | R. NAGONG | P.KITTIKOOL, P. KANTI | S. SCHINN |
| 7 | DEC/31/00 | UP DATE | R.APICHAT | P.SUCHART | S. SCHINN |
| 8 | NOV/30/05 | UP DATE | C.PORNCHAI | C.PATOMPONG | P.CHOOCHART |

DATE ENGINEERS RECORD

| | | |
|---|---|---|
| REVISED BY (ENGINEERING) | NOV/30/05 | |
| CHECKED BY (OPERATE) | | |
| CHECKED BY (INSTRUMENT) | | |
| APPD. BY | | |
| STARTED DATE | NOV/30/05 | |

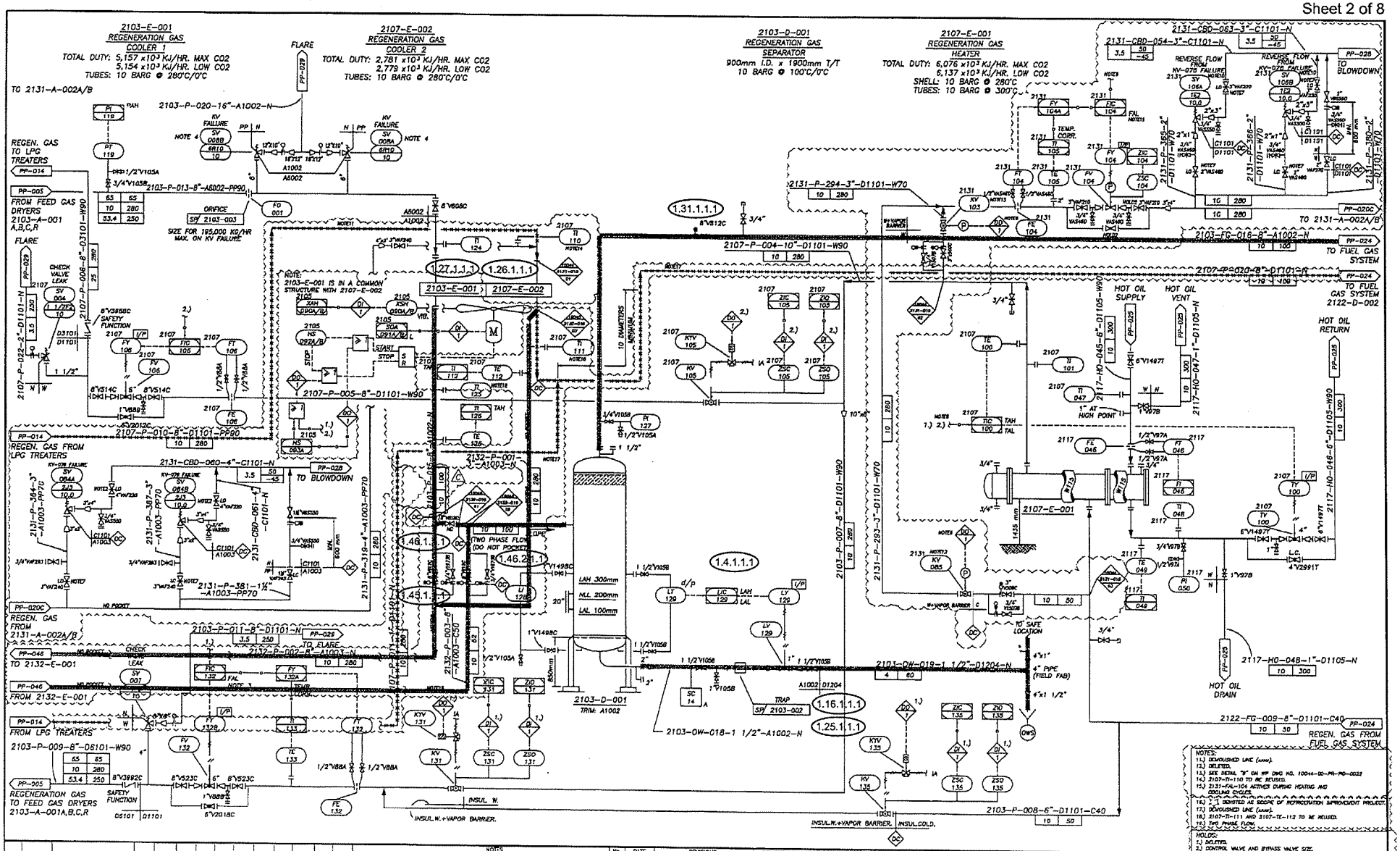
PTT PUBLIC COMPANY LIMITED
KHANOM, NAKORNSRITHAMMARAT
THAILAND

KHANOM GAS SEPARATION PLANT

PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM
2101 INLET GAS FACILITIES

SCALE:
JOB NO. K1249/2315
DWG. NO. 2100-PP-001
REV. 8

Node 1
Sheet 2 of 8




| REV. | DATE | DESCRIPTION | ORIG | REVIEW | PR | PI | IN | EL | ME | SEG | SAFETY | PE | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 20/06/08 | ISSUED FOR HAZOPs | WES | NUP | NAK | PAC | WK | – | – | – | CHC | CHC | CHC |
| B | 12/05/08 | ISSUED FOR CUSTOMER REVIEW | PAJ | DUN | NAK | PAC | – | – | – | – | CHC | KRC | WET |
| A | 23/05/08 | ISSUED FOR SDC AND SQC | PJ | NPY | NCK | – | – | – | – | – | – | – | – |

PROJECT NO : 041/10045
VP DWG. NO : 10045-00-PR-PID-0005

WorleyParsons resources & energy

| No. | DATE | REVISIONS | REVISED | CHECKED | APPROVED |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | SEP/21/93 | UP DATE | P.SUCHART | G.SUMPHAN | J.CHARUE |
| 1 | NOV/19/93 | ISSUED FOR HAZOP | | ORIGINAL SIGNED | |
| 2 | DEC/22/93 | ISSUED FOR DESIGN | | ORIGINAL SIGNED | |
| 3 | MAY/31/94 | ISSUED FOR CONSTRUCTION | | ORIGINAL SIGNED | |
| 4 | AUG/11/94 | GENERAL REVISION | | ORIGINAL SIGNED | |
| 5 | FEB/07/95 | AS – BUILT | | | |
| 6 | MAR/18/99 | UP DATE | R. NARONG | P.RATICOLP. KANT | S. SCHNIN |
| 7 | JAN/01/02 | UP DATE | R.APICHAT | P.SUCHART | J.CHARUE |
| 8 | NOV/30/05 | UP DATE | C.PORNGNAI | C.PATOMPONG | P.CHOOCHART |

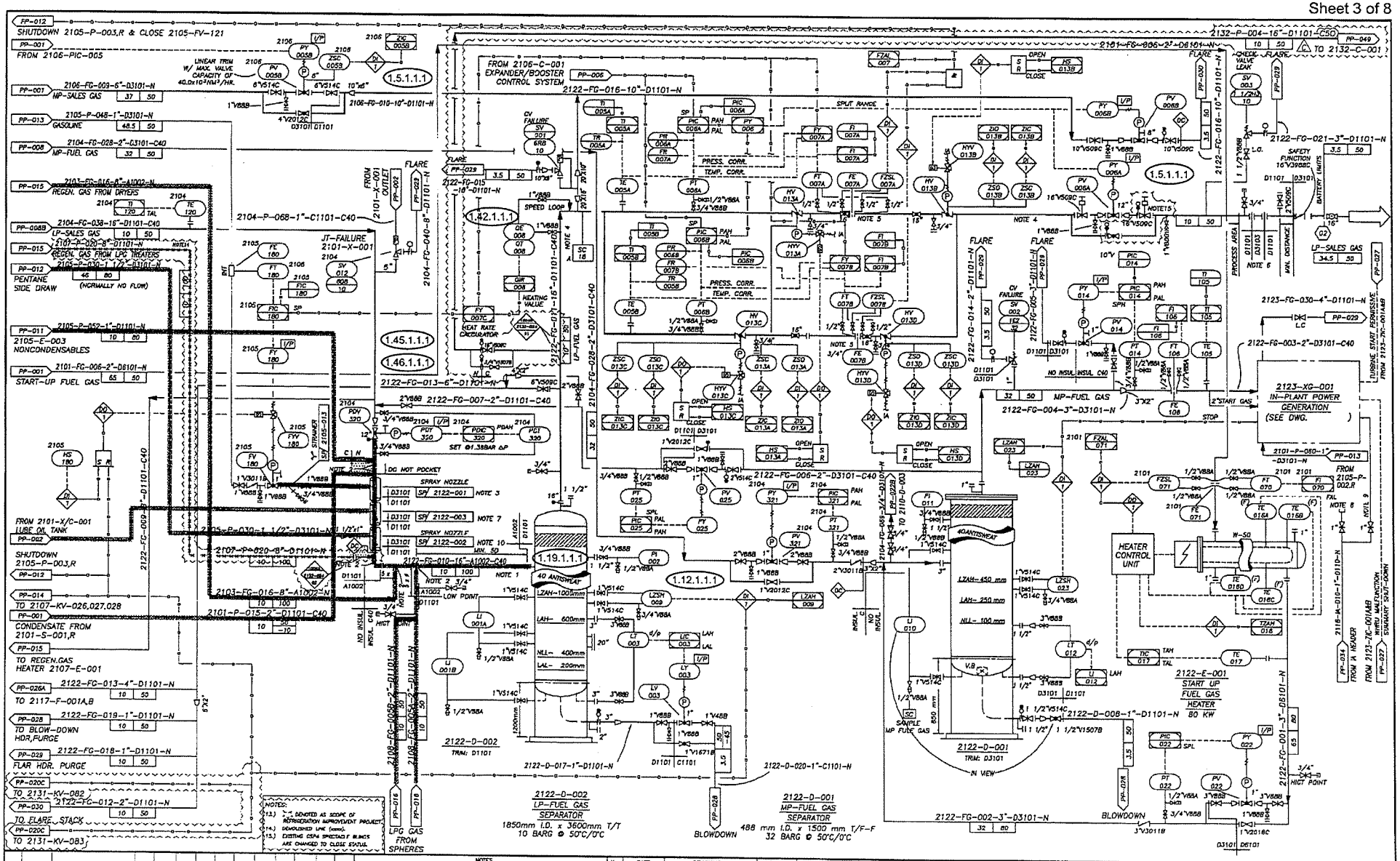
DATE ENGINEERS RECORD — DATE
REVISED BY (ENGINEERING) — NOV/30/05
CHECKED BY (OPERATE) — NOV/30/05
CHECKED BY (INSTRUMENT)
APPD. BY
STARTED DATE — NOV/30/05

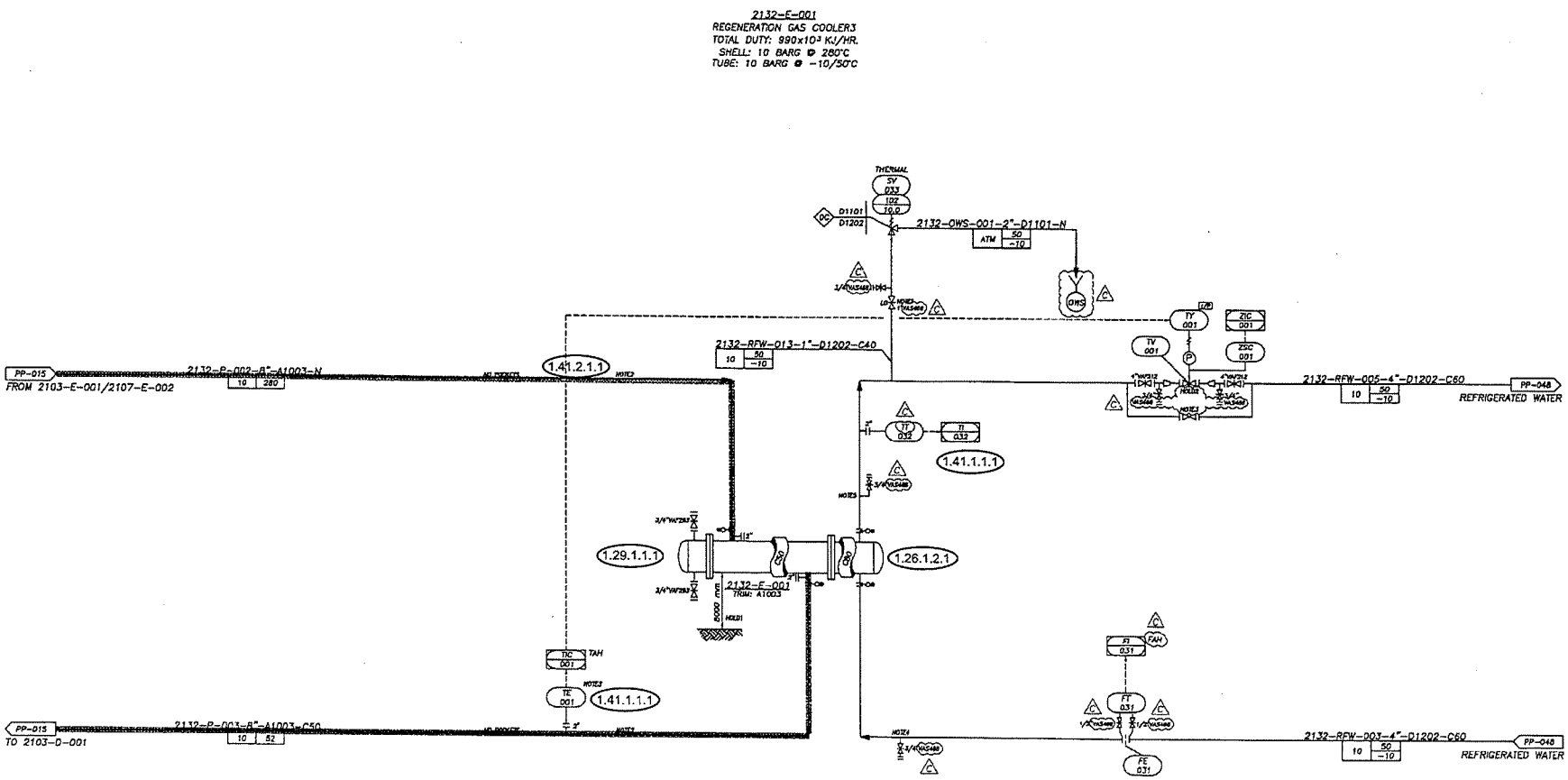
PTT PUBLIC COMPANY LIMITED
KHANOM, NAKORNSRITHAMMARAT
THAILAND

KHANOM GAS SEPARATION PLANT

PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM
2103/2107 REGENERATION FACILITIES

SCALE:
JOB NO. K1249/2315
DWG. NO. 2100-PP-015
REV. 8


2122-D-002
LP-FUEL GAS
SEPARATOR
1850mm I.D. x 3600mm T/T
10 BARG @ 50°C/0°C
2122-D-001
MP-FUEL GAS
SEPARATOR
488 mm I.D. x 1500 mm T/F-F
32 BARG @ 50°C/0°C
2122-E-001
START UP
FUEL GAS
HEATER
80 KW
2123-XG-001
IN-PLANT POWER
GENERATION
(SEE DWG.)
HEATER
CONTROL
UNIT
BLOWDOWN
LPG GAS
FROM
SPHERES
FLARE
2122-FG-002-3"-D3101-N
2122-FG-004-3"-D3101-N
2122-FG-006-2"-D3101-C40
2122-FG-007-2"-D1101-C40
2122-FG-016-10"-D1101-N
2122-FG-021-3"-D1101-N
2122-FG-003-2"-D3101-C40
2123-FG-030-4"-D1101-N
2122-D-017-1"-D1101-N
2122-D-020-1"-C1101-N
2122-D-008-1"-D1101-N
2122-FG-001-3"-D3101-N
2104-P-068-1"-C1101-C40
2101-P-015-2"-D1101-C40
2107-P-020-8"-D1101-N
2103-FG-016-8"-A1002-N
2122-FG-010-16"-A1002-C40
2101-P-060-1"-D3101-N
2105-P-030-1 1/2"-D3101-N
2105-P-030-1 1/2"-D1101-N
2122-FG-009-3"-D1101-C40
2122-FG-013-6"-D1101-N
2122-FG-015-10"-D1101-N
2122-FG-014-2"-D1101-N
2122-FG-005-3"-D1101-N
2122-FG-040-8"-D1101-N
2122-FG-036-16"-D1101-C40
2122-FG-009-6"-D3101-N
2106-FG-010-10"-D1101-N
2105-P-048-1"-D3101-N
2104-FG-028-2"-D3101-C40
2101-FG-016-8"-A1002-N
2104-FG-036-16"-D1101-C40
2105-P-052-1"-D1101-N
2101-FG-006-2"-D6101-N
2101-FG-006-2"-D6101-N
2132-P-004-16"-D1101-C50
2132-C-001
2122-FG-013-4"-D1101-N
2122-FG-019-1"-D1101-N
2122-FG-018-1"-D1101-N
2122-FG-012-2"-D1101-N
2118-AA-010-1"-D110-N
2118-FG-001-3"-D6101-N
2123-FG-001-3"-D6101-N
2122-FG-002-3"-D3101-N
FROM 2106-C-001
EXPANDER/BOOSTER
CONTROL SYSTEM
FROM 2101-X/C-001
LUBE OIL TANK
SHUTDOWN
2105-P-003,R
TO 2107-KV-026,027,028
CONDENSATE FROM
2101-S-001,R
TO REGEN.GAS
HEATER 2107-E-001
TO 2117-F-001A,B
TO BLOW-DOWN
HDR,PURGE
FLAR HDR. PURGE
TO 2131-KV-082
TO FLARE STACK
TO 2131-KV-083
SHUTDOWN 2105-P-003,R & CLOSE 2105-FV-121
FROM 2106-PIC-005
NP-SALES GAS
GASOLINE
NP-FUEL GAS
REGEN. GAS FROM DRYERS
LP-SALES GAS
REGEN. GAS FROM LPG TREATERS
PENTANE
SIDE DRAW
(NORMALLY NO FLOW)
2105-E-003
NONCONDENSABLES
START-UP FUEL GAS
MP-FUEL GAS
LP-SALES GAS
JT-FAILURE
2101-X-001
SPLIT RANGE
PRESS. CORR.
TEMP. CORR.
HEATING VALUE
HEAT RATE CALCULATOR
SPEED LOOP
SAFETY FUNCTION
BATTERY LIMITS
PROCESS AREA
MAN. DISTANCE
TURBINE START PERMISSIVE
FROM 2123-ZK-001A&B
WITH MALFUNCTION
SHUTDOWN START-DOWN
FROM 2105-P-002.R
FROM 2118-AA-010
FROM 2123-ZK-001A&B
HIGH POINT
LOW POINT
SAMPLE
MP FUEL GAS
N VIEW
TRIM: D1101
TRIM: D3101
40 ANTISWEAT
4 ANTISWEAT
LZAH-1000mm
LAH- 600mm
NLL- 400mm
LAL- 200mm
LZAH- 450 mm
LAH- 250 mm
NLL- 100 mm
NOTES:
13.1 DENOTED AS SCOPE OF REFRIGERATION IMPROVEMENT PROJECT.
14.1 DEMOLISHED LINE (DASH).
15.1 EXISTING CSFM SPECTACLE BLINDS ARE CHANGED TO CLOSE STATUS.
NOTES
ALL INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DWG. HAVE PREFIX 2122 UNLESS NOTED.
1.) MIN. OF 3 PIPE DIA. OF STRAIGHT RUN. A1002 PIPE.
2.) TIE-IN ON TOP OF LINE.
3.) SEE DETAIL "C" ON DWG. NO. 2100-PP-045.
4.) ANTISWEAT INSULATION WILL BE USED FOR CONN. LINE FROM 2122-D-002 TO PRESSURE AND ABOVE PURMACK PART ONLY.
5.) NO PARALLEL MOVEMENTS.
6.) BOUNDARY BETWEEN UNDERGROUND AND ABOVEGROUND.
7.) REMOVABLE TYPE SEE DETAIL "F" ON DWG. NO. 2100-PP-045.
8.) LINE FOR PURGE TO BE LOCATED CLOSE TO VENT STACK.
9.) ATOMIZING AIR CONNECTION.
10.) SEE DETAIL "J" ON DWG. NO. 2100-PP-045.
11.) ONE PCC NOZZLE IS FOR AUTO SAMPLER.
12.) DENOTED AS SCOPE OF CONDENSATE RECOVERY PROJECT.
13.) CONNECTED TO ABOVEGROUND PIPEWORK
REV. DATE DESCRIPTION ORIG REVIEW PR PI N EL ME SEG SAFETY PE PM
C 20/06/08 ISSUED FOR HAZOP WCS NUP NAK PAC
B 13/06/08 ISSUED FOR CUSTOMER REVIEW PAJ DUN NAK PAC
A 23/05/08 ISSUED FOR SDC AND SQC PJ NPY NCK
PROJECT NO : 041/10045
WP DWG. NO : 10045-00-PR-PID-0007
WorleyParsons
No. DATE REVISIONS REVISED CHECKED APPROVED
0 OCT/25/93 ISSUED FOR REVIEW ORIGINAL SIGNED
1 NOV/15/93 ISSUED FOR HAZOP ORIGINAL SIGNED
2 DEC/22/93 ISSUED FOR DESIGN ORIGINAL SIGNED
3 MAY/31/94 ISSUED FOR CONTRUCTION ORIGINAL SIGNED
4 AUG/11/95 GENERAL REVISION ORIGINAL SIGNED
5 FEB/07/95 GENERAL REVISION ORIGINAL SIGNED
6 FEB/22/99 UP-DATE R. NARONG P.RATKIOOLP. KANT S. SCHNIN
7 DEC/31/00 UP DATE R.APICHAT P.SUCHART S. SCHNIN
8 NOV/30/05 UP DATE C.PORNCHAI C.PATCHUPONG P.CHOCCHART
DATE ENGINEERS RECORD DATE
REVISED BY (ENGINEERING) NOV/30/05
CHECKED BY (OPERATE)
CHECKED BY (INSTRUMENT)
APPD. BY
STARTED DATE NOV/30/05
PTT PUBLIC COMPANY LIMITED
KHANOM, NAKORNSRITHAMMARAT
THAILAND
KHANOM GAS SEPARATION PLANT
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM
2104 MAIN GAS HEAT EXCHANGER SHEET 1
SCALE:
JOB NO. K1249/2315
DWG. NO. 2100-PP-024
REV. 8




NEW DRAWING

HOLDS:
1.) ELEVATION OF 2132-E-001.
2.) CONTROL VALVE AND BYPASS VALVE SIZES.

| REV. | DATE | DESCRIPTION | ORIG | REVIEW | PR | PI | IN | EL | ME | SEG | SAFETY | PE | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 20/06/08 | ISSUED FOR HAZOPs | NES | NDP | NAK | PAC | VIC | – | – | – | CHC | [illegible] | CHC |
| B | 12/06/08 | ISSUED FOR CUSTOMER REVIEW | PAJ | DUN | NAK | PAC | VIC | – | – | WET | CHC | KRC | WET |
| A | 23/05/08 | ISSUED FOR SDC AND SOC | PJ | NPY | NCK | – | – | – | – | – | – | – | – |

PROJECT NO : 041/10045
WP DWG. NO : 10045-00-PR-PID-0012

WorleyParsons resources & energy

NOTES
FOR GENERAL NOTES AND SYMBOLS REFER TO DRAWING NO.10045-00-PR-PID-0001 TO 0002
FOR INSTRUMENT DETAILS AND SYMBOLS REFER TO DRAWING NO.10045-00-PR-PID-0001 TO 0002
ALL INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING HAVE PREFIX 2132 UNLESS NOTED.
1.) ISOLATION VALVE FOR RELIEF VALVES SHALL BE FULL BORE.
2.) TWO PHASE FLOW.
3.) ASSIBLE FROM TE-001.
4.) AT LOW POINT.
5.) AT HIGH POINT.

1.47.1.1.1

| NO | DATE | REVISIONS | REVISED | CHECKED | APPROVED |
|---|---|---|---|---|---|

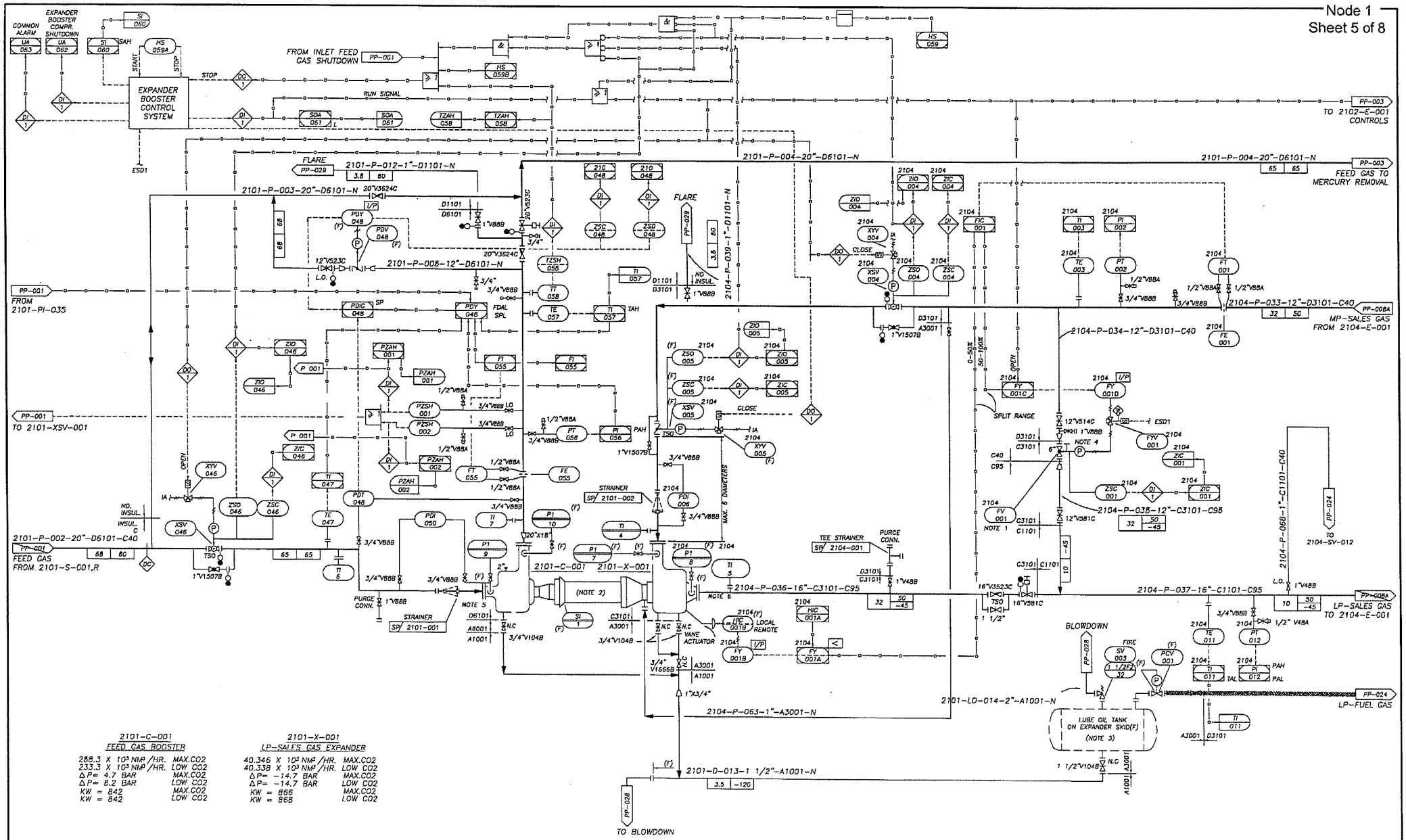
| DATE ENGINEERS RECORD | | DATE |
|---|---|---|
| REVISED BY ENGINEERING | | |
| CHECKED BY (OPERATE) | | |
| CHECKED BY (INSTRUMENT) | | |
| APPD. BY | | |
| STARTED DATE | | |

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED
KHANOM, NAKORNSRITHAMARAT
THAILAND

KHANOM GAS SEPARATION PLANT

PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM
2132 REFRIGERATION IMPROVEMENT

SCALE:
JOB NO.
DWG. NO. 2132-PP-046
REV. A




2101-C-001
FEED GAS BOOSTER

| | |
|---|---|
| 288.3 X $10^3$ $NM^3$/HR. | MAX.CO2 |
| 233.3 X $10^3$ $NM^3$/HR. | LOW CO2 |
| $\Delta P$= 4.7 BAR | MAX.CO2 |
| $\Delta P$= 8.2 BAR | LOW CO2 |
| KW = 842 | MAX.CO2 |
| KW = 842 | LOW CO2 |

2101-X-001
LP-SALES GAS EXPANDER

| | |
|---|---|
| 40.346 X $10^3$ $NM^3$/HR. | MAX.CO2 |
| 40.338 X $10^3$ $NM^3$/HR. | LOW CO2 |
| $\Delta P$= -14.7 BAR | MAX.CO2 |
| $\Delta P$= -14.7 BAR | LOW CO2 |
| KW = 866 | MAX.CO2 |
| KW = 868 | LOW CO2 |

NOTES

ALL INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DWG. HAVE PREFIX 2101 UNLESS NOTED.

1.) BYPASS VALVE OPENS TO A PREDETERMINED VALUE IN CASE OF EXPANDER TRIP.
2.) EXPANDER CASE TO BE DRAINED PRIOR TO START-UP.
3.) REFERENCE VENDOR DWG. 69650 38609
4.) MECHANICAL TRAVEL STOP SET AT MAXIMUM ACCEPTABLE CV.
5.) MIN. 5 DIAMETER STRAIGHT PIPE IS REQUIRED FOR BOOSTER INLET.
6.) MIN. 3 DIAMETER STRAIGHT PIPE IS REQUIRED FOR EXPANDER OUTLET.

| No. | DATE | REVISIONS | REVISED | CHECKED | APPROVE. |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | OCT/25/93 | ISSUED FOR REVIEW | | ORIGINAL SIGNED | |
| 1 | NOV/19/93 | ISSUED FOR HAZOP | | ORIGINAL SIGNED | |
| 2 | DEC/22/93 | ISSUED FOR DESIGN | | ORIGINAL SIGNED | |
| 3 | MAY/31/94 | ISSUED FOR CONTRUCTION | | ORIGINAL SIGNED | |
| 4 | AUG/11/94 | GENERAL REVISION | | ORIGINAL SIGNED | |
| 5 | FEB/07/95 | GENERAL REVISION | | | |
| 6 | FEB/22/99 | UP DATE | R. NARONG | P. RATTWOOD,P. KANT | S. SOHNIN |
| 7 | DEC/31/03 | UP DATE | K.APICHAT | P.SUCHART | S. SOHNIN |
| 8 | NOV/30/05 | UP DATE | C.PORNCHAI | C.PATOMPONG | P.CHOOCHART |

| ENGINEERS RECORD | | DATE |
|---|---|---|
| REVISED BY (ENGINEERING) | | NOV/30/05 |
| CHECKED BY (OPERATE) | | |
| CHECKED BY (INSTRUMENT) | | |
| APPD. BY | | |
| STARTED DATE | | NOV/30/05 |

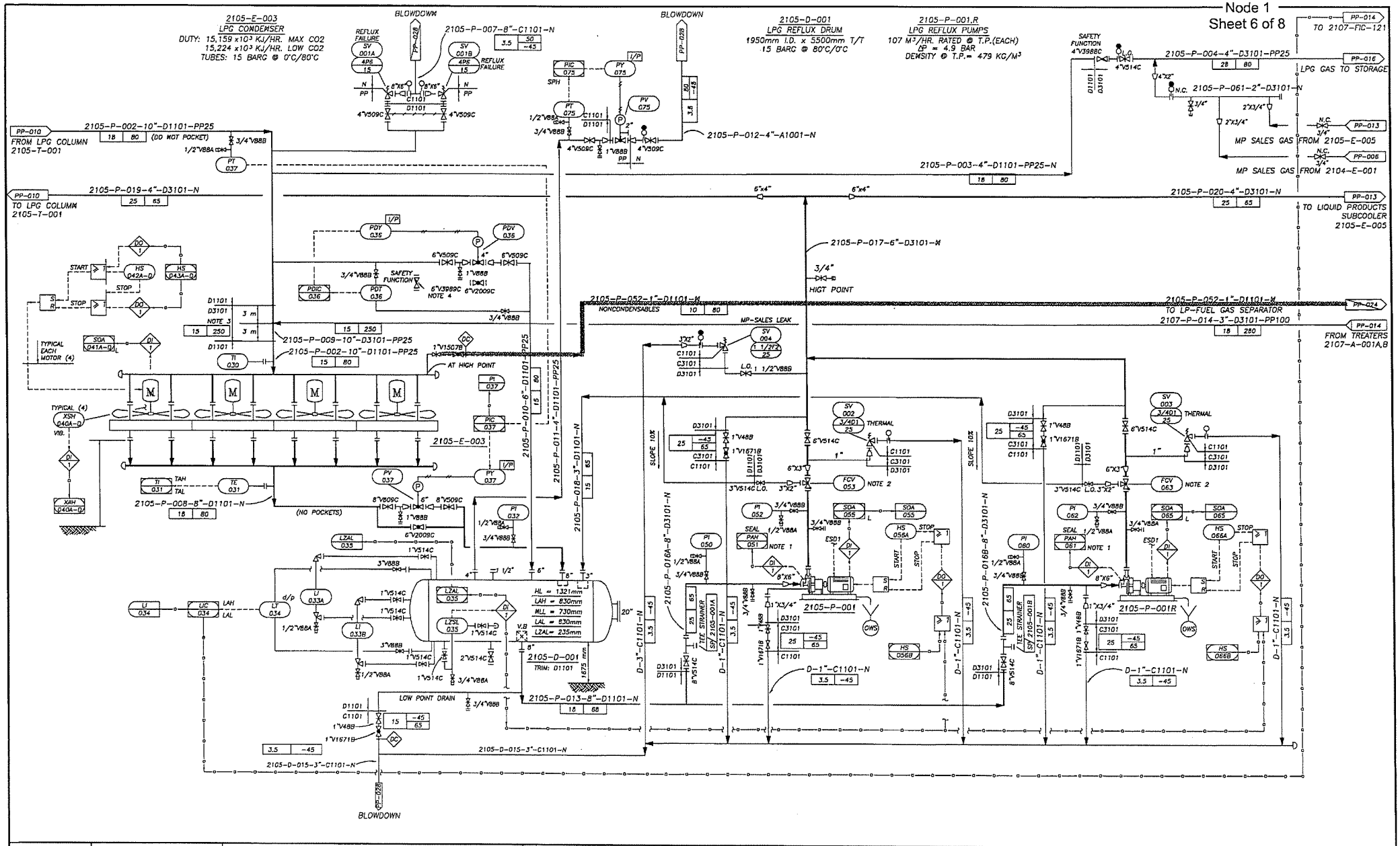
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND
KHANOM, NAKORNSRITHAMMARAT
THAILAND

KHANOM GAS SEPARATION PLANT

PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM
2101 FEED GAS COMPRESSION

SCALE:
JOB NO. K1249/2315
DWG. NO. 2100-PP-002
REV. B

DOCUMENT NAME : P&ID FLOW DIAGRAM 2101 FEED GAS COMPRESSION FILE: PP-002.DWG.NO.1




| NOTES |
|---|
| ALL INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DWG. HAVE THE PREFIX 2105. |
| 1.) FOR PUMP SEAL SEE DETAIL "A" DWG. 2100-PP-045. |
| 2.) AUTOMATIC MINIMUM FLOW VALVE: NO BACK FLOW ALLOWED THROUGH MINIMUM FLOW OUTLET. |
| 3.) LOCATE ON VERTICAL LEG INTO 2105-E-003. STRESS ANALYSIS SHALL BE DONE FOR THIS PIPING. |
| 4.) INSTALL IN VERTICAL WITH FLOW UP AND SIZE FOR VAPOR IN FIRE CASE. |

| No. | DATE | REVISIONS | REVISED | CHECKED | APPROVED. |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | OCT/25/93 | ISSUED FOR REVIEW | ORIGINAL SIGNED | | |
| 1 | NOV/22/93 | ISSUED FOR HAZOP | ORIGINAL SIGNED | | |
| 2 | DEC/22/93 | ISSUED FOR DESIGN | ORIGINAL SIGNED | | |
| 3 | MAY/31/94 | ISSUED FOR CONTRUCTION | ORIGINAL SIGNED | | |
| 4 | AUG/11/94 | GENERAL REVISION | ORIGINAL SIGNED | | |
| 5 | FEB/07/95 | GENERAL REVISION | | | |
| 6 | FEB/22/99 | UP DATE | R. NARONG | P. RATTIKOOL C. SANPANT | S.SCHNIN |
| 7 | DEC/31/00 | UP DATE | R.APICHAT | P.SUCHART | S. SCHNIN |
| 8 | NOV/30/05 | UP DATE | C.PORNCHAI | C.PATOMPONG | P.CHOOCHART |

| ENGINEERS RECORD | | DATE |
|---|---|---|
| REVISED BY (ENGINEERING) | | NOV/30/05 |
| CHECKED BY (OPERATE) | | |
| CHECKED BY (INSTRUMENT) | | |
| APPD. BY | | |
| STARTED DATE | | NOV/30/05 |

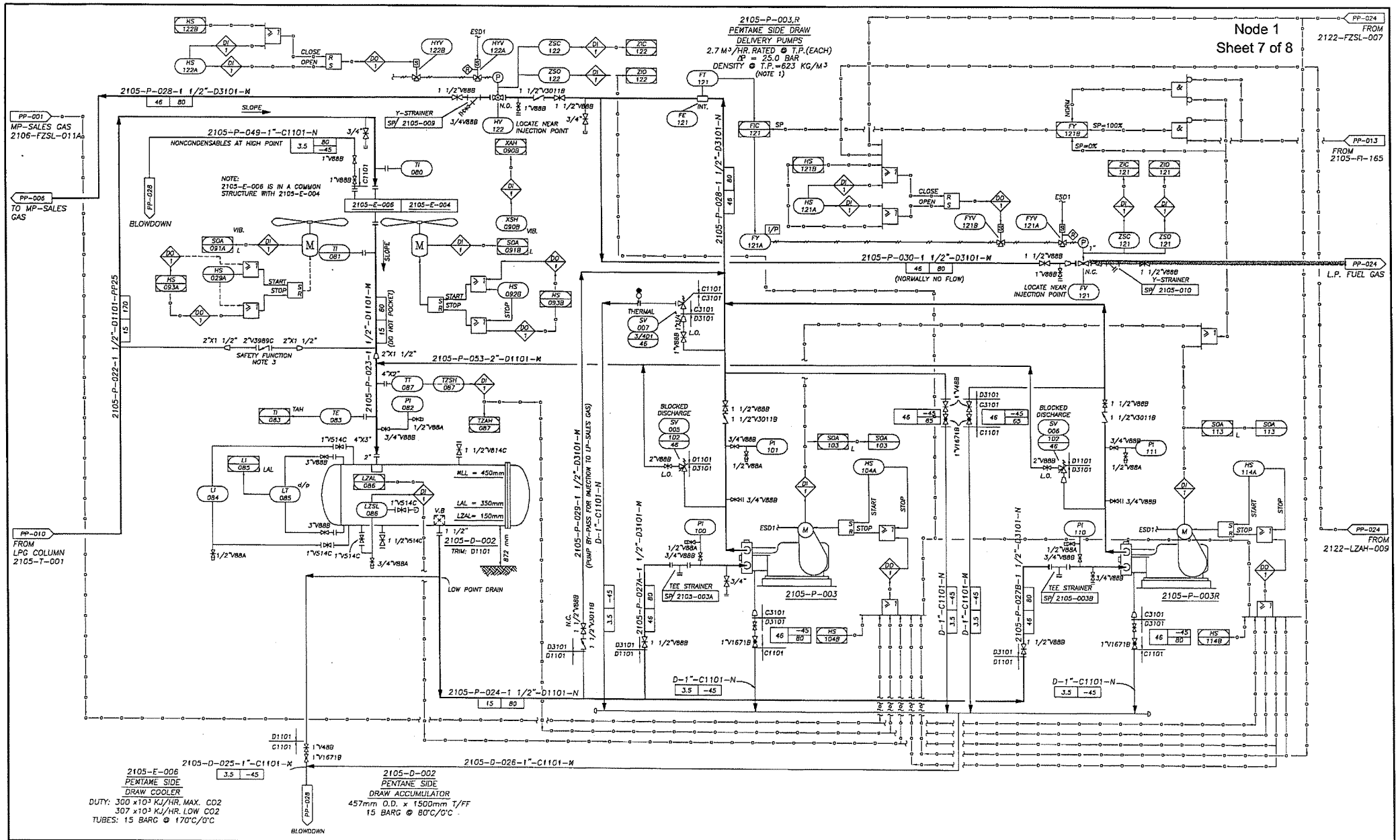
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND
KHANOM, NAKORNSRITHAMARAT
THAILAND

KHANOM GAS SEPARATION PLANT

PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM
2105 LPG REFLUX

| SCALE: | JOB NO. | K1249/2315 | REV. 8 |
|---|---|---|---|
| | DWG. NO. | 2100-PP-011 | |

DOCUMENT NAME: P&ID FLOW DIAGRAM 2105 LPG REFLUX FILE:PP-011.DWG NO.4




NOTES

ALL INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DWG. HAVE THE PREFIX 2105.

1.) MANUALLY ADJUSTABLE STROKE PUMP.

2.) CONNECTED WITH FEED GAS ADSORBER AND LPG ADSORBER SEQUENCING CONTROL SYSTEM.

3.) INSTALL IN VERTICAL WITH FLOW UP FOR VAPOR IN FIRE CASE.

| No. | DATE | REVISIONS | REVISED | CHECKED | APPROVED | ENGINEERS RECORD | | DATE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | OCT/25/93 | ISSUED FOR REVIEW | | ORIGINAL SIGNED | | REVISED BY (ENGINEERING) | | NOV/30/05 |
| 1 | NOV/19/93 | ISSUED FOR HAZOP | | ORIGINAL SIGNED | | CHECKED BY (OPERATE) | | |
| 2 | DEC/22/93 | ISSUED FOR DESIGN | | ORIGINAL SIGNED | | CHECKED BY (INSTRUMENT) | | |
| 3 | MAY/31/94 | ISSUED FOR CONTRUCTION | | ORIGINAL SIGNED | | APPD. BY | | |
| 4 | AUG/11/94 | GENERAL REVISION | | ORIGINAL SIGNED | | STARTED DATE | | NOV/30/05 |
| 5 | FEB/07/93 | GENERAL REVISION | | ORIGINAL SIGNED | | | | |
| 6 | FEB/22/99 | UP DATE | R. NARONG | P. RATTIKOOL P. KANIT | S. SCHNIN | | | |
| 7 | DEC/31/00 | UP DATE | R.APICHAT | P.SUCHART | S. SCHNIN | | | |
| 8 | NOV/30/05 | UP DATE | C.PORNCHAI | C.PATOMPONG | P.CHOOCHART | | | |

PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND
KHANOM, NAKORNSRITHAMARAT
THAILAND

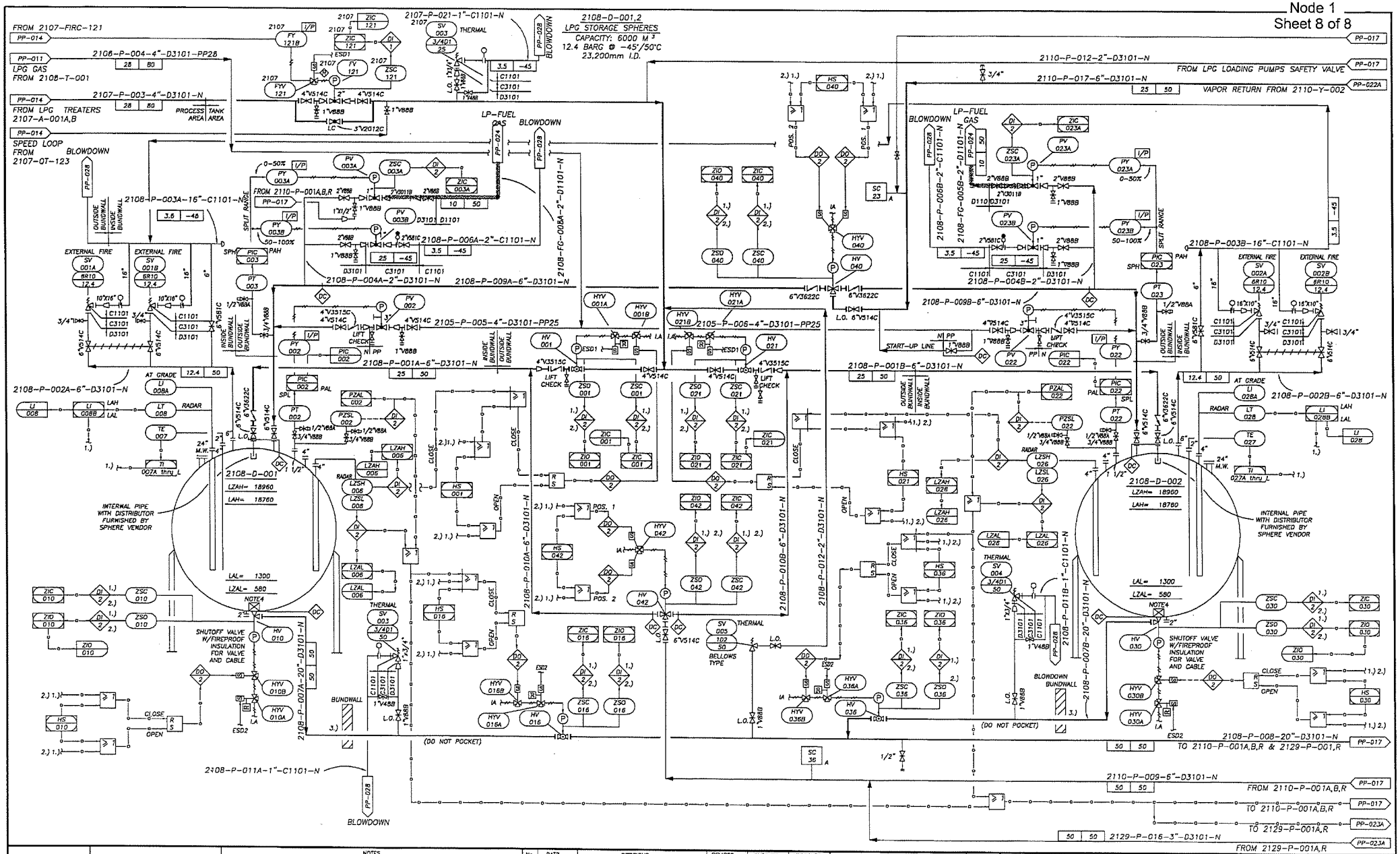
KHANOM GAS SEPARATION PLANT

PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM
2105 PENTANE SIDE DRAW FACILITIES

| SCALE: | JOB NO. | K1249/2315 | REV. |
|---|---|---|---|
| | DWG. NO. | 2100-PP-012 | 8 |

DOCUMENT NAME:P&ID FLOW DIAGRAM 2105 PENTANE SIDE DRAW FACILITIES FILE:PP-012.DWG NO.5

Node 1
Sheet 8 of 8




| NOTES |
|---|
| ALL INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DWG. HAVE PREFIX 2108 UNLESS NOTED. |
| 1.) CONNECTED WITH SHIP LOADING CONTROL SYSTEM. |
| 2.) CONNECTED WITH TRUCK LOADING CONTROL SYSTEM. |
| 3.) ONLY PIPE TO PENETRATE BUNDWALL. ALL OTHER PIPE TO/FROM SPHERES TO BE ROUTED OVER BUNDWALL. |
| 4.) VORTEX BREAKER IS PART OF VALVE. VALVE RATED AT 50 BARG MINIMUM |

| No. | DATE | REVISIONS | REVISED | CHECKED | APPROVED | ENGINEERS RECORD | DATE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | OCT/25/93 | ISSUED FOR REVIEW | | ORIGINAL SIGNED | | REVISED BY (ENGINEERING) | NOV/30/05 |
| 1 | NOV/19/93 | ISUED FOR HAZOP | | ORIGINAL SIGNED | | | |
| 2 | DEC/22/93 | ISSUED FOR DESIGN | | ORIGINAL SIGNED | | CHECKED BY (OPERATE) | |
| 3 | MAY/31/94 | ISSUED FOR CONTRUCTION | | ORIGINAL SIGNED | | | |
| 4 | AUG/11/94 | GENERAL REVISION | | ORIGINAL SIGNED | | CHECKED BY (INSTRUMEN) | |
| 5 | FEB/07/95 | GENERAL REVISION | | | | | |
| 6 | MAR/17/99 | UP DATE | R. NARONG | P.HATTHOOL P. KANIT | S.SCHNIN | APPROVED BY | |
| 7 | DEC/31/00 | UP DATE | R.APICHAT | P.SUCHART | S. SCHNIN | | |
| 8 | NOV/30/05 | UP DATE | C.PORNCHAI | C.PATOMPONG | P.CHOOCHART | STARTED DATE | NOV/30/05 |

PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND
KHANOM,NAKORNSRITHAMARAT
THAILAND

KHANOM GAS SEPARATION PLANT

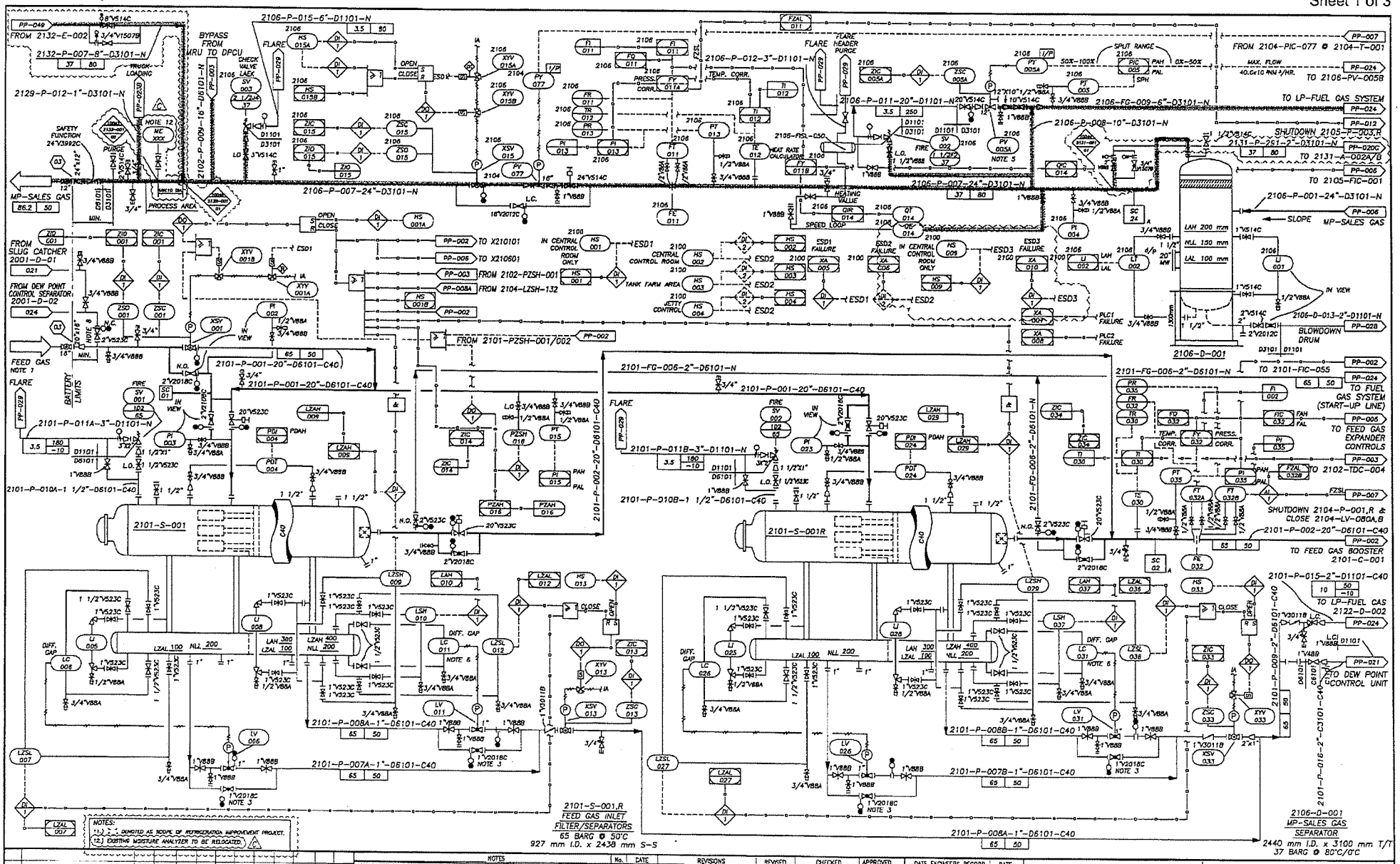
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM
2108 LPG STORAGE

| SCALE: | JOB NO. | K1249/2315 | REV. |
|---|---|---|---|
| | DWG. NO. | 2100-PP-016 | 8 |

DOCUMENT NAME:P&ID FLOW DIAGRAM 2108 LPG STORAGE FILE:PP016DWG.NO.8

2.24.1.1.1

Node 2
Sheet 1 of 3




2.25.1.1.1

| REV. | DATE | DESCRIPTION | ORIG | REVIEW | PR | PI | N | EL | ME | SEC | SAFETY | PE | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 20/06/06 | ISSUED FOR HAZOP* | NEST | MUP | NAK | PAC | NK | – | – | – | CHC | CHC | CHC |
| B | 12/05/06 | ISSUED FOR CUSTOMER REVIEW | PAJ | OUN | NAK | PAC | – | – | – | – | CHC | KRC | WET |
| A | 23/05/06 | ISSUED FOR SDC AND SDC | PJ | NPY | NCK | – | – | – | – | – | – | – | – |

PROJECT NO : 041/10045
WP DWG. NO : 10045-00-PR-PID-0003

WorleyParsons resources & energy

NOTES

ALL INSTRUMENT TAG NUMBERS HAS PREFIX "XXXX" PREFIX 2101 UNLESS NOTED.
FOR GENERAL NOTES AND SYMBOLS REFER TO DRAWING NO.10041-00-PR-PID-0001 TO 0003
1.) FEED GAS PRESSURE LIMITED BY PRESSURE LIMITING INSTRUMENTATION BY PIPE LINE CONTRACTOR. (1ST PRESSURE IS 58 BARG)
2.) DELETED
3.) CV NOT LARGER THAN CONTROL VALVE CV.
4.) DELETED.
5.) TO BE DESIGNED FOR FULL FLOW W/CV LIMIT.
6.) TWO POINT ON/OFF CONTROL.
7.) SPOOL PIECE AND SAFETY VALVE IN CUTTING-OUT SECTION.
8.) WILL BE INSTALLED AT PLT STARTUP.
9.) INSULATION CLAMPED BETWEEN FLANGES TO ISOLATED CATHODIC PROTECTION.
10.) (_ _) DENOTED AS SCOPE OF CONDENSATE RECOVERY PROJECT.
10.) BONDING OF FLANGES AND GROUNDING OF PIPING SHALL BE PROVIDED FOR FLAMMABLE FLUID LINES (THE FLAMMABLE FLUID LINES ARE SPECIFIED IN LINE LIST)

| No. | DATE | REVISIONS | REVISED | CHECKED | APPROVED |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | OCT/25/93 | ISSUED FOR REVIEW | | ORIGINAL SIGNED | |
| 1 | NOV/19/93 | ISSUED FOR HAZOP | | ORIGINAL SIGNED | |
| 2 | DEC/22/93 | ISSUED FOR DESIGN | | ORIGINAL SIGNED | |
| 3 | MAY/31/93 | ISSUED FOR CONTRUCTION | | ORIGINAL SIGNED | |
| 4 | AUG/11/94 | GENERAL REVISION | | ORIGINAL SIGNED | |
| 5 | FEB/07/95 | GENERAL REVISION | | | |
| 6 | MAR/05/99 | UP DATE | R. NARONG | P.RATTIKOOL P. KANT | S. SCHNIN |
| 7 | DEC/31/00 | UP DATE | R.APICHAT | P.SUCHART | S. SCHNIN |
| 8 | NOV/30/05 | UP DATE | C.PORNCHAI | C.PATOMPONG | P.CHOOCHART |

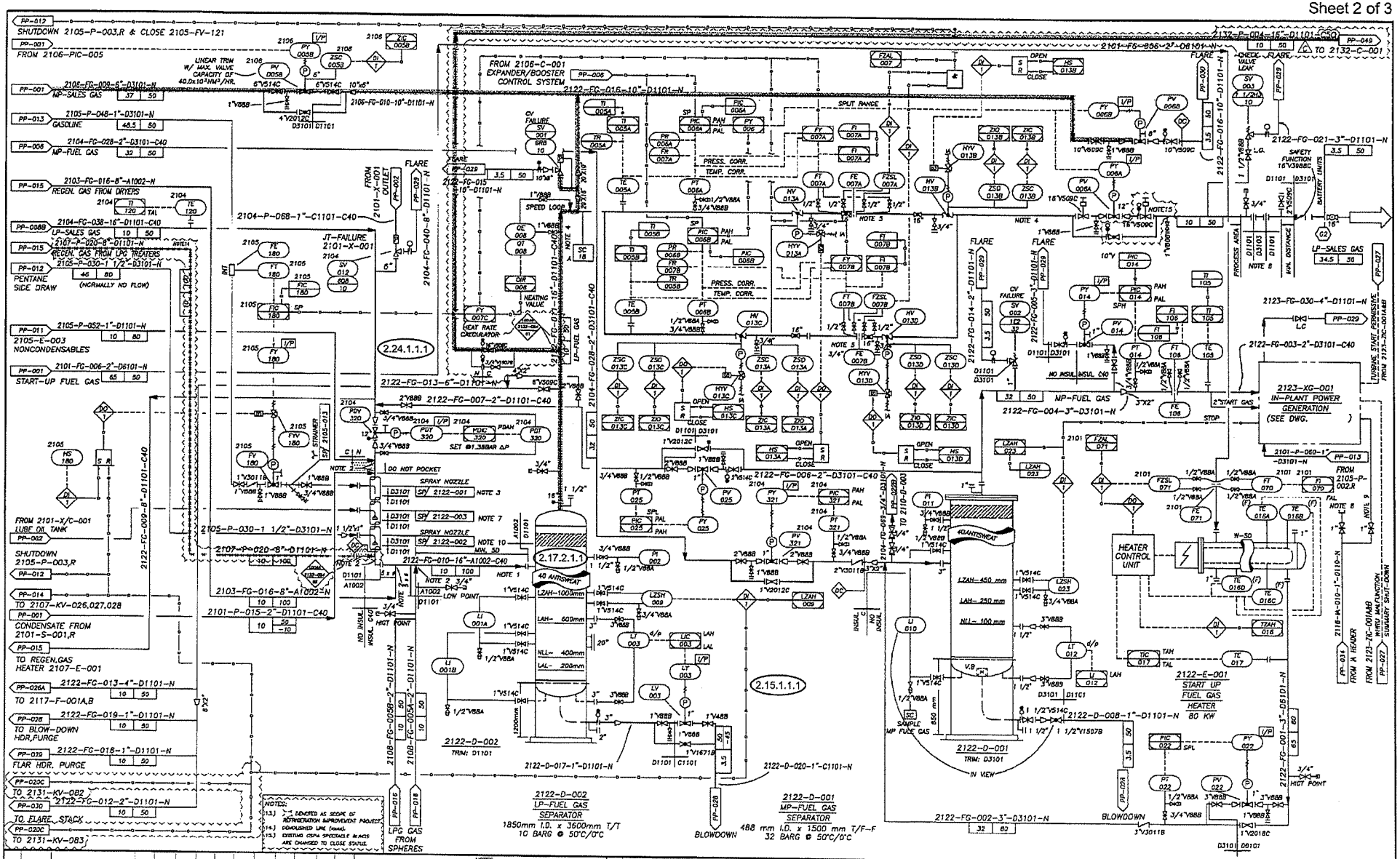
| DATE ENGINEERS RECORD | DATE |
|---|---|
| REVISED BY (ENGINEERING) | |
| CHECKED BY (OPERATE) | NOV/30/05 |
| CHECKED BY (INSTRUMENT) | |
| APPD. BY | |
| STARTED DATE | NOV/30/05 |

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED
KHANOM, NAKORNSRITHAMMARAT
THAILAND

KHANOM GAS SEPARATION PLANT

PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM
2101 INLET GAS FACILITIES

JOB NO. K1249/2315
SCALE:
DWG. NO. 2100-PP-001
REV. 8




| REV. | DATE | DESCRIPTION | ORIG | REVIEW | PR | PI | IN | EL | ME | SEG | SAFETY | PE | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 20/06/08 | ISSUED FOR HAZOPs | NCS | NUP | NAK | PAC | PAC | – | – | – | CHC | KRC | CHC |
| B | 12/04/08 | ISSUED FOR CUSTOMER REVIEW | PAJ | DUN | NAK | PAC | – | – | – | – | CHC | KRC | WET |
| A | 23/05/08 | ISSUED FOR SDC AND SQC | RJ | NPY | NCK | – | – | – | – | – | – | – | – |

PROJECT NO : 041/10045
WP DWG. NO : 10045-00-PR-PID-0007

WorleyParsons resources & energy

NOTES
ALL INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DWG. HAVE PREFIX 2122 UNLESS NOTED.
1.) MIN. OF 5 PIPE DIA. OF STRAIGHT RUN A1002 PIPE.
2.) TIE-IN ON TOP OF LINE.
3.) SEE DETAIL "C" ON DWG. NO. 2100-PP-045.
4.) ANTISWEAT INSULATION WILL BE USED FOR DOWN LINE FROM 2122-D-002 TO PIPERACK AND ABOVE PIPERACK PART ONLY.
5.) NO PARALLEL MEASUREMENTS.
6.) BOUNDARY BETWEEN UNDERGROUND AND ABOVEGROUND.
7.) REMOVABLE TYPE SEE DETAIL "T" ON DWG. NO. 2100-PP-045.
8.) LINE FOR PURGE TO BE LOCATED CLOSE TO VENT STACK.
9.) ATOMIZING AIR CONNECTION.
10.) SEE DETAIL "D" ON DWG. NO. 2100-PP-045.
11.) ONE INCH NOZZLE IS FOR AUTO SAMPLER.
12.) DENOTED AS SCOPE OF CONDENSATE RECOVERY PROJECT.
13.) CONNECTED TO ABSORBER PROGRAMMER.

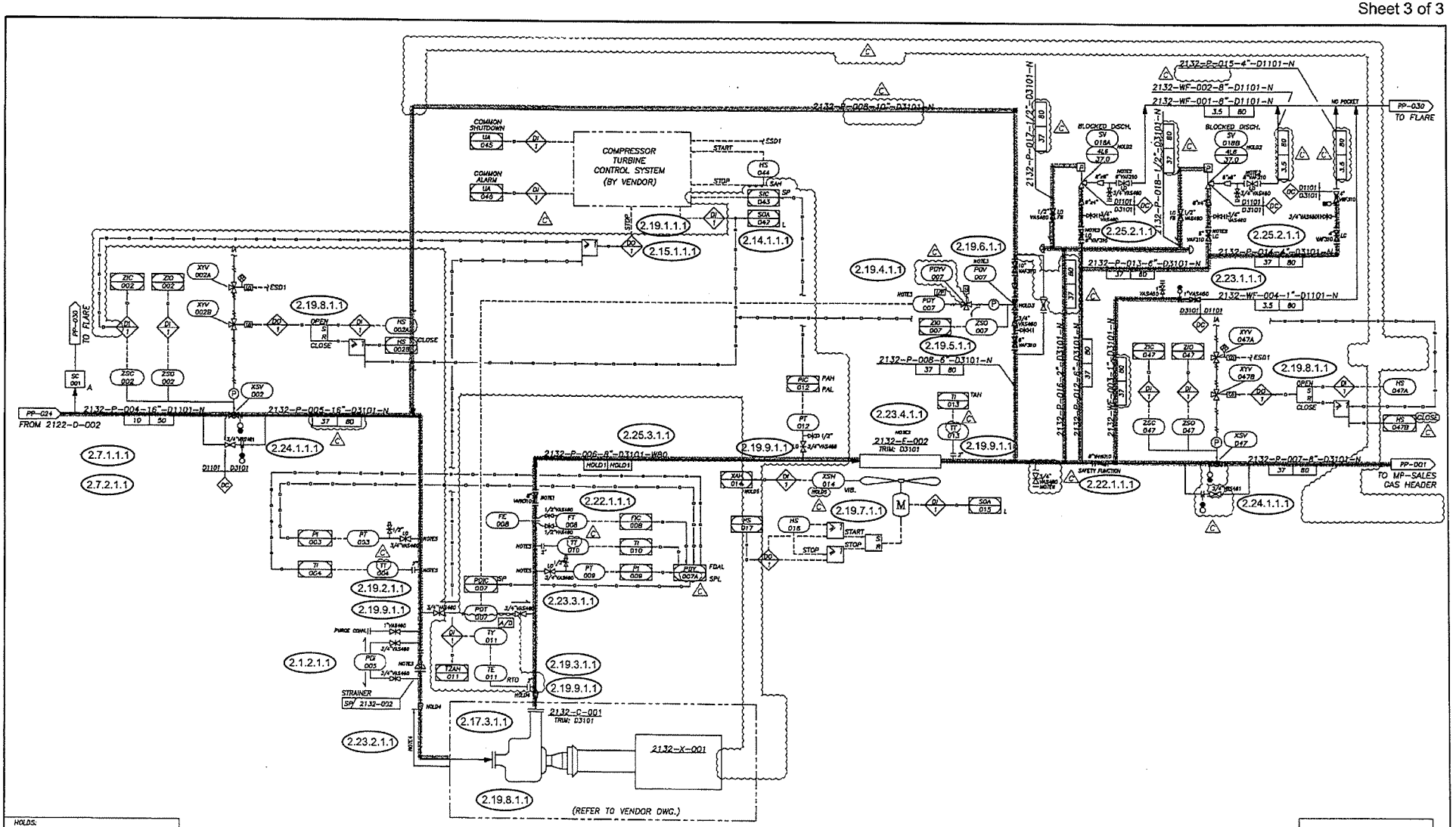
| No. | DATE | REVISIONS | REVISED | CHECKED | APPROVED | DATE ENGINEERS RECORD | DATE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | OCT/25/93 | ISSUED FOR REVIEW | | ORIGINAL SIGNED | | REVISED BY | |
| 1 | NOV/19/93 | ISSUED FOR HAZOP | | ORIGINAL SIGNED | | (ENGINEERING) | |
| 2 | DEC/22/93 | ISSUED FOR DESIGN | | ORIGINAL SIGNED | | CHECKED BY | |
| 3 | MAY/31/94 | ISSUED FOR CONTRUCTION | | ORIGINAL SIGNED | | (OPERATE) | NOV/30/05 |
| 4 | AUG/11/93 | GENERAL REVISION | | ORIGINAL SIGNED | | CHECKED BY | |
| 5 | FEB/07/95 | GENERAL REVISION | | | | (INSTRUMENT) | |
| 6 | FEB/22/99 | UP-DATE | R. NARONG | P.RATTIKOOL,P. KANT | S. SCHNIN | APPD. BY | |
| 7 | DEC/31/00 | UP DATE | R.APICHAT | P.SUCHART | S. SCHNIN | | |
| 8 | NOV/30/05 | UP DATE | C.PORNCHAI | C.PATOMPONG | P.CHOOCHART | STARTED DATE | NOV/30/05 |

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED
KHANOM, NAKORNSRITHAMMARAT
THAILAND

KHANOM GAS SEPARATION PLANT

PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM
2104 MAIN GAS HEAT EXCHANGER SHEET 1

SCALE:
JOB NO. K1249/2315
DWG. NO. 2100-PP-024
REV. 8




HOLDS:
1.) DESIGN CONDITIONS BY VENDOR.
2.) RELIEF VALVE SIZE AND BYPASS VALVE SIZES.
3.) CONTROL VALVE AND BYPASS VALVE SIZES.
4.) COMPRESSOR NOZZLE SIZES.
5.) TOTAL NUMBER OF FAN.

NEW DRAWING

| REV. | DATE | DESCRIPTION | ORIG | REVIEW | PR | PI | IN | EL | ME | SEC | SAFETY | PE | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 20/06/08 | ISSUED FOR HAZOPs | NES | NDP | NAK | PAC | SWP | SYP | SA | - | CHC | | CHC |
| B | 12/06/08 | ISSUED FOR CUSTOMER REVIEW | PAJ | DUN | NAK | PAC | VIC | - | SOA | - | CHC | KRC | WET |
| A | 23/05/08 | ISSUED FOR SDC AND SQC | PJ | NPY | NCK | - | - | - | - | - | - | - | - |

PROJECT NO : 041/10045
WP DWG. NO : 10045-00-PR-PID-0015

WorleyParsons resources & energy

NOTES
FOR GENERAL NOTES AND SYMBOLS REFER TO DRAWING NO.10045-00-PR-PID-0001 TO 0002
FOR INSTRUMENT DETAILS AND SYMBOLS REFER TO DRAWING NO.10045-00-PR-PID-0001 TO 0002
ALL INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING HAVE PREFIX 2132 UNLESS NOTED.
1.) NON-SLAM CHECK VALVE.
2.) ISOLATION VALVE FOR RELIEF VALVES SHALL BE FULL BORE.
3.) SCOPE OF COMPRESSOR VENDOR.
4.) MIN. 5 DIAMETER STRAIGHT PIPE IS REQUIRED FOR COMPRESSOR INLET.
5.) LOCATED CLOSE FROM COMPRESSOR NOZZLE.
6.) AT LOW POINT.

2.25.1.1.1

| NO | DATE | REVISIONS | REVISED | CHECKED | APPROVED |
|---|---|---|---|---|---|

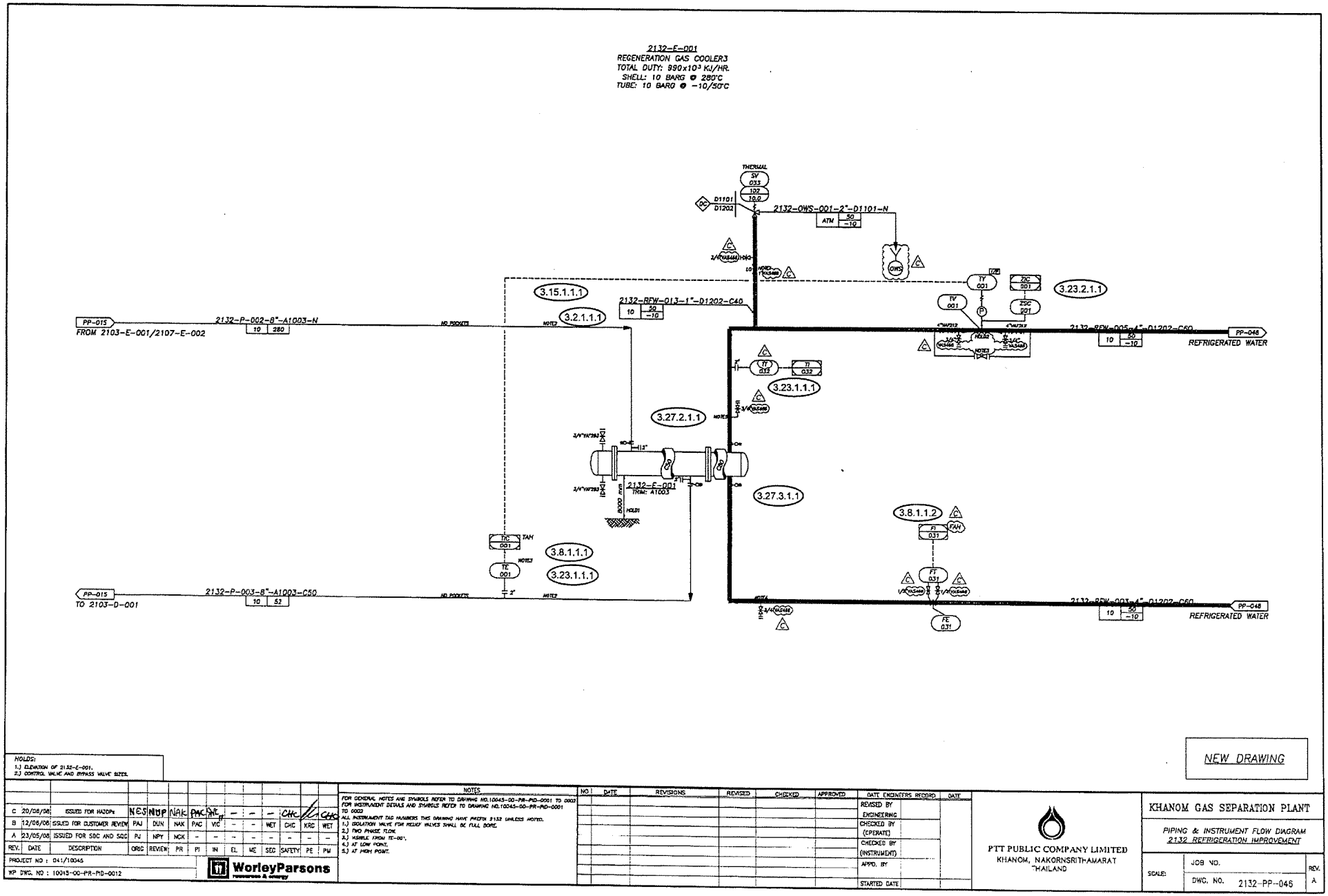
| DATE ENGINEERS RECORD | DATE |
|---|---|
| REVISED BY ENGINEERING | |
| CHECKED BY (OPERATE) | |
| CHECKED BY (INSTRUMENT) | |
| APPD. BY | |
| STARTED DATE | |

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED
KHANOM, NAKORNSRITHAMARAT
THAILAND

KHANOM GAS SEPARATION PLANT

PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM
2132 REFRIGERATION IMPROVEMENT

SCALE: | JOB NO. | DWG. NO. 2132-PP-049 | REV. A




HOLDS:
1.) ELEVATION OF 2132-E-001.
2.) CONTROL VALVE AND BYPASS VALVE SIZES.

| REV. | DATE | DESCRIPTION | ORIG | REVIEW | PR | PI | IN | EL | ME | SEG | SAFETY | PE | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 20/06/08 | ISSUED FOR HAZOPs | NES | NUP | NAK | PAC | VIC | – | – | – | CHC | [illegible] | CHC |
| B | 12/06/08 | ISSUED FOR CUSTOMER REVIEW | PAJ | DUN | NAK | PAC | VIC | – | – | WET | CHC | KRC | WET |
| A | 23/05/08 | ISSUED FOR SDC AND SQC | PJ | NPY | NCK | – | – | – | – | – | – | – | – |

PROJECT NO : 041/10045
WP DWG. NO : 10045-00-PR-PID-0012

WorleyParsons resources & energy

NOTES
FOR GENERAL NOTES AND SYMBOLS REFER TO DRAWING NO.10045-00-PR-PID-0001 TO 0002
FOR INSTRUMENT DETAILS AND SYMBOLS REFER TO DRAWING NO.10045-00-PR-PID-0001 TO 0002
ALL INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING HAVE PREFIX 2132 UNLESS NOTED.
1.) ISOLATION VALVE FOR RELIEF VALVES SHALL BE FULL BORE.
2.) TWO PHASE FLOW.
3.) VISIBLE FROM TE-001.
4.) AT LOW POINT.
5.) AT HIGH POINT.

| NO | DATE | REVISIONS | REVISED | CHECKED | APPROVED |
|---|---|---|---|---|---|

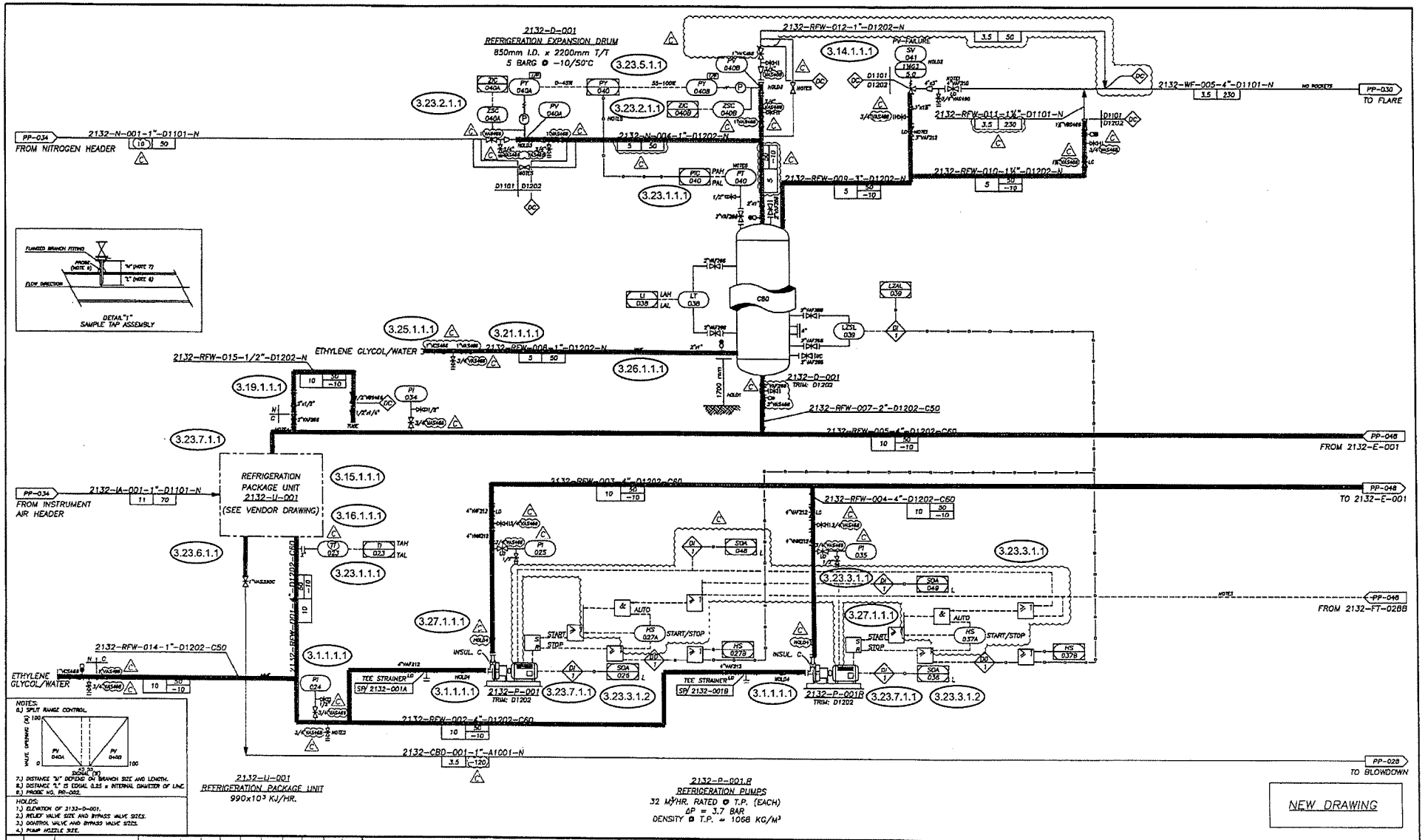
| DATE ENGINEERS RECORD | DATE |
|---|---|
| REVISED BY ENGINEERING | |
| CHECKED BY (OPERATE) | |
| CHECKED BY (INSTRUMENT) | |
| APPD. BY | |
| STARTED DATE | |

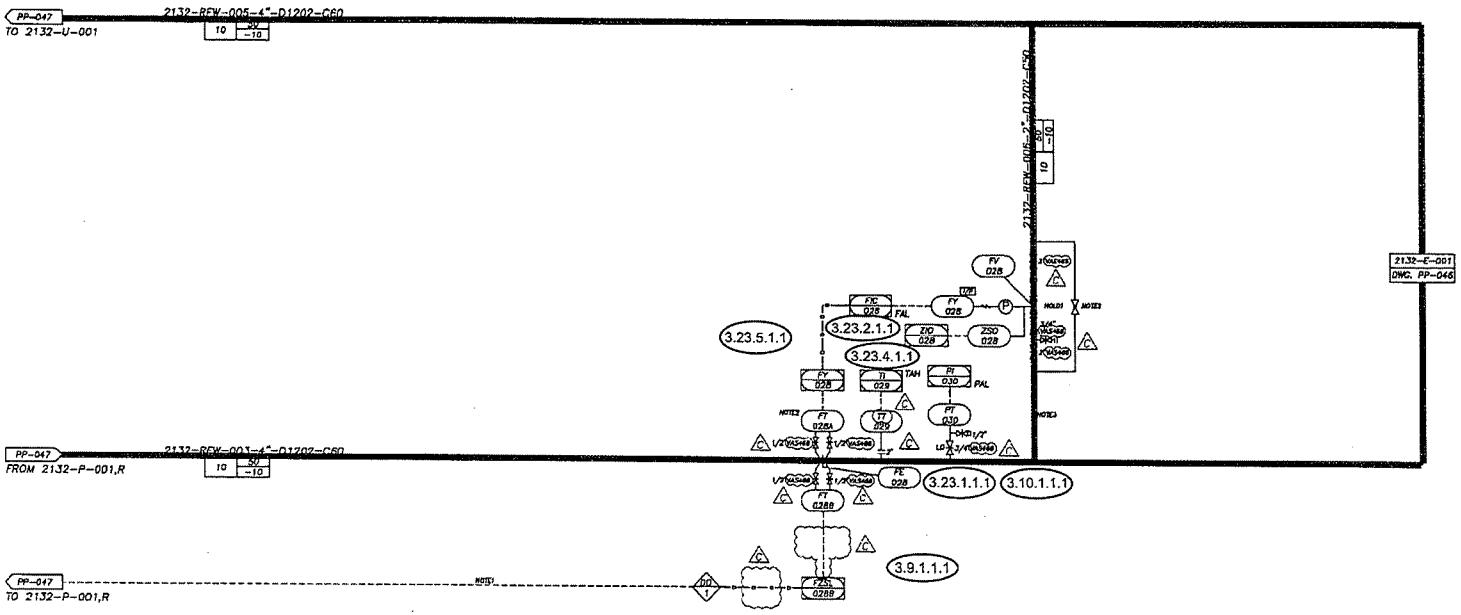
PTT PUBLIC COMPANY LIMITED
KHANOM, NAKORNSRITHAMARAT
THAILAND

KHANOM GAS SEPARATION PLANT

PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM
2132 REFRIGERATION IMPROVEMENT

SCALE:
JOB NO.
DWG. NO. 2132-PP-046
REV. A


2132-D-001
REFRIGERATION EXPANSION DRUM
850mm I.D. x 2200mm T/T
5 BARG @ -10/50°C
2132-RFW-012-1"-D1202-N
2132-WF-005-4"-D1101-N
PP-030
TO FLARE
PP-034
2132-N-001-1"-D1101-N
FROM NITROGEN HEADER
2132-N-004-1"-D1202-N
2132-RFW-011-1½"-D1101-N
2132-RFW-009-1"-D1202-N
2132-RFW-010-1½"-D1202-N
DETAIL "J"
SAMPLE TAP ASSEMBLY
2132-RFW-015-1/2"-D1202-N
ETHYLENE GLYCOL/WATER
2132-RFW-008-1"-D1202-N
2132-D-001
TRIM: D1202
2132-RFW-007-2"-D1202-C50
2132-RFW-005-4"-D1202-C50
PP-048
FROM 2132-E-001
PP-034
2132-IA-001-1"-D1101-N
FROM INSTRUMENT
AIR HEADER
REFRIGERATION
PACKAGE UNIT
2132-U-001
(SEE VENDOR DRAWING)
2132-RFW-003-4"-D1202-C50
2132-RFW-004-4"-D1202-C50
PP-048
TO 2132-E-001
PP-048
FROM 2132-FT-028B
2132-RFW-014-1"-D1202-C50
ETHYLENE
GLYCOL/WATER
TEE STRAINER
SP/ 2132-001A
2132-P-001
TRIM: D1202
TEE STRAINER
SP/ 2132-001B
2132-P-001B
TRIM: D1202
2132-RFW-002-4"-D1202-C50
2132-CBD-001-1"-A1001-N
PP-028
TO BLOWDOWN
NOTES:
6.) SPLIT RANGE CONTROL.
7.) DISTANCE "X" DEPEND ON BRANCH SIZE AND LENGTH.
8.) DISTANCE "L" IS EQUAL 0.25 x INTERNAL DIAMETER OF LINE.
9.) PROBE NO. PR-002.
HOLDS:
1.) ELEVATION OF 2132-D-001.
2.) RELIEF VALVE SIZE AND BYPASS VALVE SIZES.
3.) CONTROL VALVE AND BYPASS VALVE SIZES.
4.) PUMP NOZZLE SIZE.
2132-U-001
REFRIGERATION PACKAGE UNIT
990x10³ KJ/HR.
2132-P-001,B
REFRIGERATION PUMPS
32 M³/HR. RATED @ T.P. (EACH)
ΔP = 3.7 BAR
DENSITY @ T.P. = 1068 KG/M³
NEW DRAWING
C 20/06/08 ISSUED FOR HAZOPs
B 12/06/08 ISSUED FOR CUSTOMER REVIEW
A 23/05/08 ISSUED FOR SDC AND SQC
REV. DATE DESCRIPTION DRIG REVIEW PR PI IN EL ME SEG SAFETY PE PM
PROJECT NO : 041/10045
WP DWG. NO : 10045-00-PR-PID-0013
WorleyParsons
NOTES
FOR GENERAL NOTES AND SYMBOLS REFER TO DRAWING NO.10045-00-PR-PID-0001 TO 0002
FOR INSTRUMENT DETAILS AND SYMBOLS REFER TO DRAWING NO.10045-00-PR-PID-0001 TO 0002
ALL INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING HAVE PREFIX 2132 UNLESS NOTED.
1.) ISOLATION VALVE FOR RELIEF VALVES SHALL BE FULL BORE.
2.) SYSTEM DRAIN, LOCATED AT LOW POINT.
3.) A SPARE PUMP WILL BE AUTOMATICALLY STARTED AS SOON AS FLOW RATE DROPS TO FLOW LOW-LOW.
4.) SAMPLE TAKE OFF CONNECTION FOR LIQUID SHALL BE TAKEN FROM SIDE OF LINE. (SAMPLE TAP SEE DETAIL).
5.) VISIBLE FROM PT-DAG.
NO DATE REVISIONS REVISED CHECKED APPROVED
DATE ENGINEERS RECORD DATE
REVISED BY
ENGINEERING
CHECKED BY (OPERATE)
CHECKED BY (INSTRUMENT)
APPD. BY
STARTED DATE
PTT PUBLIC COMPANY LIMITED
KHANOM, NAKORNSRITHAMARAT
THAILAND
KHANOM GAS SEPARATION PLANT
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM
2132 REFRIGERATION IMPROVEMENT
SCALE:
JOB NO.
DWG. NO. 2132-PP-047
REV. A




NEW DRAWING

HOLDS:
1.) CONTROL VALVE AND BYPASS VALVE SIZES.

| REV. | DATE | DESCRIPTION | ORIG | REVIEW | PR | PI | IN | EL | ME | SEG | SAFETY | PE | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 20/06/08 | ISSUED FOR HAZOPs | NES | NUP | NAK | PAC | PAC | — | — | — | CHC | // | CHC |
| B | 12/06/08 | ISSUED FOR CUSTOMER REVIEW | PAJ | DJN | NAK | PAC | VIC | — | — | — | CHC | KRC | WET |
| A | 23/05/08 | ISSUED FOR SDC AND SDC | PJ | NPY | NCK | — | — | — | — | — | — | — | — |

PROJECT NO : 041/10045
WP DWG. NO : 10045-00-PR-PID-0014

WorleyParsons resources & energy

NOTES
FOR GENERAL NOTES AND SYMBOLS REFER TO DRAWING NO.10045-00-PR-PID-0001 TO 0002
FOR INSTRUMENT DETAILS AND SYMBOLS REFER TO DRAWING NO.10045-00-PR-PID-0001 TO 0002
ALL INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING HAVE PREFIX 2132 UNLESS NOTED.
1.) AUTOMATIC START PUMP.
2.) VENDLE FROM FT-028A.
3.) LINE SIZE BASED ON PUMP MINIMUM FLOW.

| NO | DATE | REVISIONS | REVISED | CHECKED | APPROVED |
|---|---|---|---|---|---|

| DATE ENGINEERS RECORD | | DATE |
|---|---|---|
| REVISED BY ENGINEERING | | |
| CHECKED BY (OPERATE) | | |
| CHECKED BY (INSTRUMENT) | | |
| APPD. BY | | |
| STARTED DATE | | |

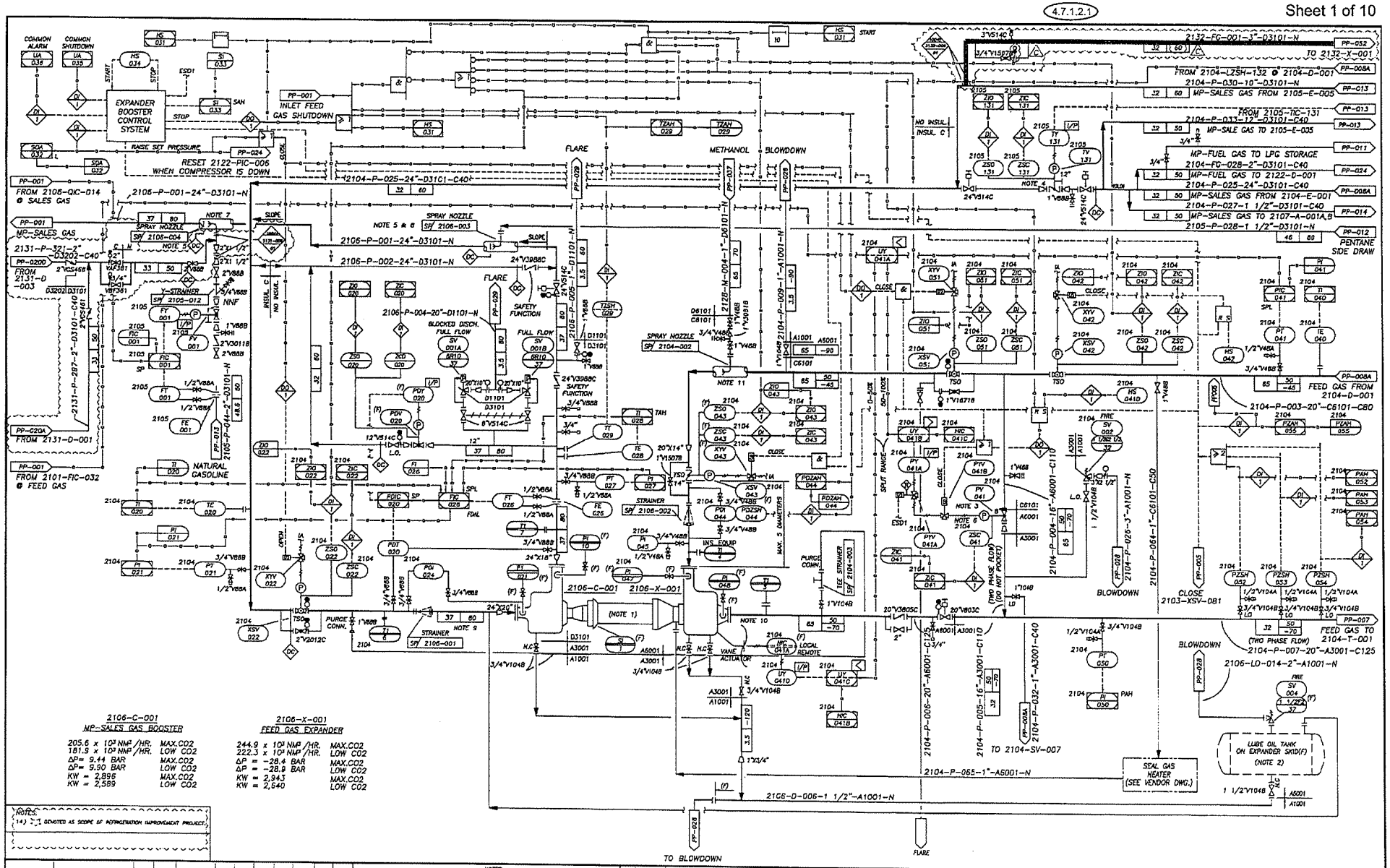
PTT PUBLIC COMPANY LIMITED
KHANOM, NAKORNSRITHAMARAT
THAILAND

KHANOM GAS SEPARATION PLANT

PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM
2132 REFRIGERATION IMPROVEMENT

SCALE:
JOB NO.
DWG. NO. 2132-PP-048
REV. A

4.7.1.2.1




| REV. | DATE | DESCRIPTION | ORIG | REVIEW | PR | PI | IN | EL | ME | SEG | SAFETY | PE | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 20/06/08 | ISSUED FOR HAZOP | NES | NUP | NAK | PAC | HK | – | – | – | CHC | | CHC |
| B | 12/06/08 | ISSUED FOR CUSTOMER REVIEW | PAJ | DUN | NAK | PAC | – | – | – | – | CHC | KRC | WET |
| A | 23/05/08 | ISSUED FOR SDC AND SQC | PJ | NPY | NCK | – | – | – | – | – | – | – | – |

PROJECT NO : 041/10045
WP DWG. NO : 10045-00-PR-PID-0004

WorleyParsons

NOTES
ALL DIMENSIONS ON NUMBERS, TOP DWG. HAVE PRIOR 2104 UNLESS NOTED.
FOR GENERAL NOTES AND SYMBOLS REFER TO DRAWING NO. 10C44-00-PR-PID-0001 TO 0003
1.) EXPANDER CASE TO BE DRAINED WHEN TO START-UP.
2.) REFERENCE VENDOR DWG. 82610 3681.
3.) BY-PASS VALVE OPENS TO A PREDETERMINED VALUE IN CASE OF EXPANDER TRIP.
4.) MECHANICAL TRAVEL STOP SET AT MINIMUM ACCEPTABLE CV TO PREVENT FULL CLOSING.
5.) MAXIMUM DISTANCE TO 2106-D-001.
6.) MECHANICAL TRAVEL STOP SET AT MAXIMUM ACCEPTABLE CV.
7.) SEE DETAIL "E" ON DWG. NO. 2100-PP-045.
8.) SEE DETAIL "D" ON DWG. NO. 2100-PP-045.
9.) MIN. 5 DIAMETER STRAIGHT PIPE IS REQUIRED FOR BOOSTER INLET.
10.) MIN. 3 DIAMETER STRAIGHT PIPE IS REQUIRED FOR EXPANDER OUTLET.
11.) SEE DETAIL "C" ON DWG. NO. 2100-PP-045.
12.) 1 1/2" DENOTED AS SCOPE OF CONDENSATE RECOVERY PROJECT.
13.) BONDING OF FLANGES AND GROUNDING OF PIPING SHALL BE PROVIDED FOR FLAMMABLE FLUID LINES AND SUPPORTED IN THE UST.

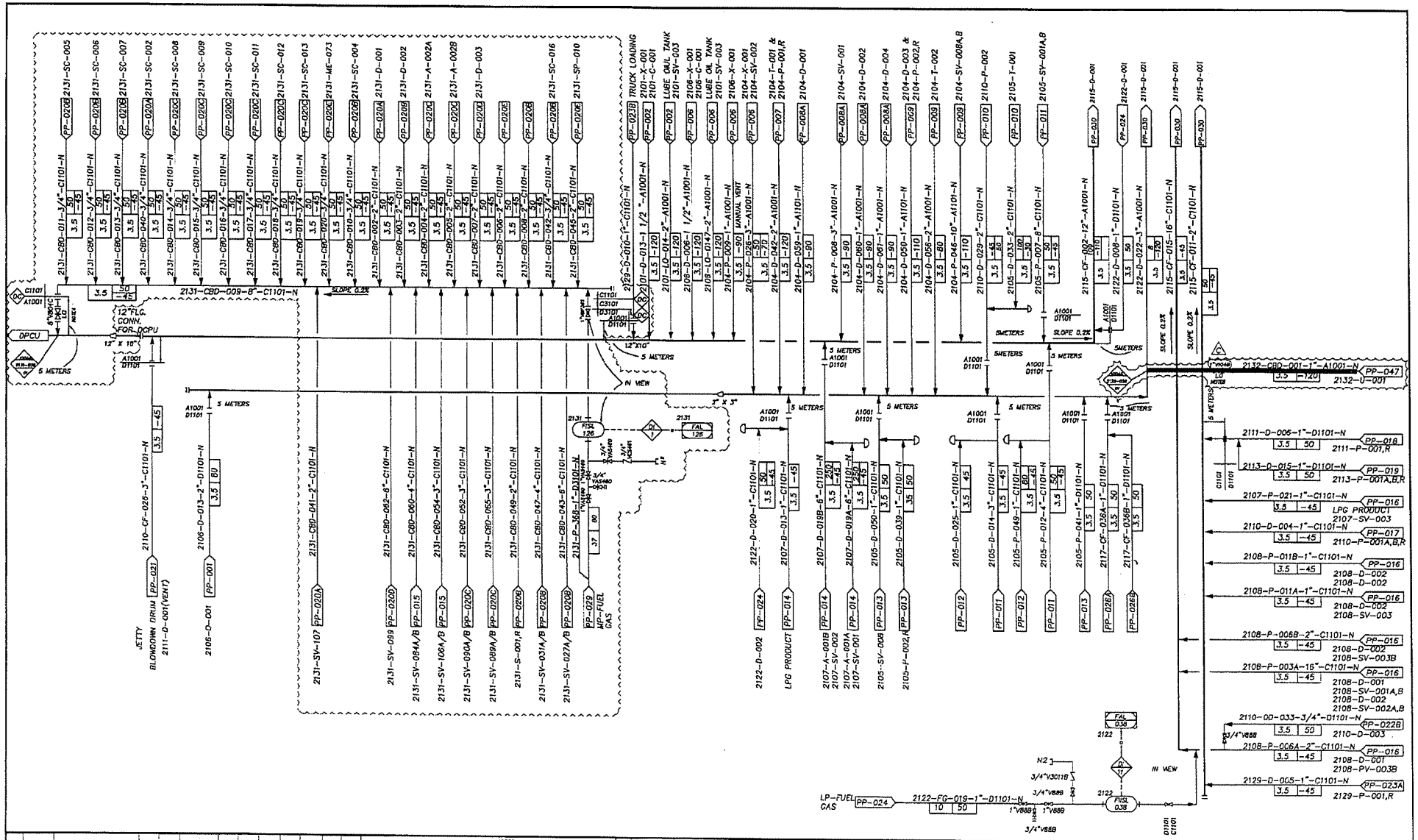
| No. | DATE | REVISIONS | REVISED | CHECKED | APPROVED | DATE ENGINEERS RECORD | DATE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | OCT/25/93 | ISSUED FOR REVIEW | | ORIGINAL SIGNED | | REVISED BY (ENGINEERING) | |
| 1 | NOV/18/93 | ISSUED FOR HAZOP | | ORIGINAL SIGNED | | | |
| 2 | DEC/22/93 | ISSUED FOR DESIGN | | ORIGINAL SIGNED | | CHECKED BY (OPERATE) | NOV/30/05 |
| 3 | MAY/31/93 | ISSUED FOR CONSTRUCTION | | ORIGINAL SIGNED | | | |
| 4 | AUG/11/94 | GENERAL REVISION | | ORIGINAL SIGNED | | CHECKED BY (INSTRUMENT) | |
| 5 | FEB/07/93 | GENERAL REVISION | | | | | |
| 6 | MAR/17/99 | UP DATE | R. NARONG | P.RATTIKOOLP, KANIT | S. SCHNIN | APPD. BY | |
| 7 | DEC/31/00 | UP DATE | R.APICHAT | P.SUCHART | S. SCHNIN | | |
| 8 | NOV/30/05 | UP DATE | C.PORNCHAI | C.PATOMPONG | P.CHOOCHART | STARTED DATE | NOV/30/05 |

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED
KHANOM, NAKORNSRITHAMMARAT
THAILAND

KHANOM GAS SEPARATION PLANT

PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM
2106 MP-SALES GAS COMPRESSION

SCALE:
JOB NO. K1249/2315
DWG. NO. 2100-PP-006
REV. 8




| REV. | DATE | DESCRIPTION | ORIG | REVIEW | PR | PI | IN | EL | ME | SCG | SAFETY | PE | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 20/06/08 | ISSUED FOR HAZOPs | NGS | NUP | NAK | PAC | NK | – | – | – | CHC | | CHC |
| B | 12/06/08 | ISSUED FOR CUSTOMER REVIEW | PAJ | DUN | NAK | PAC | – | – | – | – | CHC | KRC | WET |
| A | 23/05/08 | ISSUED FOR SDC AND SOC | PJ | NPY | NCK | – | – | – | – | – | – | – | – |

PROJECT NO : 041/10045
WP DWG. NO : 10045-00-PR-PID-0008

WorleyParsons
Resources & Energy

NOTES

FOR GENERAL NOTES AND SYMBOLS REFER TO DRAWING NO.10044-00-PR-PID-0001 TO 0003
FOR INSTRUMENT DETAILS AND SYMBOLS REFER TO DRAWING NO. 10044-00-PR-PID-0001 TO 0003

1.) CONNECTIONS FROM "D" SPECIFICATION LINES "C" SPECIFICATION LINES AND SAFETY VALVES WILL TIE-IN ON TOP OF THE HEADER.
(2.) DENOTED AS SCOPE OF CONDENSATE RECOVERY PROJECT.
(3.) BONDING OF FLANGES AND GROUNDING OF PIPING SHALL BE PROVIDED FOR FLAMMABLE FLUID LINES.(THE FLAMMABLE FLUID LINES ARE SPECIFIED IN LINE LIST)
(4.) TIE-IN VALVE TO BE FULL BORE.
(5.) DENOTED AS SCOPE OF REFRIGERATION IMPROVEMENT PROJECT.
(6.) TIE-IN VALVE TO BE FULL BORE.

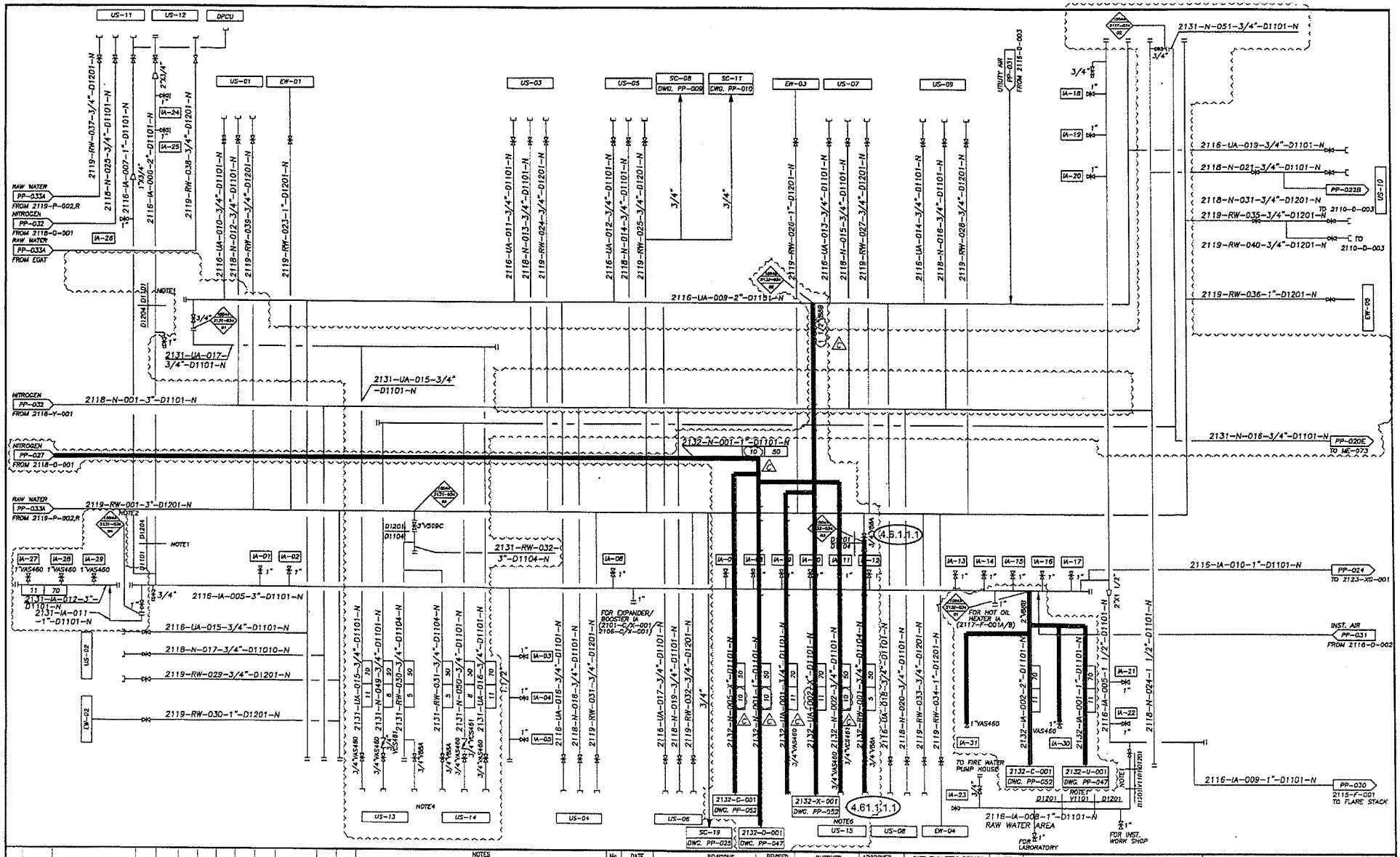
| NO | DATE | REVISIONS | REVISED | CHECKED | APPROVED | DATE ENGINEERS RECORD | DATE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | OCT/27/93 | ISSUED FOR REVIEW | | ORIGINAL SIGNED | | REVISED BY | |
| 1 | NOV/29/93 | ISSUED FOR HAZOP | | ORIGINAL SIGNED | | ENGINEERING | |
| 2 | DEC/22/93 | ISSUED FOR DESIGN | | ORIGINAL SIGNED | | CHECKED BY | |
| 3 | MAY/31/94 | ISUED FOR CONTRUCTION | | ORIGINAL SIGNED | | (OPERATE) | NOV/30/05 |
| 4 | AUG/11/94 | GENERAL REVISION | | ORIGINAL SIGNED | | CHECKED BY | |
| 5 | FEB/07/95 | GENERAL REVISION | | ORIGINAL SIGNED | | (INSTRUMENT) | |
| 6 | APR/29/99 | UP DATE | R. NARONG | C. SAMPIANT P.WATTHOOL | S. SCHNIN | APPD. BY | |
| 7 | DEC/31/00 | UP DATE | R.APICHAT | P.SUCHART | S. SCHNIN | | |
| 8 | NOV/30/05 | UP DATE | C.PORNCHAI | C.PATOMPONG | P.CHOCCHART | STARTED DATE | NOV/30/05 |

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED
KHANOM, NAKORNSRITHAMARAT
THAILAND

KHANOM GAS SEPARATION PLANT

PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM
2115 BLOWDOWN HEADERS

SCALE:
JOB NO. K1249/2315
DWG. NO. 2100-PP-028
REV. B




NOTES

FOR GENERAL NOTES AND SYMBOLS REFER TO DRAWING NO.10044-00-PR-PD-0001 TO 0003
FOR INSTRUMENT DETAILS AND SYMBOLS REFER TO DRAWING NO.10044-00-PR-PD-0001 TO 0003

1.) BOUNDARY BETWEEN UNDERGROUND AND ABOVEGROUND.
2.) ALL OF UTILITY STATION WATER IS BRANCHED FROM 2119-RW-001-3"-D1201-N DIRECTLY, REFER TO 2100-PP-034A.
3.) DENOTED AS SCOPE OF CONDENSATE RECOVERY PROJECT.
4.) UTILITY STATIONS ARE LOCATED ON THE GROUND AND TOP OF PLATFORM AT CONDENSATE RECOVERY AREA.
(5.) DENOTED AS SCOPE OF REFRIGERATION IMPROVEMENT PROJECT.
(6.) UTILITY STATION IS LOCATED ON THE GROUND AT REFRIGERATION UNIT AREA.

| No. | DATE | REVISIONS | REVISED | CHECKED | APPROVED |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | MAY/31/94 | ISSUED FOR CONSTRUCTION | | ORIGINAL SIGNED | |
| 4 | AUG/11/94 | GENERAL REVISION | | ORIGINAL SIGNED | |
| 5 | FEB/07/95 | GENERAL REVISION | | ORIGINAL SIGNED | |
| 6 | MAR/19/99 | UP DATE | R. NARONG | CHAMPAN PANTANG | S. SCHINN |
| 7 | DEC/31/00 | UP DATE | R.APICHAT | P.SUCHART | S. SCHINN |
| 8 | NOV/30/05 | UP DATE | C.PORNCHAI | C.PATOMPONG | P.CHOOCHART |

| DATE ENGINEERS RECORD | DATE |
|---|---|
| REVISED BY (ENGINEERING) | |
| CHECKED BY (OPERATE) | NOV/30/05 |
| CHECKED BY (INSTRUMENT) | |
| APPD. BY | |
| STARTED DATE | NOV/30/05 |

| REV. | DATE | DESCRIPTION | ORIG | REVIEW | PR | PI | IN | EL | ME | SEG | SAFETY | PE | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 20/08/08 | ISSUED FOR HAZOPs | NCS | NUP | NAK | PAC | HCW | - | - | - | CHC | CHC | CHC |
| B | 12/04/08 | ISSUED FOR CUSTOMER REVIEW | PAJ | DUN | NAK | PAC | VIC | - | - | - | CHC | KRC | WET |
| A | 23/05/08 | ISSUED FOR SDC AND SQC | PJ | NPY | NGK | - | - | - | - | - | - | - | - |

PROJECT NO : 041/10045
WP DWG. NO : 10045-00-PR-PID-0010

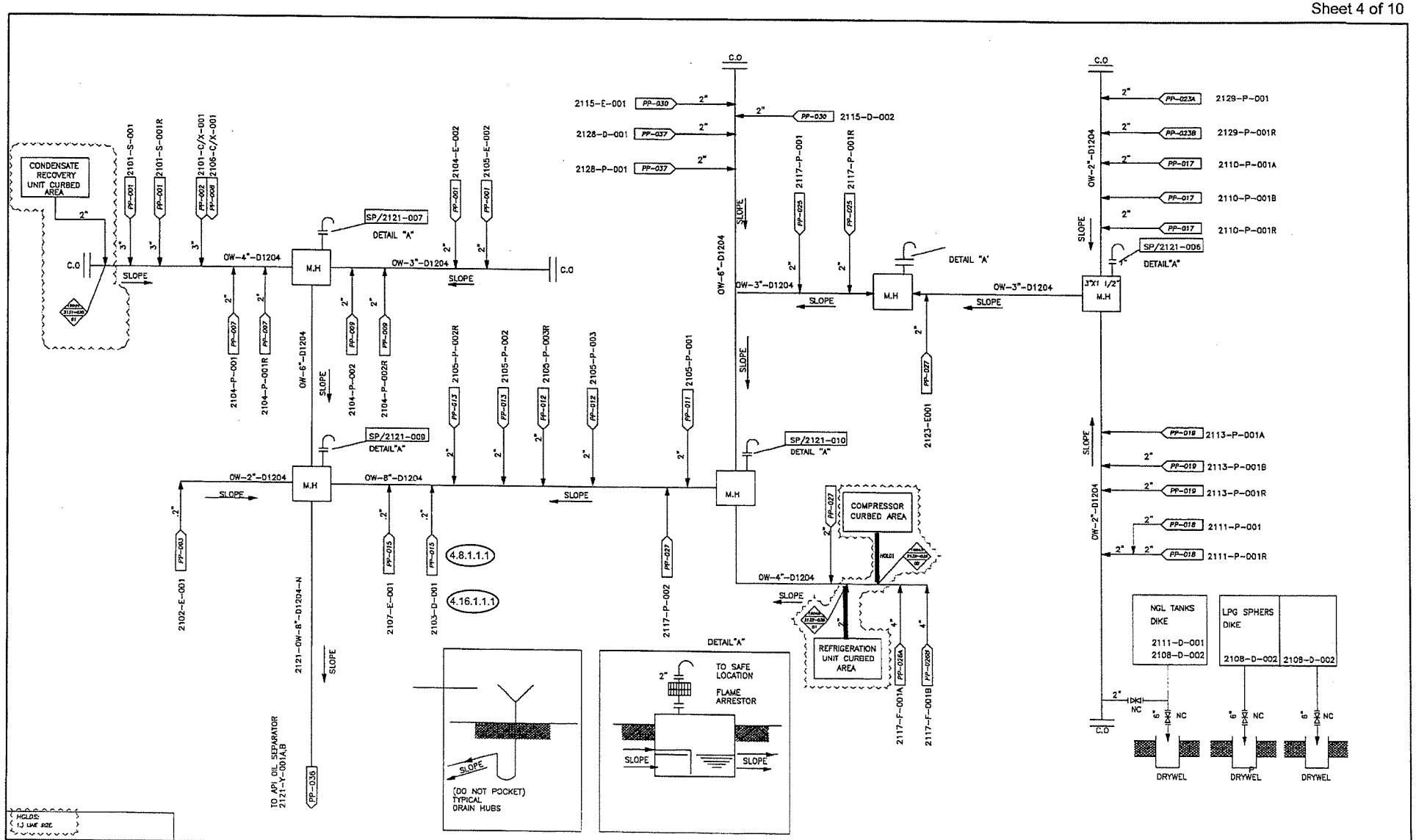
WorleyParsons

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED
KHANOM, NAKORNSRITHAMMARAT
THAILAND

# KHANOM GAS SEPARATION PLANT

UTILITY DISTRIBUTION DIAGRAM
2116 INSTR & UTILITY AIR SYSTEM
2118 NITROGEN SYSTEM
2119 RAW WATER SYSTEM

SCALE:
JOB NO. K1249/2315
DWG. NO. 2100-PP-034
REV. B




| REV. | DATE | DESCRIPTION | ORIG | REVIEW | PR | PI | IN | EL | ME | SEC | SAFETY | PE | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 20/06/06 | ISSUED FOR HAZOPs | NES | NUP | NAK | – | SHK | – | – | – | CHC | | CHC |
| B | 12/06/08 | ISSUED FOR CUSTOMER REVIEW | PAJ | DUN | RAK | PAC | – | – | – | – | CHC | KRC | WET |
| A | 23/05/08 | ISSUED FOR SEC AND SQC | FJ | NPY | NCK | – | – | – | – | – | – | – | – |

PROJECT NO : 041/10045
WP DWG. NO : 10045-00-PR-PID-0011

WorleyParsons resources & energy

NOTES
1.) DENOTES AS SCOPE OF CONDENSATE RECOVERY PROJECT.
2.) DENOTES AS SCOPE OF REFRIGERATION IMPROVEMENT PROJECT.

| NO | DATE | REVISIONS | REVISED | CHECKED | APPROVED |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | NOV/30/93 | ISSUED FOR REVIEW | | ORIGINAL SIGNED | |
| 1 | DEC/11/93 | ISSUED FOR HAZOP | | ORIGINAL SIGNED | |
| 2 | DEC/18/93 | ISSUED FOR DESIGN | | ORIGINAL SIGNED | |
| 3 | MAY/31/94 | ISUED FOR CONTRUCTION | | ORIGINAL SIGNED | |
| 4 | AUG/11/94 | GENERAL REVISION | | ORIGINAL SIGNED | |
| 5 | FEB/07/95 | GENERAL REVISION | | ORIGINAL SIGNED | |
| 6 | APR/19/99 | UP DATE | R. NARONG | C. SAMPUNT P.RATTIKOOL | S. SCHNIN |
| 7 | DEC/31/00 | UP DATE | R.APICHAT | P.SUCHART | S. SCHNIN |
| 8 | NOV/30/05 | UP DATE | C.PORNCHAI | C.PATOMPONG | P.CHOOCHART |

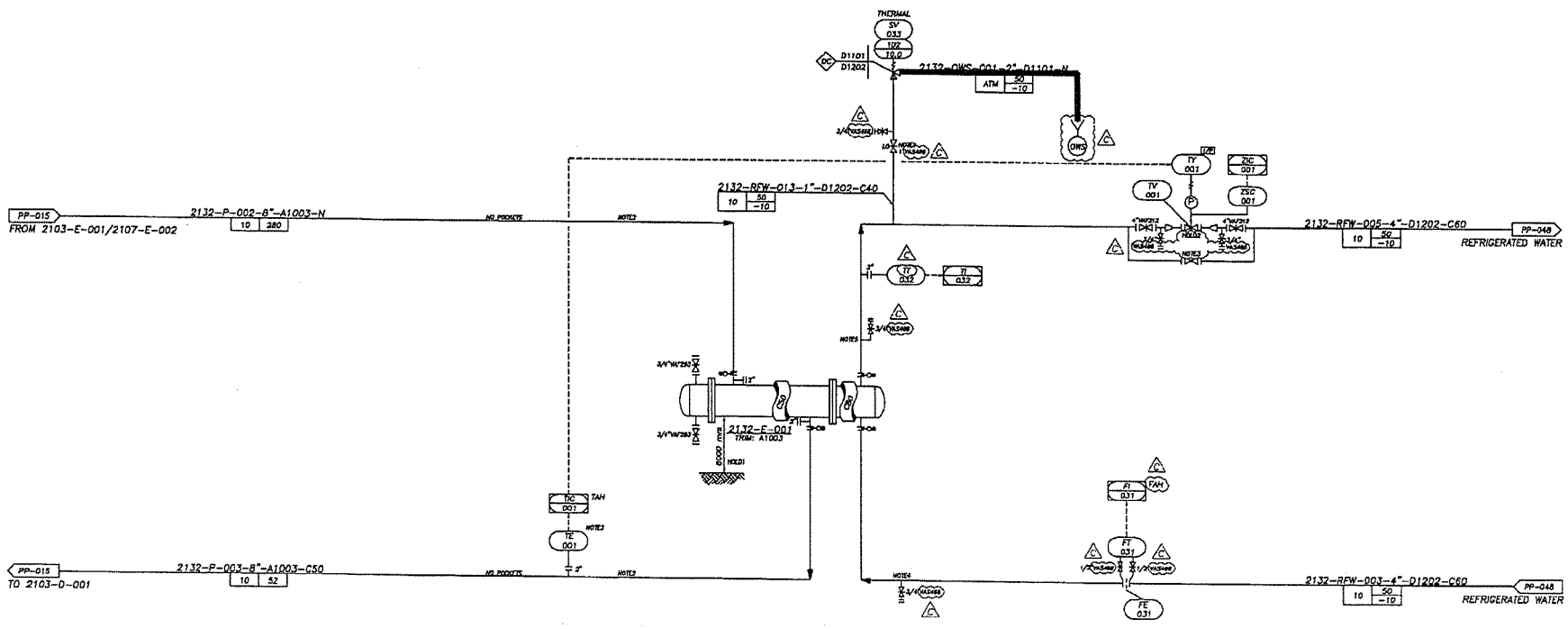
| DATE ENGINEERS RECORD | | DATE |
|---|---|---|
| REVISED BY ENGINEERING | | NOV/30/05 |
| CHECKED BY (OPERATE) | | |
| CHECKED BY (INSTRUMENT) | | |
| APPD. BY | | |
| STARTED DATE | | NOV/30/05 |

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED
KHANOM, NAKORNSRITHAMARAT
THAILAND

KHANOM GAS SEPARATION PLANT

PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM
2121 OILY WATER TREATMENT SYSTEM

SCALE: JOB NO. K1249/2315 REV. 8
DWG. NO. 2100-PP-035




HOLDS;
1.) ELEVATION OF 2132-E-001.
2.) CONTROL VALVE AND BYPASS VALVE SIZES.

NEW DRAWING

| REV. | DATE | DESCRIPTION | ORIG | REVIEW | PR | PI | IN | EL | ME | SEC | SAFETY | PE | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 20/06/06 | ISSUED FOR HAZOPs | NES | NUP | NAK | PAC | SVC | – | – | – | CHC | | CHC |
| B | 12/06/06 | ISSUED FOR CUSTOMER REVIEW | PAJ | DUN | NAK | PAC | VIC | – | – | WET | CHC | KRC | WET |
| A | 23/05/06 | ISSUED FOR SDC AND SOC | PJ | NPY | NCK | – | – | – | – | – | – | – | – |

PROJECT NO : 041/10045
WP DWG. NO : 10045-00-PR-PID-0012

WorleyParsons resources & energy

NOTES
FOR GENERAL NOTES AND SYMBOLS REFER TO DRAWING NO.10045-00-PR-PID-0001 TO 0003
FOR INSTRUMENT DETAILS AND SYMBOLS REFER TO DRAWING NO.10045-00-PR-PID-0001 TO 0003
ALL INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING HAVE PREFIX 2132 UNLESS NOTED.
1.) ISOLATION VALVE FOR RELIEF VALVES SHALL BE FULL BORE.
2.) TWO PHASE FLOW.
3.) VISIBLE FROM TE-001.
4.) AT LOW POINT.
5.) AT HIGH POINT.

| NO | DATE | REVISIONS | REVISED | CHECKED | APPROVED |
|---|---|---|---|---|---|

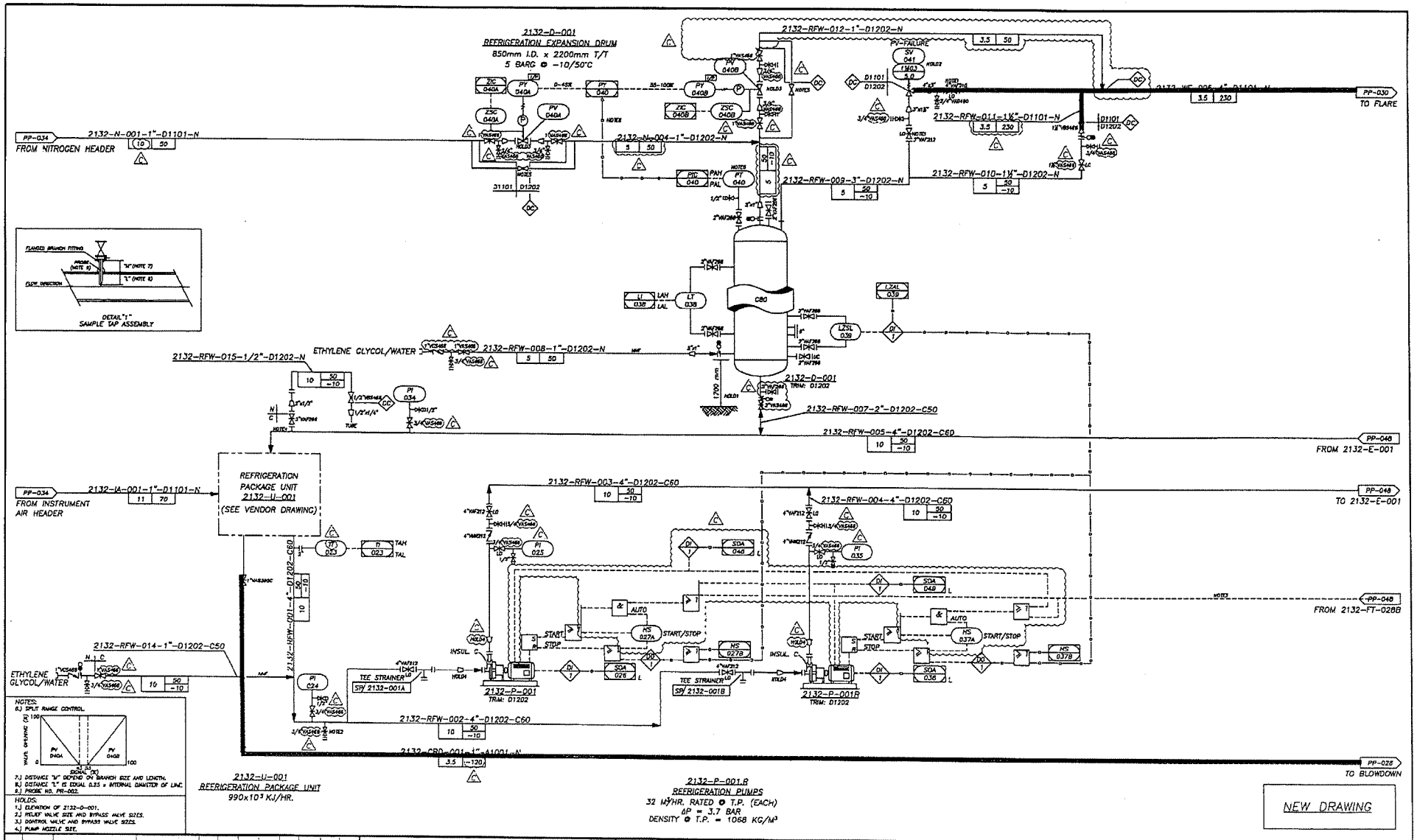
| DATE ENGINEERS RECORD | | DATE |
|---|---|---|
| REVISED BY ENGINEERING | | |
| CHECKED BY (OPERATE) | | |
| CHECKED BY (INSTRUMENT) | | |
| APPD. BY | | |
| STARTED DATE | | |

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED
KHANOM, NAKORNSRITHAMARAT
THAILAND

KHANOM GAS SEPARATION PLANT

PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM
2132 REFRIGERATION IMPROVEMENT

SCALE:
JOB NO.
DWG. NO. 2132-PP-046
REV. A




| REV. | DATE | DESCRIPTION | ORIG | REVIEW | PR | PI | IN | EL | ME | SEG | SAFETY | PE | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 20/06/08 | ISSUED FOR HAZOPs | NES | NUP | NAK | PAC | VIC | SUP | SOA | WET | CHC | KRC | WET |
| B | 12/05/08 | ISSUED FOR CUSTOMER REVIEW | PAJ | DUN | NAK | PAC | VIC | SUP | SOA | WET | CHC | KRC | WET |
| A | 23/05/08 | ISSUED FOR SDC AND SQC | PJ | NPY | NCK | – | – | – | – | – | – | – | – |

PROJECT NO : 041/10045
WP DWG. NO : 10045-00-PR-PID-0013

WorleyParsons resources & energy

NOTES
FOR GENERAL NOTES AND SYMBOLS REFER TO DRAWING NO.10045-00-PR-PID-0001 TO 0003
FOR INSTRUMENT DETAILS AND SYMBOLS REFER TO DRAWING NO.10045-00-PR-PID-0001 TO 0003
ALL INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING HAVE PREFIX 2132 UNLESS NOTED.
1.) ISOLATION VALVE FOR RELIEF VALVES SHALL BE FULL BORE.
2.) SYSTEM DRAIN, LOCATED AT LOW POINT.
3.) A SPARE PUMP WILL BE AUTOMATICALLY STARTED AS SOON AS FLOW RATE DROPS TO FLOW LOW-LOW.
4.) SAMPLE TAKE OFF CONNECTION FOR LIQUID SHALL BE TAKEN FROM SIDE OF LINE. (SAMPLE TAP SEE DETAIL).
5.) VISIBLE FROM PT-040.

| NO | DATE | REVISIONS | REVISED | CHECKED | APPROVED |
|---|---|---|---|---|---|

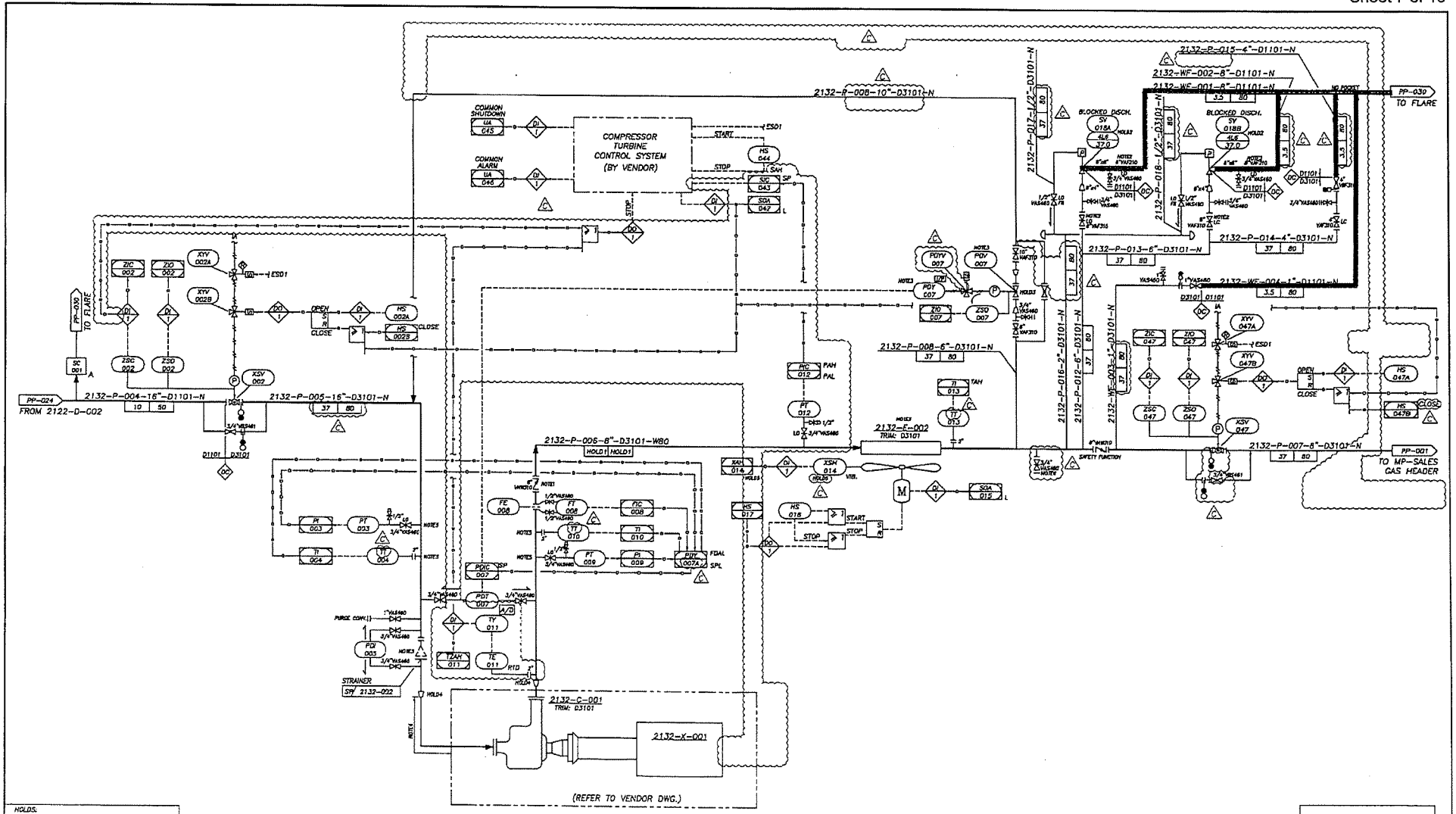
| DATE ENGINEERS RECORD | | DATE |
|---|---|---|
| REVISED BY | | |
| ENGINEERING | | |
| CHECKED BY (OPERATE) | | |
| CHECKED BY (INSTRUMENT) | | |
| APPD. BY | | |
| STARTED DATE | | |

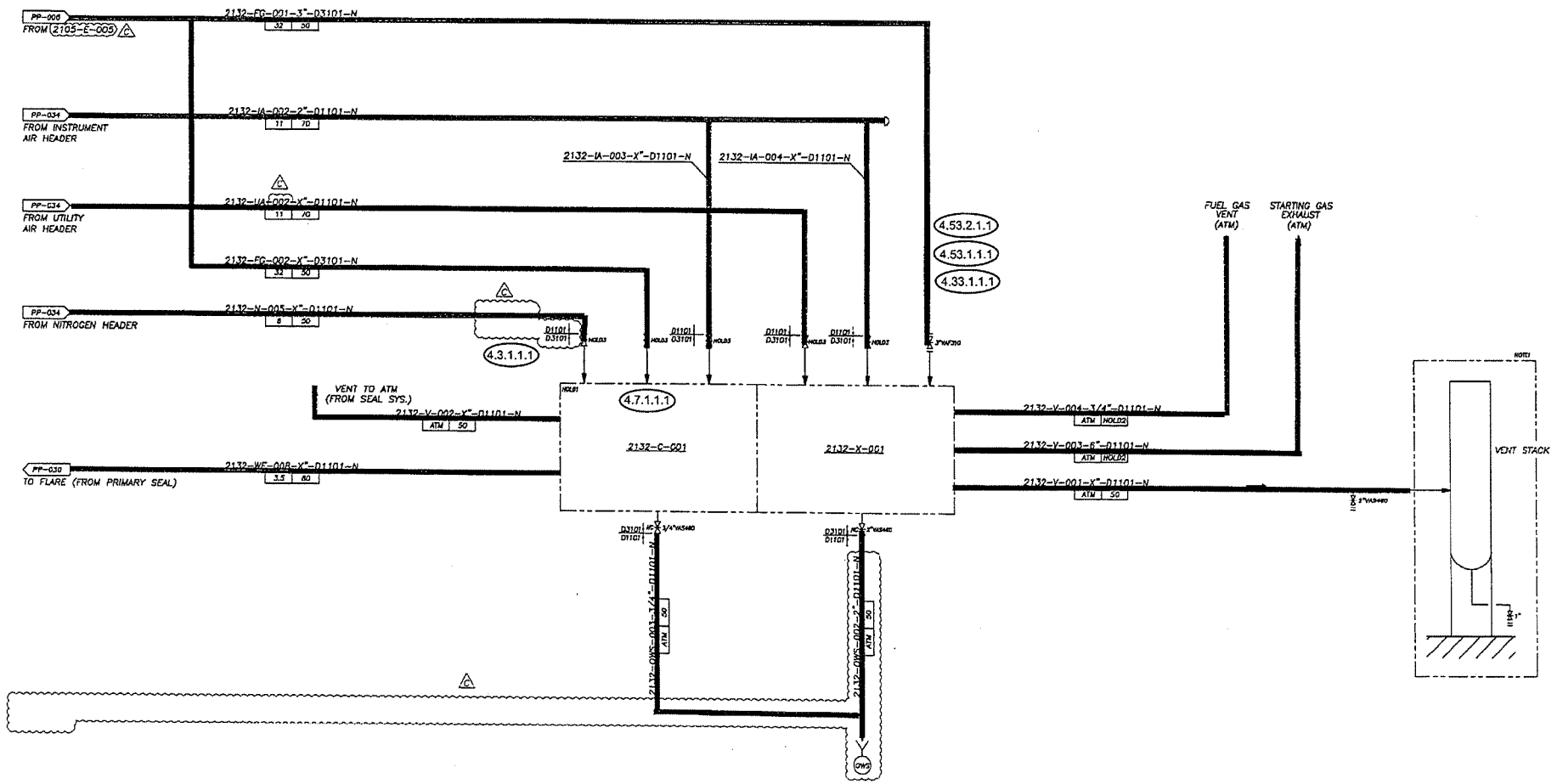
PTT PUBLIC COMPANY LIMITED
KHANOM, NAKORNSRITHAMARAT
THAILAND

KHANOM GAS SEPARATION PLANT

PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM
2132 REFRIGERATION IMPROVEMENT

SCALE:
JOB NO.
DWG. NO. 2132-PP-047
REV. A


COMPRESSOR TURBINE CONTROL SYSTEM (BY VENDOR)
COMMON SHUTDOWN
COMMON ALARM
2132-P-008-10"-D3101-N
2132-P-015-4"-D1101-N
2132-WF-002-8"-D1101-N
2132-WF-001-8"-D1101-N
PP-030 TO FLARE
2132-P-004-16"-D1101-N
2132-P-005-16"-D3101-N
PP-024 FROM 2122-D-G02
2132-P-006-8"-D3101-W80
2132-P-008-6"-D3101-N
2132-P-013-6"-D3101-N
2132-P-014-4"-D3101-N
2132-WF-004-1"-D1101-N
2132-P-007-8"-D3101-N
PP-001 TO MP-SALES GAS HEADER
2132-E-002 TRIM: D3101
2132-C-001 TRIM: D3101
2132-X-001
(REFER TO VENDOR DWG.)
STRAINER SW 2132-002
2132-C-001 LP-SALES GAS COMPRESSOR HOLD1 KW
2132-X-001 LP-SALES GAS TURBINE HOLD1 KW
2132-E-002 SALES GAS COOLER HOLD1 KJ/HR.
NEW DRAWING
PTT PUBLIC COMPANY LIMITED
KHANOM, NAKORNSRITHAMARAT THAILAND
KHANOM GAS SEPARATION PLANT
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM
2132 REFRIGERATION IMPROVEMENT
DWG. NO. 2132-PP-049
WorleyParsons




NEW DRAWING

HOLDS:
1.) TEMPERED WATER SUPPLY AND RETURN REQUIREMENT.
2.) DESIGN TEMP FOR FUEL GAS VENT.
3.) VALVE SIZES.

| REV. | DATE | DESCRIPTION | ORIG | REVIEW | PR | PI | IN | EL | ME | SEC | SAFETY | PE | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 20/06/08 | ISSUED FOR HAZOPs | NRS | NUP | NAK | PAC | TNK | SYP | SA | – | CHC | | CHC |
| B | 12/06/08 | ISSUED FOR CUSTOMER REVIEW | PAJ | DUN | NAK | PAC | – | – | SOA | – | CHC | KRC | WET |

PROJECT NO : 041/10045
WP DWG. NO : 10045-00-PR-PID-0018

WorleyParsons resources & energy

NOTES
FOR GENERAL NOTES AND SYMBOLS REFER TO DRAWING NO.10045-00-PR-PID-0001 TO 0003
FOR INSTRUMENT DETAILS AND SYMBOLS REFER TO DRAWING NO.10045-00-PR-PID-0001 TO 0003
ALL INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING HAVE PREFIX 2132 UNLESS NOTED.
1.) VENDOR SCOPE.

| NO | DATE | REVISIONS | REVISED | CHECKED | APPROVED |
|---|---|---|---|---|---|

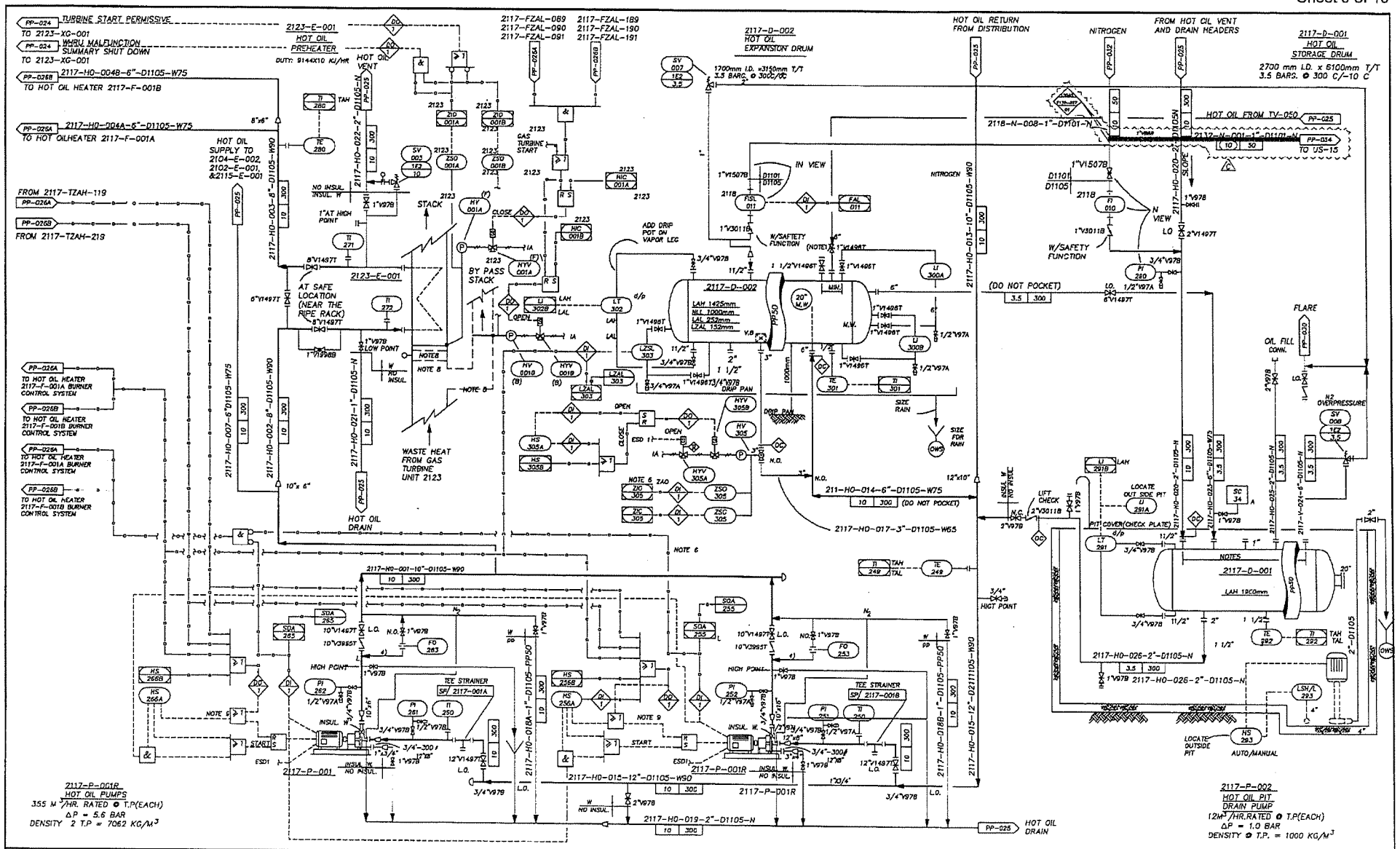
| DATE ENGINEERS RECORD | DATE |
|---|---|
| REVISED BY ENGINEERING | |
| CHECKED BY (OPERATE) | |
| CHECKED BY (INSTRUMENT) | |
| APPD. BY | |
| STARTED DATE | |

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED
KHANOM, NAKORNSRITHAMARAT
THAILAND

KHANOM GAS SEPARATION PLANT

PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM
2132 REFRIGERATION IMPROVEMENT

SCALE: JOB NO. DWG. NO. 2132-PP-052 REV. A




NOTES

ALL INSTRUMENT TAG NUMBERS THAT DWG. HAVE PREFIX 2117 UNLESS NOTED.
1.) START-UP VENT&SAMPLE CONN. TO BE LOCATED OPPOSITE OF NITROGEN PURGE.
2.) LOCATE AT LOWEST POINT TO DRAIN ALL OF HOT OIL SYSTEM.
3.) LOCATE AT HIGHEST POINT OF HOT OIL SYSTEM.
4.) WARM-UP BYPASS FOR STAND BY PUMP.
5.) LOCATE THE HOT OIL INLET NOZZLE AT THE OPPOSITE END OF THE DRUM AS THE FLARE OUTLET.
6.) ACTUATOR ALARM WHEN VALVE OPEN POSITION.
7.) DELETED
8.) MANUAL DUALTRAC.
9.) SECOND PUMP OF 2117-P-001 & 2117-P-001R WILL ONLY BE STARTED LOCALLY.
(10.) 1. DEVISED AS SCOPE OF INSTRUMENTATION IMPROVEMENT PROJECT.
(11.) TIE-IN VALVE TO BE FULL BORE.

| REV. | DATE | DESCRIPTION | ORIG | REVIEW | PR | PI | IN | EL | ME | SEG | SAFETY | PE | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 20/05/06 | ISSUED FOR HAZOPs | NES | NUP | NAE | PAC | SNT | — | — | — | — | CHC | CHC |
| B | 12/06/06 | ISSUED FOR CUSTOMER REVIEW | PAJ | DUN | NAK | PAC | — | — | — | — | CHC | KRC | WET |

PROJECT NO : 041/10045
WP DWG. NO : 10045-00-PR-PID-0017

WorleyParsons resources & energy

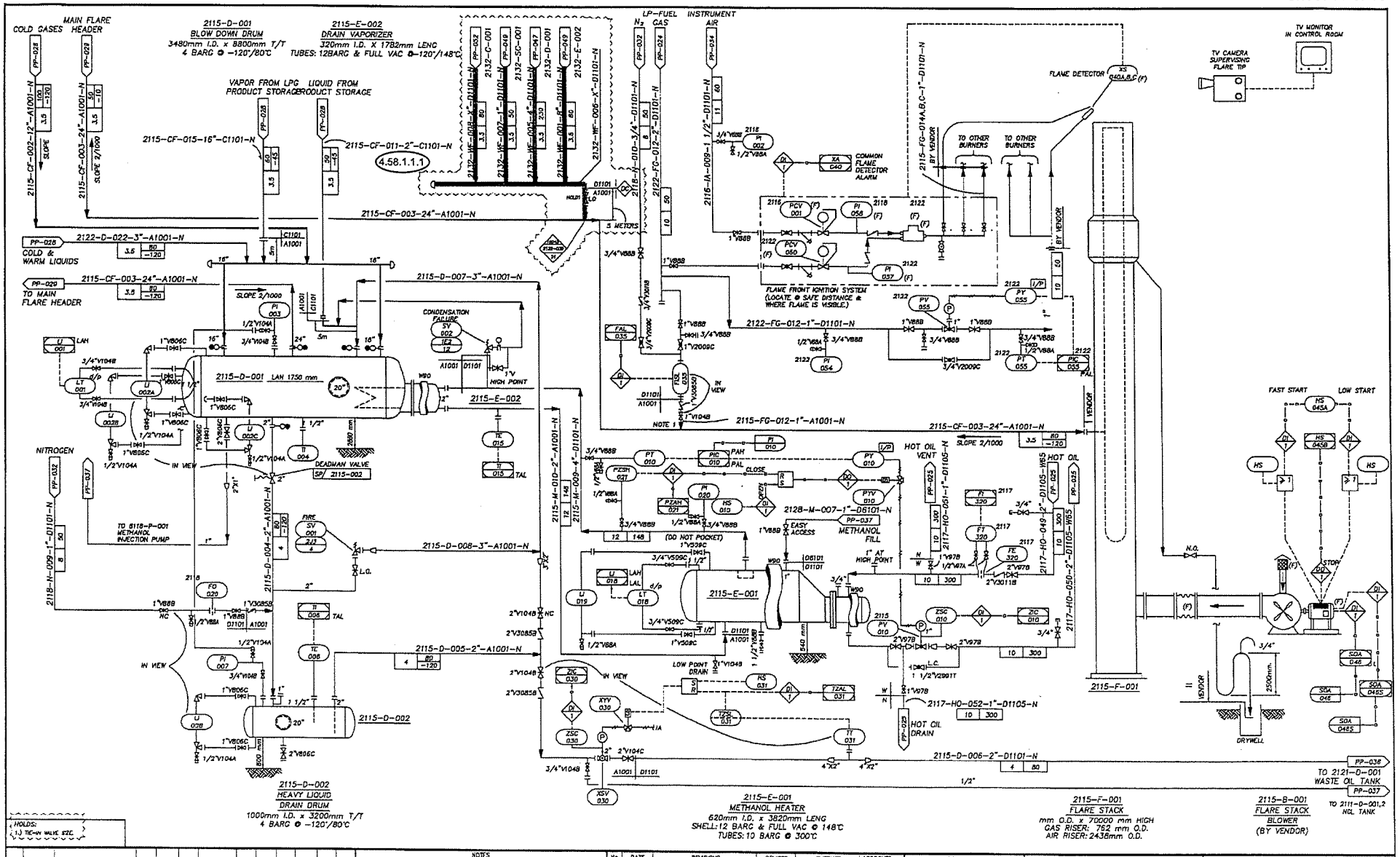
| No. | DATE | REVISIONS | REVISED | CHECKED | APPROVED | DATE ENGINEERS RECORD | DATE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | OCT/27/93 | ISSUED FOR REVIEW | | ORIGINAL SIGNED | | REVISED BY | |
| 1 | NOV/29/93 | ISSUED FOR HAZOP | | ORIGINAL SIGNED | | (ENGINEERING) | |
| 2 | DEC/22/93 | ISSUED FOR DESIGN | | ORIGINAL SIGNED | | CHECKED BY | |
| 3 | MAY/31/94 | ISSUED FOR CONSTRUCTION | | ORIGINAL SIGNED | | (OPERATE) | NOV/30/06 |
| 4 | AUG/11/94 | GENERAL REVISION | | ORIGINAL SIGNED | | CHECKED BY | |
| 5 | FEB/07/95 | GENERAL REVISION | | | | (INSTRUMENT) | |
| 6 | MAR/19/99 | UP DATE | R. NARONG | P.RATTIKOOLP. KANIT | S. SCHNIN | APP'D. BY | |
| 7 | DEC/31/00 | UP DATE | R.APICHAT | P.SUCHART | S. SCHNIN | | |
| 8 | NOV/30/05 | UP DATE | S.PORNCHAI | C.PATCHOPONG | P.CHOOCHART | STARTED DATE | NOV/30/06 |

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED
KHANOM, NAKORNSRITHAMMARAT
THAILAND

KHANOM GAS SEPARATION PLANT

PIPING & INSPUMENT FLOW DIAGRAM
2117 HOT OIL SURGE FACILITIES

SCALE:
JOB NO. K1249/2315
DWG. NO. 2100-PB-027
REV. 8




| REV. | DATE | DESCRIPTION | ORIG | REVIEW | PR | PI | IN | EL | ME | SEG | SAFETY | PE | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 20/06/08 | ISSUED FOR HAZOPH | NES | NUP | NAK | PAC | SWL | – | – | – | CHC | [illegible] | CHC |
| B | 12/05/08 | ISSUED FOR CUSTOMER REVIEW | PAJ | DUN | NAK | PAC | – | – | – | – | CHC | KRC | WET |
| A | 23/05/08 | ISSUED FOR SDC AND SOC | PJ | NPY | NCK | – | – | – | – | – | – | – | – |

PROJECT NO : 041/10045
WP DWG. NO : 10045-00-PR-PID-0018

WorleyParsons resources & energy

NOTES
ALL INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DWG. HAVE PREFIX 2115 UNLESS NOTED.
1.) CLOSE TO FLARE STACK.
2.) DENOTED AS SCOPE OF REFRIGERATION IMPROVEMENT PROJECT.
3.) TIE-IN VALVE TO BE FULL BORE.

| No. | DATE | REVISIONS | REVISED | CHECKED | APPROVED |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | OCT/27/93 | ISSUED FOR REVIEW | | ORIGINAL SIGNED | |
| 1 | NOV/29/93 | ISSUED FOR HAZOP | | ORIGINAL SIGNED | |
| 2 | DEC/22/93 | ISSUED FOR DESIGN | | ORIGINAL SIGNED | |
| 3 | MAY/31/94 | ISSUED FOR CONSTRUCTION | | ORIGINAL SIGNED | |
| 4-5 | FEB/07/95 | GENERAL REVISION | | ORIGINAL SIGNED | |
| 6 | MAR/19/99 | UP DATE | R. NARONG | C. SAMPUNT P.NATIUCHI | S. SCHNIN |
| 7 | DEC/31/00 | UP DATE | R.APICHAT | P.SUCHART | S. SCHNIN |
| 8 | MAY/28/03 | UP DATE | R.APICHAT | P.SUCHART | J.CHARLIE |
| 9 | NOV/30/05 | UP DATE | C.PORNCHAI | C.PATOMPONG | P.CHOGCHART |

| DATE ENGINEERS RECORD | DATE |
|---|---|
| REVISED BY (ENGINEERING) | |
| CHECKED BY (OPERATE) | NOV/30/05 |
| CHECKED BY (INSTRUMENT) | |
| APPD. BY | |
| STARTED DATE | NOV/30/05 |

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED
KHANOM, NAKORNSRITHAMMARAT
THAILAND

KHANOM GAS SEPARATION PLANT

PIPING & INSPUMENT FLOW DIAGRAM
2115 FLARE & BLOWDOWN DRUM

SCALE:
JOB NO. K1249/2315
DWG. NO. 2100-PB-030
REV. 9

# ATTACHMENT 8

# Job Analysis and Risk Assessment

# Doc No. QSHE-P-31-1

วันที่พิมพ์สำเนา:08/01/2008

ขณะนี้ log in ในนาม : แผนกบริการทั่วไปและระบบการจัดการ-พนักงาน

| เอกสารฉบับล่าสุด | |
|---|---|
| ขั้นตอนการดำเนินงาน | หน่วยงาน : ฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม |
| หัวข้อเรื่อง<br>การวิเคราะห์งาน และการประเมินความเสี่ยง | รหัสเอกสาร : QSHE-P-31-1 |
| ประกาศใช้ครั้งที่ 6<br>วันที่ 1 พฤศจิกายน 2548 | |

**จัดทำโดย :** ยงยุทธ หุ่นเหมอาบ

**ทบทวนโดย :**

(ส่วนปฏิบัติการ โรงแยกก๊าซขนอม-ผู้บริหาร)

**อนุมัติโดย :**

(ฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม-ผู้บริหาร)

ฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม, ส่วนปฏิบัติการโรงแยกก๊าซขนอม, ส่วนวิศวกรรมบำรุงรักษาโรงแยกก๊าซขนอม, แผนกบริการทั่วไปและระบบการจัดการ, แผนกบริหารวิศวกรรมและเทคนิค, แผนกบำรุงรักษาเครื่องกล, แผนกบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าและระบบควบคุม, แผนกรับ-จ่ายผลิตภัณฑ์, แผนกควบคุมการผลิตกะ A, แผนกควบคุมการผลิตกะ B, แผนกควบคุมการผลิตกะ C, แผนกควบคุมการผลิตกะ D

ตารางบันทึกการเปลี่ยนแปลงแก้ไข :

| ลำดับที่ | หน้าที่ | รายละเอียดการแก้ไขโดยย่อ | แก้ไขโดย |
|---|---|---|---|
| | | แก้ชื่อย่อ ฝยก. เป็น ยขก. | พราวศิริ |

1. วัตถุประสงค์

เพื่อค้นหาลักษณะปัญหาด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัย จากการดำเนินงานทุกงานของพนักงานทุกคนของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม นำไปประเมินความเสี่ยง และใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาหามาตรการที่จะชี้บ่งอันตราย ควบคุมป้องกันและลดความเสี่ยงนั้นๆ ทั้งโดยตรงและทางอ้อม

2. ขอบข่าย

วิธีการดำเนินการนี้ใช้กับขอบเขตการดำเนินการระบบคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม ตามมาตรฐาน มอก.18001 ซึ่งจะค้นหาลักษณะปัญหาด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัย ตั้งแต่การรับก๊าซธรรมชาติที่จุดกลั่นตัวของก๊าซ จนถึงส่งผลิตภัณฑ์ที่จุดส่งมอบ รวมทั้งทุกกิจกรรมในโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม

3. เอกสารอ้างอิง

3.1

เอกสารอ้างอิงอื่นๆ

| | | |
|---|---|---|
| QSHE-M-31 | : | การวิเคราะห์งานและการประเมินความเสี่ยง |
| QSHE-P-31-2 | : | การประเมินและจัดลำดับงานวิกฤต/ความเสี่ยง |
| FM-QSE-020 | : | แบบฟอร์มบันทึกรายการอาชีพ |
| FM-QSE-021 | : | แบบฟอร์มบันทึกรายการงานแต่ละอาชีพ |
| FM-SHG-401 | : | แบบฟอร์มวิเคราะห์ค่าความเสี่ยง/ความวิกฤตของแต่ละงานอาชีพ ยขก. |
| FL-31.1-1/1 | : | แผนภูมิการไหลของการวิเคราะห์และจัดทำขั้นตอนปฏิบัติงาน |

4. คำจำกัดความ

| | | |
|---|---|---|
| อาชีพ (Occupation) | หมายถึง | ชื่อเรียกที่ครอบคลุมบ่งบอกลักษณะงานที่บุคคลหนึ่งๆ กระทำอย่างชัดเจน เช่น<br>- วิศวกร (เครื่องกล)<br>- ช่างเทคนิค (ไฟฟ้า)<br>- พนักงานควบคุมการผลิต |
| งาน (Job / Task) | หมายถึง | การกระทำหรือกลุ่มของการกระทำเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ได้รับมอบหมายในสายอาชีพ |
| งานวิกฤต (Critical Job / Task) | หมายถึง | การกระทำหรือกลุ่มของการกระทำที่หากไม่ได้กระทำอย่างเหมาะสม อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บอย่างรุนแรง เจ็บป่วย ความเสียหายต่อทรัพย์สิน |

| | | |
|---|---|---|
| | | ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ชุมชน หรือความเสียหายอื่นๆ ตามขอบข่ายที่กำหนด |
| คู่มือการทำงาน (Work Instruction) | หมายถึง | การกระทำแต่ละการกระทำที่อธิบายไว้เพื่อการกระทำงานหนึ่งๆ ให้สำเร็จตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้น โดยต้องดำเนินการตามลำดับให้มีคุณภาพและความปลอดภัย |
| ข้อพึงปฏิบัติ (Practice) | หมายถึง | ข้อแนะนำที่ควรดำเนินการตามในการทำงานให้มีคุณภาพและความปลอดภัยโดยไม่จำเป็นต้องทำตามเป็นขั้นเป็นตอน ส่วนใหญ่ใช้ในงานซ่อมบำรุง |
| อันตราย (Hazard) | หมายถึง | สถานการณ์ เหตุการณ์ แหล่งหรือสิ่งที่อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บหรือความเจ็บป่วย ความเสียหายต่อทรัพย์สิน ความเสียหายต่อสภาพแวดล้อม สาธารณชน หรือสิ่งต่างๆ เหล่านี้รวมกัน |
| การชี้บ่งอันตราย (Hazard Identification) | หมายถึง | กระบวนการในการรับรู้ถึงอันตรายที่มีอยู่และการกำหนดลักษณะของอันตราย |
| ความเสี่ยง (Risk) | หมายถึง | ผลลัพธ์ของความน่าจะเกิดอันตรายและผลจากอันตรายนั้น |
| QSHESC | หมายถึง | คณะอนุกรรมการ ISO 9001, ISO 14001, มอก.18001 และ ISO 17025 |

## 5. ขั้นตอนการดำเนินงาน

| ผู้รับผิดชอบ | ขั้นตอนการดำเนินงาน |
|---|---|
| | 5.1 แบ่งประเภทงานโดยระบุอาชีพทั้งหมด |
| ผจ.แผนก/หัวหน้างาน/ (ผจ.ส่วน/ผจ.ฝ่าย) | 5.1.1 จัดทำบัญชีรายการงานอาชีพ (Occupation) ทั้งหมดของพนักงานที่อยู่ในความดูแล รับผิดชอบซึ่งต้องสอดคล้องกับโครงสร้างการบริหารงานของ ยขก. |
| | 5.1.2 รวบรวมงานอาชีพของทุกหน่วยงาน ตามแบบฟอร์มบันทึกรายการอาชีพ (FM-QSE-020) |
| | 5.2 ระบุรายการงานแต่ละอาชีพ |
| ผจ.แผนก/หัวหน้างาน/ ผู้เกี่ยวข้อง (ผจ.ส่วน/ผจ.ฝ่าย) | 5.2.1 จัดทำบัญชีรายการงานแต่ละอาชีพลงในแบบฟอร์มบันทึกรายการงานแต่ละอาชีพ (FM-QSE-021) ซึ่งจะระบุรายละเอียดงานหลักของแต่ละอาชีพในหน่วยงาน |
| | 5.3 ชี้บ่งสถานการณ์อันตรายและระบุความเสี่ยง |
| ผจ.แผนก/หัวหน้างาน/ | 5.3.1 ค้นหาและวิเคราะห์หาแหล่งกำเนิดของอันตราย บุคคลหรือสิ่งที่ |

ผู้เกี่ยวข้อง
(ผจ.ส่วน/ผจ.ฝ่าย)

ได้รับอันตราย และชี้บ่งลักษณะปัญหาโดยย่อย งานหลักเป็นงานย่อย หรือกิจกรรมแต่ละกิจกรรมในงานนั้นๆ รวมถึงเหตุการณ์และพื้นที่ต่างๆ บันทึกลงแบบฟอร์มวิเคราะห์ค่าความเสี่ยง/ความวิกฤตของแต่ละงานอาชีพ ยขก. (FM-SHG-401)

5.3.2 ระบุลักษณะอันตรายและความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นตามหัวข้อต่างๆ ดังนี้

- อันตรายต่อสุขภาพ/ร่างกาย
- วัสดุอุปกรณ์เสียหาย
- ความเสี่ยงจากไฟไหม้
- ความเสี่ยงจากไฟฟ้า
- การรั่วไหลของก๊าซ/น้ำมัน/สารเคมี
- ผลกระทบต่อกระบวนการผลิต/ผลิตภัณฑ์
- ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม/สาธารณชน
- สอดคล้องกับข้อกำหนด/กฎหมาย

5.3.3 ประมาณความเสี่ยงที่มีกับอันตรายแต่ละอย่าง โดยตั้งสมมุติฐานว่าการควบคุมที่มีอยู่พร้อมใช้งานอยู่แล้ว ในสภาวะการทำงานจริง พิจารณาถึงประสิทธิผล และความล้มเหลวของการควบคุมดังกล่าว โดยต้องประมาณความเสี่ยงอย่างเป็นระบบ ดังนี้

**ระดับความวิกฤต/ค่าความเสี่ยง = ความรุนแรง x โอกาสที่จะสูญเสีย**

โดยหลักเกณฑ์การพิจารณาความร้ายแรง และโอกาสที่จะสูญเสียดังต่อไปนี้

<u>ความร้ายแรง (Severity)</u> แบ่งเป็น 6 ระดับ

| <u>ระดับ</u> | <u>คน</u> |
|---|---|
| 1 | บาดเจ็บหรือเจ็บป่วยเล็กน้อย ปฐมพยาบาล ไม่สูญเสียเวลาทำงาน |
| 2 | บาดเจ็บหรือเจ็บป่วย สูญเสียเวลาทำงานไม่เกิน 1 วัน |
| 3 | บาดเจ็บหรือเจ็บป่วย สูญเสียเวลาทำงาน 1-3 วัน |
| 4 | บาดเจ็บหรือเจ็บป่วยแต่ไม่พิการ สูญเสียเวลาทำงาน 4-7 วัน |
| 5 | สูญเสียอวัยวะ หรือพิการ สูญเสียเวลาทำงานมากกว่า 7 วัน |
| 6 | เสียชีวิต |
| | <u>ทรัพย์สิน/ผลิตภัณฑ์</u> |
| 1 | ทรัพย์สินเสียหาย / สูญเสียผลิตภัณฑ์ไม่เกิน 5,000 บาท |

2 ทรัพย์สินเสียหาย / สูญเสียผลิตภัณฑ์ 5,001 - 50,000 บาท

3 ทรัพย์สินเสียหาย / สูญเสียผลิตภัณฑ์ 50,001 - 250,000 บาท ไม่ Shutdown

4 ทรัพย์สินเสียหาย / สูญเสียผลิตภัณฑ์ 250,001 - 1,000,000 บาท Shutdown ไม่เกิน 1 วัน

<u>สภาพแวดล้อม</u>

1 มีผลต่อสภาพแวดล้อมเล็กน้อย

2 มีผลต่อสภาพแวดล้อมบางส่วน

3 มีผลต่อสภาพแวดล้อมมาก

4 สภาพแวดล้อมถูกทำลายบางส่วน

5 สภาพแวดล้อมถูกทำลายรุนแรง

6 สภาพแวดล้อมเป็นอันตรายอย่างถาวร

<u>สาธารณชน</u>

1 มีผลกระทบต่อผู้เกี่ยวข้อง / สาธารณชนเล็กน้อย

2 มีผลกระทบต่อผู้เกี่ยวข้อง / สาธารณชนบางส่วน

3 มีผลกระทบต่อผู้เกี่ยวข้อง / สาธารณชนบางส่วน สามารถควบคุมได้

4 มีผลกระทบต่อสาธารณชน สามารถควบคุมได้

5 มีผลกระทบต่อสาธารณชนมาก

6 มีผลกระทบต่อสาธารณชนไม่สามารถควบคุมได้

หมายเหตุ : ในการประเมินค่าความร้ายแรงจะเลือกเฉพาะค่าความร้ายแรงที่สูงสุดนำมาพิจารณา

ในการประเมินความเสี่ยงตามแบบฟอร์ม FM-SHG-401

**โอกาสที่จะสูญเสีย (Probability of Loss) แบ่งได้ดังนี้**

วันที่พิมพ์ล่าสุด:08/01/2008

| หลักเกณฑ์การพิจารณา | คะแนน | | |
|---|---|---|---|
| 1. อดีตเคยเกิดอุบัติเหตุ/อุบัติการณ์หรือไม่ | 0 = ไม่เคยเกิด | 1 = เฉลี่ยเกิดไม่เกินปีละ 2 ครั้ง | 2 = เฉลี่ยเกิดมากกว่าปีละ2 ครั้ง |
| 2. การสัมผัสกับสิ่งที่เป็นอันตราย | 0 = ไม่มีการสัมผัส | 1 = สัมผัสโดยอ้อม | 2 = สัมผัสโดยตรง |
| 3. มีคู่มือปฏิบัติงาน/วิธีปฏิบัติงานที่ได้มาตรฐานหรือไม่ | 0 = มีคู่มือปฏิบัติงานครบถ้วน | 1 = มีคู่มือปฏิบัติงานบางส่วน | 2 = ไม่มีคู่มือปฏิบัติงาน |
| 4. มีการฝึกอบรมคู่มือปฏิบัติงาน/วิธีปฏิบัติงานหรือไม่ | 0 = มีการฝึกอบรมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง | 1 = มีการฝึกอบรมทุก 1 ปีขึ้นไป | 2 = ไม่มีการฝึกอบรม |
| 5. มีระบบการตรวจติดตามการทำงานอย่างต่อเนื่องหรือไม่ | 0 = มีการตรวจสอบและบันทึก | 1 = มีการตรวจสอบแต่ไม่มีการบันทึก | 2 = ไม่มีการตรวจสอบ |
| 6. มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลอย่างเหมาะสมหรือไม่ | 0 = ต้องมีและใช้งานอย่างเหมาะสม/ไม่จำเป็นต้องใช้ | 1 = ต้องมีแต่ใช้งานไม่เหมาะสม, ไม่ครบถ้วน | 2 = ไม่มีการใช้งาน |
| 7. ความล้มเหลวของเครื่องมือ, เครื่องจักรและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายหรือไม่ | 0 = ไม่มี | 1 = น้อยกว่าหรือเท่ากับเดือนละ 1 ครั้ง | 2 = มากกว่าเดือนละ 1 ครั้ง |
| 8. มีจำนวนพนักงานเหมาะสมกับงานหรือไม่ | 0 = มีจำนวนพนักงานเหมาะสม | 1 = มีจำนวนไม่ครบแต่ทำงานได้ | 2 = มีจำนวนไม่เหมาะสม |
| 9. ความถี่ในการปฏิบัติงาน | 0 = น้อยกว่าหรือเท่ากับวันละ 1 ครั้ง | 1 = วันละ 2-3 ครั้ง | 2 = มากกว่าวันละ 3 ครั้ง |
| 10. การขออนุญาตปฏิบัติงาน | 0 = ไม่จำเป็นต้องขออนุญาต ไม่มีความร้อน | 1 = ต้องขออนุญาต/งานมีความร้อนยานพาหนะ | 2 = ต้องขออนุญาตพิเศษ/งานขุดเจ งานฉายรังสี/งานอับอากาศ/งา ไฟฟ้า/งานตั้งนั่งร้าน |

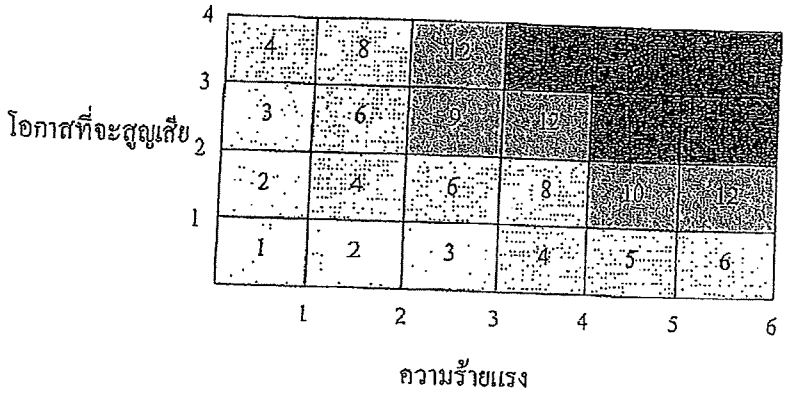
<u>ผลการประเมินคะแนนโอกาสความเป็นไปได้ของความสูญเสียที่อาจจะเกิดขึ้น</u>

| | |
|---|---|
| คะแนนประเมินได้รวม 0-4 | โอกาสที่จะสูญเสียต่ำ = 1 |
| คะแนนประเมินได้รวม 5-9 | โอกาสที่จะสูญเสียปานกลาง = 2 |
| คะแนนประเมินได้รวม 10-14 | โอกาสที่จะสูญเสียสูง = 3 |
| คะแนนประเมินได้รวม 15-20 | โอกาสที่จะสูญเสียสูงมาก = 4 |

ทำการบันทึกค่าความร้ายแรง และโอกาสที่จะสูญเสียตามเกณฑ์

ต่างๆ ข้างต้นลงในแบบฟอร์ม FM-SHG-401 และนำคะแนนมา

พิจารณาค่าระดับความเสี่ยง ดังนี้




| | | | |
|---|---|---|---|
| | 1 - 3 | = | ความเสี่ยงเล็กน้อย |
| | 4 - 8 | = | ความเสี่ยงยอมรับได้ ต้องมีมาตรการควบคุม |
| | 9 - 12 | = | ความเสี่ยงสูง ต้องดำเนินการลดความเสี่ยงลง |
| | 15 - 24 | = | ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ ต้องแก้ไขเพื่อลดค่าความเสี่ยงทันที |

5.4 กำหนดโปรแกรมมาตรฐาน และมาตรการที่มีอยู่

ผจ.แผนก/หัวหน้างาน/ หัวหน้าช่าง/ผู้เกี่ยวข้อง (ผจ.ส่วน/ผจ.ฝ่าย)

5.4.1 เมื่อวิเคราะห์ ประเมินความเสี่ยงของกิจกรรมในงานแต่ละงานแล้ว ต้องกำหนด โปรแกรมที่ต้องการให้สอดคล้องกับความเสี่ยงของกิจกรรม เพื่อเป็นแนวทางควบคุมความเสี่ยงนั้นๆ ซึ่งโปรแกรมมาตรฐาน เช่น ข้อพึงปฏิบัติ, ขั้นตอนปฏิบัติงาน, การอบรมทักษะ กฎเฉพาะงาน และการทบทวนสุขอนามัย โดยมีหลักเกณฑ์กำหนดเบื้องต้น ดังนี้

วันที่พิมพ์ล่าสุด:08/01/2008

| ค่าความเสี่ยง/ค่าความวิกฤต | ข้อพึงปฏิบัติ | ขั้นตอนการปฏิบัติงาน | อบรมทักษะ | กฎเฉพาะงาน | ทบทวนสุขอนามัย |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - 3 | - | - | - | - | / |
| 4 - 8 | / | / | - | - | / |
| ตั้งแต่9 ขึ้นไป | / | / | / | / | / |

ในกรณีที่พิจารณาแล้วมีความจำเป็นต้องเพิ่มโปรแกรมมาตรฐานเพิ่มเติม สามารถกำหนดเพิ่มได้

5.4.2 สำรวจมาตรการที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น สำรวจจาก WI, Procedure และ Record ต่างๆ

5.5 ลงนามผู้วิเคราะห์ ผู้ตรวจสอบ และผู้ทบทวน

ผจ.แผนก/หน.งาน/ผู้เกี่ยวข้อง/ผจ.ส่วน/ผจ.ฝ่าย

5.5.1 ลงนามผู้วิเคราะห์ ผู้ตรวจสอบ และผู้ทบทวนตามลำดับ

5.6 รวบรวมความเสี่ยงในงานที่รับผิดชอบ

ผจ.แผนก/หน.งาน/ผู้เกี่ยวข้อง/คณะกรรมการควบคุมทางวิศวกรรม

5.6.1 จัดส่งให้ QSHESC หรือQSHEMR ดำเนินการรวบรวม ประเมิน และตัดสินว่าความเสี่ยงนั้นยอมรับได้หรือไม่ อย่างไร

5.7 การแก้ไขเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง และทบทวนการวิเคราะห์งานและการประเมินความเสี่ยง

QSHESC/QSHEMR/คณะกรรมการ

5.7.1 แก้ไขเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงและทบทวนการวิเคราะห์งาน และการประเมินความเสี่ยงเนื่องจากกิจกรรม วัตถุดิบ กระบวนการผลิต

| | | |
|---|---|---|
| ควบคุมทางวิศวกรม | | ผลิตภัณฑ์ หรือ งานบริการ เปลี่ยนแปลง รวมทั้งโครงการหรือกิจกรรมใหม่ๆ ของ ยขก. ซึ่งจะดำเนินการในกิจกรรมหรืองานทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง |
| QSHESC/QSHEMR/ พนักงานบริหารความปลอดภัย | 5.7.2 | แก้ไข เปลี่ยนแปลง ปรับปรุง และทบทวนการวิเคราะห์งาน และการประเมินความเสี่ยง เนื่องจากเกิดอุบัติเหตุ อุบัติการณ์หรือข้อร้องเรียนด้านความปลอดภัย และอาชีวอนามัย ที่เกี่ยวข้อง ในงานกิจกรรมนั้นๆ |
| QSHESC/QSHEMR | 5.7.3 | แก้ไข เปลี่ยนแปลง ปรับปรุง และทบทวนการวิเคราะห์งาน และการประเมินความเสี่ยงทั้งหมด ตามแผนการดำเนินการของระบบ แต่อย่างน้อย จำเป็นต้องมีการทบทวนทุก 2 ปี |
| | 5.8 | การสรุปความเสี่ยงเพื่อนำไปพิจารณาจัดลำดับและดำเนินการต่อไป |
| QSHESC/QSHEMR | 5.8.1 | สรุปรวบรวมการวิเคราะห์งานและการประเมินความเสี่ยงงานอาชีพทุกงาน ใน ยขก. เพื่อดำเนินการตาม QSHE-P-31-2 ต่อไป |

6. ภาคผนวก

แผนภูมิการไหล ตามไฟล์แนบ

QSHE-P-31.1.xls

สำหรับเก็บไฟล์หรือข้อมูลต้นฉบับ

# ภาคผนวก ข

## ข้อมูลเพิ่มเติมประกอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมฯ ครั้งที่ 1

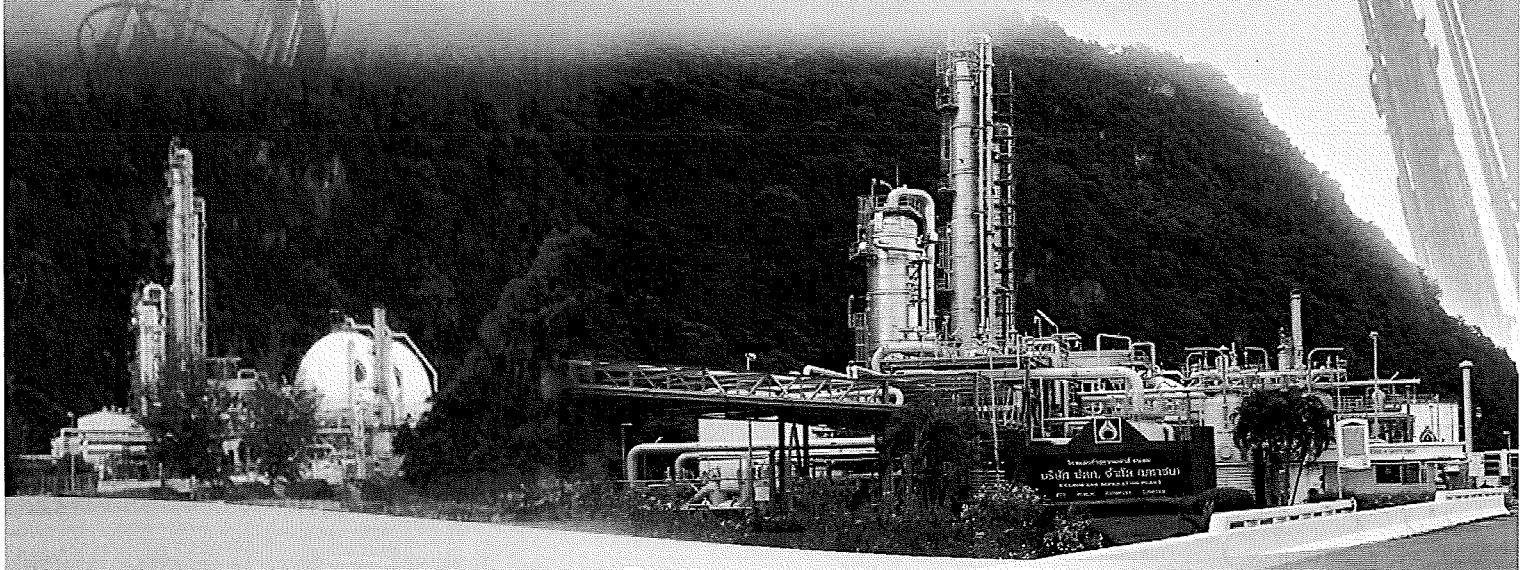
ฉบับเดือนธันวาคม 2551

# บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

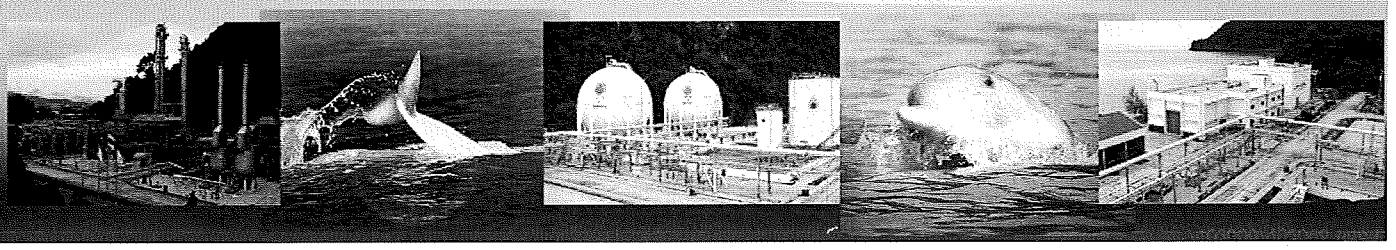
## ข้อมูลเพิ่มเติมประกอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

## การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม

## โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4



ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช



จัดทำโดย

ธันวาคม 2551


**บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด**

**CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO.,LTD**

39 ถนนลาดพร้าว 124 แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310

TEL : (02)9343233-47 FAX : (02)9343248-9,5389430 Email : env@cot.co.th

**บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)**
ทะเบียนเลขที่ 0107544000108
555 ถนนวิภาวดีรังสิต เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ : +66 (0)2 537-2000 โทรสาร : +66 (0)2 537-3498-9 www.pttplc.com

ที่ 71052000/ 514 /51

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
123 หมู่ 8 ถ.อัครวิถี ต.ท้องเนียน
อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช
80210

2 ธันวาคม 2551

เรื่อง ขอส่งมอบข้อมูลเพิ่มเติมประกอบรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4

เรียน เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สิ่งที่ส่งมาด้วย ข้อมูลเพิ่มเติมประกอบรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 18 เล่ม

ตามที่บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) มอบหมายให้บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เป็นผู้จัดทำข้อมูลเพิ่มเติมประกอบรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 ตั้งอยู่ที่ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช บัดนี้บริษัทที่ปรึกษาได้จัดทำข้อมูลเพิ่มเติมประกอบรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมเสร็จเรียบร้อยแล้ว บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) จึงขอส่งมอบข้อมูลเพิ่มเติมประกอบรายงาน ฯ ดังกล่าวตามสิ่งที่ส่งมาด้วยต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อพิจารณาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายชิดชนก เวชสิทธิ์)
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

ฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม
โทรศัพท์ 0-7552-8023-5
โทรสาร 0-7552-9140

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
ได้รับเอกสารเรียบร้อยแล้ว
เลขที่เอกสาร.....
วันที่ 11 ธ.ค. 51
เวลา 9.35 น.

แบบ สผ.2

# รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ชื่อโครงการ : การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม

ที่ตั้งโครงการ : 123 หมู่ 8 ถนนอัควิถี ตำบลท้องเนียน
อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช

ชื่อเจ้าของโครงการ : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ที่อยู่เจ้าของโครงการ : โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4
123 หมู่ 8 ถนนอัควิถี ตำบลท้องเนียน
อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช

สำนักงานใหญ่
555 ชั้น 16 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร
เขตจตุจักร กรุงเทพ ฯ

**การมอบอำนาจ**

[ ] เจ้าของโครงการได้มอบอำนาจให้บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เป็นผู้ดำเนินการเสนอรายงาน ดังหนังสือมอบอำนาจที่แนบ

[√ ] เจ้าของโครงการมิได้มีการมอบอำนาจแต่อย่างใด

**จัดทำโดย**

**บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด**

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
ทะเบียนเลขที่ 0107544000108
555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร
เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

อากรแสตมป์ ๒๐ บาท อากรแสตมป์ ๕ บาท อากรแสตมป์ ๕ บาท

**หนังสือมอบอำนาจช่วง**

วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2551

โดยหนังสือฉบับนี้ ข้าพเจ้า บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (ปตท.) สำนักงานใหญ่ตั้งอยู่เลขที่ 555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โดย นายจิตรพงษ์ กว้างสุขสถิตย์ ประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ และปฏิบัติงานในตำแหน่ง รองกรรมการผู้จัดการใหญ่หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ เป็นผู้รับมอบอำนาจ ตามหนังสือมอบอำนาจฉบับลงวันที่ 23 มกราคม 2551 ซึ่งหนังสือมอบอำนาจดังกล่าวกำหนดให้ผู้รับมอบอำนาจมีอำนาจตั้งผู้รับมอบอำนาจช่วงได้ ข้าพเจ้าจึงขอมอบอำนาจให้ นายชิดชนก เวชสิทธิ์ พนักงาน ปตท.ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม สังกัดผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่แยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ เป็นผู้รับมอบอำนาจช่วง โดยให้มีอำนาจกระทำการแทน ปตท. ในกิจการที่อยู่ในสายงาน ของฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 การลงนามในนิติกรรมสัญญาต่าง ๆ และ/หรือข้อตกลงใด ๆ ที่ได้รับอนุมัติจากผู้มีอำนาจแล้ว

ข้อ 2 การบอกเลิกสัญญา ข้อตกลง การเรียกร้อง ทวงถาม เอาคืน และรับจากบุคคลใด ๆ ซึ่งจำนวนเงิน หนี้ ทรัพย์สิน และสิ่งทั้งปวงไม่ว่าในสภาพหรือลักษณะใด ๆ ทั้งสิ้น ที่บุคคลนั้นต้องชำระหรือถึงกำหนดชำระต่อ ปตท. หรือ ปตท. อาจเอาคืนได้ไม่ว่าด้วยเหตุใด ๆ ก็ตาม

ข้อ 3 การติดต่อกับส่วนราชการหรือรัฐวิสาหกิจเกี่ยวกับการขออนุมัติ ขออนุญาต การจดทะเบียนการเปลี่ยนแปลงทางทะเบียน การทำสัญญา การต่ออายุสัญญา การขอต่อใบอนุญาต หรือการใด ๆ ที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต่อการดำเนินงาน รวมทั้งการชำระเงิน การขอ และรับเงินคืนที่เกี่ยวข้องกับการนั้น ๆ ตลอดจนลงนามในเอกสารให้ถ้อยคำต่อเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องด้วย

ข้อ 4 แจ้งความ ร้องทุกข์ กล่าวโทษในคดีอาญาหรือคดีแพ่งเกี่ยวเนื่องกับคดีอาญาต่อพนักงานสอบสวนหรือต่อเจ้าพนักงานใด ๆ ในกรณีซึ่ง ปตท. เป็นผู้เสียหายหรือในเรื่องอันกระทบหรือเกี่ยวด้วยประโยชน์ได้เสียของ ปตท. ได้ทุกกรณี รวมทั้งยื่นและลงลายมือชื่อในคำขอ ในคำร้อง ชี้แจงการให้ถ้อยคำ แก้ไข ตกเติมในเอกสาร หรือทำการใด ๆ ที่เกี่ยวกับการมอบอำนาจนี้ได้ทุกประการจนเสร็จการ

ข้อ 5 การขอประกันตัวพนักงาน ปตท. ผู้ปฏิบัติงานตามหน้าที่ หรือเนื่องมาจากการปฏิบัติงานตามหน้าที่ต่อพนักงานสอบสวน พนักงานอัยการหรือศาล

ข้อ 6 ห้ามมิให้ผู้รับมอบอำนาจช่วงทำการมอบอำนาจช่วงให้บุคคลอื่นปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบอำนาจช่วงมานั้นแทนตน

ข้อ 7 หนังสือมอบอำนาจช่วงฉบับนี้ ให้มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2551 เป็นต้นไป

การใดที่ผู้รับมอบอำนาจช่วงได้กระทำลงภายในขอบอำนาจดังกล่าวข้างต้น ให้ถือเสมือนว่า ปตท. ได้กระทำลงด้วยตนเอง

เพื่อเป็นหลักฐานแห่งการนี้ ข้าพเจ้าผู้รับมอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจช่วงจึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นหลักฐานต่อหน้าพยาน

(ลงชื่อ)..... ผู้รับมอบอำนาจ
(นายจิตรพงษ์ กว้างสุขสถิตย์)
ประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ
และปฏิบัติงานในตำแหน่ง รองกรรมการผู้จัดการใหญ่หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ

(ลงชื่อ)..... ผู้รับมอบอำนาจช่วง
(นายชิดชนก เวชสิทธิ์)
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

(ลงชื่อ)..... พยาน
(นายธงคู่ เตชะเสน)

(ลงชื่อ)..... พยาน
(นายจิรัฏฐ์ อภิธรรมวงศ์)

อากรแสตมป์ ๒๐ บาท อากรแสตมป์ ๕ บาท อากรแสตมป์ ๕ บาท

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
ทะเบียนเลขที่ 0107544000108
555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร
เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

# หนังสือมอบอำนาจ

วันที่ 23 มกราคม 2551

โดยหนังสือฉบับนี้ ข้าพเจ้า บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (ปตท.) สำนักงานใหญ่ตั้งอยู่เลขที่ 555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โดยนายประเสริฐ บุญสัมพันธ์ ประธานเจ้าหน้าที่บริหารและกรรมการผู้จัดการใหญ่ขอมอบอำนาจให้ นายจิตรพงษ์ กว้างสุขสถิตย์ ประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ และปฏิบัติงานในตำแหน่ง รองกรรมการผู้จัดการใหญ่หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ เป็นผู้รับมอบอำนาจโดยให้มีอำนาจกระทำการแทน ปตท. ในการกำกับดูแลงานในสายงานประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ อันได้แก่ หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ (Gas Business Unit) และ PTTEP Flagship โดยกำกับดูแลการกำหนดทิศทาง และการดำเนินธุรกิจภายในกลุ่ม ให้สอดคล้องกับทิศทางของกลุ่ม ปตท. ทั้งในด้านการบริหารการลงทุน (Portfolio Management) การบริหารผลการดำเนินงาน ตลอดจนการบริหารจัดการด้านบุคลากร และงบประมาณของกลุ่มธุรกิจที่รับผิดชอบ อำนาจเช่นว่านี้ให้รวมถึง

ข้อ 1 มีอำนาจปฏิบัติงานแทนประธานเจ้าหน้าที่บริหารและกรรมการผู้จัดการใหญ่ในการสั่งอนุญาต อนุมัติ ให้ความเห็นชอบ หรือการปฏิบัติงานใด ๆ ที่กำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของประธานเจ้าหน้าที่บริหารและกรรมการผู้จัดการใหญ่ตามมติคณะกรรมการ ปตท. ระเบียบ ข้อกำหนด คำสั่งของ ปตท. หรือมติคณะรัฐมนตรี สำหรับกิจการที่อยู่ในความรับผิดชอบของประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ และรองกรรมการผู้จัดการใหญ่หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ รวมตลอดถึง

1.1 การลงนามในนิติกรรมสัญญาต่าง ๆ และ/หรือข้อตกลงใด ๆ

1.2 การบอกเลิกสัญญา ข้อตกลง การเรียกร้อง ทวงถาม เอาคืน และรับจากบุคคลใด ๆ ซึ่งจำนวนเงิน หนี้ ทรัพย์สิน และสิ่งทั้งปวง ไม่ว่าในสภาพหรือลักษณะใด ๆ ทั้งสิ้น ที่บุคคลนั้นต้องชำระหรือถึงกำหนดชำระต่อ ปตท. หรือ ปตท. อาจเอาคืนได้ไม่ว่าด้วยเหตุใด ๆ ก็ตาม

1.3 การว่ากล่าว การดำเนินคดี ฟ้องร้อง หรือต่อสู้คดี หรือการทำคำให้การ หรือดำเนินกระบวนพิจารณาใด ๆ ในคดีต่าง ๆ ในศาลใด ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งในชั้นศาลชั้นต้น ชั้นอุทธรณ์ และฎีกา เช่น คดีแพ่ง คดีแรงงาน คดีอาญา คดีล้มละลาย คดีปกครอง คดีภาษีอากร คดีทรัพย์สินทางปัญญา การดำเนินกระบวนพิจารณาเกี่ยวกับการฟื้นฟูกิจการต่อศาลล้มละลาย หรือกระบวนพิจารณาอื่นใดในศาล การขอรับชำระหนี้ในคดีล้มละลายหรือคดีอื่นใดในศาล ตลอดทั้งการเข้าเป็นโจทก์ร่วมหรือจำเลยร่วม การเข้าเป็นคู่ความในคดี และ/หรือดำเนินกระบวนพิจารณาในชั้นบังคับคดี และ/หรือแจ้งความ ร้องทุกข์ กล่าวโทษ มอบคดีอาญาหรือคดีแพ่งเกี่ยวเนื่องกับคดีอาญาต่อพนักงานสอบสวน หรือต่อเจ้าพนักงานใด ๆ ในเรื่องหรือข้อพิพาทใดๆ อันกระทบ หรือเกี่ยวด้วยประโยชน์ได้เสียของ ปตท. ได้ทุกกรณี และถ้าเห็นสมควรที่จะประนีประนอมยอมความ หรือถอนคำร้องทุกข์ ถอนแจ้งความ หรือเลิกคดี หรือกระบวนพิจารณาเช่นว่านั้นโดยทางอื่นใดก็ให้กระทำได้ กับให้มีอำนาจตั้งทนายความเพื่อดำเนินกระบวนพิจารณาต่าง ๆ ตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความได้ทุกประการ รวมทั้งให้มีอำนาจรับเอกสาร รับเงินค่าธรรมเนียม และเงินอื่นๆ จากศาลหรือจากเจ้าพนักงานพิทักษ์ทรัพย์หรือเจ้าพนักงานอื่นใดได้ทุกกรณีด้วย

1.4 การขอประกันตัวพนักงาน ปตท. ผู้ปฏิบัติงานตามหน้าที่ หรือเนื่องมาจากการปฏิบัติงานตามหน้าที่ต่อพนักงานสอบสวน พนักงานอัยการ หรือศาล

1.5 การประนีประนอมยอมความ ทำความตกลงทั้งในศาลและนอกศาล หรือเสนอให้อนุญาโตตุลาการพิจารณาข้อพิพาท ข้อโต้แย้ง หรือเรื่องใด ๆ ซึ่ง ปตท. อาจมีประโยชน์ได้เสียหรือเกี่ยวข้องด้วยประการอื่นใด

1.6 การติดต่อกับส่วนราชการหรือรัฐวิสาหกิจเกี่ยวกับการขออนุมัติ ขออนุญาต การจดทะเบียน การทำสัญญา การต่ออายุสัญญา การขอต่อใบอนุญาต หรือการใด ๆ ที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต่อการดำเนินงาน รวมทั้งการชำระเงิน การขอและรับเงินคืน ที่เกี่ยวข้องกับการนั้น ๆ ด้วย

ข้อ 2 เพื่อประโยชน์ในการดำเนินกิจการตามข้อ 1 ให้ผู้รับมอบอำนาจมีอำนาจแต่งตั้งทนายความหรือแต่งตั้งพนักงาน ปตท. ในสายงานประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติเป็นผู้รับมอบอำนาจช่วงเพื่อดำเนินการแทนตามอำนาจที่ได้รับมอบหมายทั้งหมดหรือบางส่วน และให้มีอำนาจกำหนดเงื่อนไขให้ผู้รับมอบอำนาจช่วงปฏิบัติภายใต้ขอบอำนาจที่ผู้รับมอบอำนาจได้รับตามหนังสือมอบอำนาจฉบับนี้

ห้ามมิให้ผู้รับมอบอำนาจช่วงทำการมอบอำนาจช่วงให้บุคคลอื่นปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบอำนาจช่วงมานั้นแทนตน เว้นแต่ในกรณีที่ผู้รับมอบอำนาจช่วงตามวรรคหนึ่งเป็นพนักงาน ปตท.ระดับรองกรรมการผู้จัดการใหญ่หรือผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ ให้ผู้รับมอบอำนาจช่วงดังกล่าวสามารถมอบอำนาจช่วงอีกทอดหนึ่งให้กับพนักงาน ปตท. อื่นในสังกัดได้

ในการมอบอำนาจช่วงตามวรรคสองข้างต้น ให้อยู่ภายใต้ขอบอำนาจแห่งหนังสือมอบอำนาจนี้และให้คำนึงถึงตำแหน่งหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับมอบอำนาจช่วงเป็นสำคัญ

ข้อ 3 หนังสือมอบอำนาจฉบับนี้ ให้มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2551 เป็นต้นไป และให้มีผลเป็นการยกเลิกหนังสือมอบอำนาจเดิมที่ ปตท. มอบอำนาจให้แก่ นายจิตรพงษ์ กว้างสุขสถิตย์ รองกรรมการผู้จัดการใหญ่ กลุ่มธุรกิจสำรวจ ผลิต และก๊าซธรรมชาติ ตามหนังสือมอบอำนาจฉบับลงวันที่ 5 เมษายน 2549

การใดที่ผู้รับมอบอำนาจได้กระทำลงภายในขอบอำนาจของหนังสือมอบอำนาจนี้ดังกล่าวข้างต้น ให้ถือเสมือนว่าผู้มอบอำนาจได้กระทำลงด้วยตนเอง

เพื่อเป็นหลักฐานแห่งการนี้ ข้าพเจ้าผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจจึงได้ลงลายมือชื่อและประทับตราบริษัทฯ ไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน

(ลงชื่อ)..... ผู้มอบอำนาจ

(นายประเสริฐ บุญสัมพันธ์)

ประธานเจ้าหน้าที่บริหารและกรรมการผู้จัดการใหญ่

(ลงชื่อ)..... ผู้รับมอบอำนาจ

(นายจิตรพงษ์ กว้างสุขสถิตย์)

ประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ

และปฏิบัติงานในตำแหน่ง รองกรรมการผู้จัดการใหญ่หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ

(ลงชื่อ)..... พยาน

(นายสุพจน์ เหล่าสุอาภา)

(ลงชื่อ)..... พยาน

(นางสาวชนิดา ยุวบูรณ์)

แบบ สวล. ๔

**ใบอนุญาต**

เป็นผู้มีสิทธิทำรายงานเกี่ยวกับการศึกษา

และมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม

---

ใบอนุญาตที่ ๑๘/๒๕๔๙

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๙ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๑๘ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติออกใบอนุญาตฉบับนี้ ให้แก่ บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เพื่อแสดงว่าเป็นผู้มีสิทธิทำรายงานเกี่ยวกับการศึกษาและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีกำหนด ๓ ปี ตั้งแต่วันที่ ๑๐ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๙ ถึงวันที่ ๙ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๒ โดยกำหนดเงื่อนไขดังต่อไปนี้

(๑) ไม่มีเงื่อนไข

(๒)

(๓)

(๔)

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๒ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๙

(นายเฉลิมศักดิ์ วานิชสมบัติ)

รองปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

รักษาราชการแทนเลขาธิการ

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

แบบ สผ. 3

**หนังสือรับรองการจัดทำรายงาน**

2 ธันวาคม 2551

หนังสือฉบับนี้รับรองว่าบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เป็นผู้จัดทำข้อมูลเพิ่มเติมประกอบรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อประกอบการขออนุญาตเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ โดยคณะผู้ชำนาญการและเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบในการจัดทำรายงานดังต่อไปนี้

| **ผู้ชำนาญการ** | **ลายมือชื่อ** |
|---|---|
| นางสาวขนิษฐา ทักษิณ | ..... |

| **เจ้าหน้าที่ผู้ร่วมทำรายงาน** | **ลายมือชื่อ** |
|---|---|
| นายสมคิด พุ่มฉัตร | ..... |
| นายอาภรณ์ ช่วยนุกูล | ..... |
| นางสาวชลดา เจี๊ยบนา | ..... |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....

(นายพิสิฐ พุฒิไพโรจน์)

กรรมการผู้จัดการ

| ชื่อ | ด้าน/หัวข้อที่ทำการศึกษา | สัดส่วนผลงาน คิดเป็น % ของงานศึกษา จัดทำรายงานทั้งฉบับ |
|---|---|---|
| 1. นางสาวขนิษฐา ทักษิณ | - ผู้ชำนาญการด้านสิ่งแวดล้อม | 10 |
| 2. นายสมคิด พุ่มฉัตร | - รายละเอียดโครงการ<br>- การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม<br>- อาชีวอนามัยและความปลอดภัย<br>- การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ | 30 |
| 3. นายอาภรณ์ ช่วยนุกูล | - รายละเอียดโครงการ<br>- การจัดการกากของเสีย | 30 |
| 4. นางสาวจิตรัตน์ ศรีสุโข | - ทรัพยากรน้ำและคุณภาพน้ำ | 10 |
| 5. นายกิตติพงษ์ พัฒนทอง | - การประเมินอันตรายร้ายแรง | 10 |
| 6. นางสาวชลดา เจี๊ยบนา | - การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ | 10 |

**บัญชีรายชื่อรับรองหัวข้อศึกษาและคุณวุฒิของผู้ร่วมจัดทำข้อมูลเพิ่มเติม**

**ประกอบรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม**

**โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)**

| หัวข้อ/ชื่อ - สกุล | คุณวุฒิการศึกษา | ที่อยู่ปัจจุบัน | ที่ทำงานปัจจุบัน | ลายมือชื่อ |
|---|---|---|---|---|
| - ผู้ชำนาญการด้านสิ่งแวดล้อม<br>**นางสาวขนิษฐา ทักษิณ** | วท.บ.<br>(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) | 39 ถ. ลาดพร้าว ซ.124 แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ | บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด | |
| - รายละเอียดโครงการ<br>- การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม<br>- อาชีวอนามัยและความปลอดภัย<br>- การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ<br>**นายสมคิด พุ่มฉัตร** | วท.บ.<br>(สาธารณสุขศาสตร์)<br>วิทยาศาสตร์สุขาภิบาล<br>สศ.บ.<br>(อาชีวอนามัยและความปลอดภัย)<br>ส.ม. (การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม) | 39 ถ. ลาดพร้าว ซ.124 แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ | บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด | |
| - รายละเอียดโครงการ<br>- การจัดการกากของเสีย<br>**นายอาภรณ์ ช่วยนุกูล** | วท.บ. (เคมี)<br>วท.ม. (เคมีประยุกต์) | 39 ถ. ลาดพร้าว ซ.124 แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ | บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด | |
| - ทรัพยากรน้ำและคุณภาพน้ำ<br>**นางสาวจิตรัตน์ ศรีสุโข** | วท.บ.<br>(สาธารณสุขศาสตร์)<br>วิทยาศาสตร์สุขาภิบาล<br>วท.ม.<br>(เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม) | 39 ถ. ลาดพร้าว ซ.124 แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ | บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด | จิตรัตน์ ศรีสุโข. |
| - การประเมินอันตรายร้ายแรง<br>**นายกิตติพงษ์ พัฒนทอง** | วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม)<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) | 39 ถ. ลาดพร้าว ซ.124 แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ | บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด | กิตติพงษ์ พัฒนทอง |
| - การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์<br>**นางสาวชลดา เจี๊ยบนา** | วท.บ.<br>(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)<br>วท.ม. (การใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน) | 39 ถ. ลาดพร้าว ซ.124 แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ | บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด | ชลดา เจี๊ยบนา. |

**แบบแสดงรายละเอียดการเสนอรายงานฯ**

---

**เหตุผลในการจัดทำรายงานฯ**

[ ] เป็นโครงการเข้าข่ายต้องจัดทำรายงานฯ ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ เรื่อง กำหนดประเภทและขนาดของโครงการหรือกิจกรรมของส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจหรือเอกชนที่ต้องจัดทำรายงานฯ ประเภทโครงการ.....

[ ] เป็นโครงการเข้าข่ายต้องจัดทำรายงานฯ ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ เรื่อง กำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม จังหวัด - พ.ศ. -

[ ] เป็นโครงการที่จัดทำรายงานฯ เนื่องจากมติคณะรัฐมนตรี เรื่อง - เมื่อวันที่ - (โปรดแนบมติคณะรัฐมนตรีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง)

[ ] จัดทำรายงานฯ ตามความต้องการของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

[√] เหตุผลอื่น ๆ (ระบุ) เพื่อขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

**การขออนุญาตโครงการ**

[√] รายงาน ฯ นี้จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการอนุญาตจาก กรมโรงงานอุตสาหกรรม กำหนดโดย พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

[ ] รายงานฯ นี้จัดทำเพื่อประกอบการขออนุมัติจากคณะรัฐมนตรี

[ ] โครงการนี้ไม่ต้องยื่นขอรับอนุญาตจากหน่วยราชการและไม่ต้องขออนุมัติจากคณะรัฐมนตรี

**สถานภาพโครงการ** (ระบุได้มากกว่า 1 ข้อ)

[ ] ก่อนการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

[ ] กำลังศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

[√] ยังไม่ได้ก่อสร้าง

[ ] เริ่มก่อสร้างโครงการแล้ว (แนบรูปถ่าย/พร้อมวันที่)

[ ] ทดลองเดินเครื่องแล้ว

[ ] เปิดดำเนินโครงการแล้ว

สถานภาพโครงการนี้รายงานเมื่อวันที่ 2 ธันวาคม พ.ศ. 2551

**หนังสือแจ้งความประสงค์ในการเผยแพร่รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม**

(รายงานที่ยื่นในขั้นตอนของการพิจารณาของคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ)

**ชื่อโครงการ** การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม

**ที่ตั้งโครงการ** 123 หมู่ 8 ถนนอัควิถี ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช

**ชื่อเจ้าของโครงการ** บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

**ที่อยู่เจ้าของโครงการ**

สำนักงานใหญ่
เลขที่ 555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพ ฯ

โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4
123 หมู่ 8 ถนนอัควิถี ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช

**เบอร์โทรติดต่อ** 0-2537-2000 ต่อ 6800, 6840, 6820 หรือ 0-7552-8023-5 ต่อ 6800, 6840, 6820

มีความประสงค์ในการเผยแพร่เนื้อหาในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมฉบับนี้ต่อสาธารณะ และผู้สนใจทั่วไป ดังนี้

( ) ไม่ยินยอมให้เผยแพร่
(✓) ยินยอมให้เผยแพร่ทั้งหมด
( ) ยินยอมให้เผยแพร่เนื้อหารายงานเพียงบางส่วน (ระบุ)

.....
.....
.....
.....

(ระบุ <u>ส่วนของเนื้อหา</u> ที่ยินยอมให้เผยแพร่ เช่น บทที่ ภาคผนวก แบบแปลน ตาราง รายละเอียดโครงการ ฯลฯ หรือ<u>ประเภทของรายงาน</u> เช่น รายงานฉบับผู้บริหาร รายงานฉบับรายละเอียดโครงการ รายงานฉบับหลัก ฯลฯ )

ลงชื่อ..... ผู้มีอำนาจทำการแทน
(นายชิดชนก เวชสิทธิ์)
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

---

หมายเหตุ : นิติบุคคล/ผู้ประกอบการ/เจ้าของโครงการประทับตราสำคัญของบริษัท
ผู้ประกอบการที่เป็นนิติบุคคล กรุณาแนบสำเนา "หนังสือรับรอง" ของบริษัทฯ มาพร้อมกับหนังสือฉบับนี้

# สารบัญ

หน้า

จดหมายนำส่ง
การมอบอำนาจ (แบบ สผ.2)
หนังสือมอบอำนาจ
ใบอนุญาตการจัดทำรายงาน (แบบ สวล. 4)
หนังสือรับรองการจัดทำรายงาน (แบบ สผ.3)
บัญชีรายชื่อผู้จัดทำรายงาน
บัญชีรายชื่อรับรองหัวข้อศึกษาและคุณวุฒิของผู้ร่วมจัดทำรายงานฯ
แบบแสดงรายละเอียดการเสนอรายงาน
สารบัญ
สารบัญรูป
สารบัญตาราง

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | **ด้านรายละเอียดโครงการ** | **-1-** |
| 1.1 | แสดงมาตรการด้านความปลอดภัยของโครงการหลังการปรับลดระยะห่างระหว่างถัง LPG Storage Vessels ให้ชัดเจน | -1- |
| 1.2 | เพิ่มเติมสาเหตุการลดปริมาณปรอทในก๊าซ โดยระบุให้ชัดเจนว่าการดำเนินการดังกล่าวเป็นผลมาจากปริมาณปรอทที่มีค่าสูงในหน่วยผลิตหรือไม่ | -2- |
| 1.3 | อธิบายกรณีเหตุการณ์การหกล้นของปรอทออกมาจากกระบวนการผลิตจากการดำเนินการที่ผ่านมาให้ชัดเจน | -5- |
| 1.4 | แสดงเอกสารข้อมูลสารเคมี (MSDS) ของสารเคมีที่ใช้ในโครงการให้ครบถ้วน | -9- |
| 1.5 | เพิ่มเติมรายละเอียดของระบบ Gas Turbine for New Compressor ให้ครบถ้วน | -10- |
| 1.6 | แสดงมาตรการตรวจสอบประสิทธิภาพของหน่วย Mercury Absorber ให้ครบถ้วน | -12- |
| 1.7 | เพิ่มเติมแผนรองรับและแผนการดำเนินการ รวมทั้งแผนการประสานงานกับทางแท่นขุดเจาะก๊าซกรณีโรงไฟฟ้าขนอมเกิดการขัดข้องไม่สามารถรับ Sales Gas จากโครงการได้ | -13- |
| 1.8 | ปรับปรุงแผนผังแสดงตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์เพื่อรองรับการปรับปรุงคุณภาพและแรงดัน Sales Gas รูปที่ 2.1.2-3 โดยระบุตำแหน่งที่ตั้งของบ่อสำรองน้ำดับเพลิงให้ชัดเจน | -14- |

## สารบัญ (ต่อ)


| | | หน้า |
|---|---|---|
| **2.** | **ด้านคุณภาพน้ำ** | **-17-** |
| 2.1 | เพิ่มเติมรายการคำนวณปริมาณน้ำฝนปนเปื้อนให้ครบถ้วน | -17- |
| 2.2 | แสดงผังขั้นตอนการบำบัดน้ำเสียของโครงการให้ชัดเจน | -18- |
| 2.3 | แสดงมาตรการในการซ่อมบำรุงระบบ Coalescer เพื่อป้องกันคุณภาพน้ำเกินมาตรฐานให้ชัดเจน | -20- |
| 2.4 | เพิ่มเติมแผนการจัดการคุณภาพน้ำที่เก็บกักใน Fire Water Basin ไม่ให้เกิดการเน่าเสียให้ครบถ้วน | -21- |
| **3.** | **คุณภาพอากาศ** | **-22-** |
| 3.1 | พิจารณาใช้ค่าอัตราการระบายจริงสูงสุดที่ระบายออกจากปล่องของโครงการเป็นค่าควบคุมการระบาย พร้อมทั้งแสดงผลการตรวจวัดอัตราการระบายสารมลพิษจากการดำเนินโครงการที่ผ่านมาโดยระบุว่าอ้างอิงที่กำลังการผลิตใดให้ชัดเจน | -22- |
| 3.2 | ทบทวนค่าอัตราการระบายสารมลพิษของปล่อง Gas Turbine for New Compressor ให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง | -27- |
| **4.** | **ด้านกากของเสีย** | **-47-** |
| 4.1 | เพิ่มเติมดุลมวลกากของเสียให้ครบถ้วน | -47- |
| 4.2 | ระบุในตารางที่ 2.6.3-1 ให้ชัดเจนถึงปริมาณกากของเสียทั้งก่อนและหลังการเปลี่ยนแปลง | -50- |
| **5.** | **ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย** | **-53-** |
| 5.1 | ตรวจสอบข้อมูลที่นำเสนอในรายงานว่ามีสารชนิดใดบ้างที่เป็นสารเคมีอันตรายที่มีโอกาสส่งผลกระทบต่อชุมชนที่โครงการใช้ในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพให้ถูกต้อง | -53- |
| 5.2 | ทบทวนข้อมูลอุตุนิยมวิทยาที่นำมาใช้ในการคำนวณอันตรายร้ายแรง ควรใช้ค่าสถิติในช่วงที่เป็นปัจจุบัน | -58- |
| **6.** | **ด้านเศรษฐกิจและสังคม** | **-65-** |
| | แสดงแผนการประชาสัมพันธ์โครงการ และผลสำเร็จจากการดำเนินการประชาสัมพันธ์ที่ผ่านมา พร้อมทั้งระบุแผนการประชาสัมพันธ์เพิ่มเติมในอนาคตให้ชัดเจน | |

## สารบัญ (ต่อ)

**หน้า**


| | | |
|---|---|---|
| **7.** | **ด้านอื่นๆ** | **-70-** |
| 7.1 | ระบุสัญลักษณ์ที่แสดงในรูปที่ 1.5.2-1 หน้า 1-30 ให้ครบถ้วน | -70- |
| 7.2 | ตรวจสอบความถูกต้องของปริมาณก๊าซที่ส่งไปเผาในกรณีฉุกเฉินหลังการเปลี่ยนแปลงตามที่ระบุในตารางที่ 1.6-1 หน้า 1-54 | -72- |


### ภาคผนวก


| | |
|---|---|
| ภาคผนวก ก | สำเนาคู่มือแสดงการออกแบบลานถังเก็บ LPG |
| ภาคผนวก ข | สำเนามาตรฐาน API 2510 |
| ภาคผนวก ค | ระบบ Water Spray รอบถังเก็บ LPG |
| ภาคผนวก ง | ระบบโฟมดับเพลิงรอบลานถังเก็บ LPG |
| ภาคผนวก จ | ข้อมูลรายละเอียดความปลอดภัยของสารเคมี (MSDS) |
| ภาคผนวก ฉ | ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อบริษัทผลิตไฟฟ้าขนอมหยุดการใช้ Gas |
| ภาคผนวก ช | รายละเอียดแผนงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรกล |
| ภาคผนวก ซ | กิจกรรมด้านมวลชนสัมพันธ์ของโครงการในช่วงปี พ.ศ. 2548-2551 |
| ภาคผนวก ฌ | การสำรวจความคิดเห็นด้านเศรษฐกิจ-สังคมของชุมชนในช่วงปี พ.ศ. 2547-2549 |

# สารบัญรูป

หน้า


| | | |
|---|---|---|
| รูปที่ 1.3-1 | กระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติ | -6- |
| รูปที่ 1.8-1 | การใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการ | -15- |
| รูปที่ 1.8-2 | ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์เพื่อรองรับการปรับปรุงคุณภาพและแรงดันของ Sales Gas | -16- |
| รูปที่ 2.2-1 | แผนผังขั้นตอนการบำบัดน้ำเสียของโครงการ | -19- |
| รูปที่ 3.2-1 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $NO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณี 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน | -29- |
| รูปที่ 3.2-2 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $NO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Trubine for New Compressor ของโครงการ | -30- |
| รูปที่ 3.2-3 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $NO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับปล่อง Gas Trubine for New Compressor ของโครงการ | -31- |
| รูปที่ 3.2-4 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $NO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 4 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา | -32- |
| รูปที่ 3.2-5 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $NO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 5 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา | -33- |
| รูปที่ 3.2-6 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณี 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน | -37- |
| รูปที่ 3.2-7 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง กรณี 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน | -38- |
| รูปที่ 3.2-8 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ปี กรณี 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน | -39- |
| รูปที่ 3.2-9 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Trubine for New Compressor ของโครงการ | -41- |

## สารบัญรูป (ต่อ)

**หน้า**


| | | |
|---|---|---|
| รูปที่ 3.2-9 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Trubine for New Compressor ของโครงการ | -41- |
| รูปที่ 3.2-10 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Trubine for New Compressor ของโครงการ | -42- |
| รูปที่ 3.2-11 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ปี กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Trubine for New Compressor ของโครงการ | -43- |
| รูปที่ 3.2-12 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับปล่อง Gas Trubine for New Compressor ของโครงการ | -44- |
| รูปที่ 3.2-13 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับปล่อง Gas Trubine for New Compressor ของโครงการ | -45- |
| รูปที่ 3.2-14 | เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ปี กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับปล่อง Gas Trubine for New Compressor ของโครงการ | -46- |
| รูปที่ 4.1-1 | ดุลมวลการผลิตปัจจุบัน | -48- |
| รูปที่ 4.1-2 | ดุลมวลการผลิตภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ | -49- |
| รูปที่ 1.5.2-1 | สถานีตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม | -71- |

# สารบัญรูป

หน้า


| | | |
|---|---|---|
| ตารางที่ 3.1-1 | ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง Hot Oil A | -23- |
| ตารางที่ 3.1-2 | ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง Hot Oil B | -24- |
| ตารางที่ 3.1-3 | ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง GTG-2123 E-001 | -25- |
| ตารางที่ 3.1-4 | อัตราการระบายมลพิษทางอากาศจากปล่อง | -26- |
| ตารางที่ 3.2-1 | ค่าความเข้มข้นก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ที่ประเมินจากแบบจำลองคณิตศาสตร์ | -28- |
| ตารางที่ 3.2-2 | ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO2) ที่ประเมินจากแบบจำลองคณิตศาสตร์ | -36- |
| ตารางที่ 4.2-1 | กากของเสียและการจัดการ | -51- |
| ตารางที่ 5.2-1 | CLIMATOLOGICAL DATA FOR 2006 | -59- |
| ตารางที่ 5.2-2 | ผลการประเมินอันตรายร้ายแรง | -60- |

# ข้อมูลเพิ่มเติมประกอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ตั้งที่ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช

**<u>สรุปความเห็นเบื้องต้น</u>**

จากการพิจารณารายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เห็นควรให้เพิ่มเติมข้อมูล ดังนี้

## 1. ด้านรายละเอียดโครงการ

### 1.1 แสดงมาตรการด้านความปลอดภัยของโครงการหลังการปรับลดระยะห่างระหว่างถัง LPG Storage Vessels ให้ชัดเจน

**<u>คำชี้แจง</u>** สำหรับการวางผังลานถังเก็บ LPG ในการก่อสร้างจริงมีความแตกต่างจากที่กำหนดไว้ในหนังสือแจ้งผลการพิจารณาที่ วว 0804/4146 ลงวันที่ 9 เมษายน 2539 จาก 1.5D ระหว่าง Vessels (D คือ เส้นผ่าศูนย์กลางของ Vessels) เป็น 0.5D ระหว่าง Vessels (D คือ เส้นผ่าศูนย์กลางของ Vessels) อย่างไรก็ตามทางบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้พิจารณามาตรการด้านความปลอดภัยหลังการปรับลดระยะห่างระหว่างถัง LPG ดังนี้

(1) การวางผังลานถังเก็บ LPG ออกแบบตามมาตรฐาน NFPA 30 **(ภาคผนวก ก)**

(2) ระยะห่างระหว่างถังพิจารณาอ้างอิงตามมาตรฐาน API 2510 ซึ่งมีระยะห่างของ LPG Storage Tank 0.5 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง **(ภาคผนวก ข)**

(3) จัดให้มีระบบดับเพลิงในพื้นที่ดังกล่าว ประกอบด้วย

1) ระบบ Water Spray รอบถังเก็บ LPG แต่ละใบ โดยคิดอัตราการจ่ายน้ำ 6 ลิตร/นาที/ตารางเมตร **(ภาคผนวก ค)**

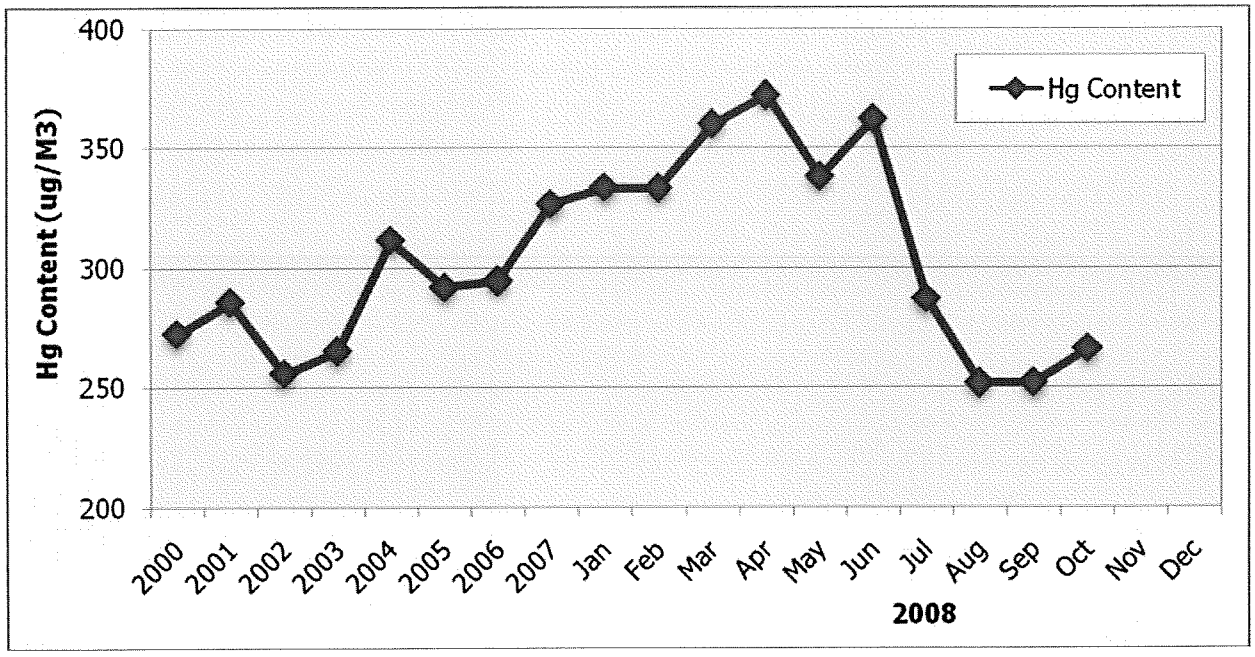
2) ระบบโฟมดับเพลิงได้ทำการติดตั้งรอบลานถังเก็บ LPG จำนวน 11 จุด ออกแบบให้มีอัตราการฉีดโฟมที่ 56 ลูกบาศก์เมตร/นาที ที่แรงดัน 4 บาร์ **(ภาคผนวก ง)**

**1.2 เพิ่มเติมสาเหตุการลดปริมาณปรอทในก๊าซ โดยระบุให้ชัดเจนว่าการดำเนินการดังกล่าวเป็นผลมาจากปริมาณปรอทที่มีค่าสูงในหน่วยผลิตหรือไม่**

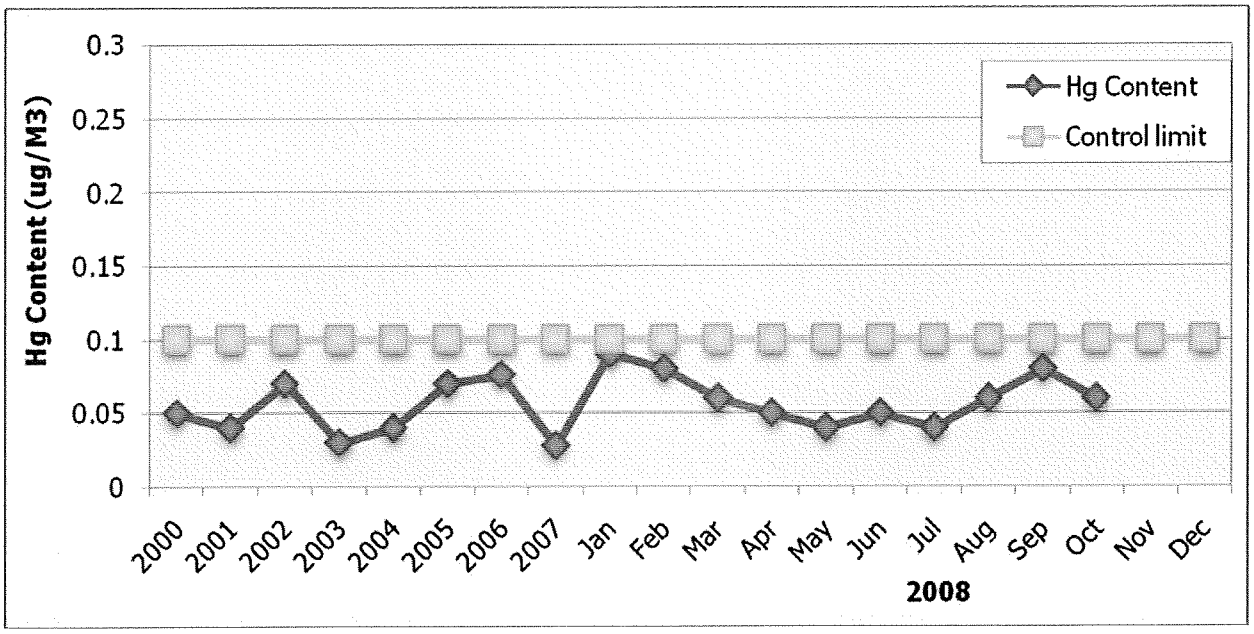
**<u>คำชี้แจง</u>** วัตถุประสงค์ของโครงการดังกล่าวไม่ได้ดำเนินการขึ้นเนื่องมาจากปริมาณปรอทของก๊าซธรรมชาติเพิ่มสูงขึ้น แต่ดำเนินการเพื่อลดปริมาณของปรอทที่ส่งไปกับ Sales Gas ให้น้อยลงกว่าที่ควบคุมอยู่ เพื่อเป็นการลดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมที่จะกระทบต่อชุมชน ลูกค้า และพนักงาน

ปริมาณปรอทที่ปนมากับก๊าซธรรมชาติมีปริมาณอยู่ในช่วง 250-370 $\mu g/m^3$ ซึ่งจะมาผ่านหน่วยกำจัดปรอท (Mercury Removal Unit) ก่อนเข้าสู่กระบวนการผลิตต่อไป

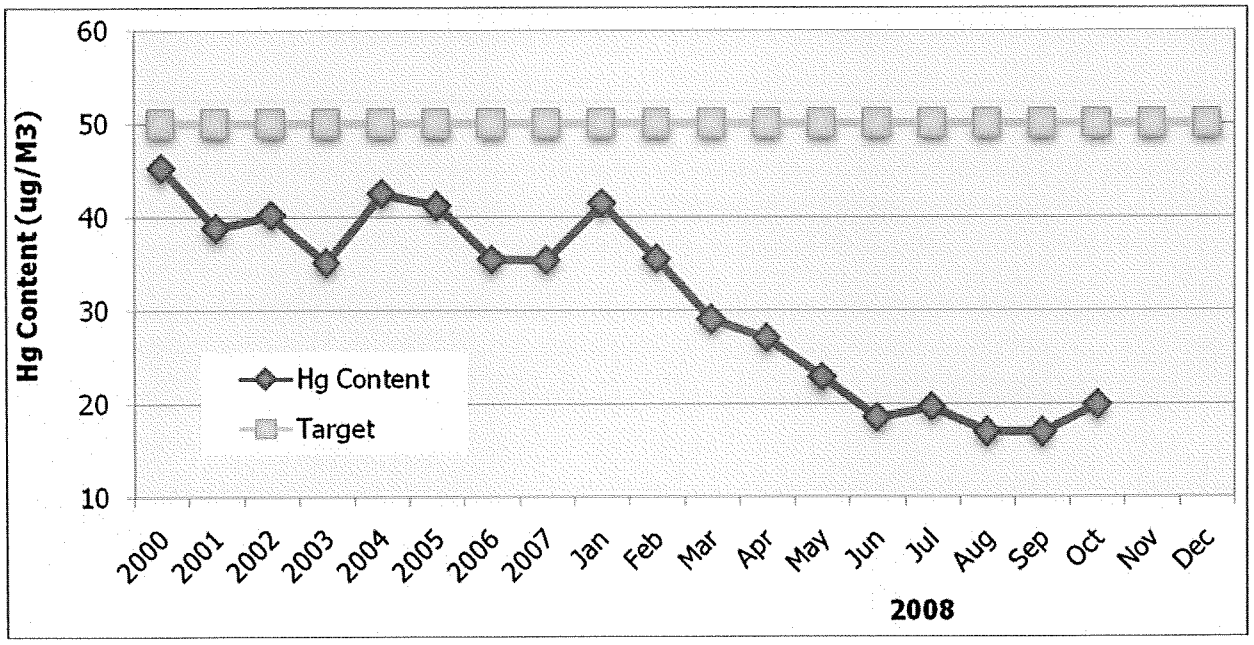
**<u>ปริมาณปรอทที่ส่งมากับก๊าซธรรมชาติก่อนผ่านระบบบำบัด MRU</u>**



**ปริมาณปรอทที่ส่งมากับก๊าซธรรมชาติหลังผ่านระบบบำบัด MRU**

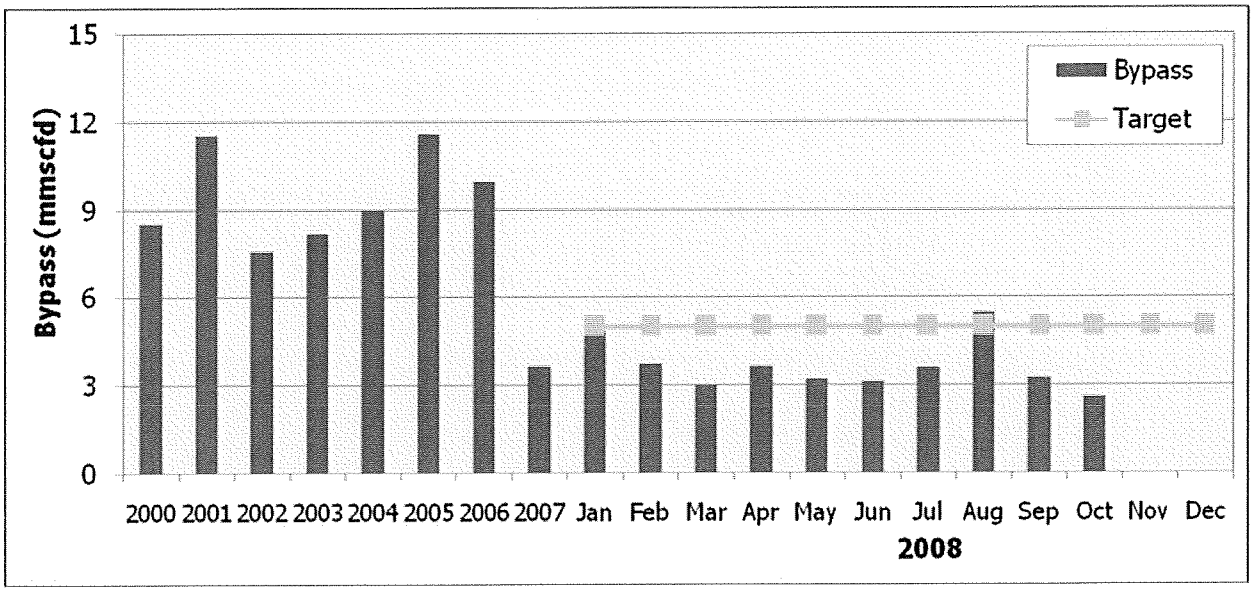



**ปริมาณปรอทที่ส่งไปกับ Sales Gas ให้โรงไฟฟ้า**




จากกราฟจะพบว่าปริมาณปรอทใน Sales Gas ที่ส่งให้โรงไฟฟ้าในปี 2551 มีแนวโน้มลดลง เนื่องมาจากในปี 2551 ทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมได้ปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบควบคุมกระบวนการผลิต โดยได้นำระบบ Advance Process Control (APC) มาใช้ ทำให้สามารถควบคุมปริมาณของ Bypass ให้มีปริมาณลดลงได้ส่งผลให้สามารถลดปริมาณปรอทใน Sales Gas ที่ส่งไปโรงไฟฟ้าได้

**ปริมาณ Bypass**




จากข้อมูลดังกล่าวจะพบว่าปริมาณปรอทใน Sales Gas ที่ส่งให้กับทางลูกค้านั้นมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องหลังจากได้มีการใช้งานระบบ APC นอกจากนี้ทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมได้มีการเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจติดตามค่าปรอท โดยได้ดำเนินการติดตั้ง Hg Online Analyzer ในปี 2548 เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณปรอทในจุดต่างๆ ของกระบวนการผลิต และผลิตภัณฑ์ที่ส่งให้กับทางลูกค้า ซึ่งค่าการตรวจวัดที่ได้จะเป็นค่า Real Time สามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์แนวโน้มได้ ทำให้การคำนวณอายุของ MRU มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สำหรับโครงการปรับปรุงคุณภาพ Sales Gas นั้นดำเนินการเพื่อลดปริมาณของปรอทที่ปะปนอยู่ในส่วนของ Condensate ที่ส่งให้กับทางลูกค้าให้มีปริมาณน้อยลงไปอีก เพื่อเป็นการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเป็นการเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้า ซึ่งผลที่จะได้รับจากโครงการดังกล่าวคือสามารถลดปริมาณปรอทที่ส่งไปกับ Sales Gas ให้ไม่เกิน 10 $\mu g/Nm^3$ (จากเดิมควบคุมที่ 50 $\mu g/Nm^3$)

## 1.3 อธิบายกรณีเหตุการณ์การหกล้นของปรอทออกมาจากกระบวนการผลิตจากการดำเนินการที่ผ่านมาให้ชัดเจน

**<u>คำชี้แจง</u>** กรณีเหตุการณ์การหกล้นของปรอทออกมาจากกระบวนการผลิตจากการดำเนินการที่ผ่านมาสรุปความเป็นมา และผลกระทบจากปัญหาปรอทได้ดังนี้

### (1) เหตุการณ์และสาเหตุที่เกิดขึ้น

1) ในปี พ.ศ. 2545 โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม เริ่มตรวจสอบพบว่ามีสารปรอทเข้ามาในกระบวนการผลิต โดยตรวจพบที่ Low Point Drain ของ Drum (2104-D-001)

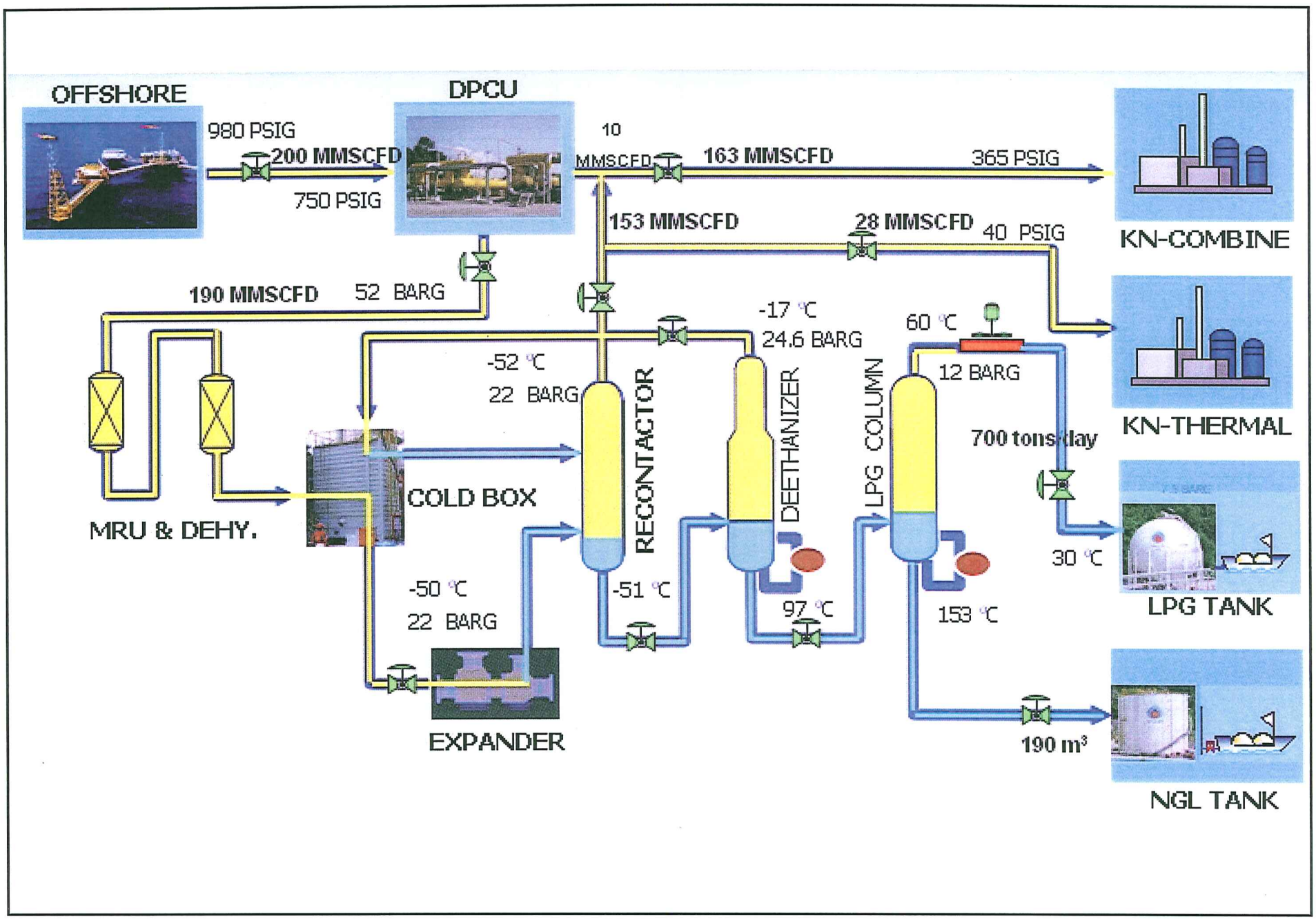
2) วันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2545 ตรวจสอบพบว่ามีก๊าซรั่วซึมอยู่ภายในอุปกรณ์ Cold Box ซึ่งเป็นอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนหลักของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ชิ้นส่วนภายในทำด้วยอลูมิเนียมซึ่งเป็นวัสดุที่นำความร้อนได้ดี และทนต่ออุณหภูมิเย็นจัดได้

ความเสียหายของอุปกรณ์จนเป็นเหตุให้เกิดการรั่วซึมของก๊าซ เกิดจากกลไกการกัดกร่อนที่เกิดขึ้นจากการทำปฏิกิริยากันระหว่างสารปรอทภายหลังผ่านหน่วยกำจัดปรอทที่หลุดลอดเข้าสู่กระบวนการผลิต **(รูปที่ 1.3-1)** กับอุปกรณ์ที่เป็นอลูมิเนียม ปฏิกิริยาระหว่างปรอทกับอลูมิเนียม ทำให้เกิดเป็น Amalgam ซึ่งมีความแข็งแรงน้อยกว่าอลูมิเนียม และหากมีโมเลกุลของน้ำเข้าไปสัมผัส น้ำจะทำปฏิกิริยากับ Amalgam ทำให้กลายเป็น Aluminum hydroxide พร้อมดึงปรอทออกมาเป็น Free Mercury ไปทำปฏิกิริยากับอลูมิเนียมในส่วนที่เหลือต่อไป ดังสมการ

$$Al + Hg \longrightarrow AlHg$$

$$2AlHg + 6H_2O \longrightarrow 2Al(OH)_3 + 3H_2 + 2Hg$$

สำหรับปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากหน่วยกำจัดปรอท (Mercury Removal Unit : MRU) ไม่สามารถกำจัดปรอทได้เป็นปกติ เกิดจาก Hg Sieve ของ MRU ออกแบบไว้ให้มีอายุการใช้งาน 10 ปี (รองรับปริมาณปรอทในก๊าซ 50 $\mu g/m^3$) แต่ด้วยปริมาณปรอทในก๊าซจากแหล่งบงกชที่เข้าโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมในปี พ.ศ. 2545 มีค่าประมาณ 400 $\mu g/m^3$ ทำให้ Hg Sieve อิ่มตัวอย่างรวดเร็ว การแก้ไขในครั้งนั้น โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม รีบดำเนินการจัดหา Hg Sieve ใหม่สำหรับ MRU และทำการเปลี่ยนในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2546 พบว่าสารปรอทตกค้างใน Hg Sieve เดิมเป็นจำนวนมาก




**รูปที่ 1.3-1** กระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติ

อย่างไรก็ตามโครงการได้ติดตามตรวจสอบการรั่วซึมของก๊าซภายในอุปกรณ์ Cold Box อย่างต่อเนื่อง และในช่วง Turnaround 21 กันยายน- 5 ตุลาคม พ.ศ. 2546 ได้พบรอยรั่วภายใน 2 จุด และได้ว่าจ้างบริษัท Linde ซึ่งเป็นบริษัทผู้ผลิตดำเนินการซ่อม

ปลายปี พ.ศ. 2546 โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมได้ตรวจพบก๊าซที่ออกจาก Cold Box อีก จึงได้ทำการตรวจติดตามเฝ้าดูแนวโน้มความรุนแรงของการรั่วซึมอย่างต่อเนื่อง แต่ก็ไม่พบการเพิ่มปริมาณของการรั่วซึมแต่อย่างใด อย่างไรก็ตามโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมได้เก็บตัวอย่างก๊าซที่รั่วซึมไปวิเคราะห์ เพื่อประเมิน Line ที่คาดว่าจะรั่วเพื่อจัดเตรียม Spare Part ไว้สำหรับซ่อมต่อไป

ในวันที่ 21 มิ.ย.47 ได้มีการรั่วไหลของก๊าซภายในระบบท่อของอุปกรณ์ Cold Box รุนแรงขึ้น ส่งผลให้โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมต้องหยุดการผลิตเพื่อดำเนินการซ่อมแซม

**(2) การดำเนินการซ่อมแก้ไขในปี พ.ศ. 2547**

1) แนวทางการแก้ไขปัญหาในระยะสั้น คือ ถอดเปลี่ยนท่อและ Header ในส่วนที่พบการกัดกร่อนของปรอทมาก

2) แนวทางการแก้ไขระยะยาว คือ จัดหา Cold Box ตัวใหม่มาเปลี่ยน

**(3) สรุปผลกระทบที่เกิดขึ้น**

ปริมาณปรอทในก๊าซที่จ่ายให้โรงไฟฟ้าขนอมผ่าน DPCU ในช่วงที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมหยุดการผลิตมีค่าประมาณ 300-500 $\mu g/m^3$ สูงกว่าสัญญาซื้อขายก๊าซกับ กฟผ. ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 50 $\mu g/m^3$

**(4) การปรับปรุงป้องกันที่ได้ดำเนินการ**

1) ระหว่างที่หยุดซ่อม Cold Box ปี 2547 โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมได้ทำการติดตั้ง Line Bypass Plant ไปพร้อม ๆ กัน เพื่อให้การหยุด Shut down ครั้งต่อ ๆ ไป สามารถนำก๊าซมาผ่าน MRU ก่อนส่งให้กับลูกค้าได้

2) ต้นปี 2548 โรงแยกก๊าซธรรมชาติได้ติดตั้ง Online Mercury Analyzer แล้วเสร็จ เพื่อวิเคราะห์ปริมาณปรอทก่อน /หลัง MRU และจุดที่ส่งให้กับลูกค้า โดยเฉพาะปริมาณก่อนเข้า MRU สามารถนำมาคำนวณร่วมกับ Feed เพื่อประเมินอายุการใช้งานที่เหลือได้และสามารถสั่งซื้อมาเปลี่ยนได้ทันก่อนหมดอายุ

3) ช่วง Turnaround ในปี พ.ศ. 2549 ได้ทำการเปลี่ยน Cold Box ตัวใหม่เข้าใช้งานแทนตัวเก่า

4) โครงการได้ดำเนินการประสานกับทางแท่นขุดเจาะบงกชที่ส่ง Feed Gas ให้กับทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมให้ดำเนินการติดตั้ง Mercury Removal Units ที่แท่นขุดเจาะเพื่อลดปริมาณของปรอทที่ปนมากับ Feed Gas ให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยการดำเนินการติดตั้งดังกล่าวได้แล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2549 ที่ผ่านมา

ภายหลังมีการปรับปรุงโดยการติดตั้ง Line Bypass Plant ติดตั้ง Online Mercury Analyzer เปลี่ยน Cold Box ตัวใหม่ และติดตั้ง Mercury Removal Units ที่แท่นขุดเจาะบงกช ทำให้สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้เป็นอย่างดี

## 1.4 แสดงเอกสารข้อมูลสารเคมี (MSDS) ของสารเคมีที่ใช้ในโครงการให้ครบถ้วน

**<u>คำชี้แจง</u>** ได้เพิ่มเติมข้อมูลรายละเอียดความปลอดภัยของสารเคมี (MSDS) ไว้ครบถ้วนแล้ว ดังแสดงใน**ภาคผนวก จ**

## 1.5 เพิ่มเติมรายละเอียดของระบบ Gas Turbine for New Compressor ให้ครบถ้วน

**<u>คำชี้แจง</u>** จากแผนการจัดทำโครงการปรับปรุงแรงดันของ Sales Gas ซึ่งมีความจำเป็นต้องติดตั้ง เครื่องยนต์กังหันก๊าซ (Gas Turbine) เพิ่มเติมอีก 1 หน่วย เพื่อทำหน้าที่เป็นเครื่องต้นกำลังให้กับเครื่องเพิ่มความดันก๊าซ (Gas Compressor) ที่ออกแบบระบบให้สามารถควบคุมความดันได้อย่างอัตโนมัติตามความต้องการของลูกค้า สถานะปัจจุบันของโครงการกำลังอยู่ระหว่างการวางแผนเคลื่อนย้ายเครื่องยนต์กังหันก๊าซ (Gas Turbine) เดิมที่จะไม่ได้ใช้งานจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติระยองเพื่อนำมาติดตั้งยังโครงการ สำหรับเครื่องเพิ่มความดันก๊าซ (Gas Compressor) ซึ่งจำเป็นต้องจัดซื้อใหม่ กำลังอยู่ในขั้นตอนของการพิจารณาคัดเลือกเครื่องที่จะนำมาใช้ในโครงการนี้ สำหรับหลักการทำงานทั่วไปของเครื่องยนต์กังหันก๊าซ (Gas Turbine) และเครื่องเพิ่มความดันก๊าซ (Gas Compressor) สามารถอธิบายได้ดังนี้

### (1) เครื่องยนต์กังหันก๊าซ (Gas Turbine)

การทำงานของเครื่องกังหันก๊าซจะใช้ก๊าซร้อนพลังงานสูงที่ได้จากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงส่งเข้าไปขับชุดกังหันเพื่อให้ได้พลังงานกลออกมา โดยส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์กังหันก๊าซ (Gas Turbine) ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ๆ คือ

1) ชุดอัดอากาศ (Compressor Section) ทำหน้าที่ดูดอากาศจากภายนอกและเพิ่มแรงดันให้กับอากาศที่ดูดเข้าไปให้สูงขึ้นก่อนส่งต่อไปยังห้องเผาไหม้

2) ชุดห้องเผาไหม้ (Combustion chamber Section) ทำหน้าที่เป็นที่เผาไหม้โดยอากาศที่ส่งผ่านมาจากชุดอัดอากาศ จะถูกผสมเข้ากับเชื้อเพลิงที่จะมีการฉีดเข้าไป จากนั้นจะมีการจุดระเบิดให้ส่วนผสมเกิดการเผาไหม้ได้เป็นก๊าซร้อนที่มีพลังงานสูงส่งผ่านไปยังชุดกังหัน

3) ชุดกังหันก๊าซ (Turbine Section) ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ของอากาศและเชื้อเพลิงในห้องเผาไหม้ออกมาเป็นพลังงานกล จากนั้นก๊าซร้อนจะถูกปล่อยออกไปทางปล่องปล่อยไอเสีย (Exhaust Stack) เนื่องจากชุดอัดอากาศและชุดกังหันก๊าซออกแบบให้อยู่บนเพลาเดียวกันทำให้พลังงานที่ได้จากชุดกังหันส่วนหนึ่ง จะใช้สำหรับขับชุดอัดอากาศให้เครื่องจักรทำงานเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องไป สำหรับพลังงานส่วนที่เหลือจะถูกส่งออกมาภายนอกเพื่อใช้สำหรับขับเครื่องเพิ่มความดันก๊าซ (Gas Compressor) ของโครงการ

**(2) เครื่องเพิ่มความดันก๊าซ (Gas Compressor)**

การทำงานเครื่องเพิ่มความดันก๊าซ (Gas Compressor) จะอาศัยพลังงานจากเครื่องยนต์กังหันก๊าซ (Gas Turbine) เพื่อเพิ่มพลังงานให้กับก๊าซทำให้ก๊าซมีความดันเพิ่มขึ้นโดยความดันก๊าซที่ถูกส่งไปยังโรงไฟฟ้าขนอม จะเพิ่มความดันจาก 20.5-23.5 บาร์ เกจ เป็น 28-30 บาร์ เกจ

## 1.6 แสดงมาตรการตรวจสอบประสิทธิภาพของหน่วย Mercury Absorber ให้ครบถ้วน

**<u>คำชี้แจง</u>** ประสิทธิภาพหรืออายุการใช้งานของ Mercury Molecular Sieve ในหน่วยกำจัดปรอทนั้นจะขึ้นอยู่กับปริมาณปรอทที่ปนมากับก๊าซธรรมชาติว่ามีปริมาณมากน้อยเท่าใด ในปี พ.ศ. 2548 ทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมได้ดำเนินการติดตั้ง Online Mercury Analyzer เพื่อวัดปริมาณปรอทที่ปนเปื้อนมากับก๊าซธรรมชาติก่อนเข้าระบบ Mercury Removal Units และจุดต่างๆ ในกระบวนการผลิต

หลังจากได้ทำการติดตั้ง Online Mercury Analyzer แล้วเสร็จทำให้สามารถทราบปริมาณปรอทที่ปนมากับ Feed Gas ก่อนเข้า Mercury Removal Units ได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้นเนื่องจากผู้เกี่ยวข้องสามารถตรวจสอบค่าปริมาณปรอท ณ จุดต่างๆ ในกระบวนการผลิตได้อย่างต่อเนื่อง และข้อมูลผลการตรวจวัดที่ได้แสดงค่าเป็นค่า Real time ทำให้การวิเคราะห์ Trend ต่างๆ มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งส่งผลให้การทำนายอายุของ Molecular Sieve มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทำให้สามารถดำเนินการเปลี่ยน Molecular Sieve ก่อนที่ Sieve จะหมดประสิทธิภาพ

Molecular Sieve ใน Mercury Removal Unit (MRU) สามารถดูดซับปรอทได้ปริมาณ 2,160 กิโลกรัม โดยเมื่อทราบปริมาณของปรอทที่เข้าสู่หน่วยกำจัดปรอท ทำให้สามารถคำนวณอายุของ Molecular Sieve ได้อย่างถูกต้อง

จากการปรับปรุงดังกล่าวทำให้โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมสามารถเปลี่ยน Molecular Sieve จากเดิมที่ต้องเปลี่ยนทุก ๆ 2 ปี เป็นเปลี่ยนตามอายุของ Molecular Sieve ผลที่ได้รับจากการปรับเปลี่ยนดังกล่าวคือช่วยลดปริมาณกากของเสียอันตรายที่ต้องดำเนินการกำจัด ซึ่งช่วยลดในเรื่องของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและต่อมนุษย์ลง นอกจากนี้ทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมยังสามารถทราบและควบคุมปริมาณของปรอทที่ส่งให้กับทางลูกค้าก๊าซเชื้อเพลิง (บริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด) ให้อยู่ในช่วงที่ได้ตกลงกับทางลูกค้าและสามารถแก้ปัญหาได้ทันท่วงทีในกรณีที่ค่าปรอทมีแนวโน้มที่สูงขึ้น

นอกจากการติดตั้ง Online Mercury Analyzer แล้ว ทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติยังได้ดำเนินการประสานกับทางแท่นขุดเจาะบงกชที่ส่ง Feed Gas ให้กับทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมให้ดำเนินการติดตั้ง Mercury Removal Units ที่แท่นขุดเจาะเพื่อลดปริมาณของปรอทที่ปนมากับ Feed Gas ให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยการดำเนินการติดตั้งดังกล่าวได้ดำเนินแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2549 ที่ผ่านมา

**1.7 เพิ่มเติมแผนรองรับและแผนการดำเนินการ รวมทั้งแผนการประสานงานกับทางแท่นขุดเจาะก๊าซกรณีโรงไฟฟ้าขนอมเกิดการขัดข้องไม่สามารถรับ Sales Gas จากโครงการได้**

**<u>คำชี้แจง</u>** กรณีโรงไฟฟ้าขนอมเกิดการขัดข้องไม่สามารถรับก๊าซได้ (Unplanned Shut down) จะดำเนินการแจ้งมาที่ห้องควบคุม CCR ของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม เพื่อให้ดำเนินการปิดวาล์วหลักที่ส่งก๊าซให้กับทางลูกค้า จากนั้นทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมจะประสานงานกับทางหน่วยงาน Gas Control ที่จังหวัดชลบุรี เพื่อให้ปิดวาล์วของท่อก๊าซที่ Offshore ที่ส่งก๊าซมาให้ทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม เพื่อป้องกันการเกิด Pressure High ในระบบ

กรณี Planned Shut down จะมีการแจ้งแผนให้ทราบระหว่างโรงแยกก๊าซธรรมชาติและโรงไฟฟ้าผ่านทางเอกสาร และ Email โดยถ้ามีการเปลี่ยนแผนทางผู้ที่เปลี่ยนจะแจ้งให้อีกฝ่ายทราบทุกครั้ง ในส่วนของการดำเนินการจะคล้ายกับ Unplanned Shut down คือ ทางโรงแยกก๊าซประสานงานกับทางหน่วยงาน Gas Control เพื่อให้เตรียมการส่งก๊าซไปที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยองแทน และประสานงานกับทางคลังปิโตรเลียมให้ทราบว่าจะไม่มีการผลิตผลิตภัณฑ์ LPG

สำหรับการติดต่อระหว่างโรงแยกก๊าซธรรมชาติและโรงไฟฟ้าขนอมใช้ 2 ทางหลัก คือ โทรศัพท์เบอร์ 4 ตัว (ภายใน) และโทรศัพท์ Hot Line (ยกหูได้เลยโดยไม่ต้องกดหมายเลข) ส่วนการติดต่อระหว่างโรงแยกก๊าซธรรมชาติกับทางหน่วยงาน Gas control ใช้การติดต่อ 2 ทางหลัก คือ โทรศัพท์เบอร์ 4 ตัว (ภายใน) และโทรศัพท์มือถือ

ในกรณีฉุกเฉินทางโรงแยกก๊าซจะมีหน้าที่ในการประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ซึ่งลำดับหน้าที่ในการสั่งงานจะเป็นไปตามที่ระบุในแผนฉุกเฉินดังแสดงในภาคผนวก ซ ของรายงานฉบับเดือนกันยายน 2551 ส่วนขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อบริษัทผลิตไฟฟ้าขนอมหยุดการใช้ Gas ดังแสดงใน **ภาคผนวก ฉ**

**1.8 ปรับปรุงแผนผังแสดงตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์เพื่อรองรับการปรับปรุงคุณภาพและแรงดัน Sales Gas รูปที่ 2.1.2-3 โดยระบุตำแหน่งที่ตั้งของบ่อสำรองน้ำดับเพลิงให้ชัดเจน**

**<u>คำชี้แจง</u>** ได้ปรับปรุงแผนผังแสดงตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์เพื่อรองรับการปรับปรุงคุณภาพและแรงดัน Sales Gas รูปที่ 2.1.2-3 และระบุตำแหน่งที่ตั้งของบ่อสำรองน้ำดับเพลิงดังแสดงใน**รูปที่ 1.8-1** และ**รูปที่ 1.8-2** ตามลำดับ

**รูปที่ 1.8-1** การใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการ

**รูปที่ 1.8-2** ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์เพื่อรองรับการปรับปรุงคุณภาพและแรงดันของ Sales Gas

## 2. ด้านคุณภาพน้ำ

### 2.1 เพิ่มเติมรายการคำนวณปริมาณน้ำฝนปนเปื้อนให้ครบถ้วน

**<u>คำชี้แจง</u>** จากข้อมูลอ้างอิงในรายงาน ฯ ฉบับสมบูรณ์ ปี พ.ศ. 2535 มีปริมาณน้ำฝนปนเปื้อนเกิดขึ้น 0.016 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง จากน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ของ Bund ต่างๆ ของอุปกรณ์ภายในกระบวนการผลิตที่มีปริมาตรรวม 8,070 ลูกบาศก์เมตร และจากการปรับปรุงกระบวนการผลิตในครั้งนี้จะมี Bund เพื่อรองรับอุปกรณ์ที่ต้องติดตั้งเพิ่มขึ้นรวมปริมาตร 403 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็นน้ำฝนปนเปื้อน ที่เกิดขึ้นจากโครงการใหม่ 0.0008 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ดังนั้นจึงทำให้มีน้ำฝนปนเปื้อนรวมภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ เท่ากับ 0.0168 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง หรือ 0.4032 ลูกบาศก์เมตร/วัน

สำหรับน้ำฝนปนเปื้อนดังกล่าวข้างต้นจะรวมกับน้ำปนเปื้อนจากการผลิต เพื่อส่งเข้าบำบัดยังระบบ API ขนาดความจุรวม 942 ลูกบาศก์เมตร และส่งไปเก็บกักไว้ที่ Fire Water Basin ขนาดความจุ 1,110 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเชื่อมต่อกับ Reserve Fire Water Basin ขนาดความจุ 8,000 ลูกบาศก์เมตร เพื่อสำรองใช้ในการดับเพลิงต่อไป

จากผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใน Fire Water Basin ที่เชื่อมต่อกับ Reserve Fire Water Basin ในช่วงที่ผ่านมา (พ.ศ. 2546-2550) พบว่ามีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2539)

## 2.2 แสดงผังขั้นตอนการบำบัดน้ำเสียของโครงการให้ชัดเจน

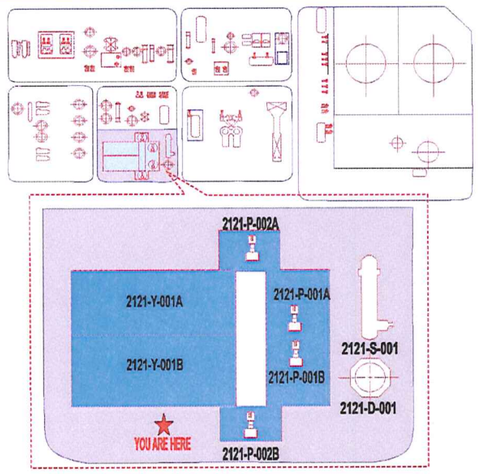
**<u>คำชี้แจง</u>** สำหรับขั้นตอนการบำบัดน้ำเสียของโครงการดังแสดงไว้ใน**รูปที่ 2.2-1** โดยมีรายละเอียดดังนี้

น้ำเสียปนเปื้อนน้ำมัน (Oily water) จากแหล่งกำเนิดจะรวบรวมลงสู่ระบบ API Oil Separator (ขนาด 128.52 ลูกบาศก์เมตร) โดยเริ่มต้นจาก Oily Water สูบส่งเข้าสู่ Wastewater Pit จำนวน 2 บ่อ เพื่อทำหน้าที่ในการพักน้ำก่อนป้อนเข้าสู่ระบบ Coalescer เพื่อแยกน้ำออกจากน้ำมัน

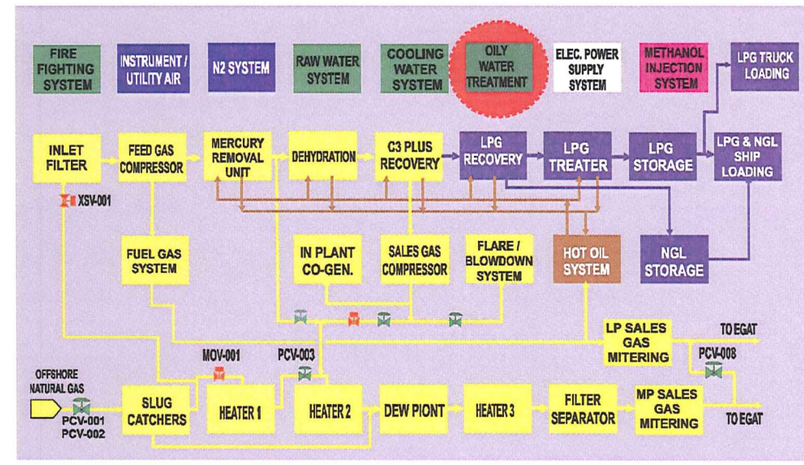
สำหรับน้ำมันที่แยกได้จะส่งไปยัง Waste Oil Pit จำนวน 2 บ่อ เพื่อเก็บพักก่อนสูบไปเก็บไว้ที่ Waste Oil Tank เพื่อรอส่งกำจัดยังหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนน้ำที่แยกได้จะส่งไปเก็บกักไว้ที่ Fire Water Basin เพื่อสำรองใช้ในการดับเพลิงและรดน้ำต้นไม้ในพื้นที่สีเขียว

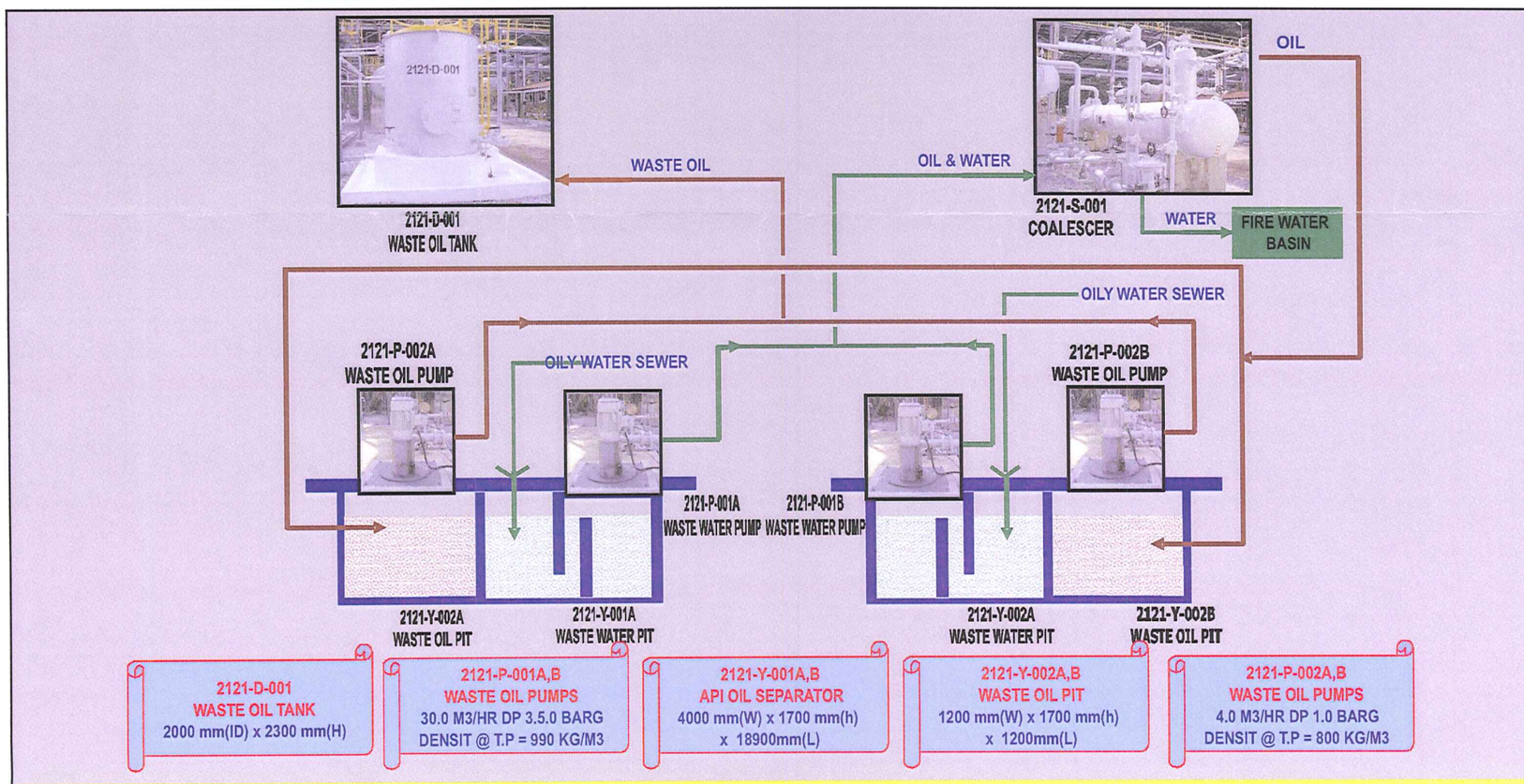
# OILY WATER TREATMENT SYSTEM

## PROCESS LAYOUT




## BLOCK FLOW DIAGRAM




OILY WATER TREATMENT SYSTEM The system shall collect oily waste water by an under ground sewer oil system and remove contained oil to meet the environmental quality sandard for waste water.

Standard Outlet water

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| pH | 5.5-9.0 | | BOD | 20 | mg/l | Oil&Grease | 0.03 | mg/l |
| SS | 50 | mg/l | COD | 120 | mg/l | Cd | 0.03 | mg/l |
| TDS | 3,000 | mg/l | TKN | 100 | mg/l | Hg | 0.005 | mg/l |

**รูปที่ 2.2-1** แผนผังขั้นตอนการบำบัดน้ำเสียของโครงการ

**2.3 แสดงมาตรการในการซ่อมบำรุงระบบ Coalescer เพื่อป้องกันคุณภาพน้ำเกินมาตรฐานให้ชัดเจน**

**<u>คำชี้แจง</u>** โครงการได้กำหนดแผนงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรกลสำหรับระบบ Coalescer โดยกำหนดให้มีการตรวจสอบระบบดังกล่าวเป็นประจำทุก 3 เดือน รวมทั้งแผนการสลับเดินเครื่องประจำปีเพื่อคงไว้ซึ่งประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุดและเป็นการลดความเสี่ยงต่อปัญหาคุณภาพน้ำเกินเกณฑ์มาตรฐานเนื่องจากอุปกรณ์หรือเครื่องจักรต่าง ๆ เสียหาย ดังรายละเอียดของแผนงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรกลใน**ภาคผนวก ช**

สำหรับรายละเอียดของระยะเวลาในการบำรุงรักษาและแผนการสลับเดินเครื่องของระบบ Coalescer ในช่วงปี พ.ศ 2551 มีดังนี้

| กิจกรรม | ระยะเวลาและรายละเอียด |
|---|---|
| **1. แผนงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรกล**<br>โครงการกำหนดให้ทำการบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยการตรวจสอบจากการทดสอบการเดินระบบ/เครื่องจักรเป็นประจำ กรณีตรวจสอบแล้วพบว่าผิดปกติให้พนักงานทำการซ่อมแซมโดยทันที | ทำการทดสอบอุปกรณ์เป็นประจำทุก 3 เดือน โดยในปี พ.ศ. 2551 กำหนดให้ทำการตรวจสอบในเดือนมกราคม เมษายน กรกฎาคม และทำการการตรวจสอบประจำปีในเดือนตุลาคม |
| **2. แผนการสลับเดินเครื่อง**<br>โครงการกำหนดให้สลับเดินเครื่องเป็นประจำเพื่อคงไว้ซึ่งประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร | ทำการทดสอบอุปกรณ์เป็นประจำทุก 3 เดือน โดยในปี พ.ศ. 2551 กำหนดให้ทำการตรวจสอบในเดือนมกราคม เมษายน กรกฎาคม และตุลาคม |

**2.4 เพิ่มเติมแผนการจัดการคุณภาพน้ำที่เก็บกักใน Fire Water Basin ไม่ให้เกิดการเน่าเสียให้ครบถ้วน**

**<u>คำชี้แจง</u>** น้ำที่ไหลลงสู่ Fire Water Basin นั้นจะมาจาก 2 แหล่ง คือ น้ำที่ผ่านการบำบัดจากระบบ API System ซึ่งเป็นน้ำที่เกิดจากกระบวนการผลิตและน้ำฝนที่อยู่ตามคูระบายน้ำ ซึ่งทางโครงการได้ดำเนินการจ้างบริษัทที่ปรึกษาให้มาดำเนินการตรวจวัดคุณภาพของน้ำจากแหล่งต่างๆ เป็นประจำทุกเดือน ตามตำแหน่งต่าง ๆ เช่น Outlet Coalescer, Fire Water Basin และ Reserved Water Basin

นอกจากนี้เพื่อเป็นการป้องกันการเน่าเสียของน้ำใน Fire Water Basin ส่วนปฏิบัติการของโครงการได้กำหนดแผนการทดสอบ Fire Water Pump เป็นประจำทุกสัปดาห์ จุดประสงค์เพื่อเป็นการทดสอบการทำงานของระบบดับเพลิง และทำให้น้ำในบ่อ Fire Water Basin เกิดการไหลเวียน ซึ่งช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนในน้ำ

## 3. คุณภาพอากาศ

**3.1 พิจารณาใช้ค่าอัตราการระบายจริงสูงสุดที่ระบายออกจากปล่องของโครงการเป็นค่าควบคุมการระบาย พร้อมทั้งแสดงผลการตรวจวัดอัตราการระบายสารมลพิษจากการดำเนินโครงการที่ผ่านมา โดยระบุว่าอ้างอิงที่กำลังการผลิตใดให้ชัดเจน**

**<u>คำชี้แจง</u>** ผลการตรวจวัดอัตราการระบายสารมลพิษจากการดำเนินโครงการที่ผ่านมาและกำลังการผลิตในช่วงเดียวกันดังแสดงใน**ตารางที่ 3.1-1** ถึง**ตารางที่ 3.1-3**

อย่างไรก็ตามแม้ว่าผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศจากปล่องจะมีค่าต่ำกว่าค่ากำหนดในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรฐานของกรมโรงงานอุตสาหกรรม แต่ด้วยสภาพของการเดินเครื่องจักรเมื่ออายุการใช้งานนานขึ้น ย่อมเกิดความเสื่อมสภาพของเครื่องจักร ดังนั้นทางโครงการจึงมีความประสงค์ที่จะควบคุมอัตราการระบายสารมลพิษทางอากาศจากปล่องดังแสดงใน**ตารางที่ 3.1-4** และค่าควบคุมดังกล่าวยังมีความสอดคล้องตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ 2549

**ตารางที่ 3.1-1**

**ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง Hot Oil A**

| ลำดับที่ | รายละเอียด | หน่วย | ผลการวิเคราะห์ | | | | | | | | | | มาตรฐาน[1/] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Hot Oil A | | | | | | | | | | |
| | | | 05/05/2547 | 23/11/2547 | 10/2/2548 | 15/8/2548 | 3/2/2549 | 21/8/2549 | 06-07/03/2550 | 23/08/2550 | 7/2/2551 | 4/8/2551 | |
| 1 | $NO_x$ as $NO_2$ | ppm | 97.78 | 6.81 | 31.63 | 63.42 | 24.67 | 10.64 | 4.14 | <1.06 | 43.99 | 28.65 | **200** |
| 2 | $SO_2$ | ppm | 3.26 | 1.47 | <0.40 | <0.40 | 3.49 | 2.63 | <1.3 | <1.3 | 0.65 | 3.04 | **60** |
| 3 | CO | ppm | 60.00 | 3.00 | 5 | 3 | 56 | <1 | <0.05 | 0.32 | 1 | 1 | **690** |
| 4 | HC | ppm | 8.72 | 13.12 | 8.99 | 57 | 50 | 18.97 | 50.66 | 1.77 | 5.86 | 9.89 | - |
| 5 | กำลังการผลิต | ตัน/ชม. | 223 | 241 | 195 | 240 | 210 | 260 | 270 | 234 | 253 | 186 | - |

<u>หมายเหตุ</u> ผลการตรวจวัดอ้างอิงที่สถานะ 25 องศาเซลเซียส ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ปริมาตรอากาศ (Excess air) ร้อยละ 50 หรือออกซิเจนในการเผาไหม้ (Excess $O_2$) ร้อยละ 7 และสภาวะแห้ง

[1/] ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549

<u>ที่มา</u> : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

**ตารางที่ 3.1-2**

**ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง Hot Oil B**

| ลำดับที่ | รายละเอียด | หน่วย | ผลการวิเคราะห์ | | | | | | | | | | มาตรฐาน[1/] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Hot Oil B | | | | | | | | | | |
| | | | 05/05/2547 | 23/11/2547 | 10/2/2548 | 15/8/2548 | 3/2/2549 | 21/8/2549 | 06-07/03/2550 | 23/08/2550 | 7/2/2551 | 4/8/2551 | |
| 1 | $NO_x$ as $NO_2$ | ppm | 45.61 | 10.96 | 24.21 | 49.88 | 19.96 | 8.68 | <1.06 | <1.06 | 33.68 | 32.2 | **200** |
| 2 | $SO_2$ | ppm | 4.75 | <0.4 | <0.4 | <0.4 | <0.4 | 3.18 | <1.30 | 11.8 | 0.74 | <0.40 | **60** |
| 3 | CO | ppm | 36.00 | 14.00 | 6.00 | 2.00 | 25.00 | <1 | 1.05 | <0.05 | 1 | 1 | **690** |
| 4 | HC | ppm | 31.25 | 28.50 | 11.05 | 43.00 | 44.30 | 20.74 | 7.33 | 5.10 | 10.58 | 6.48 | - |
| 5 | กำลังการผลิต | ตัน/ชม. | 223 | 241 | 195 | 240 | 210 | 260 | 270 | 234 | 253 | 186 | - |

<u>หมายเหตุ</u> ผลการตรวจวัดอ้างอิงที่สถานะ 25 องศาเซลเซียส ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ปริมาตรอากาศ (Excess air) ร้อยละ 50 หรือออกซิเจนในการเผาไหม้ (Excess $O_2$) ร้อยละ 7 และสภาวะแห้ง

[1/] ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549

<u>ที่มา</u> : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

**ตารางที่ 3.1-3**

**ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง GTG-2123 E-001**

| ลำดับที่ | รายละเอียด | หน่วย | ผลการวิเคราะห์ | | | | | | | | | | มาตรฐาน[1/] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | GTG-2123 E-001 | | | | | | | | | | |
| | | | 05/05/2547 | 23/11/2547 | 10/2/2548 | 15/8/2548 | 3/2/2549 | 21/8/2549 | 06/03/2550 | 23/08/2550 | 8/2/2551 | 25/8/2551 | |
| 1 | $NO_x$ as $NO_2$ | ppm | 45.61 | 1.65 | 26.49 | 32.5 | 58.29 | 48.23 | 140 | <1.06 | 23.47 | 112.37 | **200** |
| 2 | $SO_2$ | ppm | 4.75 | 12.16 | 13.7 | <0.4 | 9.38 | 7.5 | <1.30 | 8.34 | 5.37 | 5.79 | **60** |
| 3 | CO | ppm | 36 | 7 | 5 | 552 | 266 | 38 | 37.76 | 0.32 | 60 | 44 | **690** |
| 4 | HC | ppm | 31.25 | 36.11 | - | 288 | 142 | 154.07 | 22.41 | 1.77 | 34.54 | 32.39 | - |
| 5 | กำลังการผลิต | ตัน/ชม. | 223 | 241 | 195 | 240 | 210 | 260 | 270 | 234 | 253 | 186 | - |

<u>หมายเหตุ</u> ผลการตรวจวัดอ้างอิงที่สถานะ 25 องศาเซลเซียส ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ปริมาตรอากาศ (Excess air) ร้อยละ 50 หรือออกซิเจนในการเผาไหม้ (Excess $O_2$) ร้อยละ 7 และสภาวะแห้ง

[1/] ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549

<u>ที่มา</u> : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

**ตารางที่ 3.1-4**

**อัตราการระบายมลพิษทางอากาศจากปล่อง**

| แหล่งกำเนิด | ขนาดปล่อง | | ก๊าซร้อนที่ระบายออก | | | อัตราการระบายมลสารทางอากาศ (กรัม/วินาที) | | ความเข้มข้นของสารมลพิษที่ระบายออก | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | เส้นผ่านศูนย์กลาง (เมตร) | ความสูง (เมตร) | อุณหภูมิ (°K) | อัตราการไหล (ลบ.ม./วินาที) | ความเร็ว (เมตร/วินาที) | $NO_x$ as $NO_2$ | $SO_2$ | $NO_x$ as $NO_2$ (ppm) | $SO_2$ (ppm) |
| **โครงการปัจจุบัน** | | | | | | | | | |
| 1 Hot Oil 001 A | 1.2 | 40 | 550 | 4.9 | 8 | 1.284 | 0.125 | 139.28 | 9.74 |
| 2 Hot Oil 001 B | 1.2 | 40 | 550 | 4.9 | 8 | 1.284 | 0.125 | 139.28 | 9.74 |
| 3 GTG 2123 E-001 | 1.2 | 40 | 450 | 11.37 | 15.9 | 2.996 | 0.41 | 140.00 | 13.7 |
| **รวม** | | | | | | **5.564** | **0.66** | - | - |
| **ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** | | | | | | | | | |
| 1 Hot Oil 001 A | 1.2 | 40 | 550 | 4.9 | 8 | 1.284 | 0.125 | 139.28 | 9.74 |
| 2 Hot Oil 001 B | 1.2 | 40 | 550 | 4.9 | 8 | 1.284 | 0.125 | 139.28 | 9.74 |
| 3 GTG 2123 E-001 | 1.2 | 40 | 450 | 11.37 | 15.9 | 2.996 | 0.41 | 140.00 | 13.7 |
| 4 Gas Turbine for New Compressor | 1.17x1.75 | 5.22 | 450 | 18.29 | 24.41 | 3.92 | 0.43 | 113.93 | 8.95 |
| **รวม** | | | | | | **9.484** | **1.09** | - | - |
| **ค่ามาตรฐาน[1/]** | | | | | | | | **200** | **60** |

หมายเหตุ [1/] ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ 2549 (ที่สภาวะ 25 องศาเซลเซียส ออกซิเจนส่วนเกินร้อยละ 7)

ที่มา : บริษัท ปตท จำกัด (มหาชน), 2551

## 3.2 ทบทวนค่าอัตราการระบายสารมลพิษของปล่อง Gas Turbine for New Compressor ให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

**<u>คำชี้แจง</u>** จากแผนการจัดทำโครงการปรับปรุงแรงดันของ Sales Gas ซึ่งมีความจำเป็นต้องติดตั้ง เครื่องยนต์กังหันก๊าซ (Gas Turbine ) เพิ่มเติมอีก 1 หน่วย เพื่อทำหน้าที่เป็นเครื่องต้นกำลังให้กับเครื่องเพิ่มความดันก๊าซ (Gas Compressor) ที่ออกแบบระบบให้สามารถควบคุมความดันได้อย่างอัตโนมัติตามความต้องการของลูกค้า สถานะปัจจุบันของโครงการกำลังอยู่ระหว่างการวางแผนการเพื่อเคลื่อนย้ายเครื่องยนต์กังหันก๊าซ (Gas Turbine ) เดิมที่จะไม่ได้ใช้งานจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติระยองเพื่อนำมาติดตั้งยังโครงการ ซึ่งได้ทำการทบทวนพิจารณาค่าอัตราการระบายสารมลพิษของปล่อง Gas Turbine for New Compressor ให้เหมาะสมกับการดำเนินการ ดังแสดงใน**ตารางที่ 3.1-4**

เนื่องจากการทบทวนข้อมูลดังกล่าวข้างต้น มีผลต่อการศึกษาคุณภาพอากาศด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จึงได้ทำการทบทวนผลการศึกษาใหม่ โดยอ้างอิงสมมุติฐานการศึกษาเช่นเดียวกับรายงาน ฯ ฉบับเดือนกันยายน 2551 อธิบายได้ดังนี้

### (1) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ($NO_2$)

ค่าความเข้มข้นสูงสุดของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศและตำแหน่งที่ได้รับผลกระทบจากผลการคาดการณ์ด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ดังแสดงใน**ตารางที่ 3.2-1** และ**รูปที่ 3.2-1** ถึง**รูปที่ 3.2-5** อธิบายได้ ดังนี้

#### 1) กรณีที่ 1 การคาดการณ์เฉพาะโครงการปัจจุบัน

ค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุดเท่ากับ 199.15 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (594500E, 1021500N) บริเวณพื้นที่เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 21.85 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

#### 2) กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ

ค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุดเท่ากับ 74.23 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (594500E, 1021500N) บริเวณพื้นที่เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 25.27 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

**ตารางที่ 3.2-1**

**ค่าความเข้มข้นก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ที่ประเมินจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์**

| ดัชนี | ค่าความเข้มข้น (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | กรณีที่ 1 | กรณีที่ 2 | กรณีที่ 3 | กรณีที่ 4 | กรณีที่ 5 |
| ความเข้มข้นสูงสุด | 199.15 | 74.23 (268.01) | 260.55 | 2,314 | 2,314 |
| พิกัด | (594500E, 1021500N) | (594500E, 1021500N) | (594500E, 1021500N) | (595500E, 1020000N) | (595500E, 1020000N) |
| บริเวณ | เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร | เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร | เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร | เขาผีหาย ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ค่อนไปทางทิศใต้ ระยะทางประมาณ 2 กิโลเมตร | เขาผีหาย ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ค่อนไปทางทิศใต้ ระยะทางประมาณ 2 กิโลเมตร |
| จุดสังเกต (พื้นที่อ่อนไหวที่ได้รับผลกระทบจากโครงการ) | | | | | |
| 1. ป้อมยาม (DPCU) | 21.85 | 25.27 (219.05) | 44.65 | 88.07 | 88.38 |
| 2. โรงอาหารของโรงไฟฟ้าขนอม (EGAT's Jetty) | 18.90 | 17.28 (211.06) | 36.19 | 69.56 | 75.20 |
| 3. โรงเรียนบ้านท่าม่วง | 9.99 | 8.47 (202.25) | 17.35 | 51.79 | 53.19 |
| 4. วัดสุวรรณบรรพต | 7.53 | 8.06 (201.84) | 13.46 | 32.95 | 34.16 |
| 5. โรงเรียนชุมชนบ้านบางโหนด | 8.32 | 9.47 (203.25) | 16.05 | 44.02 | 44.81 |
| 6. บ้านพนักงานโรงไฟฟ้าขนอม | 14.06 | 12.63 (206.41) | 26.70 | 59.51 | 62.14 |
| **มาตรฐาน** [1/] | **320** | | | | |

หมายเหตุ : (...) รวมค่า Background แล้ว โดยค่า Background ใช้ค่าสูงสุดของผลการตรวจวัดช่วงปี พ.ศ. 2546-2550

[1/] มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538)

กรณีที่ 1 การคาดการณ์เฉพาะโครงการปัจจุบัน

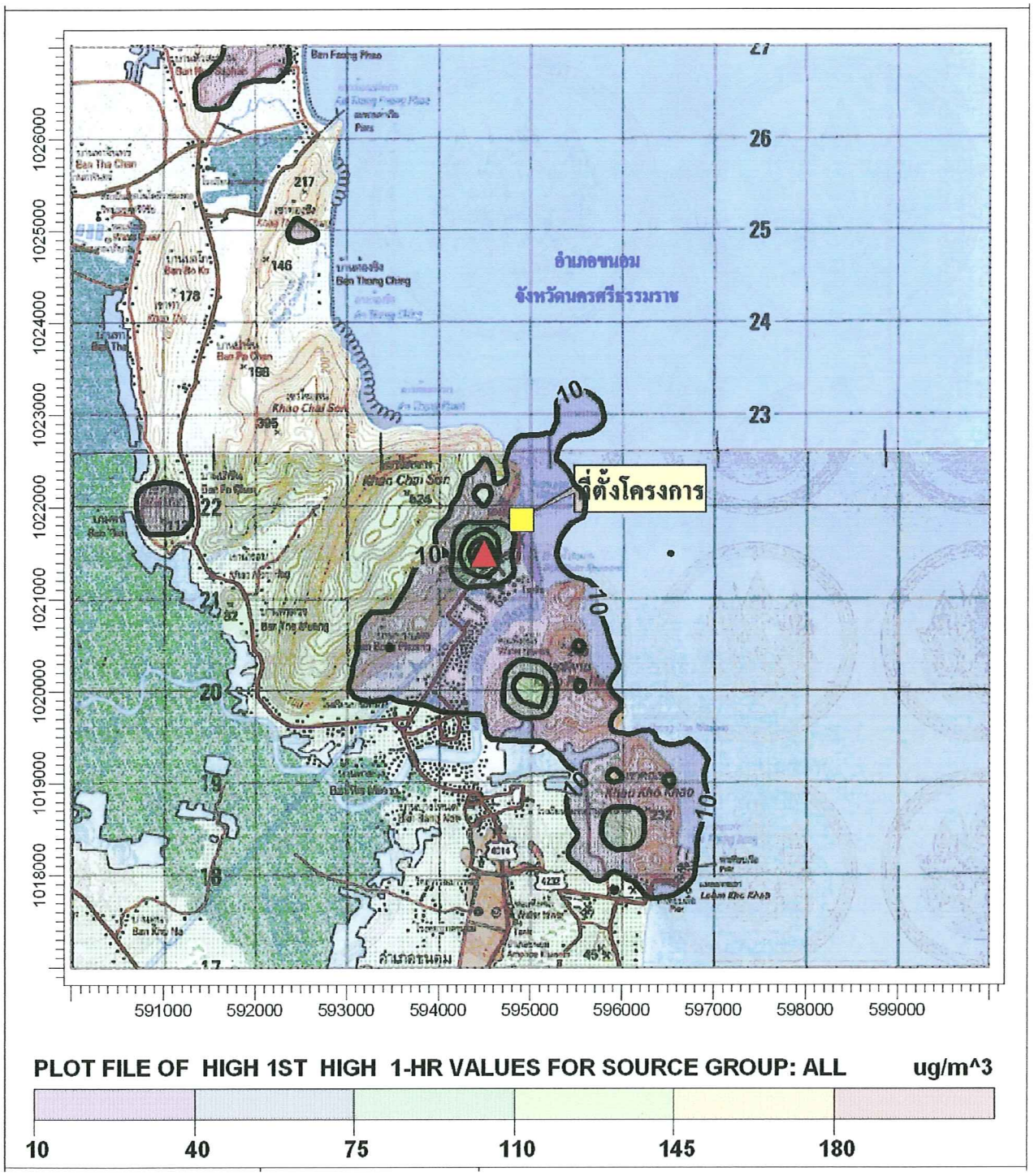
กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ

กรณีที่ 3 การคาดการณ์เฉพาะโครงการปัจจุบันร่วมกับปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ

กรณีที่ 4 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบัน ร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา

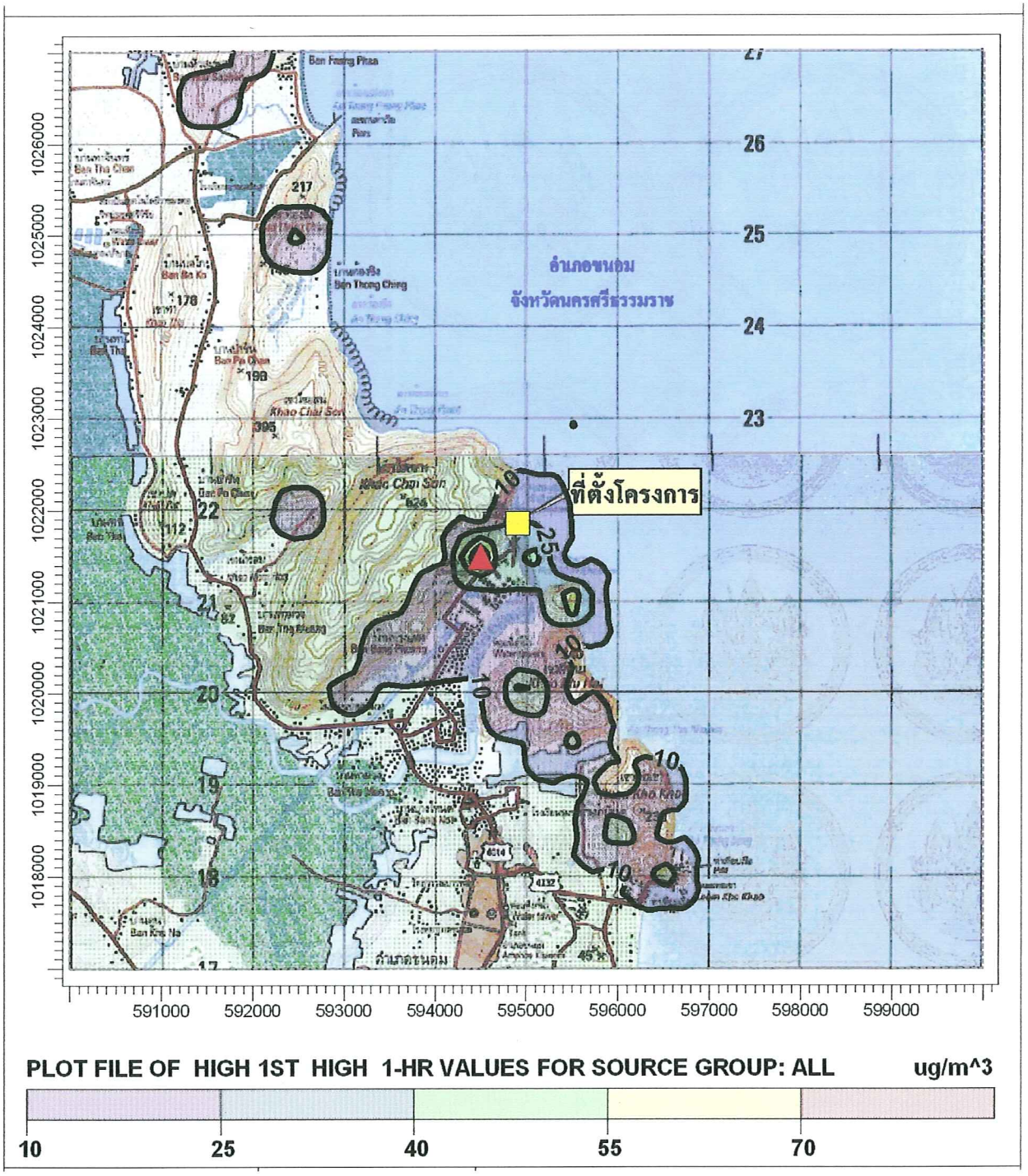
กรณีที่ 5 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา

ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551



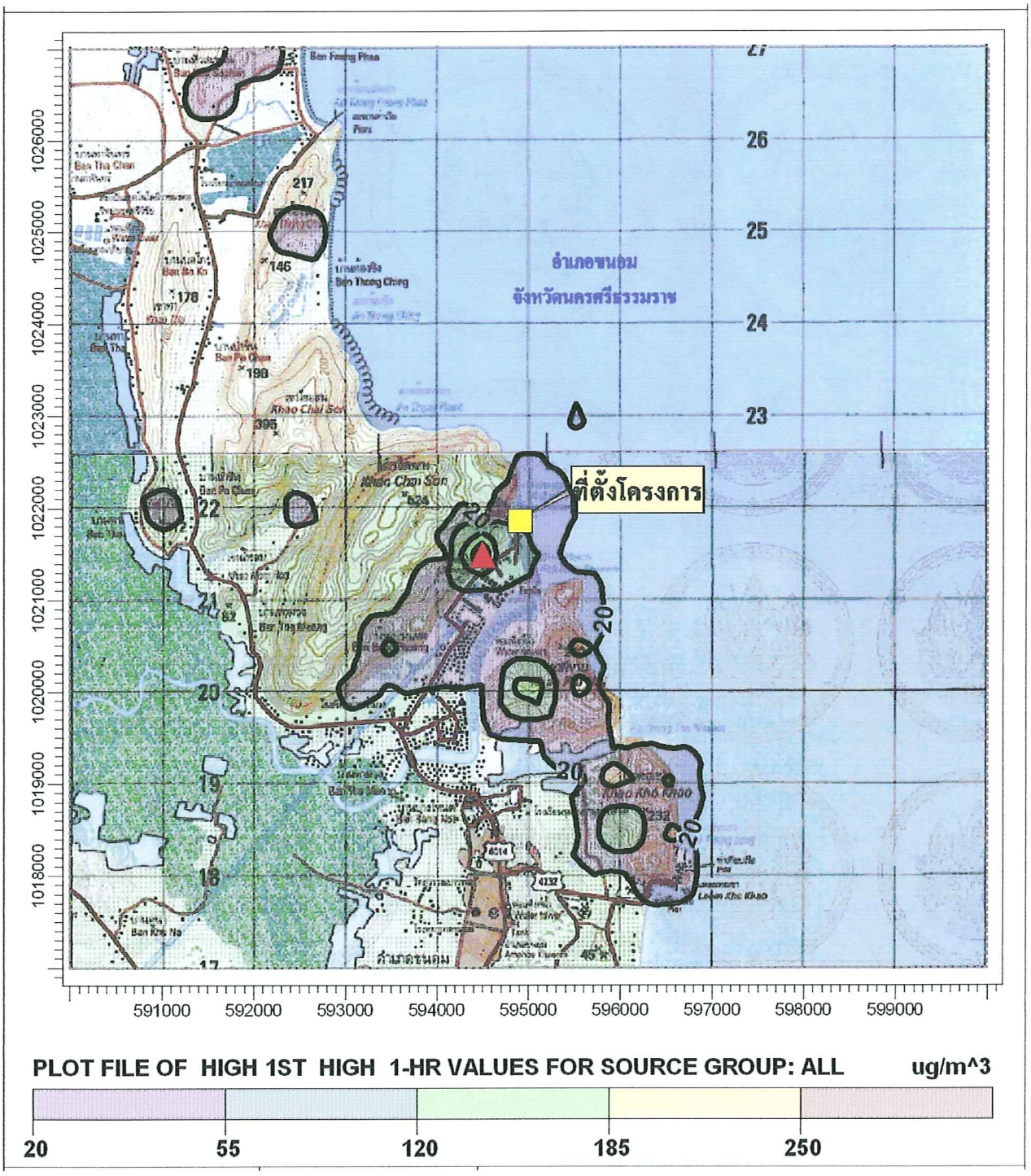

<u>สัญลักษณ์</u> ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 199.15 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**<u>รูปที่ 3.2-1</u>** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $NO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง**
**กรณีที่ 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน**



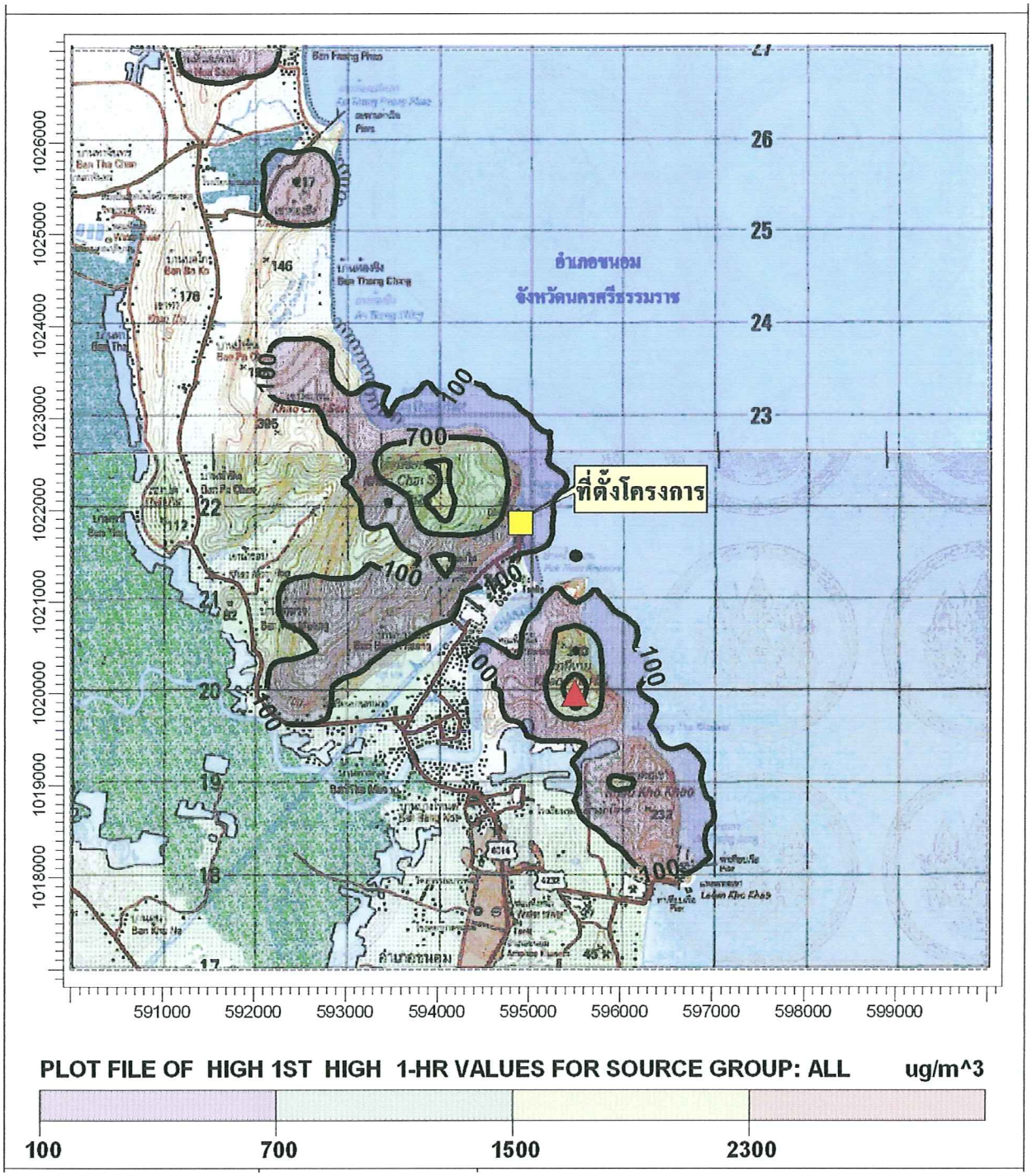

<u>สัญลักษณ์</u> ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 74.23 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**<u>รูปที่ 3.2-2</u>** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $NO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ**



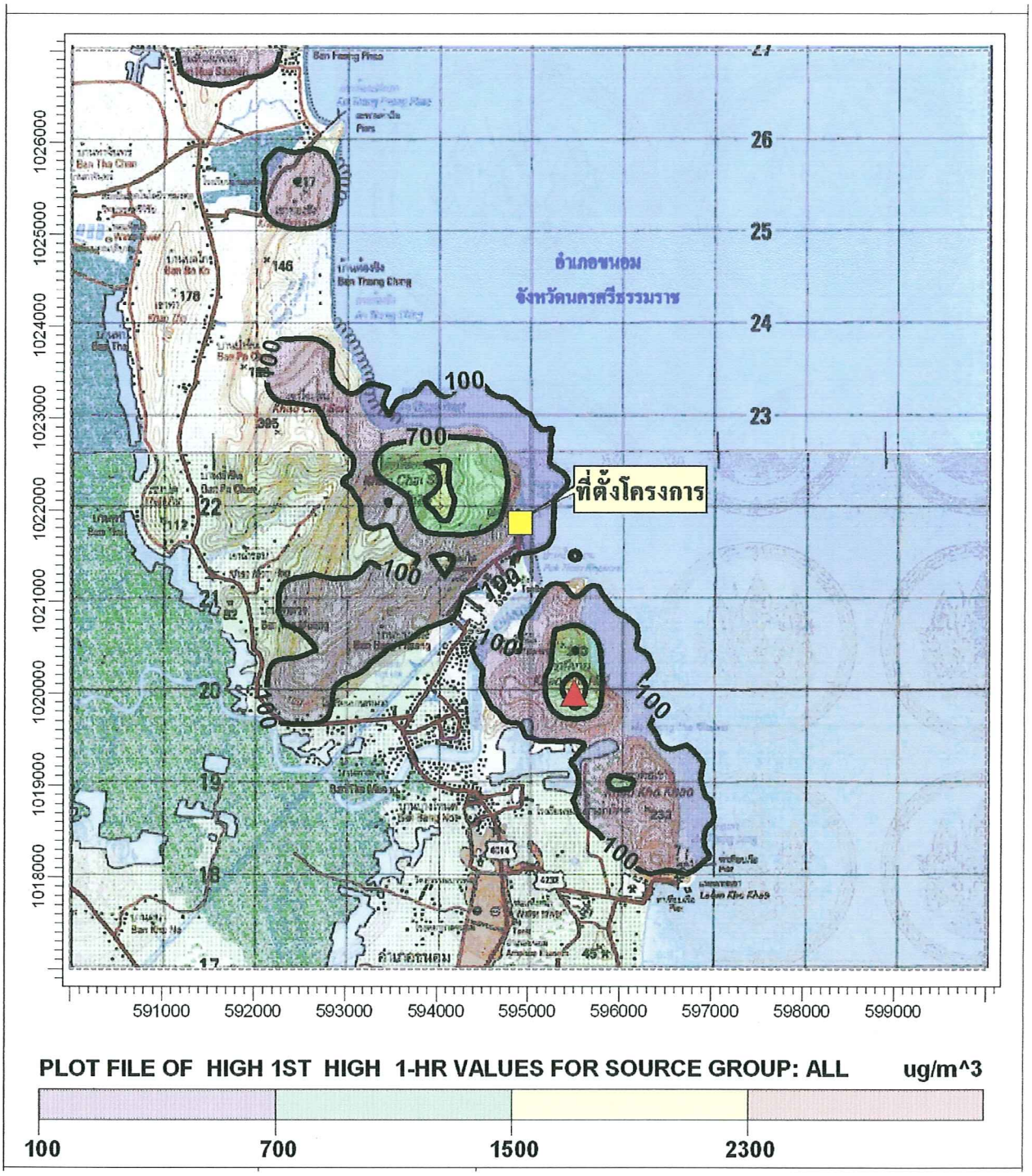

สัญลักษณ์ ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 260.55 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**รูปที่ 3.2-3** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $NO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ**




<u>สัญลักษณ์</u> ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 2,314 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**<u>รูปที่ 3.2-4</u>** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $NO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 4 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา**




<u>สัญลักษณ์</u> ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 2,314 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**<u>รูปที่ 3.2-5</u>** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $NO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 5 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษภายหลังการเปลี่ยนแปลง รายละเอียดโครงการร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา**

**3) กรณีที่ 3 การคาดการณ์เฉพาะโครงการปัจจุบันร่วมกับปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ**

ค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุดเท่ากับ 260.55 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (594500E, 1021500N) บริเวณพื้นที่เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 44.65 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

**4) กรณีที่ 4 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา**

ค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุดเท่ากับ 2,314 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (595500E, 1020000N) บริเวณพื้นที่เขาผีหาย ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ค่อนไปทางทิศใต้ ระยะทางประมาณ 2 กิโลเมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 88.07 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

**5) กรณีที่ 5 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา**

ค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุดเท่ากับ 2,314 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (595500E, 1020000N) บริเวณพื้นที่เขาผีหาย ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ค่อนไปทางทิศใต้ ระยะทางประมาณ 2 กิโลเมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 88.38 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

จากค่าความเข้มข้นที่ระดับพื้นดินซึ่งเป็นผลจากการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เมื่อเปรียบเทียบค่าที่ได้กับค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) พบว่าค่าที่ได้จากการศึกษาในกรณีที่ 1 กรณีที่ 2 และกรณีที่ 3 มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน รวมทั้งรวมค่า Back Ground แล้ว ส่วนกรณีที่ 4 และกรณีที่ 5 มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าว ดังแสดงใน**ตารางที่ 3.2-1**

กล่าวโดยสรุปผลการประเมินความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศจากแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการเมื่อรวมแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา (กรณีศึกษาที่ 5) พบว่าไม่ทำให้ค่าความเข้มข้นสูงสุดที่ระดับพื้นดินที่มีอยู่เดิม (พิกัด 595500E, 1020000N) ก่อนการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการเมื่อรวมแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา (กรณีศึกษาที่ 4) มีค่าเพิ่มสูงขึ้น และแสดงให้เห็นว่าโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม มิใช่แหล่งกำเนิดมลพิษที่ก่อให้เกิดค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศเกินค่ามาตรฐาน

**(2) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ($SO_2$)**

ค่าความเข้มข้นสูงสุดของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศและตำแหน่งที่ได้รับผลกระทบจากผลการคาดการณ์ด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ดังแสดงใน**ตารางที่ 3.2-2** อธิบายได้ดังนี้

**1) กรณีที่ 1 การคาดการณ์เฉพาะโครงการปัจจุบัน**

ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุดเท่ากับ 23.72 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (594500E, 1021500N) บริเวณพื้นที่เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 2.53 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุดเท่ากับ 2.67 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (594500E, 1021500N) บริเวณพื้นที่เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 0.78 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ปี สูงสุดเท่ากับ 0.38 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (594500E, 1021500N) บริเวณพื้นที่เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 0.065 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

เส้นระดับความเข้มข้นเท่าดังแสดงใน**รูปที่ 3.2-6** ถึง**รูปที่ 3.2-8**

**2) กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ**

ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุดเท่ากับ 8.14 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (594500E, 1021500N) บริเวณพื้นที่เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 2.77 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุดเท่ากับ 0.90 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (594500E, 1021500N) บริเวณพื้นที่เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 0.83 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

**ตารางที่ 3.2-2**

**ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ($SO_2$) ที่ประเมินจากแบบจำลองคณิตศาสตร์**

| ดัชนี | ค่าความเข้มข้น (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | เฉลี่ย 1 ชั่วโมง | | | เฉลี่ย 24 ชั่วโมง | | | เฉลี่ย 1 ปี | | |
| | กรณีที่ 1 | กรณีที่ 2 | กรณีที่ 3 | กรณีที่ 1 | กรณีที่ 2 | กรณีที่ 3 | กรณีที่ 1 | กรณีที่ 2 | กรณีที่ 3 |
| ความเข้มข้นสูงสุด | 23.72 | 8.14 | 30.45 | 2.67 | 0.90 (58.90) | 3.41 | 0.38 | 0.13 | 0.52 |
| พิกัด | (594500E,1021500N) | (594500E,1021500N) | (594500E,1021500N) | (594500E,1021500N) | (594500E,1021500N) | (594500E,1021500N) | (594500E,1021500N) | (594500E,1021500N) | (594500E,1021500N) |
| บริเวณ | เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ประมาณ 200 เมตร | เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ประมาณ 200 เมตร | เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ประมาณ 200 เมตร | เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ประมาณ 200 เมตร | เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ประมาณ 200 เมตร | เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ประมาณ 200 เมตร | เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ประมาณ 200 เมตร | เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ประมาณ 200 เมตร | เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ประมาณ 200 เมตร |
| จุดสังเกต (พื้นที่อ่อนไหวที่ได้รับผลกระทบจากโครงการ) | | | | | | | | | |
| 1. ป้อมยาม (DPCU) | 2.53 | 2.77 | 5.02 | 0.78 | 0.83 (58.83) | 1.61 | 0.07 | 0.085 | 0.15 |
| 2. โรงอาหารของโรงไฟฟ้าขนอม (EGAT's Jetty) | 2.21 | 1.89 | 4.11 | 0.30 | 0.19 (58.19) | 0.50 | 0.05 | 0.066 | 0.12 |
| 3. โรงเรียนบ้านท่าม่วง | 1.17 | 0.92 | 1.96 | 0.12 | 0.14 (58.14) | 0.25 | 0.05 | 0.050 | 0.10 |
| 4. วัดสุวรรณบรรพต | 0.86 | 0.88 | 1.51 | 0.13 | 0.09 (58.09) | 0.23 | 0.04 | 0.041 | 0.08 |
| 5. โรงเรียนชุมชนบ้านบางโหนด | 0.96 | 1.03 | 1.81 | 0.13 | 0.15 (58.15) | 0.23 | 0.04 | 0.049 | 0.09 |
| 6. บ้านพักพนักงานโรงไฟฟ้าขนอม | 1.65 | 1.38 | 3.03 | 0.17 | 0.19 (58.19) | 0.33 | 0.05 | 0.055 | 0.10 |
| **มาตรฐาน** | **780**[1/] | | | **300**[2/] | | | **100**[2/] | | |

หมายเหตุ : (...) รวมค่า Background แล้ว โดยค่า Background ใช้ค่าสูงสุดของผลการตรวจวัดช่วงปี พ.ศ. 2546-2550

[1/] มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 21 (พ.ศ. 2544)

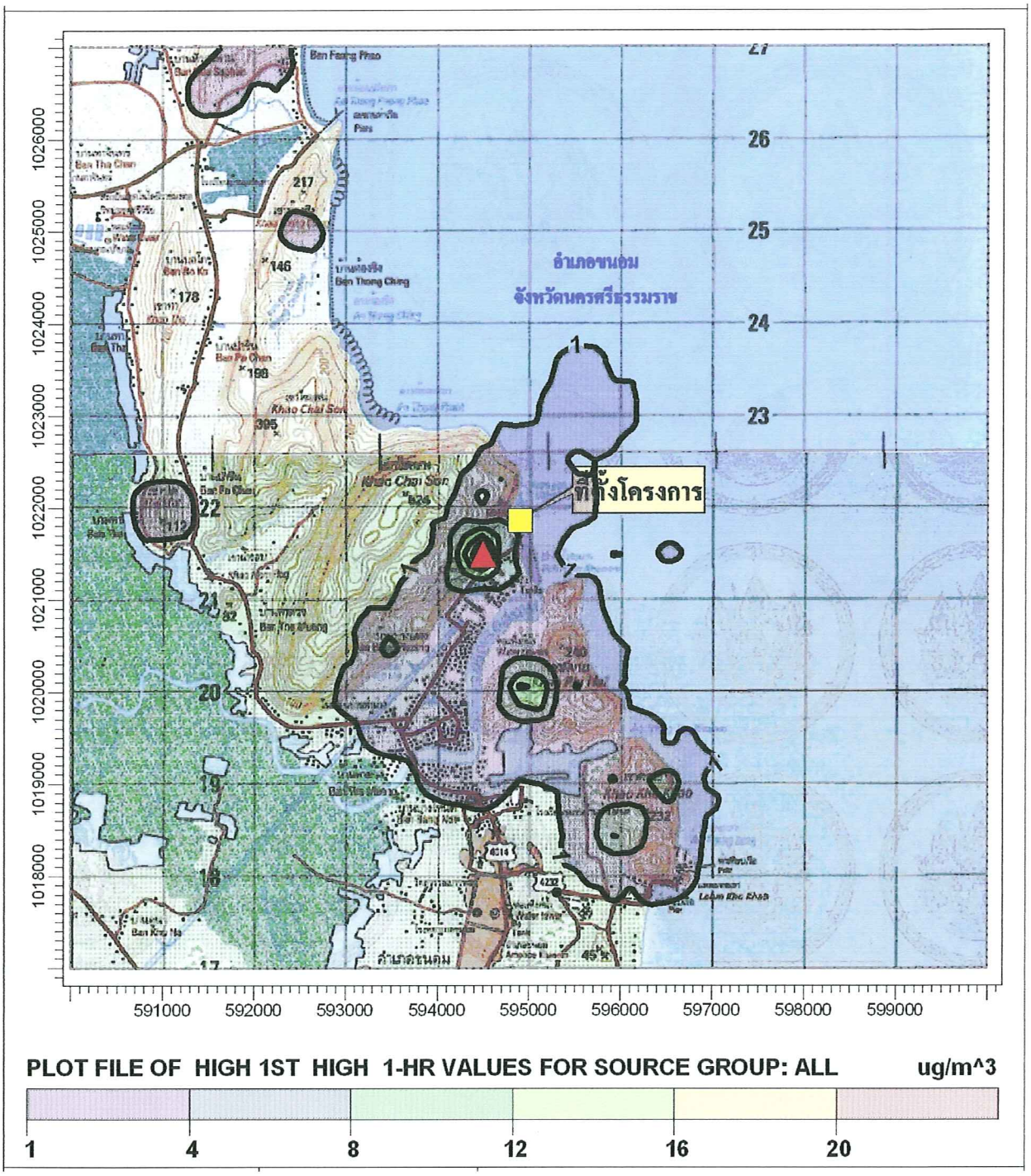
[2/] มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547)

กรณีที่ 1 กรณีการคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน

กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ

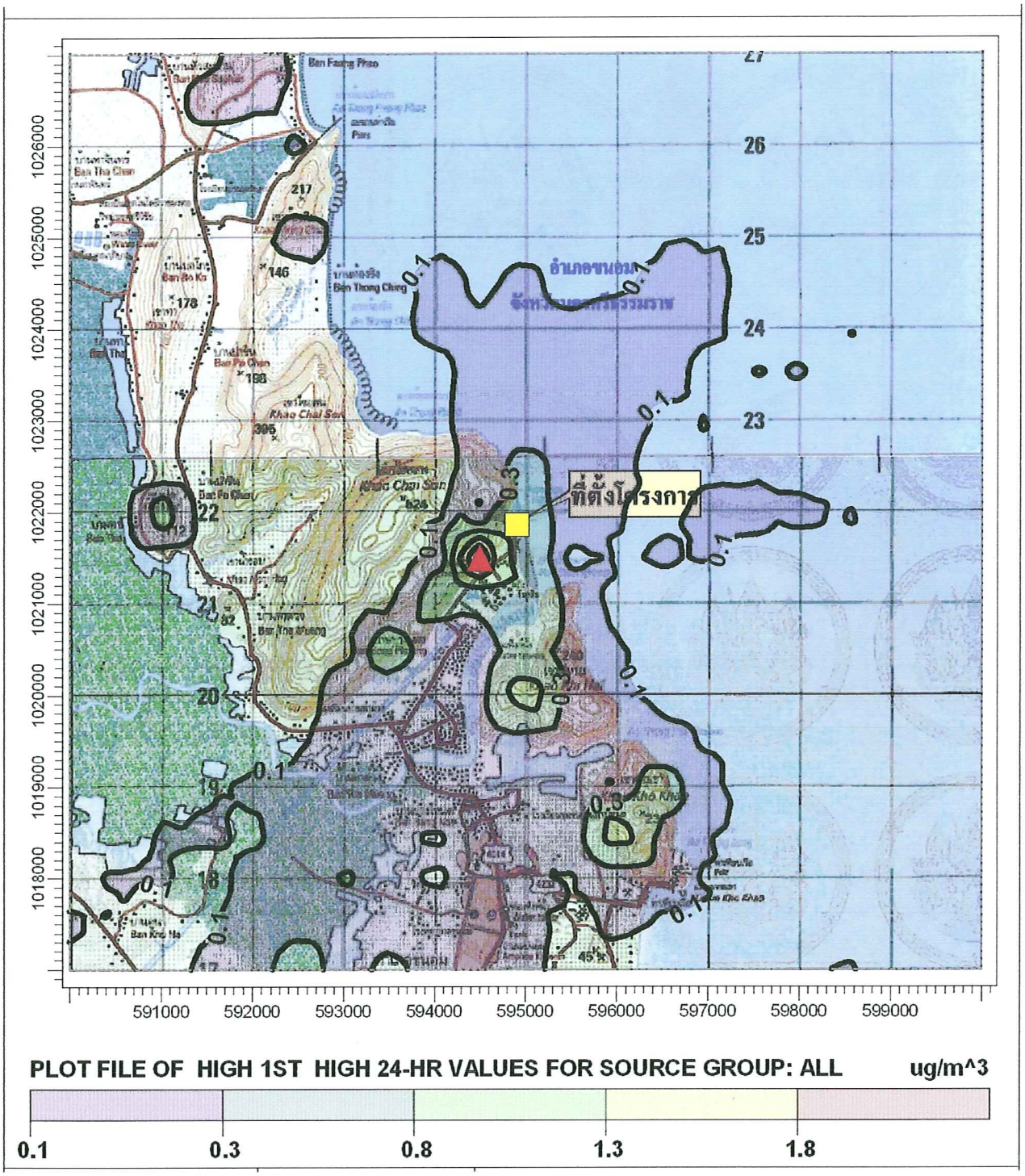
กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ

ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551



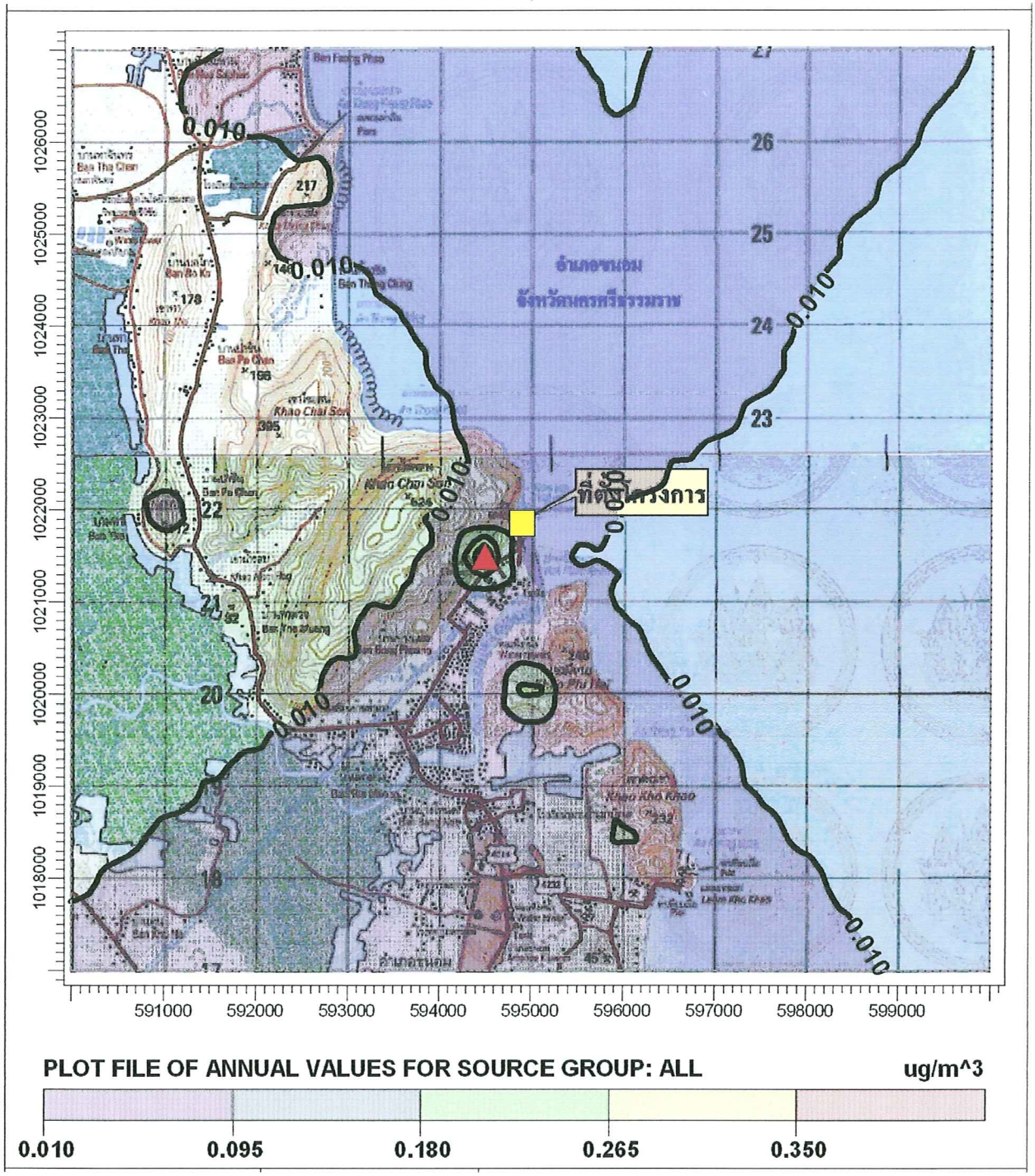

<u>สัญลักษณ์</u> ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 23.72 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**<u>รูปที่ 3.2-6</u>** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง**
**กรณีที่ 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน**




<u>สัญลักษณ์</u> ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 2.67 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**<u>รูปที่ 3.2-7</u>** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง**
**กรณีที่ 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน**




<u>สัญลักษณ์</u> ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.38 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**<u>รูปที่ 3.2-8</u>** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ปี**
**กรณีที่ 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน**

ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ปี สูงสุดเท่ากับ 0.13 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (594500E, 1021500N) บริเวณพื้นที่เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 0.085 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

เส้นระดับความเข้มข้นเท่าดังแสดงใน**รูปที่ 3.2-9** ถึง**รูปที่ 3.2-11**

**3) กรณีที่ 3 การคาดการณ์เฉพาะโครงการปัจจุบันร่วมกับปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ**

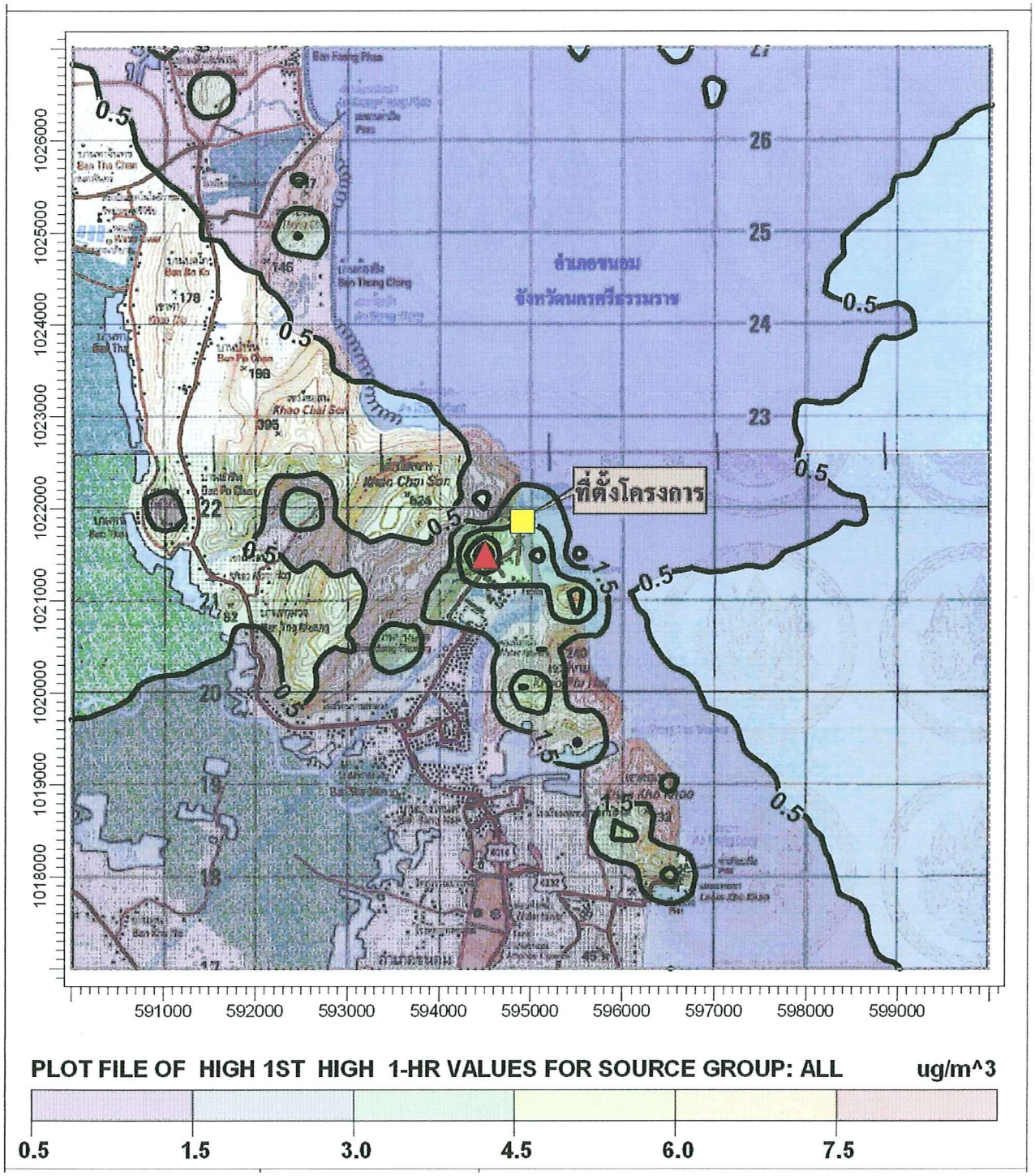
ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุดเท่ากับ 30.45 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (594500E, 1021500N) บริเวณพื้นที่เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 5.02 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุดเท่ากับ 3.41 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (594500E, 1021500N) บริเวณพื้นที่เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 1.61 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ปี สูงสุดเท่ากับ 0.52 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (594500E, 1021500N) บริเวณพื้นที่เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 0.15 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

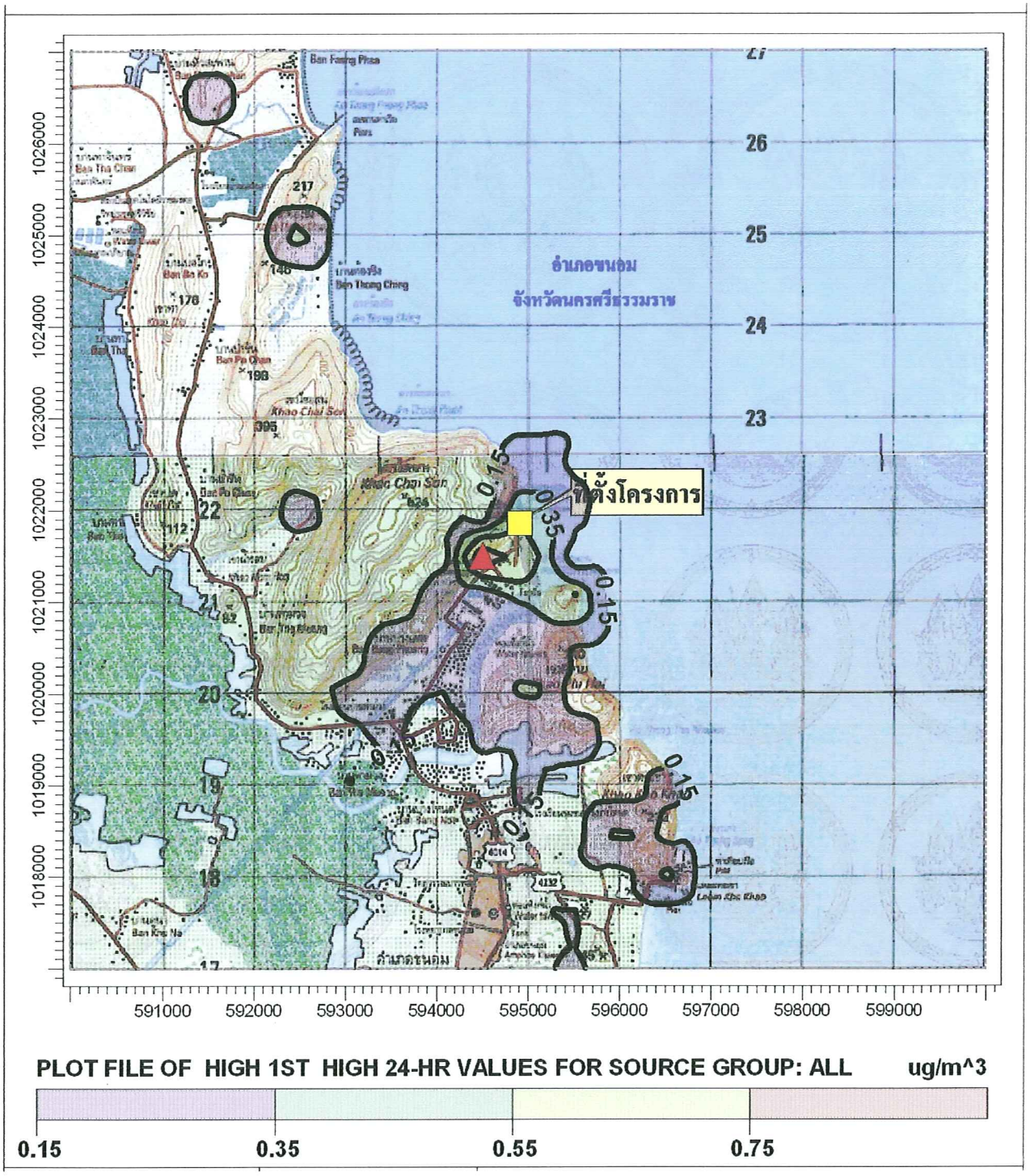
เส้นระดับความเข้มข้นเท่าดังแสดงใน**รูปที่ 3.2-12** ถึง**รูปที่ 3.2-14**

กล่าวโดยสรุปผลการประเมินความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศในทุกกรณีศึกษา (ในกรณีศึกษาที่ 2 ได้พิจารณารวมค่า Back ground ด้วยแล้ว) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 21 (พ.ศ. 2544) และฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547)



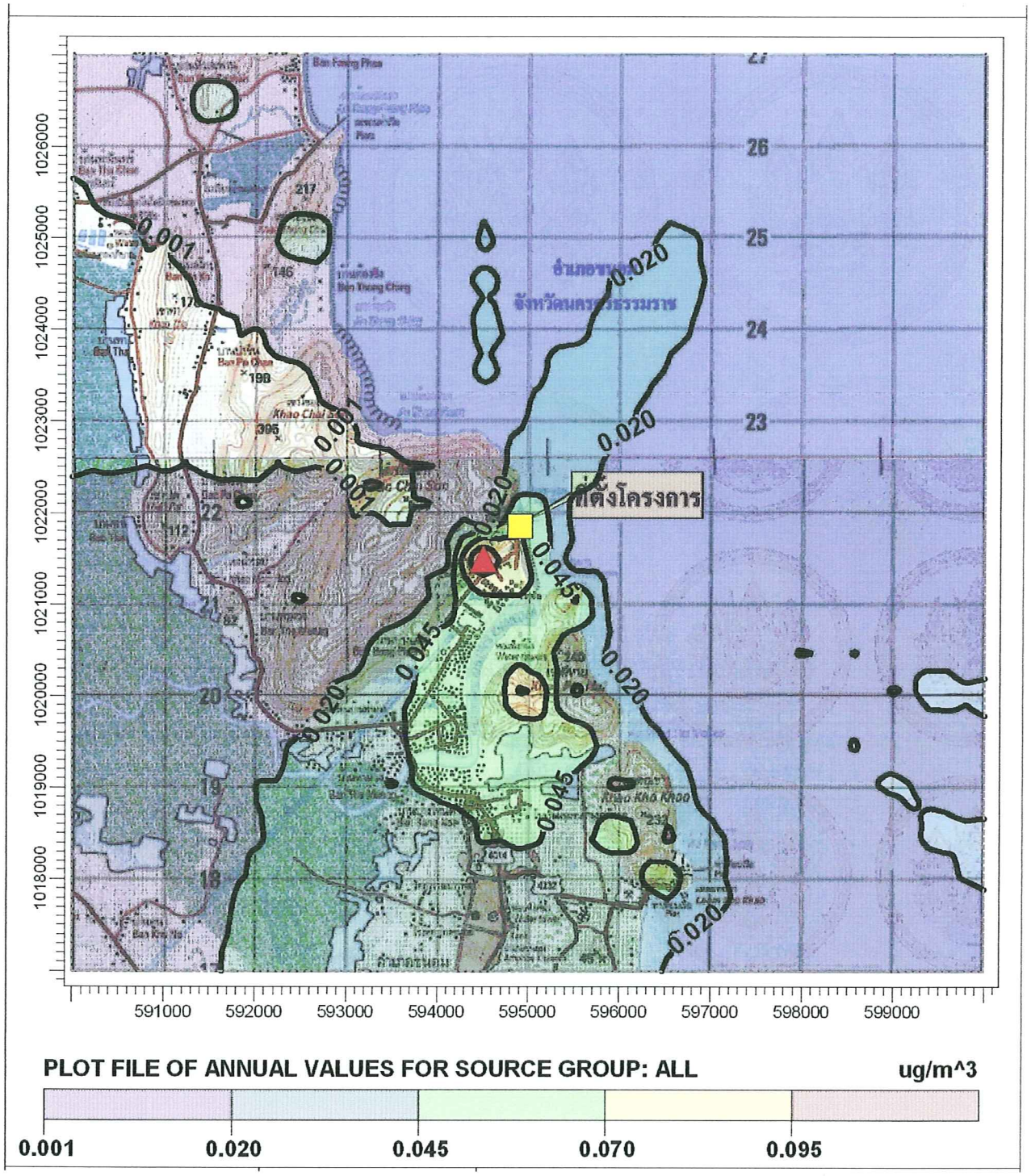

<u>สัญลักษณ์</u> ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 8.14 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**<u>รูปที่ 3.2-9</u>** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง**
**กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor**



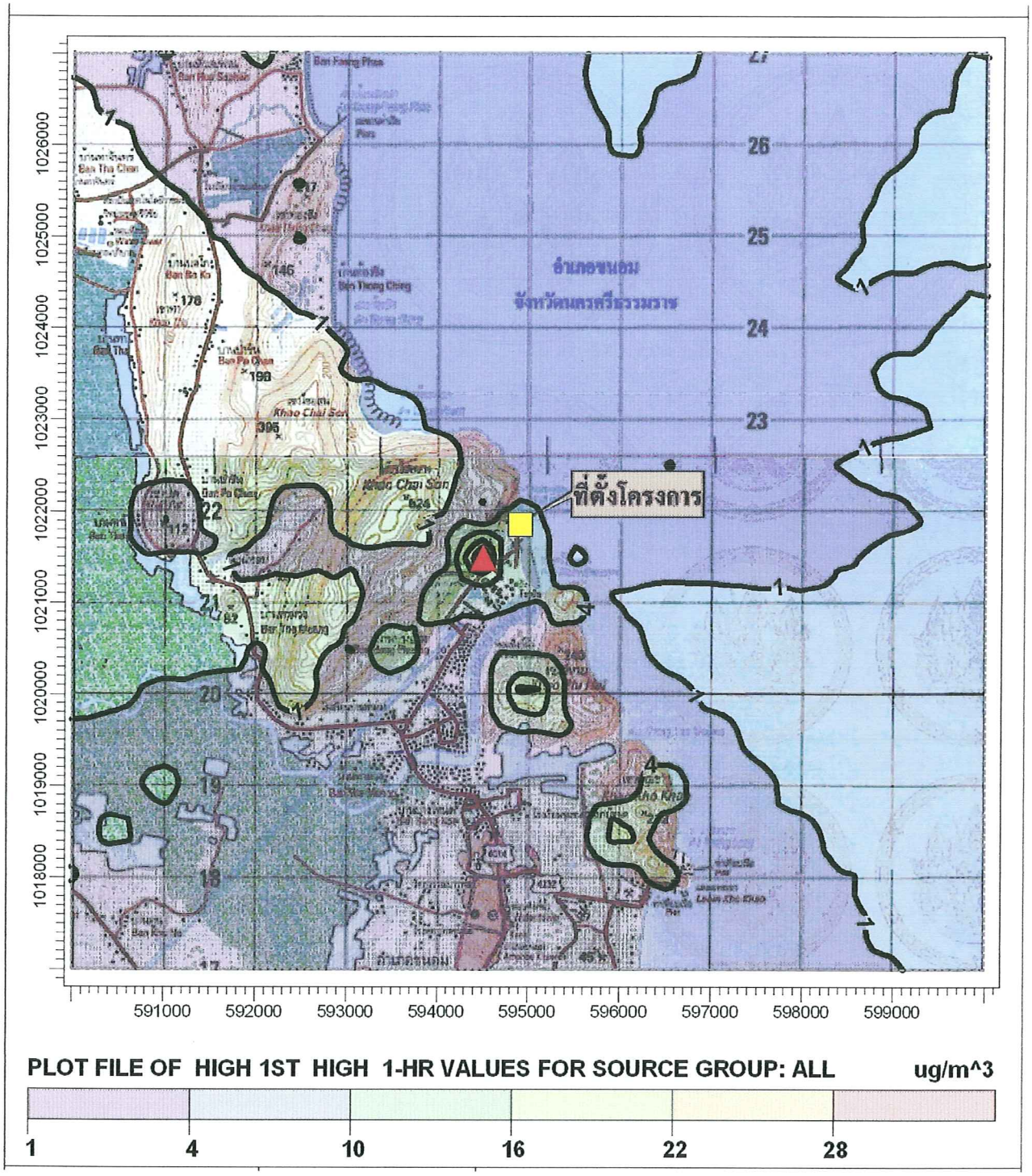

<u>สัญลักษณ์</u> ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.90 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**<u>รูปที่ 3.2-10</u>** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง**
**กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor**



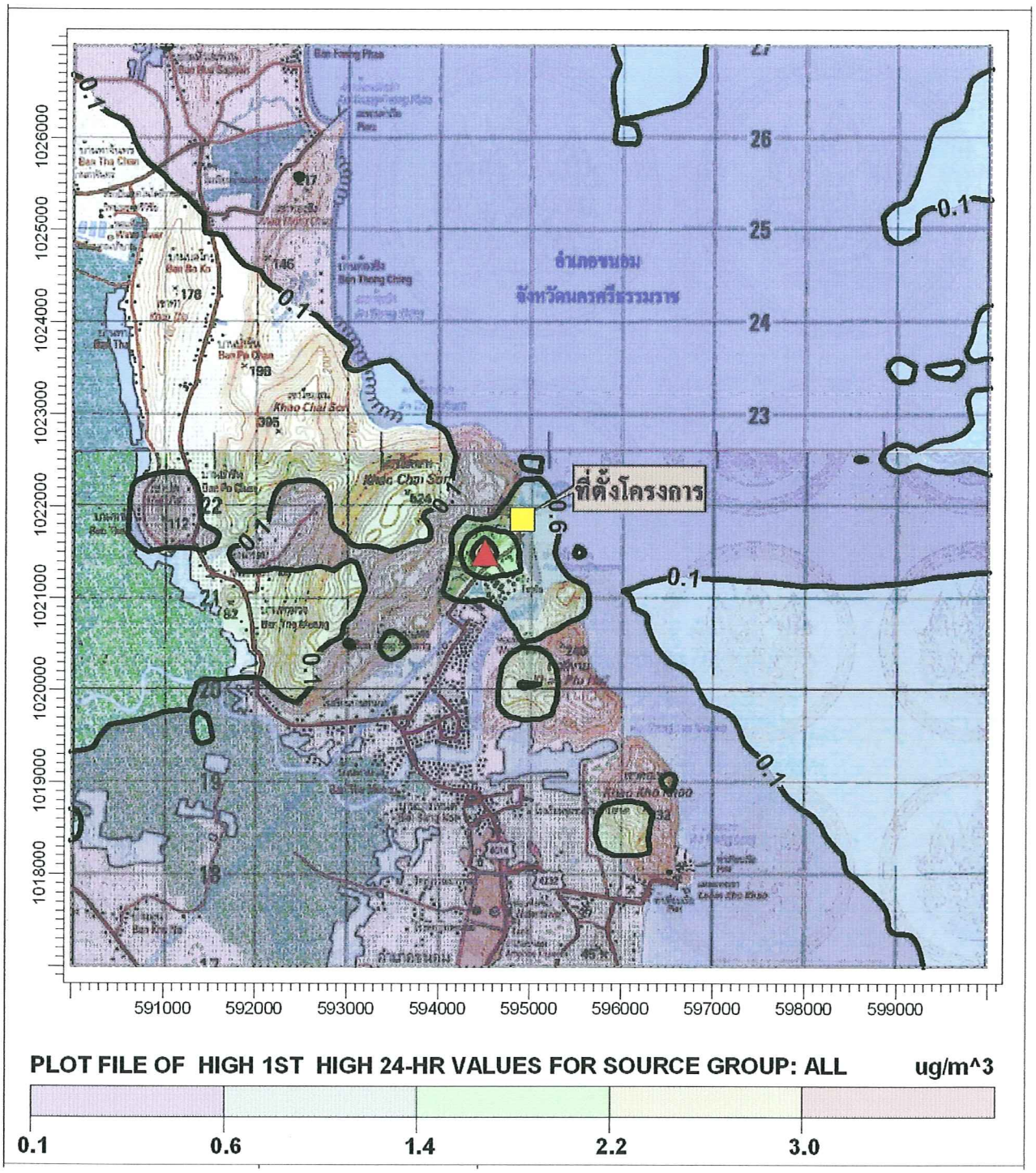

สัญลักษณ์ ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.13 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**รูปที่ 3.2-11** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ปี**
**กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor**



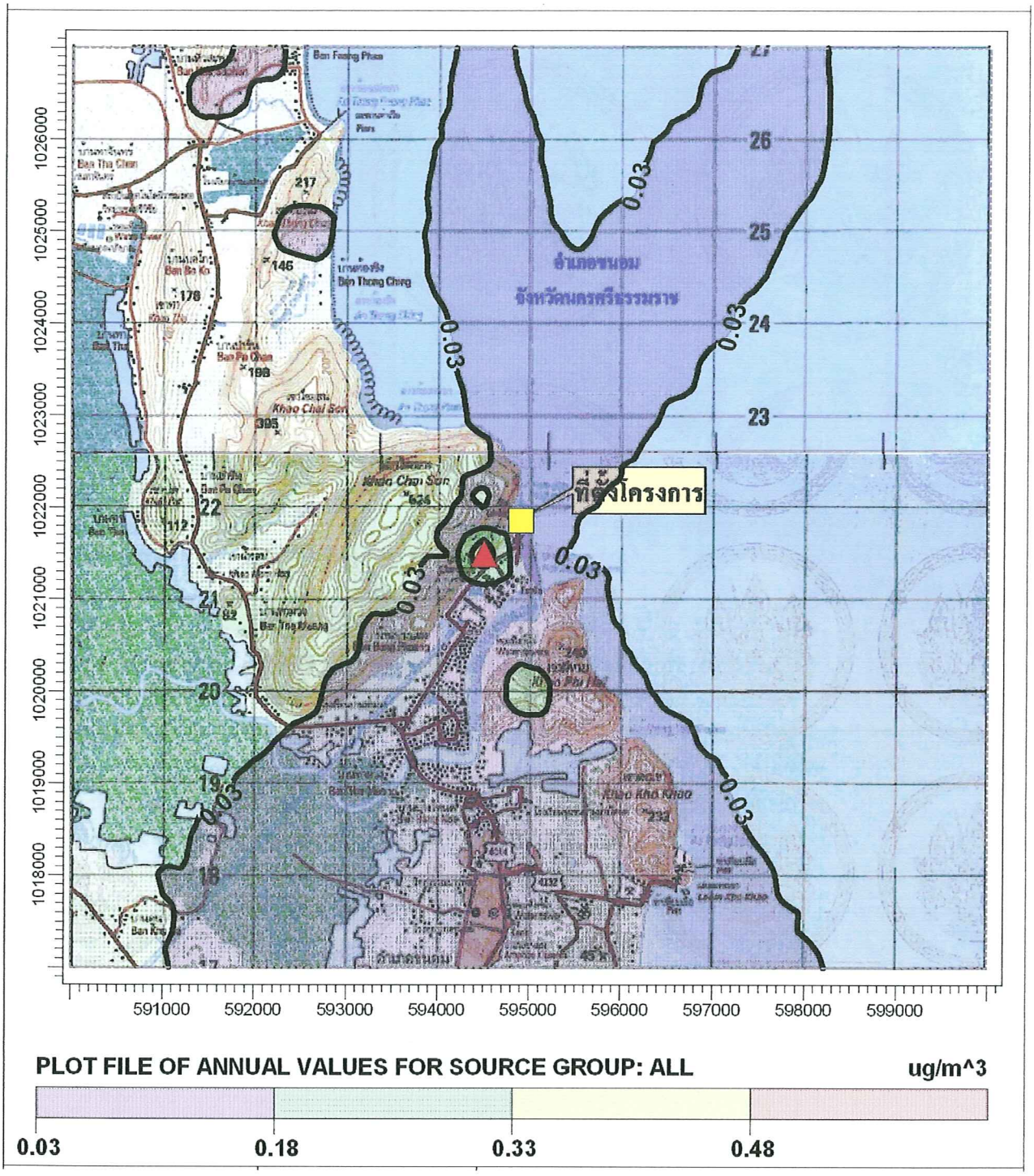

<u>สัญลักษณ์</u> ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 30.45 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**<u>รูปที่ 3.2-12</u>** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการร่วมกับปล่อง Gas Turbine for New Compressor**




<u>สัญลักษณ์</u> ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 3.41 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**<u>รูปที่ 3.2-13</u>** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการร่วมกับปล่อง Gas Turbine for New Compressor**




สัญลักษณ์ ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.52 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**รูปที่ 3.2-14** **เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ $SO_2$ เฉลี่ย 1 ปี กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการร่วมกับปล่อง Gas Turbine for New Compressor**

## 4. ด้านกากของเสีย

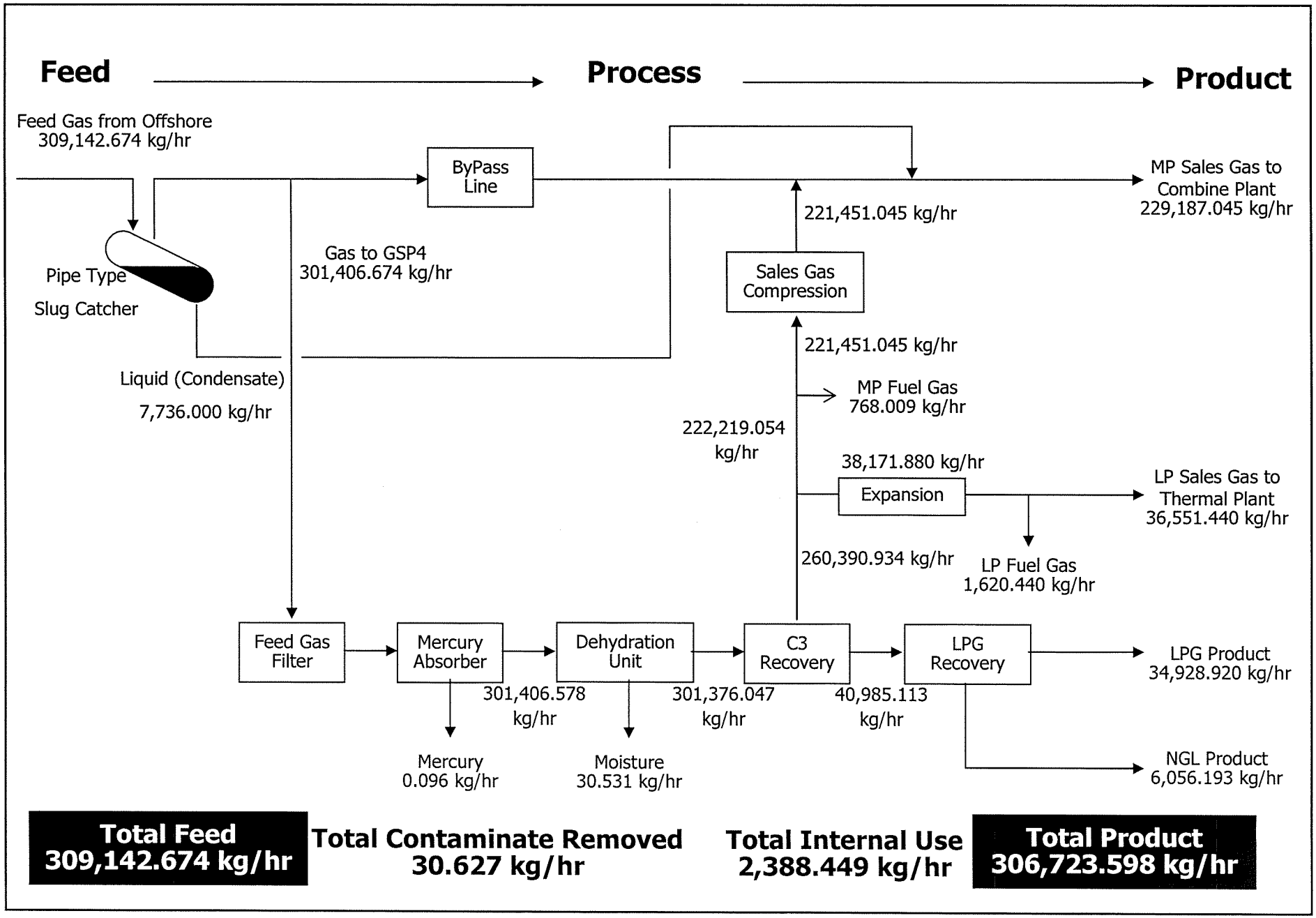
### 4.1 เพิ่มเติมดุลมวลกากของเสียให้ครบถ้วน

**<u>คำชี้แจง</u>** สำหรับกากของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต จะมีความสัมพันธ์กับปริมาณของวัตถุดิบที่ใช้เปรียบเทียบก่อนและหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการดังแสดงใน**รูปที่ 4.1-1** และ**รูปที่ 4.1-2** สามารถสรุปได้ดังตารางด้านล่างนี้

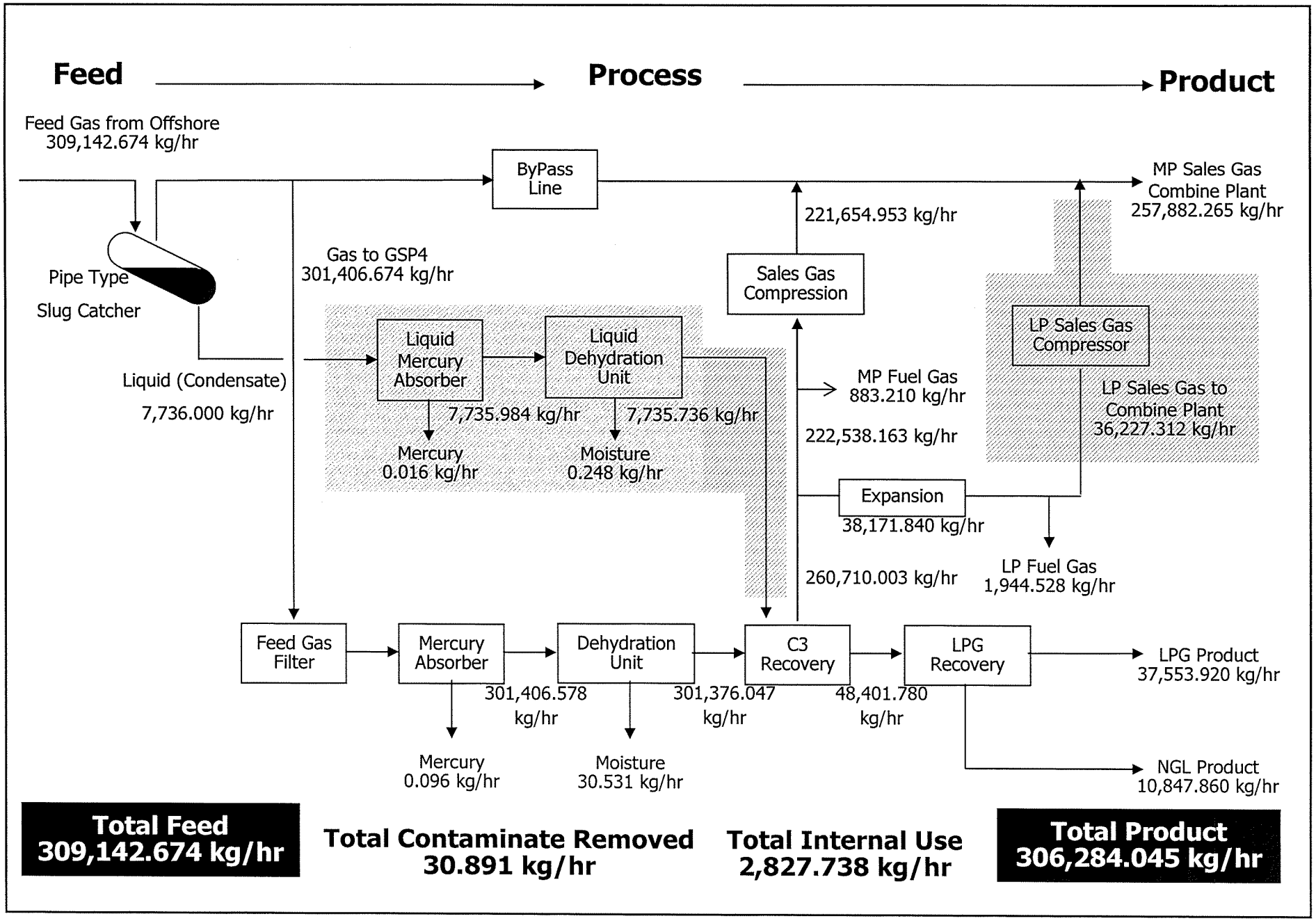
| ช่วงเวลา | หน่วยผลิต | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Mercury Absorber** | **Dehydration Unit** | **Liquid Mercury Absorber** | **Liquid Dehydration Unit** |
| **ประเภทของเสีย** | **ปรอท** | **ความชื้น** | **ปรอท** | **ความชื้น** |
| ก่อนเปลี่ยนแปลง (กก./ชม.) | 0.096 | 30.531 | - | - |
| หลังเปลี่ยนแปลง (กก./ชม.) | 0.096 | 30.531 | 0.016 | 0.248 |

ของเสียดังกล่าวข้างต้นจะถูกดูดซับด้วยระบบดูดซับดังสรุปในตารางด้านล่างนี้ก่อนส่งกำจัดตามวิธีการที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

| หน่วย | ตัวกลาง | สถานะตัวกลาง | ปริมาณของเสีย |
|---|---|---|---|
| Mercury Absorber | Alumina Bed Supporting Metal Sulfide | ของแข็ง | 31 ตัน/3 ปี |
| Dehydration Unit | Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate) | ของแข็ง | 23 ตัน/4 ปี |
| Liquid Mercury Absorber | Alumina Bed Supporting Metal Sulfide | ของแข็ง | 22.7 ตัน/5 ปี |
| Liquid Dehydration Unit | Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate) | ของแข็ง | 6.4 ตัน/5 ปี |




รูปที่ 4.1-1 ดุลมวลการผลิตปัจจุบัน




รูปที่ 4.1-2 ดุลมวลการผลิตภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

**4.2 ระบุในตารางที่ 2.6.3-1 ให้ชัดเจนถึงปริมาณกากของเสียทั้งก่อนและหลังการเปลี่ยนแปลง**

**<u>คำชี้แจง</u>** ได้ปรับปรุงตารางสรุปปริมาณกากของเสียทั้งก่อนและหลังการเปลี่ยนแปลงให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ดังแสดงใน**ตารางที่ 4.2-1**

**ตารางที่ 4.2-1**

**กากของเสียและการจัดการ**

| ประเภท | รหัสกากของเสียตาม ประกาศกรอ. พ.ศ. 2548 | ประเภทกากของเสียตาม ประกาศกรอ. พ.ศ. 2548 | แหล่งที่มา | ปริมาณ | | % Reduce/Reused/ Recycle | วิธีการจัดการ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ก่อนเปลี่ยนแปลง | หลังเปลี่ยนแปลง | | |
| **1. กากของเสียอุตสาหกรรม** | | | | | | | |
| 1.1 กากของเสียจากกระบวนการผลิต | | | | | | | |
| 1.1.1 กากของเสียจากกระบวนการผลิตที่สามารถนำกลับไปใช้ใหม่ | | | | | | | |
| 1) Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate) | 15 02 02 | ของเสียอันตรายรหัส HM | Dehydration Unit | 23 ตัน/4 ปี | 23 ตัน/4 ปี | 100 % (External Recycle) | - รวบรวมและส่งไปกำจัดด้วยวิธีการที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต |
| 2) Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate) | 15 02 02 | ของเสียอันตรายรหัส HM | Liquid Hydrocarbon Dryer Unit | 0 | 6.4 ตัน/5 ปี | 100 % (External Recycle) | - รวบรวมและส่งไปใช้เป็นเชื้อเพลิงผสมหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต |
| 3) ของผสมของ Triethylene Glycol น้ำและ Condensate | 16 05 08 | ของเสียอันตรายรหัส HM | กระบวนการแยกของเหลวออกจากก๊าซ | 30 ตัน/ปี | 30 ตัน/ปี | 100 % (External Recycle) | - รวบรวมและส่งไปใช้เป็นเชื้อเพลิงผสมหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต |
| 1.1.2 กากของเสียจากกระบวนการผลิตที่ต้องส่งกำจัด | | | | | | | |
| 1) Mercury Absorbent (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide) | 15 02 02 | ของเสียอันตรายรหัส HM | Mercury Absorber Unit | 31 ตัน/3 ปี | 31 ตัน/3 ปี | - | - รวบรวมและส่งหน่วยงานภายนอกกำจัดโดยการปรับเสถียรและฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือกำจัดวิธีอื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต |
| 2) Mercury Absorbent (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide) | 15 02 02 | ของเสียอันตรายรหัส HM | Liquid Mercury Absorber Unit | 0 | 22.7 ตัน/5 ปี | - | - รวบรวมและส่งหน่วยงานภายนอกกำจัดโดยการปรับเสถียรและฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือกำจัดวิธีอื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต |
| 3) Insulation (Perlite and Polyurethane Foam) | 17 06 04 | ของเสียไม่อันตราย | งานซ่อมบำรุง | 11 ตัน/ปี | 11.2 ตัน/ปี | - | - รวบรวมและส่งหน่วยงานภายนอกกำจัดโดยการฝังกลบหรือกำจัดวิธีอื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต |
| 4) Ceramic Ball เสื่อมสภาพ | 15 02 02 | ของเสียอันตรายรหัส HM | กระบวนการผลิต | 5 ตัน/ปี | 6.5 ตัน/ปี | - | - รวบรวมและส่งหน่วยงานภายนอกกำจัดโดยการปรับเสถียรและฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือกำจัดวิธีอื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต |

ตารางที่ 4.2-1 (ต่อ)

| ประเภท | รหัสกากของเสียตาม ประกาศกรอ. พ.ศ. 2548 | ประเภทกากของเสียตาม ประกาศกรอ. พ.ศ. 2548 | แหล่งที่มา | ปริมาณ | | % Reduce/Reused/ Recycle | วิธีการจัดการ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ก่อนเปลี่ยนแปลง | หลังเปลี่ยนแปลง | | |
| 1.2 กากของเสียอื่น ๆ<br>Used Lube Oil | 13 02 08 | ของเสียอันตรายรหัส HA | งานซ่อมบำรุง | 10 ตัน/ปี | 10.75 ตัน/ปี | 100 % (External Recycle) | - รวบรวมและส่งไปใช้เป็นเชื้อเพลิงผสมหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต |
| **2. กากของเสียสำนักงาน** | | | | | | | |
| 2.1 กากของเสียทั่วไป | ไม่จัดเป็นของเสียตามประกาศ ฯ | | สำนักงาน | 70 กิโลกรัม/วัน | 70 กิโลกรัม/วัน | 10 % Reduce | - รวบรวมและส่งให้เทศบาลตำบลท้องเนียนนำไปกำจัด โดยวิธีฝังกลบ |
| 2.2 กากของเสียอันตราย (เช่น ภาชนะปนเปื้อนสีและหลอดฟลูออเรสเซนต์ ) | 15 01 11<br>16 02 15 | ของเสียอันตรายรหัส HM<br>ของเสียอันตรายรหัส HA | สำนักงาน | 6 ตัน/ปี | 6 ตัน/ปี | - | - รวบรวมและส่งหน่วยงานภายนอกกำจัดโดยการปรับเสถียรและฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือกำจัดวิธีอื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต |

หมายเหตุ : HA = Hazardous Waste - Absolute entry

HM = Hazardous Waste – Mirror entry

ที่มา : บริษัท ปตท จำกัด (มหาชน), 2551

## 5. ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

### 5.1 ตรวจสอบข้อมูลที่นำเสนอในรายงานว่ามีสารชนิดใดบ้างที่เป็นสารเคมีอันตรายที่มีโอกาสส่งผลกระทบต่อชุมชนที่โครงการใช้ในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพให้ถูกต้อง

**<u>คำชี้แจง</u>** ทางบริษัทที่ปรึกษาได้ทำการทบทวนการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพเบื้องต้น โดยอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับและมีข้อกำหนดทางกฎหมายรองรับ อธิบายได้ดังนี้

**(1) การกลั่นกรองประเภทของสารเคมีอันตรายที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ**

จากการตรวจสอบข้อมูลการใช้สารเคมีที่สำคัญในโครงการกับประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2534 พบว่าปรอท เมทธานอล และเอทธิล เมอร์แคพแทน จัดเป็นสารเคมีอันตรายตามขอบข่ายกฎหมายดังกล่าว

| สารอันตราย | แหล่งที่มา | การใช้งาน |
|---|---|---|
| ปรอท | เจือปนมากับก๊าซวัตถุดิบ | - |
| เมทธานอล | บริษัทตัวแทนจำหน่าย | ใช้ในกรณีที่เกิดน้ำแข็งขึ้นในกระบวนการผลิต |
| เอทธิล เมอร์แคพแทน | บริษัทตัวแทนจำหน่าย | ใช้เติมแต่งกลิ่น |

เนื่องจากเมทธานอล และเอทธิล เมอร์แคพแทนมีปริมาณการใช้น้อยมาก (1,400 ลิตร และ 2,288 ลิตร/ปี ตามลำดับ) ดังนั้นจึงจะพิจารณาให้ความสำคัญกับปรอท ซึ่งเป็นสารที่มีการเจือปนมากับก๊าซวัตถุดิบอย่างต่อเนื่องเพื่อใช้ในการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพเบื้องต้น

ในกระบวนการผลิตปรอทซึ่งเจือปนมากับวัตถุดิบจากแท่นเจาะจะผ่านกระบวนการกำจัดออกให้อยู่ในค่าควบคุมก่อนส่งไปยังหน่วยผลิตถัดไปจนได้ผลิตภัณฑ์ตามที่ต้องการ โดยกระบวนการผลิตของโครงการเป็นระบบปิด ซึ่งชุมชนมีโอกาสได้รับสัมผัสน้อยมาก แต่เป็นสารที่จำเป็นต้องประเมินผลกระทบต่อสุขภาพเบื้องต้น

**(2) การกำหนดขอบเขตการศึกษา (Scoping)**

ในการกำหนดขอบเขตการศึกษา จำกัดพื้นที่ศึกษาชุมชนที่อยู่ใกล้กับโครงการมากที่สุดและกำหนดจุดสังเกต ซึ่งเป็นพื้นที่ชุมชนใกล้เคียงโครงการ คือ ชุมชนบ้านบางแพง (อยู่ในการปกครองของเทศบาลตำบลท้องเนียน) ปัจจุบันมีประชากรตามข้อมูลทะเบียนราษฎร์ เพศชาย 573 คน เพศหญิง 582 คน รวมมีประชากร 1,152 คน จำนวน 1,155 ครัวเรือน

**(3) การจำแนกกลุ่มคนตามการไวรับ (Human Sensitive Identification)**

สำหรับกลุ่มคนไวรับในพื้นที่ศึกษาในเบื้องต้น จำแนกได้เป็น 2 กลุ่มหลัก คือ

1) พนักงานที่ทำงานอยู่ในโครงการ จำนวน 100 คน
2) พนักงานของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด
3) ประชากรของชุมชนบ้านบางแพง ซึ่งอยู่ในการปกครองของเทศบาลตำบลท้องเนียน ปัจจุบันมีประชากรตามข้อมูลทะเบียนราษฎร์ เพศชาย 573 คน เพศหญิง 582 คน รวมมีประชากร 1,152 คน จำนวน 1,155 ครัวเรือน

กลุ่มคนไวรับดังกล่าวข้างต้น มีโอกาสในการได้รับสัมผัสเนื่องจากการหายใจมากที่สุด และจากพฤติกรรมการผลิตที่ได้กล่าวไว้ในข้อ (1) จึงทำให้กลุ่มคนตามการไวรับ คือ กลุ่มพนักงานที่ทำงานอยู่ในโครงการ

**(4) สถานภาพปัจจุบันทางด้านสุขภาพของชุมชน**

บริษัทที่ปรึกษาได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากโรงพยาบาลขนอม ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการรับการรักษาผู้ป่วยในพื้นที่อำเภอขนอม สรุปได้ดังนี้

**1) บุคคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข**

ในปัจจุบันพบว่ามีจำนวนบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดของกระทรวงสาธารณสุข แสดงให้เห็นถึงความพร้อมด้านบุคลากรที่จะให้บริการแก่ผู้รับบริการด้านสุขภาพ ดังแสดงในตารางด้านล่างนี้

| ประเภทบุคลากร | จำนวน (คน) | อัตราส่วนบุคลากร 1 คน ต่อประชากร | เกณฑ์อัตราส่วนบุคลากร 1 คน ต่อประชากร |
|---|---|---|---|
| แพทย์ | 3 | 1 : 9,432 | 1 : 10,000 |
| ทันตแพทย์ | 3 | 1 : 9,432 | 1 : 20,000 |
| เภสัชกร | 3 | 1 : 9,432 | 1 : 12,000 |
| พยาบาลวิชาชีพ | 32 | 1 : 883 | 1 : 5,000 |
| ทันตาภิบาล | 3 | 1 : 9,432 | 1 : 10,000 |
| เจ้าหน้าที่สาธารณสุข | 13 | 1 : 883 | 1 : 1,250 |

ที่มา : โรงพยาบาลขนอม, 2551

**2) องค์กรภาครัฐและเอกชนที่ดำเนินการเกี่ยวกับภาวะสุขภาพชุมชน**

จากการรวบรวมข้อมูลโดยโรงพยาบาลขนอม ประกอบด้วย เทศบาลตำบลท้องเนียน เทศบาลตำบลขนอม องค์การบริหารส่วนตำบลขนอม บริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมและมูลนิธิรักษ์ไทย

**3) สถิติภาวะการเจ็บป่วย**

จากข้อมูลสถิติผู้ป่วยนอกตามสาเหตุการป่วย 21 กลุ่มโรค (รง. 504) ที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลขนอม พบว่าในช่วงปี พ.ศ. 2548 มีผู้เข้ารับการรักษาด้วยโรคระบบทางเดินหายใจมากที่สุด รองลงมาคือ โรคระบบย่อยอาหารรวมโรคในช่องปากและโรคเกี่ยวกับต่อมไร้ท่อ โภชนาการและเมตาบอลิซึม ตามลำดับ (ร้อยละ 23.73 14.02 และ 13.16 ตามลำดับ) ปี พ.ศ. 2549 มีผู้เข้ารับการรักษาด้วยโรคระบบทางเดินหายใจมากที่สุด รองลงมาคือ โรคเกี่ยวกับต่อมไร้ท่อ โภชนาการและเมตาบอลิซึมและโรคระบบย่อยอาหารรวมโรคในช่องปาก ตามลำดับ (ร้อยละ 21.58 13.39 และ 13.30 ตามลำดับ) ปี พ.ศ. 2550 มีผู้เข้ารับการรักษาด้วยโรคระบบทางเดินหายใจมากที่สุด รองลงมาคือ โรคระบบย่อยอาหารรวมโรคในช่องปากและโรคเกี่ยวกับต่อมไร้ท่อ โภชนาการและเมตาบอลิซึม ตามลำดับ (ร้อยละ 17.97 13.28 และ 13.01 ตามลำดับ)

**4) สาเหตุการตายและอัตราการตาย**

จากการเก็บข้อมูลโดยโรงพยาบาลขนอม สาเหตุของโรคที่ทำให้เสียชีวิต 5 อันดับแรก ประกอบด้วย มะเร็งทุกชนิด โรคหัวใจขาดเลือด อุบัติเหตุจากการขนส่ง โลหิตเป็นพิษและปอดบวม คิดเป็นอัตราป่วยตาย 56.60 42.45 35.37 31.83 และ 17.69 ต่อแสนประชากร ตามลำดับ

**5) อัตราป่วยด้วยโรคทางจิตของประชากร**

จากการเก็บข้อมูลโดยโรงพยาบาลขนอม มีอัตราป่วยด้วยโรคทางจิต 5 อันดับแรก ประกอบด้วย โรคประสาท อาการทางกายที่เกิดจากจิตใจและความเครียด จิตเภท ความผิดปกติทางจิตและพฤติกรรมอื่น ๆ ความผิดปกติทางอารมณ์ ภาวะปัญญาอ่อน คิดเป็นร้อยละ 778.26 258.24 77.82 17.69 และ 17.69 ต่อแสนประชากร ตามลำดับ

**6) อัตราป่วยของโรคในข่ายงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา**

จากการเก็บข้อมูลโดยโรงพยาบาลขนอม มีอัตราป่วยด้วยโรคในข่ายงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา 5 อันดับแรก ประกอบด้วย อุจจาระร่วงเฉียบพลัน ไข้หวัดใหญ่ ปอดบวม ไข้ไม่ทราบสาเหตุ วัณโรคทุกชนิด คิดเป็นร้อยละ 3,583.55 541.25 431.58 229.94 และ 198.66 ต่อแสนประชากร ตามลำดับ

**(5) ผลกระทบต่อสุขภาพ**

สำหรับอันตรายต่อสุขภาพเนื่องจากการได้รับสัมผัสสารปรอท ซึ่งมักจะเข้าสู่ร่างกายจากการหายใจเอาไอปรอทเข้าไป ส่วนใหญ่ถูกดูดซึมเข้าสู่ถุงลม บางส่วนที่อยู่ในเลือดจะถูกออกซิไดซ์เป็น Inorganic $Hg^{2+}$ บางส่วนจะเข้าไปสะสมอยู่ในร่างกายและบางส่วนจะถูกขับออกทางปัสสาวะหรืออุจจาระ แต่ถ้าได้รับโดยการรับประทาน จะไม่ถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกาย

โดยทั่วไปปรอทเมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้วส่วนใหญ่จะมีผลต่อ Cellular enzymes ใน Microsomes และ Mitochondria นอกจากนี้ปรอทยังจับกับ Carboxyl, Amide, Amine และ Phosphoryl Groups of enzymes ด้วย ทำให้ขัดขวางการทำงานของเอ็นไซม์เหล่านี้และส่งผลให้เกิดความผิดปกติในอวัยวะต่าง ๆ โดยเฉพาะระบบประสาทส่วนกลาง การทำงานของไตและปอด เป็นต้น

ความเป็นพิษของปรอทมีทั้งแบบเฉียบพลัน (Acute Toxicity) และแบบเรื้อรัง (Chronic Toxicity) ดังนี้

- **แบบเฉียบพลัน :** ไอปรอทความเข้มข้นสูงที่ได้รับทางการหายใจจะทำให้มี Metallic taste ไอ มีไข้ หนาวสั่น ปวดศีรษะ หายใจลำบาก บางรายอาจมี acute bronchitis, bronchiolitis และ pneumonitis ได้ ในรายที่รุนแรงจะพบ hypoxia และ respiratory failure ร่วมด้วย นอกจากนี้อาจมีผลกระทบต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เกิด encephalophathy และ seizure ได้อีกด้วย

- **แบบเรื้อรัง :** จะพบอาการแสดงที่ค่อนข้างเฉพาะ ได้แก่ tremors, oral cavity lesions, rash, salivation, headache, diaphoresis และ erethism นอกจากนี้ยังพบว่า peripheral sensorimotor neuropathy, dysarthria และ Parkinson systems มีความสัมพันธ์กับอาการพิษแบบเรื้อรังจาก elemental mercury ด้วย

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าในปัจจุบัน การดำเนินงานของโครงการก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพพนักงาน ซึ่งเป็นกลุ่มเสี่ยงที่สุดจากการจำแนกกลุ่มเสี่ยงในระดับต่ำและภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อลดปริมาณปรอทในผลิตภัณฑ์ ดังนั้นระดับของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำเมื่อเทียบกับในปัจจุบัน

สำหรับผลกระทบต่อสุขภาพชุมชน จากปัจจัยคุกคามหลักดังกล่าวข้างต้นจะได้รับการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิดตั้งแต่ที่แหล่งกำเนิด ส่วนในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินพบว่าในปัจจุบันโรงพยาบาลขนอมมีจำนวนบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดของกระทรวงสาธารณสุข ดังนั้นจึงมีความพร้อมด้านบุคลากรที่จะให้บริการแก่ผู้บาดเจ็บได้

**(6) มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการประเมินผลกระทบทางสุขภาพเบื้องต้นเชิงคุณภาพ**

สำหรับมาตรการที่ต้องเฝ้าระวังมีดังนี้

1) ทำการตรวจสอบอุปกรณ์การผลิตตามแผนงานบำรุงรักษาอุปกรณ์การผลิตที่กำหนด

2) สำหรับคนงานที่มีโอกาสสัมผัสกับปรอทให้สวมใส่หน้ากากป้องกันการหายใจเอาปรอทเข้าไป การใส่ถุงมือขณะปฏิบัติงาน การล้างทำความสะอาดร่างกายหลังการทำงานทุกครั้ง

3) จัดทำการประเมินผลกระทบทางสุขภาพหลังจากเริ่มดำเนินโครงการ โดยอาศัยแนวทางการประเมินของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นกรอบ

**(7) มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากการประเมินผลกระทบทางสุขภาพเบื้องต้นเชิงคุณภาพ**

1) ทำการตรวจวัดปรอทในพื้นที่ทำงานบริเวณ (1) Gas Inlet Filter ก่อนเข้า Mercury Removal Unit และ (2) Analyzer Room เป็นประจำทุก 3 เดือน และเสนอรายงานผลการตรวจวัดให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องรับทราบ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรมโรงงานอุตสาหกรรม สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครศรีธรรมราช) พร้อมรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมทุก 6 เดือน

2) ทำการตรวจสุขภาพพนักงานใหม่และการตรวจสุขภาพประจำปี ซึ่งจะต้องพิจารณาดัชนีในการตรวจที่เหมาะสมตามความเห็นของแพทย์อาชีวเวชศาสตร์

## 5.2 ทบทวนข้อมูลอุตุนิยมวิทยาที่นำมาใช้ในการคำนวณอันตรายร้ายแรง ควรใช้ค่าสถิติในช่วงที่เป็นปัจจุบัน

**<u>คำชี้แจง</u>** บริษัทที่ปรึกษาได้ทบทวนใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาปี พ.ศ. 2549 **(ตารางที่ 5.2-1)**ในการประเมินอันตรายร้ายแรง (Major Hazard Assessment) โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ วิธีการประเมิน และการเลือกหน่วยที่มีศักยภาพเพียงพอที่จะเกิดอันตรายร้ายแรงเช่นเดียวกับรายงานฉบับเดือนกันยายน พ.ศ. 2551 เพื่อเปรียบเทียบผลกระทบที่เกิดขึ้นกรณีใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) และข้อมูลอุตุนิยมวิทยาปี พ.ศ. 2549 สำหรับผลการประเมินอันตรายร้ายแรงที่อาจเกิดขึ้นบริเวณหน่วย Liquid Mercury Adsorber หน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers และหน่วย Boosted LP Sales Gas แสดงใน**ตารางที่ 5.2-2** ซึ่งสามารถอธิบายลักษณะของผลกระทบที่เกิดขึ้นได้ดังนี้

### (1) ผลกระทบจากรังสีความร้อน

#### 1) หน่วย Liquid Mercury Adsorber

ผลกระทบจากการเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงบริเวณหน่วย Liquid Mercury Adsorber ที่รุนแรงที่สุดจะเกิดขึ้นบริเวณจุดเชื่อมต่อระหว่างหน่วย Liquid Mercury Adsorber กับท่อขนส่งสาร Condensate เข้าสู่หน่วยดังกล่าวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว ด้วยความดัน 30.15 บาร์ อุณหภูมิ 15.19 องศาเซลเซียส

ในกรณีเกิดการรั่วไหลมาก (Total Rupture) ของสาร Condensate ในบริเวณจุดเชื่อมต่อดังกล่าวด้วยขนาดรอยรั่ว 4.56 x $10^{-3}$ ตารางเมตร โดยมีปริมาณการรั่วไหล 181.9 กิโลกรัม/วินาที และมีลักษณะการรั่วไหลเป็นบ่อของเหลว (Liquid Pool) หากมีแหล่งกำเนิดประกายไฟ/ความร้อนในบริเวณที่มีการรั่วไหล สาร Condensate จะเกิดการติดไฟทันที (Immediate Ignition) ส่งผลให้เกิดเพลิงไหม้ในลักษณะที่เรียกว่า Pool Fire โดยอันตรายจากการติดไฟ คือ การแผ่รังสีความร้อนจากการเผาไหม้ ซึ่งรังสีความร้อนที่แผ่ออกมาจะทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้ จากผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่าระยะอันตรายที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนที่ระดับ 4.0 12.5 และ 37.5 kW/$m^2$ กรณีใช้ข้อมูลข้อมูลอุตุนิยมวิทยาจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) เท่ากับ 146.60, 82.92 และ 47.87 เมตร ตามลำดับ ส่วนกรณีใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาปี พ.ศ. 2549 เท่ากับ 146.60, 82.95 และ 47.89 เมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 5.2-1

CLIMATOLOGICAL DATA FOR 2006

| | | | |
|---|---|---|---|
| Station | SURAT THANI AIRPORT | Elevation of station above MSL | 12 Meters |
| Index station | | Height of baromefer above MSL | 14 Meters |
| Latitude | 09 08 N | Height of thermometer above ground | 1.25 Meters |
| Longitude | 99 38 E | Height of wind vane above ground | 25.00 Meters |
| | | Height of rain gauge | 1.00 Meters |

| | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | ANNUAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pressure (Hectopascal) | | | | | | | | | | | | | |
| Mean | 1,011.0 | 1,011.2 | 1,009.5 | 1,008.9 | 1,009.1 | 1,008.6 | 1,008.8 | 1,008.9 | 1,009.9 | 1,011.1 | 1,010.3 | 1,011.2 | 1,009.9 |
| Ext. Max. | 1,015.4 | 1,015.9 | 1,015.1 | 1,012.9 | 1,012.8 | 1,012.5 | 1,012.8 | 1,012.4 | 1,013.9 | 1,015.7 | 1,014.7 | 1,014.8 | 1,015.9 |
| Ext. Min. | 1,006.4 | 1,006.5 | 1,004.2 | 1,003.9 | 1,005.3 | 1,004.1 | 1,005.5 | 1,005.0 | 1,005.2 | 1,006.9 | 1,006.7 | 1,007.5 | 1,003.9 |
| Mean daily range | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Temperature (Celsius) | | | | | | | | | | | | | |
| Mean | 25.8 | 26.8 | 27.6 | 27.8 | 27.2 | 27.6 | 27.4 | 27.1 | 27.0 | 26.8 | 26.8 | 26.3 | 27.0 |
| Mean Max. | 30.9 | 31.9 | 34.0 | 34.4 | 33.4 | 33.7 | 32.8 | 32.5 | 33.0 | 31.8 | 31.8 | 30.8 | 32.6 |
| Mean Min. | 21.0 | 22.1 | 22.1 | 22.4 | 22.2 | 22.0 | 22.5 | 23.6 | 23.6 | 23.7 | 23.5 | 22.7 | 22.6 |
| Ext. Max. | 34.5 | 33.5 | 36.3 | 35.8 | 35.8 | 35.3 | 35.0 | 35.0 | 35.0 | 35.0 | 34.2 | 32.7 | 36.3 |
| Ext. Min. | 18.0 | 21.0 | 21.0 | 21.0 | 21.0 | 21.0 | 21.0 | 22.0 | 23.0 | 23.0 | 22.0 | 20.0 | 18.0 |
| Relative Humidity (%) | | | | | | | | | | | | | |
| Mean | 83 | 82 | 79 | 81 | 85 | 83 | 83 | 83 | 85 | 86 | 86 | 85 | 83 |
| Mean Max. | 96 | 96 | 95 | 96 | 96 | 96 | 95 | 95 | 96 | 96 | 96 | 95 | 96 |
| Mean Min. | 64 | 64 | 56 | 57 | 63 | 61 | 63 | 64 | 63 | 70 | 69 | 69 | 64 |
| Ext. Min. | 36 | 54 | 42 | 46 | 52 | 46 | 36 | 53 | 52 | 52 | 57 | 59 | 36 |
| Dew Point (Celsius) | | | | | | | | | | | | | |
| Mean | 22.5 | 23.2 | 23.3 | 23.9 | 24.1 | 24.1 | 24.0 | 23.7 | 23.9 | 24.2 | 24.1 | 23.3 | 23.7 |
| Evaporation (mm.) | | | | | | | | | | | | | |
| Mean-pan | 95.2 | 106.7 | 141.9 | 127.0 | 107.0 | 110.7 | 102.5 | 105.1 | 108.8 | 91.1 | 93.3 | 94.6 | 1,283.9 |
| Cloudiness (0-10) | | | | | | | | | | | | | |
| Mean | 5.3 | 5 | 4.9 | 6.1 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.4 | 7.4 | 6.8 | 6.1 | 6.2 | 6.5 |
| Sunshine Duration (hr.) | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | NO OBSERVATION | | | | | | | |
| Visibility (km.) | | | | | | | | | | | | | |
| 0700 L.S.T. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Mean | 6.2 | 7.2 | 7.0 | 7.8 | 7.6 | 8.6 | 7.5 | 8.7 | 8.9 | 8.2 | 6.4 | 6.1 | 7.5 |
| Wind (Knots) | | | | | | | | | | | | | |
| Mean wind speed | 2.6 | 2.5 | 2 | 1.2 | 1.3 | 1.5 | 2.3 | 2.1 | 1.6 | 1.5 | 1.2 | 3.0 | 1.9 |
| Prevailing wind | NE | E | E | E | W | SW | SW | SW | S | N | N | N | - |
| Max. wind speed | 21 | 19 | 20 | 23 | 25 | 20 | 28 | 28 | 30 | 27 | 20 | 24 | 30 |
| Rainfall (mm.) | | | | | | | | | | | | | |
| Mean | 58.7 | 107.9 | 52.5 | 109.9 | 141 | 137.4 | 78.8 | 111.3 | 165.2 | 165.8 | 79.6 | 21.2 | 1,229.3 |
| Mean rainy day | 9.0 | 6 | 6.0 | 16 | 21 | 14.0 | 18 | 15 | 16.0 | 17 | 15 | 8 | 161.0 |
| Daily maximum | 20.2 | 39.6 | 21.1 | 34.8 | 36 | 52.5 | 19.3 | 38.3 | 34.8 | 68.2 | 23.3 | 6.0 | 68.2 |
| Number of days with | | | | | | | | | | | | | |
| Haze | 12 | 8 | 16 | 13 | 7 | 4 | 9 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 76.0 |
| Fog | 0 | 0 | 6.0 | 3.0 | 7.0 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 0.0 | 24.0 |
| Hail | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 2.0 | 66.0 |
| Thunderstorm | 0.0 | 3.0 | 3 | 11 | 18 | 8 | 3 | 2 | 7.0 | 4 | 5 | 2.0 | 66.0 |
| Squall | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา

**ตารางที่ 5.2-2**

**ผลการประเมินอันตรายร้ายแรง**

| Study Unit | Major Chemical | Phase | Discharge Rate kg/s | Heat Radiation Effect Distance, m Pool Fire | | | Heat Radiation Effect Distance, m Jet Fire | | | Dispersion Distance, m @LEL Conc. | Vapor Cloud Explosion Effect Distance, m | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 4.0 kW/m$^2$ | 12.5 kW/m$^2$ | 37.5 kW/m$^2$ | 4.0 kW/m$^2$ | 12.5 kW/m$^2$ | 37.5 kW/m$^2$ | | Heavy | Repairable |
| **ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา พ.ศ. 2526-2543** | | | | | | | | | | | | |
| **1. Liquid Mercury Adsorber** | | | | | | | | | | | | |
| - Partial Rupture | Condensate | Liquid | 7.26 | 36.35 | 20.56 | 11.87 | - | - | - | 63 | 32.83 | 65.67 |
| - Total Rupture | Condensate | Liquid | 181.9 | 146.60 | 82.92 | 47.87 | - | - | - | 345 | 169.30 | 338.70 |
| **2. Liquid Hydrocarbon** | | | | | | | | | | | | |
| - Partial Rupture | Condensate | Liquid | 7.26 | 36.35 | 20.56 | 11.87 | - | - | - | 63 | 32.83 | 65.67 |
| - Total Rupture | Condensate | Liquid | 181.9 | 146.60 | 82.92 | 47.87 | - | - | - | 345 | 169.30 | 338.70 |
| **3. Boosted LP Sales Gas** | | | | | | | | | | | | |
| - Partial Rupture | Natural Gas | Gas | 13.81 | - | - | - | 71.39 | 50.27 | 39.88 | 101 | 48.64 | 97.28 |
| - Total Rupture | Natural Gas | Gas | 346 | - | - | - | 357.30 | 251.50 | 199.50 | 648 | 264.44 | 528.88 |
| **ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา พ.ศ. 2549** | | | | | | | | | | | | |
| **1. Liquid Mercury Adsorber** | | | | | | | | | | | | |
| - Partial Rupture | Condensate | Liquid | 7.26 | 36.36 | 20.57 | 11.88 | - | - | - | 83 | 39.71 | 79.43 |
| - Total Rupture | Condensate | Liquid | 181.9 | 146.60 | 82.95 | 47.89 | - | - | - | 410 | 197.90 | 395.80 |
| **2. Liquid Hydrocarbon** | | | | | | | | | | | | |
| - Partial Rupture | Condensate | Liquid | 7.26 | 36.36 | 20.57 | 11.88 | - | - | - | 83 | 39.71 | 79.43 |
| - Total Rupture | Condensate | Liquid | 181.9 | 146.60 | 82.95 | 47.89 | - | - | - | 410 | 197.90 | 395.80 |
| **3. Boosted LP Sales Gas** | | | | | | | | | | | | |
| - Partial Rupture | Natural Gas | Gas | 13.81 | - | - | - | 71.41 | 50.29 | 39.91 | 120 | 56.84 | 113.70 |
| - Total Rupture | Natural Gas | Gas | 346 | - | - | - | 357.40 | 251.70 | 199.70 | 773 | 309.40 | 618.90 |

ที่มา: บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

**2) หน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers**

ผลกระทบจากการเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงบริเวณหน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers ที่รุนแรงที่สุดจะเกิดขึ้นบริเวณจุดเชื่อมต่อระหว่างหน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers กับท่อขนส่งสาร Condensate เข้าสู่หน่วยดังกล่าวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว ด้วยความดัน 30.15 บาร์ อุณหภูมิ 15.19 องศาเซลเซียส

ในกรณีเกิดการรั่วไหลมาก (Total Rupture) ของ สาร Condensate ในบริเวณจุดเชื่อมต่อดังกล่าวด้วยขนาดรอยรั่ว 4.56 x $10^{-3}$ ตารางเมตร โดยมีปริมาณการรั่วไหล 181.9 กิโลกรัม/วินาที และมีลักษณะการรั่วไหลเป็นบ่อของเหลว (Liquid Pool) หากมีแหล่งกำเนิดประกายไฟ/ความร้อนในบริเวณที่มีการรั่วไหล สาร Condensate จะเกิดการติดไฟทันที (Immediate Ignition) ส่งผลให้เกิดเพลิงไหม้ในลักษณะที่เรียกว่า Pool Fire โดยอันตรายจากการติดไฟ คือ การแผ่รังสีความร้อนจากการเผาไหม้ ซึ่งรังสีความร้อนที่แผ่ออกมาจะทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้ จากผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่าระยะอันตรายที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนที่ระดับ 4.0 12.5 และ 37.5 kW/$m^2$ กรณีใช้ข้อมูลข้อมูลอุตุนิยมวิทยาจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) เท่ากับ 146.60, 82.92 และ 47.87 เมตร ตามลำดับ ส่วนกรณีใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาปี พ.ศ. 2549 เท่ากับ 146.60, 82.95 และ 47.89 เมตร ตามลำดับ

<u>หมายเหตุ:</u> ท่อขนส่งที่เชื่อมต่อกับหน่วย Liquid Mercury Adsorber และเชื่อมต่อกับหน่วย Liquid hydrocarbon dryer เป็นท่อเส้นเดียวกัน จึงมีสภาวะการดำเนินงาน (ความดันและอุณหภูมิ) และขนาดรอยรั่วที่พิจารณาเท่ากัน ส่งผลให้ผลการประเมินไม่แตกต่างกัน

**3) หน่วย Boosted LP Sales Gas**

ผลกระทบจากการเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงบริเวณหน่วย Boosted LP Sales Gas ที่รุนแรงที่สุดจะเกิดขึ้นบริเวณท่อขนส่งก๊าซธรรมชาติที่ออกจากหน่วยดังกล่าวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 นิ้ว ด้วยความดัน 30.7 บาร์ อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส

ในกรณีเกิดการรั่วไหลมาก (Total Rupture) ของก๊าซธรรมชาติในบริเวณท่อขนส่งดังกล่าวด้วยขนาดรอยรั่ว 1.3 x $10^{-1}$ ตารางเมตร โดยมีปริมาณการรั่วไหล 346 กิโลกรัม/วินาที และมีลักษณะการรั่วไหลเป็นลำก๊าซ (Jet) หากมีแหล่งกำเนิดประกายไฟ ก๊าซธรรมชาติจะเกิดการติดไฟทันที (Immediate Ignition) ในลักษณะที่เรียกว่า Jet Fire โดยอันตรายจากการติดไฟ คือ การแผ่รังสีความร้อนจากการเผาไหม้ ซึ่งรังสีความร้อนที่แผ่ออกมาจะทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้ จากผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่าระยะอันตรายที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนที่ระดับ 4.0 12.5 และ 37.5 kW/$m^2$ กรณีใช้ข้อมูลข้อมูลอุตุนิยมวิทยาจาก

สถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) เท่ากับ 357.30, 251.50 และ 199.50 เมตร ตามลำดับ ส่วนกรณีใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาปี พ.ศ. 2549 เท่ากับ 357.40, 251.70 และ 199.70 เมตร ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบผลกระทบจากรังสีความร้อนกรณีที่ใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) และข้อมูลอุตุนิยมวิทยาปี พ.ศ. 2549 จะเห็นว่าระยะทางของผลกระทบที่เกิดขึ้นแตกต่างกันไม่เกิน 1 เมตร และผลกระทบทั้งหมดยังอยู่ในพื้นที่ของโครงการ

**(2) ผลกระทบจากแรงดันอัดระเบิด**

**1) หน่วย Liquid Mercury Adsorber**

กรณีที่สาร Condensate ที่รั่วไหลไม่เกิดการติดไฟทันทีจะเกิดการกระจายตัว (Pool Spreading) และในระหว่างกระจายตัวสาร Condensate จะรับความร้อนจากสิ่งแวดล้อมและเกิดการระเหยกลายเป็นกลุ่มก๊าซหนัก (Dense Cloud) และเกิดการแพร่กระจายไปตามกระแสลม (Downwind Dispersion) โดยมีระยะทางที่แพร่กระจายที่ยังคงสมบัติที่สามารถติดไฟได้ คือ มีความเข้มข้นสูงกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถติดไฟได้ (LFL) กรณีที่ใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) และข้อมูลอุตุนิยมวิทยาปี พ.ศ. 2549 เท่ากับ 345 และ 410 เมตร ตามลำดับ หากภายในระยะทางดังกล่าวมีแหล่งกำเนิดประกายไฟ ก๊าซ Condensate ที่แพร่กระจายจะเกิดการระเบิด (Vapor Cloud Explosion) ซึ่งมีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) ดังนี้

(ก) กรณีใช้ข้อมูลข้อมูลอุตุนิยมวิทยาจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) มีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เท่ากับ 169.30 และ 338.70 เมตร ตามลำดับ

(ข) กรณีใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาปี พ.ศ. 2549 มีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เท่ากับ 197.90 และ 395.80 เมตร ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบระยะทางของผลกระทบ พบว่ากรณีใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาปี พ.ศ. 2549 มีระยะทางของผลกระทบมากกว่าการใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) เท่ากับ 28.6 เมตร และ 57.1 เมตร ตามลำดับ อย่างไรก็ตามผลกระทบทั้งหมดยังอยู่ในพื้นที่ของโครงการ

**2) หน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers**

กรณีที่สาร Condensate ที่รั่วไหลไม่เกิดการติดไฟทันทีจะเกิดการกระจายตัว (Pool Spreading) และในระหว่างกระจายตัวสาร Condensate จะรับความร้อนจากสิ่งแวดล้อมและเกิดการระเหยกลายเป็นกลุ่มก๊าซหนัก (Dense Cloud) และเกิดการแพร่กระจายไปตามกระแสลม (Downwind Dispersion) โดยมีระยะทางที่แพร่กระจายที่ยังคงสมบัติที่สามารถติดไฟได้ คือ มีความเข้มข้นสูงกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถติดไฟได้ (LFL) กรณีที่ใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) และข้อมูลอุตุนิยมวิทยาปี พ.ศ. 2549 เท่ากับ 345 และ 410 เมตร ตามลำดับ หากภายในระยะทางดังกล่าวมีแหล่งกำเนิดประกายไฟ ก๊าซ Condensate ที่แพร่กระจายจะเกิดการระเบิด (Vapor Cloud Explosion) ซึ่งมีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) ดังนี้

(ก) กรณีใช้ข้อมูลข้อมูลอุตุนิยมวิทยาจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) มีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เท่ากับ 169.30 และ 338.70 เมตร ตามลำดับ

(ข) กรณีใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาปี พ.ศ. 2549 มีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เท่ากับ 197.90 และ 395.80 เมตร ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบระยะทางของผลกระทบ พบว่ากรณีใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาปี พ.ศ. 2549 มีระยะทางของผลกระทบมากกว่าการใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) เท่ากับ 28.6 เมตร และ 57.1 เมตร ตามลำดับ อย่างไรก็ตามผลกระทบทั้งหมดยังอยู่ในพื้นที่ของโครงการ

<u>หมายเหตุ:</u> ท่อขนส่งที่เชื่อมต่อกับหน่วย Liquid Mercury Adsorber และเชื่อมต่อกับหน่วย Liquid hydrocarbon dryer เป็นท่อเส้นเดียวกัน จึงมีสภาวะการดำเนินงาน (ความดันและอุณหภูมิ) และขนาดรอยรั่วที่พิจารณาเท่ากัน ส่งผลให้ผลการประเมินไม่แตกต่างกัน

**3) หน่วย Boosted LP Sales Gas**

กรณีที่ก๊าซธรรมชาติไม่เกิดการติดไฟทันทีจะเกิดการแพร่กระจายไปตามกระแสลม (Downwind Dispersion) โดยมีระยะทางที่แพร่กระจายที่ยังคงสมบัติที่สามารถติดไฟได้ คือ มีความเข้มข้นสูงกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถติดไฟได้ (LFL) กรณีที่ใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) และข้อมูลอุตุนิยมวิทยาปี พ.ศ. 2549 เท่ากับ 648 และ 773 เมตร

ตามลำดับ หากภายในระยะทางดังกล่าวมีแหล่งกำเนิดประกายไฟ ก๊าซธรรมชาติที่แพร่กระจายจะเกิดการระเบิด (Vapor Cloud Explosion) ซึ่งมีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) ดังนี้

(ก) กรณีใช้ข้อมูลข้อมูลอุตุนิยมวิทยาจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) มีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เท่ากับ 264.44 และ 528.88 เมตร ตามลำดับ

(ข) กรณีใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาปี พ.ศ. 2549 มีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เท่ากับ 309.40 และ 618.90 เมตร ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบระยะทางของผลกระทบ พบว่ากรณีใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาปี พ.ศ. 2549 มีระยะทางของผลกระทบมากกว่าการใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) เท่ากับ 44.96 เมตร และ 90.02 เมตร ตามลำดับ อย่างไรก็ตามผลกระทบทั้งหมดอยู่ในพื้นที่ของโครงการและโรงไฟฟ้าขนอม เท่านั้น

**6. ด้านเศรษฐกิจและสังคม**

**แสดงแผนการประชาสัมพันธ์โครงการ และผลสำเร็จจากการดำเนินการประชาสัมพันธ์ที่ผ่านมา พร้อมทั้งระบุแผนการประชาสัมพันธ์เพิ่มเติมในอนาคตให้ชัดเจน**

**<u>คำชี้แจง</u>** การมีส่วนร่วม และการสนับสนุนสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนนั้นถือได้ว่าเป็นนโยบายหลัก ที่โรงแยกฯ ได้ดำเนินการติดต่อกันมาอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ โดยทุกปีทางโรงแยกฯ ได้กำหนดกิจกรรมที่ให้การสนับสนุนกับชุมชนในทุกๆ ด้าน ทั้งทางด้านการศึกษา สาธารณสุข เศรษฐกิจ กีฬา ฯลฯ รวมถึงการให้ความรู้ความเข้าใจแก่ชุมชนเกี่ยวกับการดำเนินงานของโรงแยกฯ พร้อมกันนี้ ทางโรงแยกฯ ได้ผลักดันให้พนักงานทุกคนในโรงแยกฯ ตั้งแต่ระดับผู้จัดการฝ่าย ผู้จัดการส่วน ผู้จัดการแผนก และพนักงานทั่วไป จนถึงลูกจ้างชั่วคราวได้มีส่วนร่วมกับกิจกรรมเพื่อสังคมและให้ข้อมูลประชาสัมพันธ์ที่ถูกต้องแก่ชุมชน เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำงานของโรงแยกฯ และให้ประชาชนชาวอำเภอขนอม (พื้นที่ตั้งโครงการ) มีความรู้สึกว่าโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมนั้นเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน โดยกิจกรรมหลักที่เข้าไปมีส่วนร่วมและให้การสนับสนุนมาโดยตลอด มีดังนี้

(1) การให้ทุนการศึกษาแก่นักเรียน และ สนับสนุนกิจกรรมที่เกี่ยวกับการศึกษาในด้านต่างๆ

(2) จัดพนักงานเพื่อให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ก๊าซหุงต้ม และพนักงานยังช่วยบำรุงรักษาอุปกรณ์เกี่ยวกับก๊าซหุงต้มกับชุมชน ในอำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช

(3) การบริจาคเงินสาธารณะกุศล และกิจกรรมต่างๆ ของราชการส่วนท้องถิ่นในจังหวัดนครศรีธรรมราช

(4) การจัดพนักงานให้ความรู้ด้านคอมพิวเตอร์แก่เด็กนักเรียน

(5) การเปิดให้ชุมชนเยี่ยมชมโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม เพื่อศึกษาการดำเนินการต่างๆ รวมทั้งระบบมาตรฐานต่าง ๆ กิจกรรมเพิ่มผลผลิตของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม

(6) มีการบริจาคสิ่งของที่จำเป็นต่อชุมชนเป็นระยะๆ

(7) จัดโครงการ 5 ส. สู่เยาวชนให้กับโรงเรียนที่มีความพร้อมในการดำเนินกิจกรรม 5 ส. ในอำเภอขนอม เพื่อเป็นการเสริมสร้างความรู้ และสร้างนิสัยให้ดีกับเยาวชน

(8) จัดนิทรรศการเกี่ยวกับกระบวนการผลิต การดำเนินงานของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ระบบคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม ตามมาตรฐานระบบ ISO 9001, ISO 14001 และ มอก. 18001

สำหรับแนวทางในการจัดทำกิจกรรมมวลชนสัมพันธ์ ประกอบด้วย

(1) สำรวจความต้องการของชุมชน

1) กำหนดตัวแทนพนักงาน ยขก. เข้าเยี่ยมพบปะ ผู้นำท้องถิ่น กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน

2) กำหนดตัวแทนพนักงานเข้าร่วมประชุมชี้แจงตามการประชุมหมู่บ้านในอำเภอขนอม

3) เข้าร่วมประชุมกับหน่วยงานราชการ

(2) จัดทำแผนงานโครงการประชาสัมพันธ์ และงบประมาณที่ใช้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชน

(3) แบ่งหน้าที่รับผิดชอบในแต่ละโครงการ

(4) ติดตามการดำเนินงานของแต่ละโครงการผ่านที่ประชุม QSHE ทุกไตรมาส

(5) สำรวจทัศนคติชุมชนในช่วงปลายปี

(6) วิเคราะห์ และประเมินผลการดำเนินงาน

การดำเนินงานด้านมวลชนสัมพันธ์ ของโครงการในช่วงปี พ.ศ. 2548-2551 แสดงดัง**ภาคผนวก ซ** โดยแผนการประชาสัมพันธ์ในช่วงปี พ.ศ. 2552 อยู่ในระหว่างการพิจารณาเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชน

สำหรับผลสำเร็จที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานด้านประชาสัมพันธ์ที่ผ่านมานั้น โครงการมีการกำหนดวัตถุประสงค์ของทุกกิจกรรมและประเมินว่าแต่ละกิจกรรมบรรลุตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวนั้นหรือไม่ หากบรรลุก็ถือว่ากิจกรรมนั้นๆ ประสบผลสำเร็จ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

**(1) โครงการเลี้ยงอาหารกลางวันผู้ยากไร้สถานสงเคราะห์บ้านสิชล**

ทางพนักงานและผู้บริหารได้จัดกิจกรรมเลี้ยงอาหารแก่ผู้ยากไร้ในอำเภอสิชลเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2551 ซึ่งจัดเป็นประจำทุกปี

**<u>วัตถุประสงค์</u>** : เพื่อเป็นการส่งเสริมให้พนักงานเกิดจิตสำนึกในเรื่องของการแบ่งปันให้กับผู้ด้อยโอกาสในสังคม

**<u>ผลสำเร็จจากกิจกรรม</u>**

- พนักงาน ปตท. และ พนักงาน Contract out ร่วมกันบริจาคเงินและเสื้อผ้าที่เหลือใช้ เพื่อรวบรวมนำไปบริจาคให้กับผู้ยากไร้ที่สถานสงเคราะห์
- พนักงานเข้าร่วมแจกจ่ายอาหารและมอบสิ่งของให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลสถานสงเคราะห์

**(2) โครงการช่วยเหลือเกษตรกรในอำเภอขนอม ช่วงที่ราคาผลผลิตตกต่ำ**

ทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมได้รับซื้อลองกองจากชาวสวนในช่วงที่ราคาตกต่ำ โดยนำไปแจกจ่ายให้กับพนักงานในโรงแยกก๊าซฯ และพนักงานที่สำนักงานใหญ่

**<u>วัตถุประสงค์</u> :** เพื่อบรรเทาปัญหาราคาพืชผลตกต่ำให้กับเกษตรกรในอำเภอขนอม

**<u>ผลสำเร็จจากกิจกรรม</u> :** ช่วยบรรเทาปัญหาในเรื่องของสินค้าเกษตรราคาตกต่ำให้กับเกษตรกร และช่วยส่งเสริมให้เกิดความสัมพันธ์อันดีระหว่างเกษตรกรในอำเภอและโรงแยกก๊าซฯ

**(3) จัดหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ให้บริการตรวจสุขภาพแก่ชาวบ้านในอำเภอขนอมฟรี**

**<u>วัตถุประสงค์</u> :** เพื่อเป็นการให้บริการในเรื่องของสุขภาพให้กับชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในอำเภอที่โรงแยกก๊าซฯ ตั้งอยู่

**<u>ผลสำเร็จจากกิจกรรม</u> :** ชาวบ้านให้ความสนใจเข้ารับการตรวจสุขภาพและรับยารักษาโรค

**(4) โครงการมัธยมรักสิ่งแวดล้อม**

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม จัดโครงการมัธยมรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยมีนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย จำนวน 70 คนในอำเภอขนอมเข้าร่วมโครงการฯ

**<u>วัตถุประสงค์</u>** : ให้เยาวชนมีจิตสำนึกรักและหวงแหนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรวมถึงมีความรู้ความเข้าใจในระบบนิเวศน์ โดยมีกิจกรรมที่น่าสนใจ เช่น กิจกรรมนักสืบสายน้ำ โดยใช้สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่อาศัยอยู่ในน้ำ เป็นตัววัดคุณภาพน้ำ กิจกรรมปลูกป่าชายเลน เป็นต้น

**<u>ผลสำเร็จจากกิจกรรม</u>**

- เยาวชนผู้เข้าร่วมโครงการได้เรียนรู้ในเรื่องของการอนุรักษ์ธรรมชาติป่าชายเลนและผลกระทบสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน รวมถึงแนวทางการแก้ไข
- ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์และเรียนรู้ในเรื่องของการอยู่ร่วมกัน

**(5) โครงการพลังไทยปันน้ำใจให้เด็ก ๆ**

นำเด็กนักเรียนผู้ด้อยโอกาสในจังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 80 คน เข้าเยี่ยมชมโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม และทัศนศึกษาสถานที่ท่องเที่ยวในอำเภอขนอมและร่วมปลูกป่าชายเลนเพื่อลดปัญหาโลกร้อน บริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะทะเลใต้-หาดขนอม กิจกรรมดังกล่าว จัดขึ้นเนื่องในวันเด็กแห่งชาติ ประจำปี 2551

**<u>วัตถุประสงค์</u> :** เพื่อเปิดโอกาสแก่เด็กด้อยโอกาสได้ท่องเที่ยวตามสถานที่ต่างๆ รวมถึงได้รับความรู้ในเรื่องของการอนุรักษ์ป่าชายเลน

**<u>ผลสำเร็จจากกิจกรรม</u> :** เด็กนักเรียนได้เข้าเยี่ยมชมการดำเนินงานของโรงแยกก๊าซฯ และสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ ในอำเภอขนอม และได้เรียนรู้ในเรื่องของความสำคัญของป่าชายเลน รวมถึงได้เรียนรู้วิธีการปลูกต้นโกงกาง

**(6) โครงการ PTT English Camp ครั้งที่ 2**

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมจัดโครงการ PTT ENGLISH CAMP ช่วงปิดภาคเรียน ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ระหว่างวันที่ 18-21 เมษายน 2550 โครงการดังกล่าวมีผู้สนใจเข้าร่วมโครงการ ทั้งสิ้น 50 คน

**<u>วัตถุประสงค์</u> :** เพื่อส่งเสริมและรณรงค์ให้เยาวชนเห็นความสำคัญของภาษาอังกฤษ, เยาวชนรู้จักใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์และเพื่อแบ่งเบาภาระของผู้ปกครอง

**<u>ผลสำเร็จจากกิจกรรม</u> :** เยาวชนผู้เข้าร่วมโครงการได้เรียนรู้และฝึกการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสาร และใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ในช่วงปิดเทอม

**(7) โครงการจัดการทรัพยากรชีวภาพชายฝั่งทะเลถึงยอดเขาพื้นที่หาดขนอม-เขานัน**

ทางบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้ให้การสนับสนุนเงินทุนวิจัยจำนวน 25 ล้านบาท กับโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทยหรือโครงการ BRT ในการวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อการอนุรักษ์และพัฒนาอย่างยั่งยืน

**<u>วัตถุประสงค์</u> :** เพื่อให้ชุมชนร่วมกันดูแลรักษาทรัพยากรชีวภาพในท้องถิ่นให้สามารถคงอยู่ต่อไป โดยให้การสนับสนุนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมกับชุมชนและโรงเรียน และนอกจากนี้ยังเป็นการให้โอกาสในการพัฒนาเยาวชนในอำเภอขนอมให้มีความรู้ในขั้นตอนของการวิจัย และมีส่วนร่วมในงานวิจัยดังกล่าว

**<u>ผลสำเร็จจากกิจกรรม</u> :** เยาวชนผู้เข้าร่วมโครงการได้มีโอกาสศึกษาขั้นตอนของการวิจัย โดยได้มีส่วนร่วมในขั้นตอนต่างๆ ซึ่งเป็นการเพิ่มศักยภาพของเยาวชนในอำเภอ

นอกจากนี้เพื่อวิเคราะห์ และประเมินผลการดำเนินงานด้านมวลชนสัมพันธ์ โครงการได้จัดทำการสำรวจความคิดเห็นด้านเศรษฐกิจ-สังคมของชุมชนโดยรอบโรงงานทุกปี ได้แก่ หมู่ 1 ตำบลท้องเนียน หมู่ 2 ตำบลท้องเนียน หมู่ 8 ตำบลท้องเนียน และหมู่ 1 ตำบลขนอม จากผลการศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2547-2549 **(ภาคผนวก ฌ)** พบว่า พ.ศ. 2547-2548 ผู้ตอบแบบสอบถามทุกคนเห็นด้วยต่อการ

ดำเนินการของโครงการ ส่วนในปี พ.ศ. 2549 ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยต่อการดำเนินการของโครงการดังนี้ หมู่ 1 ตำบลท้องเนียน เห็นด้วยร้อยละ 90 หมู่ 2 ตำบลท้องเนียน เห็นด้วยทั้งหมด หมู่ 8 ตำบลท้องเนียน เห็นด้วยทั้งหมด และหมู่ 1 ตำบลขนอม เห็นด้วยร้อยละ 90

จากผลการศึกษาดังกล่าวนี้เป็นอีกส่วนหนึ่งที่ยืนยันได้ว่าแผนการประชาสัมพันธ์โครงการประสบผลสำเร็จอยู่ในระดับดี

## 7. ด้านอื่นๆ

### 7.1 ระบุสัญลักษณ์ที่แสดงในรูปที่ 1.5.2-1 หน้า 1-30 ให้ครบถ้วน

**<u>คำชี้แจง</u>** บริษัทที่ปรึกษาได้เพิ่มเติมสัญลักษณ์ที่แสดงในรูปที่ 1.5.2-1 หน้า 1-30 ของรายงานฉบับเดือนกันยายน 2551 เรียบร้อยแล้ว โดยสัญลักษณ์ประกอบด้วย **(รูปที่ 1.5.2-1)**

**A : จุดตรวจวัดคุณภาพอากาศ**

A1 : ป้อมยาม (DPCU)

A2 : EGAT's Jetty (โรงอาหาร)

A3 : บ้านท่าม่วง

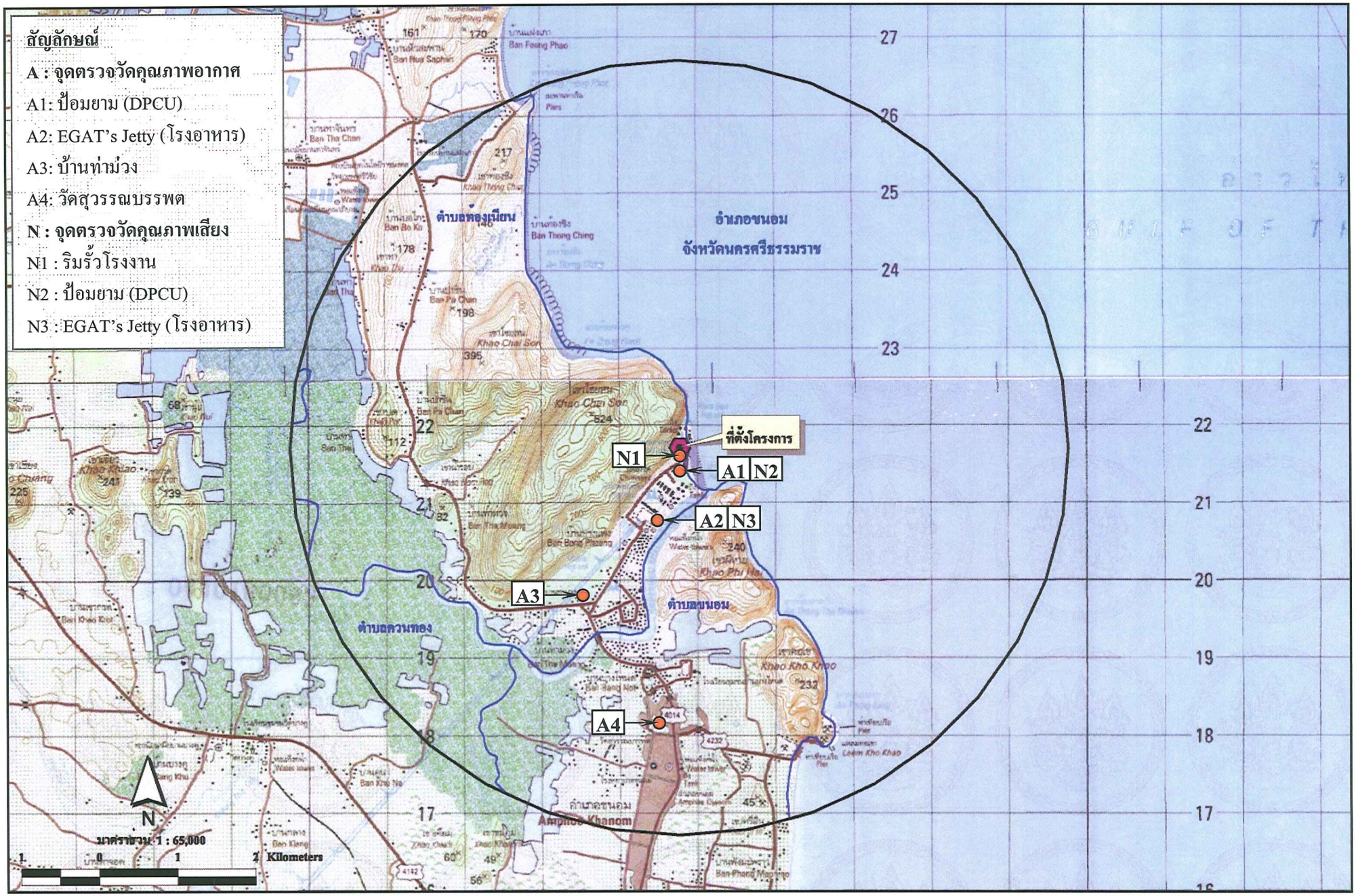
A4: วัดสุวรรณบรรพต

**N : จุดตรวจวัดคุณภาพเสียง**

N1 : ริมรั้วโรงงาน

N2 : ป้อมยาม (DPCU)

N3 : EGAT's Jetty (โรงอาหาร)




**รูปที่ 1.5.2-1** สถานีตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม

**7.2 ตรวจสอบความถูกต้องของปริมาณก๊าซที่ส่งไปเผาในกรณีฉุกเฉินหลังการเปลี่ยนแปลงตามที่ระบุในตารางที่ 1.6-1 หน้า 1-54**

**<u>คำชี้แจง</u>** จากการตรวจสอบปริมาณก๊าซที่ส่งไปเผาในกรณีฉุกเฉินสามารถสรุปผลได้ดังนี้

| การดำเนินการในปัจจุบัน | ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ |
|---|---|
| **Flare Capacity : 285,000 กิโลกรัม/ชั่วโมง** | |
| **กรณีฉุกเฉิน** | |
| **<u>1. JT Valve Failure</u>**<br>อัตราการไหล 282,454 กิโลกรัม/ชั่วโมง | **<u>1. JT Valve Failure</u>**<br>อัตราการไหล 282,454 กิโลกรัม/ชั่วโมง |
| **<u>2. LPG Vapor relief (Tank Farm Fire)</u>**<br>อัตราการไหล 142,378 กิโลกรัม/ชั่วโมง | **<u>2. LPG Vapor relief (Tank Farm Fire)</u>**<br>อัตราการไหล 142,378 กิโลกรัม/ชั่วโมง |
| **กรณีฉุกเฉินสำหรับโครงการใหม่** | |
| | **<u>3. External Fire</u>**<br>อัตราการไหล 3,695 กิโลกรัม/ชั่วโมง |
| | **<u>4. Control Valve Failure Case</u>**<br>อัตราการไหล 23,550 กิโลกรัม/ชั่วโมง |

สำหรับกรณีฉุกเฉินที่ทำให้มีก๊าซไปสู่ระบบหอเผามากที่สุดทั้งในโครงการปัจจุบันและภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ คือ JT Valve Failure ซึ่งมีอัตราการไหล **<u>282,454</u>** กิโลกรัม/ชั่วโมง ขณะที่ระบบหอเผา (Flare) สามารถรองรับก๊าซที่ส่งไปเผาได้สูงสุด **<u>285,000</u>** กิโลกรัม/ชั่วโมง ดังนั้นหอเผาจึงยังคงมีศักยภาพในการรองรับก๊าซเพื่อส่งเผาทำลายในกรณีฉุกเฉินได้อย่างเพียงพอ

.....

# ภาคผนวก

| | |
|---|---|
| ภาคผนวก ก | สำเนาคู่มือแสดงการออกแบบลานถังเก็บ LPG |
| ภาคผนวก ข | สำเนามาตรฐาน API 2510 |
| ภาคผนวก ค | ระบบ Water Spray รอบถังเก็บ LPG |
| ภาคผนวก ง | ระบบโฟมดับเพลิงรอบลานถังเก็บ LPG |
| ภาคผนวก จ | ข้อมูลรายละเอียดความปลอดภัยของสารเคมี (MSDS) |
| ภาคผนวก ฉ | ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อบริษัทผลิตไฟฟ้าขนอมหยุดการใช้ Gas |
| ภาคผนวก ช | รายละเอียดแผนงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรกล |
| ภาคผนวก ซ | กิจกรรมด้านมวลชนสัมพันธ์ของโครงการในช่วงปี พ.ศ. 2548-2551 |
| ภาคผนวก ฌ | การสำรวจความคิดเห็นด้านเศรษฐกิจ-สังคมของชุมชนในช่วงปี พ.ศ. 2547-2549 |

# ภาคผนวก ก

# สำเนาคู่มือแสดงการออกแบบลานถังเก็บ LPG

7.1.3 Storage Areas

- Storage of Liquefied Gases

  For layout of storage area (spacing, necessary safety basins, etc) refer to NFPA code no 58, 59, 59 A.

- Storage of Flammable Liquids

  For layout of storage areas (spacing between the tanks, necessary safety basins) refer to NFPA code no 30.

7.1.4 Jetties

Jetty installations shall be in accordance with NFPA 30 and 58 and API 2510.

7.2 Detection of Explosive Vapours

Flammable gas detectors shall be provided at the following locations:

a) In or at air inlet duct used to pressurize/ventilate areas in order to maintain safe environment and at entrances/openings to safe areas where gas could be present (near process units).

   Uncontrolled ingress of gas to safe areas from wall penetrations, doors, etc, is not considered realistic, and "general area" detectors are not required.

# ภาคผนวก ข

# สำเนามาตรฐาน API 2510

# SECTION 3—SITING REQUIREMENTS AND SPILL CONTAINMENT

## 3.1 Siting

### 3.1.1 GENERAL

**3.1.1.1** Site selection is meant to minimize the potential risk to adjacent property presented by the storage facility and the risk presented to the storage facility by a fire or explosion on adjacent property. The following factors shall be considered in site selection:

a. Proximity to populated areas.
b. Proximity to public ways.
c. Risk from adjacent facilities.
d. Storage quantities.
e. Present and predicted development of adjacent properties.
f. Topography of the site, including elevation and slope.
g. Access for emergency response.
h. Availability of needed utilities.
i. Requirements for the receipt and shipment of products.
j. Local codes and regulations.

**3.1.1.2** With the exception of spacing, the design features discussed in this standard are intended to prevent a major incident. Spacing is intended to minimize both the potential for small leak ignition and the exposure risk presented to adjacent vessels, equipment, or installations in case ignition occurs. Spacing is not intended to provide protection from a major incident.

**3.1.1.3** Safety analysis and dispersion modeling are useful tools in estimating setback distances to limit the exposure risk to adjacent facilities.

### 3.1.2 MINIMUM DISTANCE REQUIREMENT

**3.1.2.1** The minimum horizontal distance between the shell of a pressurized LPG tank and the line of adjoining property that may be developed shall be as shown in Table 1.

Where residences, public buildings, places of assembly, or industrial sites are located on adjacent property, greater distances or other supplemental protection shall be provided.

**3.1.2.2** The minimum horizontal distance between the shells of pressurized LPG tanks or between the shell of a pressurized LPG tank and the shell of any other pressurized hazardous or flammable storage tank shall be as follows:

a. Between two spheres, between two vertical vessels, or between a sphere and a vertical vessel, 5 feet or half of the diameter of the larger vessel, whichever is greater.
b. Between two horizontal vessels, or between a horizontal vessel and a sphere or vertical vessel, 5 feet or three quarters of the diameter of the larger vessel, whichever is greater.

**3.1.2.3** The minimum horizontal distance between the shell of a pressurized LPG tank and the shell of any other nonpressurized hazardous or flammable storage tank shall be the largest of the following with the exception noted after Item d:

a. If the other storage is refrigerated, three quarters of the greater diameter.
b. If the other storage is in atmospheric tanks and is designed to contain material with a flash point of 100°F or less, one diameter of the larger tank.
c. If the other storage is in atmospheric tanks and is designed to contain material with a flash point greater than 100°F, half the diameter of the larger tank.
d. 100 feet.

The minimum horizontal distance between shells need not exceed 200 feet.

**3.1.2.4** The minimum horizontal distance between the shell of an LPG tank and a regularly occupied building shall be as follows:

a. If the building is used for the control of the storage facility, 50 feet.
b. If the building is used solely for other purposes (unrelated to control of the storage facility), 100 feet.

**3.1.2.5** The minimum horizontal distance between the shell of an LPG tank and facilities or equipment not covered in 3.1.2.1 through 3.1.2.4 shall be as follows:

a. For process vessels, 50 feet.
b. For flares or other equipment containing exposed flames, 100 feet.
c. For other fired equipment, including process furnaces and utility boilers, 50 feet.
d. For rotating equipment, 50 feet; except for pumps taking suction from the LPG tanks, 10 feet.
e. For overhead power transmission lines and electric substations, 50 feet. In addition, siting shall be such that a

Table 1—Minimum Horizontal Distance Between Shell of Pressurized LPG Tank and Line of Adjoining Property That May Be Developed

| Water Capacity of Each Tank (gallons) | Minimum Distance (feet) |
|---|---|
| 2,000–30,000 | 50 |
| 30,001–70,000 | 75 |
| 70,001–90,000 | 100 |
| 90,001–120,000 | 125 |
| 120,001 or greater | 200 |

Copyright by the American Petroleum Institute
Wed Jan 04 20:29:25 2006

attended operations, consideration shall be given to additional methods of system activation such as automatic or remote operation. When the system is remotely or automatically operated, a full-size manually operated bypass valve shall also be provided in an accessible, safe location.

**8.3.2.3.4** Flush-out connections shall be installed in the system to permit flushing at periodic intervals. Accessible low-point drain connections shall also be provided.

**8.3.2.3.5** The sizing of all piping shall be based on hydraulic calculations. Pipe used for main water distribution lines shall have a diameter of at least 3 inches. Pipe used for branch lines to spray heads is permitted to not be less than ¾ NPS in size.

**8.3.2.3.6** A full-flow strainer with a valved blow-off connection shall be installed in the main feeder line to the spray system. The maximum size of the opening in the strainer shall be 0.25 inch. A full-size valved bypass shall be provided.

#### 8.3.2.4 Portable Equipment

Portable equipment, such as fire hoses and portable monitors, shall not be used as the only means of protecting exposed LPG vessels. It is permitted to use portable equipment when vessels are fireproofed as outlined in 8.7.

### 8.3.3 FIRE WATER APPLICATION RATES

**8.3.3.1** The minimum required fire water application rate depends on the method of application.

**8.3.3.2** In determining fire water application rates, the surface area of the vessel that could be exposed to fire shall be the surface area of the vessel above the level of the liquid contents at the vessel's lowest operating level.

**8.3.3.3** Fixed deluge or water spray systems shall be designed to protect against pool fire exposure to the vessel with a minimum fire water application rate of 0.10 gallon per minute per square foot of exposed vessel surface. To cool a vessel receiving high-intensity flame impingement and to protect against vessel failure, an application rate of at least 0.25 gallon per minute per square foot shall be used in the design.

**8.3.3.4** To compensate for losses due to wind and vaporization that occur before the stream reaches the vessel wall, fire water monitor systems shall be designed to protect against pool fire exposure to the vessel with a minimum water application rate of 0.20 gallon per minute per square foot of exposed vessel surface.

## 8.4 Fire Detection Systems

A safety analysis shall be used to determine the need for fire and hydrocarbon detection systems. Where provided, fire and hydrocarbon detection systems shall be arranged to sound their alarms whenever fire or hydrocarbons are present. It is permitted to use detection systems to automatically activate isolation or fire protection systems in remote or unattended facilities.

## 8.5 Fire Extinguishers

**8.5.1** Portable fire extinguishers shall be used to extinguish an LPG fire only after the source of LPG has been shut off, to prevent the formation of a hazardous vapor cloud.

**8.5.2** Dry chemical fire extinguishers shall be provided at strategic locations such as those near pumps and loading racks so that they are readily available for operator use.

## 8.6 Fire-Fighting Foam

Fire-fighting foam shall not be used to extinguish LPG fires.

## 8.7 Fireproofing of LPG Vessels

**8.7.1** Except for remote facilities, which require no protection, fireproofing shall be used to protect vessels if portable equipment is the only means of applying fire water.

**8.7.2** Where fireproofing is used, it shall provide protection of the structural steel or LPG vessel for the time period required for operation of fire water systems.

**8.7.3** When fireproofing is used, it shall comply with the provisions of 8.7.3.1 through 8.7.3.5.

**8.7.3.1** Outside surfaces of LPG vessels that may be exposed to fire shall be covered with a fireproofing material that is suitable for the temperatures to which the vessel will be exposed. Refer to API Publication 2218 for additional information on fireproofing.

**8.7.3.2** The thickness of the fireproofing material should be equivalent to a fire endurance of 1½ hours per UL 1709 when tested on a 10W49 column.

**8.7.3.3** Thermal insulation used for fireproofing shall be jacketed with rust-resistant steel.

**8.7.3.4** The fireproofing material shall be suitably protected against weather damage and sealed to prevent water entry.

**8.7.3.5** The fireproofing system shall be capable of withstanding exposure to direct flame impingement and shall be resistant to dislodgment by direct impingement of fire water streams. Refer to NFPA 58, Appendix G, for further information.

## 8.8 Fireproofing of Structural Supports

**8.8.1** Except for remote facilities, which require no protection, structural supports shall be provided with fireproofing, as specified in 8.8.2 through 8.8.9.

Copyright by the American Petroleum Institute
Wed Jan 04 20:29:27 2006

# ภาคผนวก ค

# ระบบ Water Spray รอบถังเก็บ LPG

SUPPLEMENTARY REQUIREMENT TO FIRE-FIGHTING SYSTEM

The following supplementary requirements shall be added to the engineering specification ES-V 8.3.

Para

3.1 Water Supply

3.3 Fire Water Pump

The fire water system fed by following pumps

| | |
|---|---|
| GSP4FW PUMP | 2114-P-001 A/R |
| JOCKEY PUMP | 2114-P-003/R |
| Desel Engine | 2114-P-002/R |

4.3 Water Guns

4.3.3 Water Guns is operated manual and equipped with the deluge valve which is hydraulic actuated by MAIN FIRE CONTROL PANEL in control room and LOCAL PUSH BUTTON .(Remote ON/OFF control system)

Full remote control is not applied.

4.4 Water Spray Systems

4.4.4 Common Requirement

Water is supplied at a rate of following figures to the total surface of each vessel

For insulated vessel and tower ·····6.0 l/min/m2

For LPG storage tank and NGL storage tank

·····6.0 l/min/m2

For uninsulated vessel and tower ·····10.2 l/min/m2

For compressor ·····6.0 l/min/m2

4.5 Sprinkler Systems

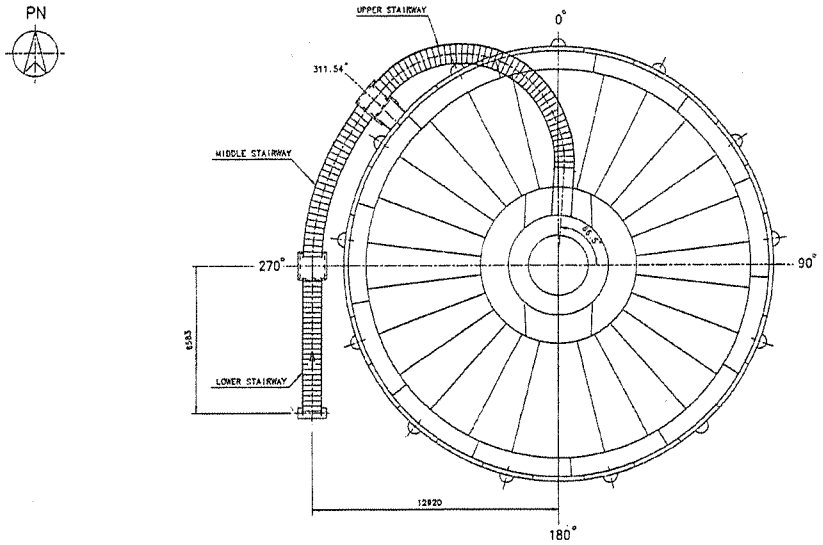
This system is not applied.

5.3 Foam Application System within Building

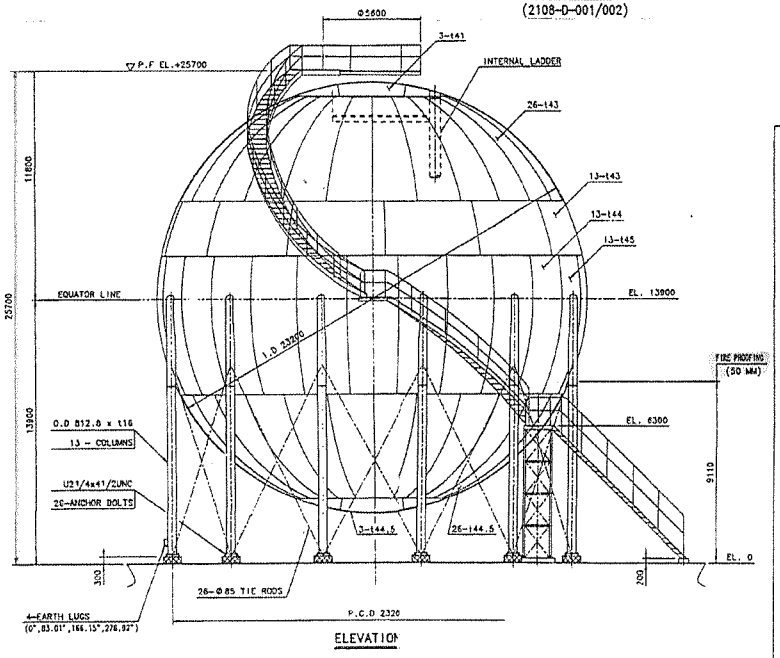
This system is not applied .

5.5 Dry Chemical Powder systems

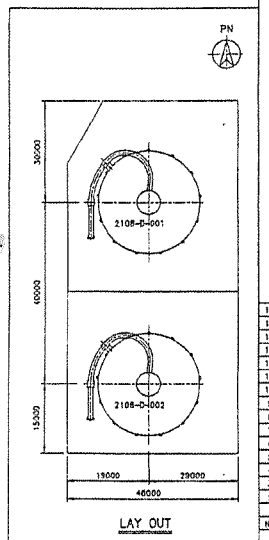
This system is not applied.




ORIENTATION
(2108-D-001/002)




ELEVATION




LAY OUT

## PAINTING SYSTEM

| PART | SURFACE PREPARATION | PAINTING |
|---|---|---|
| SHELL<br>UPPER COLUMN<br>TIE ROD | SSPC-SP.10 | PRIME: INORGANIC ZINC 1 COAT<br>DFT = 75 μ (FIELD)<br>INTERMEDIATE: HIGH BUILT POLYAMIDE EPOXY 1 COAT DFT= 80 μ (FIELD)<br>FINISH: ALIPHATIC POLYURETHANE 1 COAT<br>DFT = 80 μ (FIELD)<br>COLOR : WHITE |
| PLATFORM<br>&<br>STAIRWAY | SSPC-SP-10 | PRIMER : INORGANIC ZINC 1 COAT<br>DFT = 75 μ (FIELD)<br>INTERMEDIATE : HIGHT-BUILD POLYAMIDE EPOXY 1 COAT<br>DFT = 80 μ (FIELD)<br>FINISH : ALIPHATIC POLYURETHANE 1COAT<br>DFT = 80 μ (FIELD)<br>COLOR : GRAYISH BLUE GREEN |

## FIREPROOFING SPEC.

1. THE CONCRETE SHALL OBTAIN A MINIMUM COMPRESSIVE STRENGTH OF 140 KG/CM² AT 28 DAYS
2. WATER / CEMENT RATIO SHALL NOT EXCEED 0.5
3. PORTLAND CEMENT SHALL BE IN ACCORDANCE WITH ASTM SPECIFICATION C150

## MATERIAL SPECIFICATION

| | |
|---|---|
| SHELL & REINF. PLATE | A537 CL2 + SS |
| UPPER COLUMN | A537 CL2 + SS |
| LOWER COLUMN | A53Gr.B |
| BRACING | A36 |
| NOZZLE FLANGE & FORGED | A350 LF2 |
| NOZZLE NECK | A333 Gr.6 |
| NOZZLE NECK PLATE | A537 CL2 + SS |
| SUPPORT WELDED TO SHELL | A537 CL2 + SS |
| INTERNAL LADDER | SS400 |
| PLATFORM & STAIRWAY | A36 HH.D GAL. & PAINTING |
| FLOOR & STEP | A36 + H.D GAL. |
| GASKET | J@3034R-304 OR EQ. |
| STUD BOLT/NUT(PRESS) | A320-L7/A194-4 |
| INT.BOLT/NUT(NON-PRESS) | A193-B6/A194-6 |

*NOTES

1. ALL FLANGE BOLT HOLES TO STRADDLE NORTH-SOUTH CENTER LINE OR NATURAL HORIZONTAL AND VERTICAL CENTER LINE OF TANK
2. GASKET CONTACT SURFACES FINISHES OF FLANGE ARE 125 ~ 250 AARH.
3. ALL PRESSURE RETAINING CARBON STEEL PART AND NON PRESSURE PARTS WELDED TO PRESSURE PART SHALL HAVE A MAXIMUM CARBON CONTENT OF 0.22 %
4. THE FABRICATION Q'TY 2SETS
5. HYDRO TEST PRESSURE SHALL BE MAWP.(TEMP. 37.8°)
6. BOLT SHALL BE TEFLON COATING(STAND-OOTE SC-1 OR EQUAL)
7. EXTERNAL PRESSURE : 0.178 KG/CM²G(0.175 BARG)
8. RUST PREVENTION FOR SHIPPING PAINTING

| PART | PAINTING |
|---|---|
| SHELL IN/OUT SIDE<br>UPPER COLUMN | RED READ 1 COAT ( 25 μ ) |
| TIE ROD<br>LOWER COLUMN | INORGANIC ZINC 1 COAT (50 μ ) |
| SHELL PLATE<br>WELDING PART | Rust vate 344/DFT = 50 μ |
| INTERNAL & EXTERNAL<br>ACCESSORY PART | RED READ 1 COAT ( 25 μ ) |

9. ULTRASONIC TEST FOR ALL NOZZLE WELD WILL BE REQUIRED ADDITION ALLY BY LINED'S REQUEST TO HAVE RELATION TO ES-V1.1.

## DRAWING LIST

| NO | DRAWING NAME | DRAWING NO. | REMARK |
|---|---|---|---|
| 16 | PIPE SUPPORT CLIP | V1-9212-01-2108-001-SHT16 | |
| 15 | NAME PLATE | -SHT15 | |
| 14 | LOWER STAIRWAY | -SHT14 | |
| 13 | MIDDLE STAIRWAY | -SHT13 | |
| 12 | UPPER STAIRWAY SUPPORT | -SHT12 | |
| 11 | UPPER STAIRWAY | -SHT11 | |
| 10 | PLATFORM | -SHT10 | |
| 9 | INTERNAL LADDER(2) | -SHT9 | |
| 8 | INTERNAL LADDER(1) | -SHT8 | |
| 7 | NOZZLE | -SHT7 | |
| 6 | MANHOLE & NOZZLE | -SHT6 | |
| 5 | FOUNDATION ARRANGEMENT & TEMPLATE | -SHT5 | |
| 4 | COLUMN | -SHT4 | |
| 3 | SHELL PLATE | -SHT3 | |
| 2 | NOZZLE ORIENTATION | -SHT2 | |
| 1 | ASSEMBLY | V1-9212-01-2108-001-SHT1 | |

## DESIGN DATA

| | | | |
|---|---|---|---|
| CODE | | ASME SEC. VIII DIV.2 92 EDITION | |
| GEOMETRIC VOLUME | | 6538.3 | M³ |
| CAPACITY | | 5962.6 | M³ |
| SPECIFIC GRAVITY | | 0.5053 @ 30°C/0.5232 @ 17°C | |
| KIND OF FLUID | | LPG | |
| PRESS. | DESIGN | 12.4 BARG (12.64 KG/CM²G) | |
| | OPERATING | 7.4 BARG ( 7.55 KG/CM²G ) | |
| | HYDRO. TEST | 15.50 BARG (15.80 KG/CM²G) SEE NOTE "5" | |
| | PNEUM. TEST | — BARG ( — KG/CM²G) | |
| TEMP. | DESIGN | -45/50 | °C |
| | OPERATING | 30 | °C |
| CORROSION ALLOWANCE | | 1.0 | MM |
| JOINT EFFICIENCY | | 1.0 | |
| RADIOGRAPHY | | FULL | |
| POST WELD HEAT TREATMENT | SHOP | NO | |
| | SITE | ALL BODY | |
| PAINTING (C.S ONLY) | | YES | |
| INSULATION ( - ) | | NO | MM |
| WEIGHT | EMPTY | 652600 KG (ELECTION WT. : 452600 KG) | |
| | CONTENTS | 3119800 | KG |
| | OPERATING | 3772400 | KG |
| | FULL WATER | 7190900 | KG |
| WINDLOAD FACTOR | | 0.7 | |
| EARTHQUAKE FACTOR | | UBC ZONE1 : 0.075 | |
| WIND LOAD | | 82 KG/M² (112.65 KM/H) | |
| FIRE PROOFING | | YES (MORTAR: 50 MM) | |
| SNOWLOAD | | NO | |
| WATER SPRAY SYSTEM | | YES (SUPPLY BY SECL) | |

## NOZZLE SPECIFICATION

| MARK NO. | REQ'D NO. | NECK SIZE | NECK SCH | NECK MAT'L | FLANGE RATING | FLANGE TYPE | FLANGE FACING | DESIGNATION |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N1 | 1 | 8" | 80 | A333 Gr.6 | ANSI#300 | W.N | R.F | INLET(W/INT. DISTRIBUTOR) |
| N2 | 1 | 20" | — | A350 LF2 | ANSI#300 | PAD | | OUTLET |
| N3 | 1 | 24" | 116 | A10 CL2 + SS | ANSI#150 | W.N | | MANHOLE(W/HINGE) |
| N4 | 1 | 2" | 80 | A333 Gr.6 | ANSI#300 | | | TI(INTERNAL PIPE) |
| N5 | 1 | 4" | 80 | | ANSI#150 | | | LT-006.028(INTERNAL PIPE) |
| N6 | 1 | 4" | 80 | | ANSI#150 | | | LZSHL/-004.026(INTERNAL PIPE) |
| N7 | 1 | 11/2" | 160 | | ANSI#300 | | | PRESSURE CONTROL |
| N8 | 1 | 6" | 80 | | ANSI#300 | | | RELIEF VALVE |
| N9 | 1 | 6" | 80 | | ANSI#300 | | | GAS RETURN |
| N10 | 1 | 4" | 80 | | ANSI#150 | | | SPARE(W/B.F) |
| N11 | 1 | 2" | 80 | A333 Gr.6 | ANSI#300 | W.N | R.F | SPARE(W/B.F) |

*SPARE PART

1. FOR CONSTRUCTION COMMISSIONING AND 2 YEAR OPERATION :
   - GASKET : 200%
   - B/N : 10%(MIN. 2 SETS)
2. FOR 2 YEARS OPERATION :
   - GASKET : 200%
   - B/N : 10%(MIN. 2 SETS)

FINAL

SSF FINE CHEMICALS CO. NO. 1994.12.30

* SPECIFICATIONS

ES-V 1.1 ——— QUALITY REQUIREMENTS FOR PRESSURE VESSELS
ES-V 1.2 ——— PRESSURE VESSELS AND COLUMNS
ES-V 1.3 ——— MARKING FOR VESSELS AND HEAT EXCHANGERS
ES-V 10.1 ——— PAINTING
PART IV-18.5.1 ——— SPARE PARTS
ES-V 4.6.4 ——— GENERAL STRUCTURAL DESIGN

| REV. | DESCRIPTION | DATE | DWN | CH'D | CHIEF | APPR. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | FOR APPROVAL | SEP.14.'94 | KIM C.K | | | |
| 3 | FOR APPROVAL | JUL.22.'94 | KIM C.K | LIM Y.S | JUNG | H.M.S |
| 2 | FOR APPROVAL | JUL.20.'94 | KIM C.K | LIM Y.S | JUNG | H.M.S |
| 1 | FOR APPROVAL | JUN.10.'94 | KIM C.K | LIM Y.S | JUNG | H.M.S |
| 0 | FOR APPROVAL | MAY.07.'94 | KIM C.K | LIM Y.S | JUNG | H.M.S |
| △ | FOR APPROVAL | MAR.21.'94 | CHOI Y.H | LIM Y.S | JUNG | H.M.S |
| △ | FOR APPROVAL | FEB.18.'94 | CHOI Y.H | LIM Y.S | JUNG | H.M.S |

CODE NO. 23200-01 (SW-4002) CAD DISK NO

GAS SEPARATION PLANT UNIT 4 PROJECT

PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND
PROJECT NO. 9212.01

SSF
THE CONSORTIUM OF SAMSUNG ENGINEERING CO., LTD SAMSUNG CORPORATION FISH INTERNATIONAL, LTD. JOB NO. N1848/7316

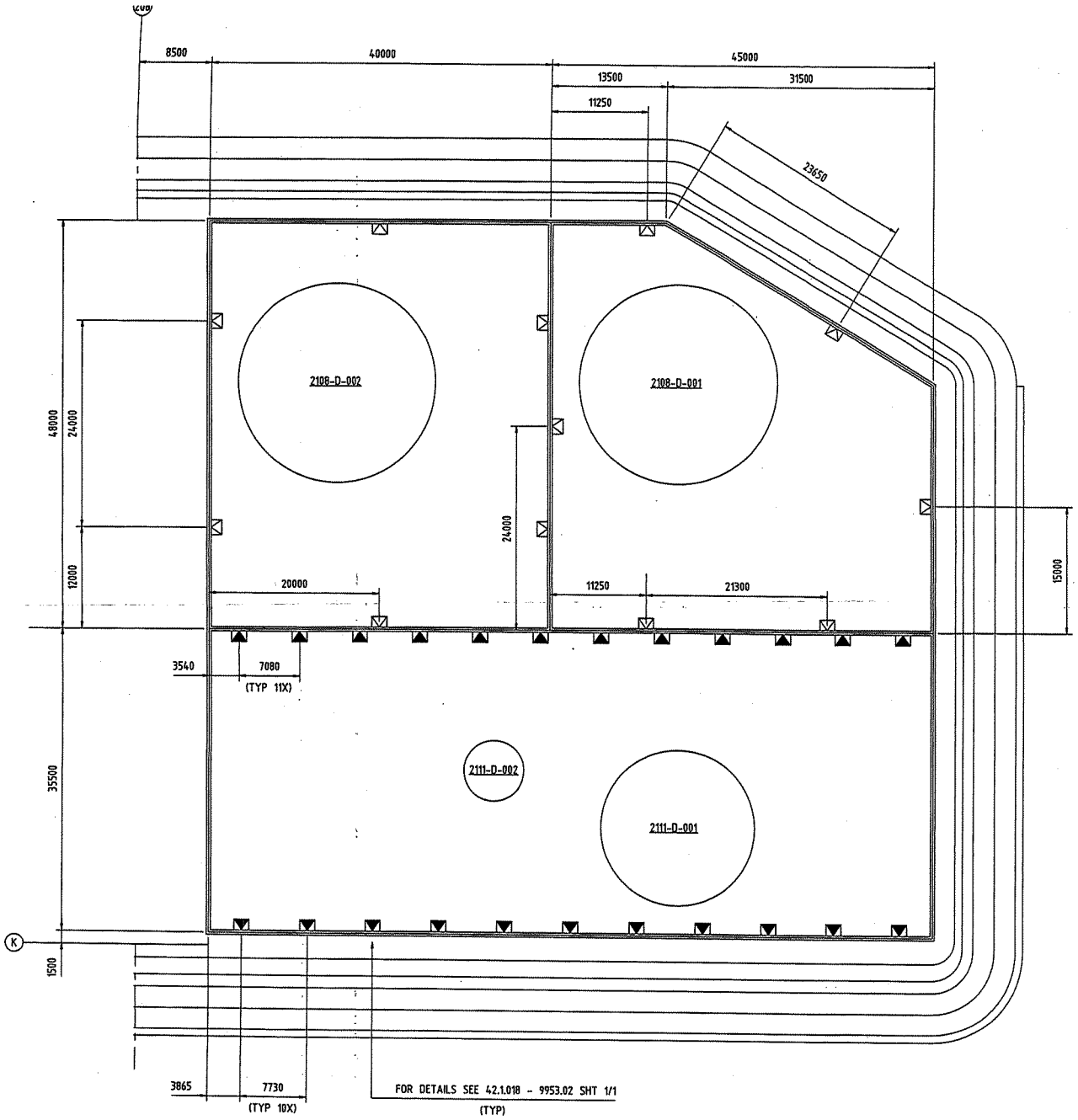
KOREA FERTILIZER & CHEMICALS CO., LTD.
MACHINERY & EQUIPMENT DIVISION
DESIGN DEPARTMENT
ULSAN, KOREA

ITEM NO. 2108-D-001/002 LPG STORAGE TANK (ASSEMBLY)

SCALE: 1 / 120,150 DWG NO. V1-9212.01-2108-001-SHT1

# ภาคผนวก ง

# ระบบโฟมดับเพลิงรอบลานถังเก็บ LPG




## GENERAL NOTES

## REFERENCE DRAWINGS

DO-9212.01-2100-432 sht 1 rev.1 U/G PIPING FOR STORAGE TANK AREA
42.1.018 -9953.02 DETAIL HI-EX FOAM GENERATOR

## LEGEND

| SYMBOL | DESCRIPTION |
|---|---|
| ◺ | HI-EX FOAM GENERATOR (56 m3/MIN @ 4 BAR) |
| ◭ | HI-EX FOAM GENERATOR (120 m3/MIN @ 7 BAR) |

ISSUED
09-12-94
Saval b.v.

**FOR APPROVAL**

PURCHASER : SAMSUNG ENGINEERING CO.,Ltd KOREA
FOR : PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND
LOCATION : KHANON THAILAND
PROJECT NAME : GSP-4
SECL JOB NO. : K-1249
REQUISITION NO. : JL10LA
PURCHASE ORDER NO. : L/I 94-P2042
ITEM : FF-013

RECEIVED 1994.12.20

| REV. | DATUM DATE | GET. BY | GEC. CHK | OMSCHRIJVING DESCRIPTION |
|---|---|---|---|---|
| F | | | | |
| E | | | | |
| D | | | | |
| C | | | | |
| B | | | | |
| A | 09-12-94 | W.B. | PV | FOR APPROVAL |
| 0 | | | | NOT USED |

HI-JZ. REV.
HERNAMING RENAME

PLOTPLAN HI-EX FOAM GENERATORS

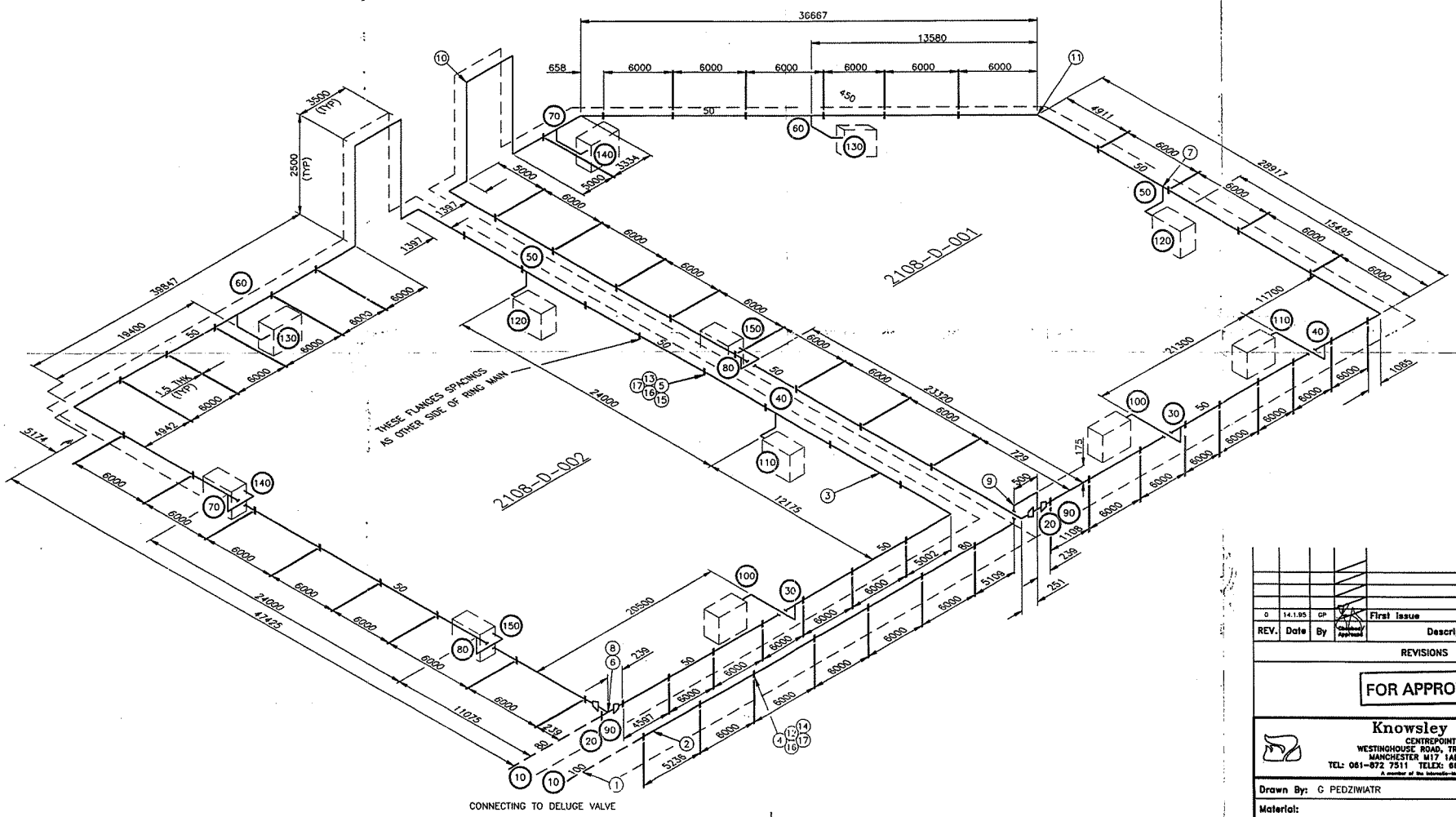
saval bv
prinsenbaek
the netherlands

SCHAAL SCALE 1 : 250
BEHOORT BIJ CORRESPONDING TO
OPDRACHTGEVER PURCHASER SAMSUNG ENGINEERING CO.,Ltd KOREA
A1
ORDER NR. ORDER NO. 42.1.018
TEK. NR. DRAWING NO. 9953.01
BLAD SHEET 01
AANT. NUM 01
REV. A

DO NOT CHANGE MANUALLY
PRODUCED BY AUTOCAD

| DRG. No. | No.Sheets |
|---|---|
| K11356/X/1 | 1 of 1 |

| Item | QTY. | Part No. | Description | Material |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 59 | | 100 NB SEAMLESS PIPE | CARBON STEEL ASTM A53 GR B |
| 2 | 109M | | 80 NB SEAMLESS PIPE | CARBON STEEL ASTM A53 GR B |
| 3 | 383M | | 50 NB SEAMLESS PIPE | CARBON STEEL ASTM A53 GR B |
| 4 | 16 | | 80 NB WELD NECK FLANGE | CARBON STEEL ASTM A105 |
| 5 | 112 | | 50 NB WELD NECK FLANGE | CARBON STEEL ASTM A105 |
| 6 | 2 | | 80X80X80 TEE | CARBON STEEL ASTM A234 GR WPB |
| 7 | 12 | | 50X50X50 TEE | CARBON STEEL ASTM A234 GR WPB |
| 8 | 4 | | 80X50 ECC REDUCER | CARBON STEEL ASTM A234 GR WPB |
| 9 | 3 | | 80NB 90° ELBOW | CARBON STEEL ASTM A234 GR WPB |
| 10 | 33 | | 50NB 90° ELBOW | CARBON STEEL ASTM A234 GR WPB |
| 11 | 2 | | 50NB 30° ELBOW | CARBON STEEL ASTM A234 GR WPB |
| 12 | 8 | | 80NB FLAT RING GASKET 1.5mm THK. | |
| 13 | 56 | | 50NB FLAT RING GASKET 1.5mm THK. | |
| 14 | 64 | | 5/8" UNC X 3 3/4" LONG STUD BOLTS | ASTM A193 GR B7 TEFLON COATED |
| 15 | 448 | | 5/8" UNC X 3 1/4" LONG STUD BOLTS | ASTM A193 GR B7 TEFLON COATED |
| 16 | 1024 | | 5/8" UNC FULL NUTS | ASTM A194 GR 7 TEFLON COATED |
| 17 | 1024 | | 5/8" UNC FLAT WASHERS | ASTM A193 GR B7 TEFLON COATED |




| REV. | Date | By | Approved | Description | Zone |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 14.1.95 | GP | | First issue | |

REVISIONS

FOR APPROVAL

**Knowsley SK Ltd**
CENTREPOINT
WESTINGHOUSE ROAD, TRAFFORD PARK
MANCHESTER M17 1AE ENGLAND
TEL: 061-872 7511 TELEX: 669544 FAX: 061-848 8508
A member of the Interstate-Butler Group

| | | | |
|---|---|---|---|
| Drawn By: G PEDZIWIATR | | Date: | 14/1/95 |
| Material: | | Scale: | NTS |
| Project: | GAS SEPARATION PLANT UNIT 4 | No. | P19/94 |

Title: LPG SPHERE 2108-D-001 & 002 FOAM/WATER SYSTEM ISOMETRIC

DRG No. K11356/X/1 | No. Sheets 1 of 1 | Rev. 0 | A1

| PERMISSIBLE VARIATIONS ON UNTOLERANCED DIMENSIONS NOT ATTAINABLE TO CASE PRODUCTS OR COMPONENT ASSEMBLIES | | |
|---|---|---|
| Nom. Dim. mm. | PERMISSIBLE VARIATIONS Machined | not machined |
| UP TO 120 | ±0.3 | ±0.8 |
| OVER 120 TO 315 | ±0.5 | ±1.2 |
| OVER 315 TO 1000 | ±0.8 | ±2.0 |
| OVER 1000 | ±1.2 | ±3.0 |

DAF/ 46 REV. B

REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES

Machine where indicated thus: ✓

Surface roughness indicated thus: ✓

| Roughness No. | N10 | N9 | N8 | N7 | N6 | N5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| NOMINAL VALUE Ra MICRO-METRE | 12.5 | 6.3 | 3.2 | 1.6 | 0.8 | 0.4 |

DO NOT SCALE IF IN DOUBT ASK

This drawing is the property of KNOWSLEY S.K. LTD. and must not be copied or reproduced in whole or in part without written permission. Nor may the design or any information shown thereon be disclosed to any third party.

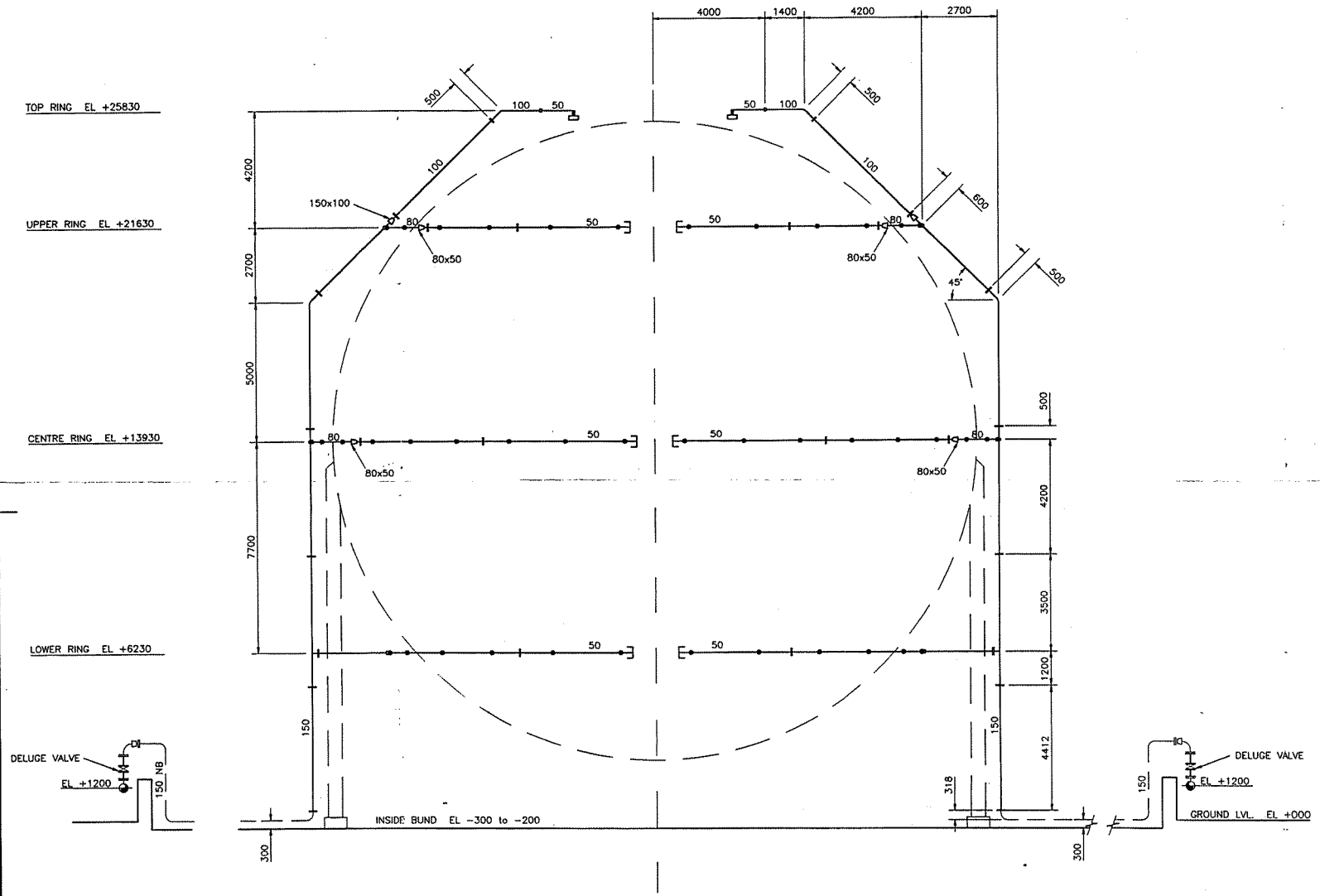
JOB No.

DRG. No.

TITLE

| DRG. No. | No.Sheets |
|---|---|
| K11330/X/1/P19/94 | 2 of 2 |

| Item | QTY. | Part No. | Description | Material |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |




ELEVATION 'X'

| REV. | Date | By | Checked/Approved | Description | Zone |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 11.11.94 | G P | | First Issue | |

REVISIONS

RECEIVED 1994.12.14


Knowsley SK Ltd
CENTREPOINT
WESTINGHOUSE ROAD, TRAFFORD PARK
MANCHESTER M17 1AE ENGLAND
TEL: 061-872 7511 TELEX: 669544 FAX: 061-848 8508
A member of the Internatio-Mutor Group


| | | | |
|---|---|---|---|
| Drawn By: | G PEDZIWIATR | Date: | 11.11.94 |
| Material: | | Scale: | 1:75 |
| Project: | GAS SEPARATION PLANT UNIT 4 | No. | P19/94 |

Title LPG SPHERE 2108-D-002 WATERSPRAY SYSTEM GENERAL ARRANGEMENT DRAWING

| DRG No. | No. Sheets | Rev. |
|---|---|---|
| K11330/X/1/P19/94 | 2 of 2 | 0 |

A1

| PERMISSIBLE VARIATIONS ON UNTOLERANCED DIMENSIONS NOT APPLICABLE TO CAST PRODUCTS OR COMPONENT ASSEMBLIES | | |
|---|---|---|
| Nom. Dim. mm. | PERMISSIBLE VARIATIONS Machined | not machined |
| UP TO 120 | ±0.3 | ±0.8 |
| OVER 120 TO 315 | ±0.5 | ±1.2 |
| OVER 315 TO 1000 | ±0.8 | ±2.0 |
| OVER 1000 | ±1.2 | ±3.0 |

REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES

Machine where indicated thus: ✓

Surface roughness indicated thus: ✓

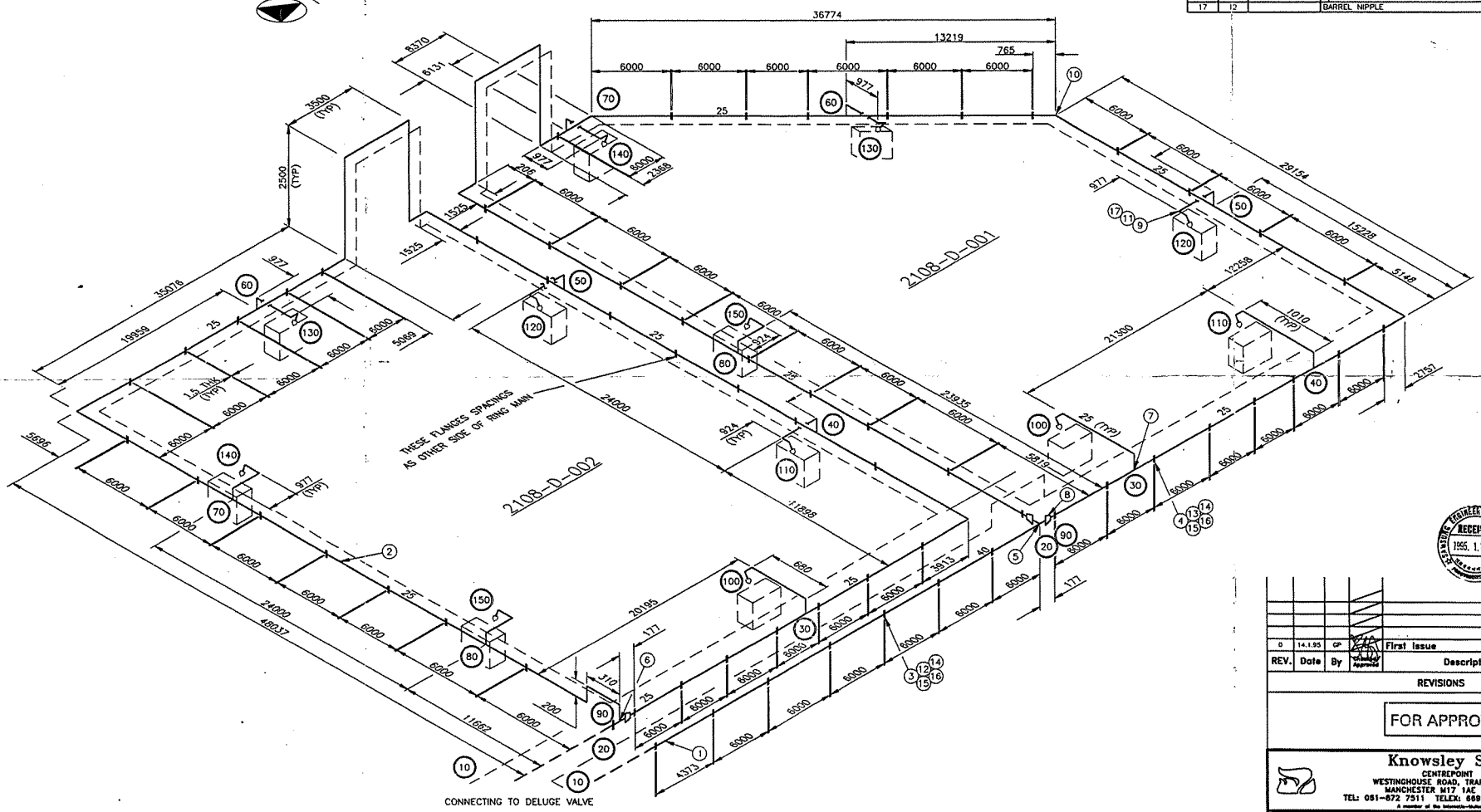
| Roughness No. | N10 | N9 | N8 | N7 | N6 | N5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| NOMINAL VALUE Ra / MICRO-METRE | 12.5 | 6.3 | 3.2 | 1.6 | 0.8 | 0.4 |

DO NOT SCALE IF IN DOUBT ASK


This drawing is the property of KNOWSLEY S.K. LTD. and must not be copied or reproduced in whole or in part without written permission. Nor may the design or any information shown thereon be disclosed to any third party.

| DRG. No. | No.Sheets |
|---|---|
| K11354/X/1 | 1 of 1 |

| Item | QTY. | Part No. | Description | Material |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 118M | | 40 NB SEAMLESS PIPE | CARBON STEEL APOL SCH 40 |
| 2 | 315M | | 25 NB SEAMLESS PIPE | CARBON STEEL APOL SCH 40 |
| 3 | 14 | | 40 NB WELD NECK FLANGE | CARBON STEEL ASTM 105M |
| 4 | 108 | | 25 NB WELD NECK FLANGE | CARBON STEEL ASTM 105M |
| 5 | 8 | | 40X40X40 TEE | CARBON STEEL ASTM A234 GR WPB |
| 6 | 8 | | 40X40X25 TEE | CARBON STEEL ASTM A234 GR WPB |
| 7 | 12 | | 25X25X25 TEE | CARBON STEEL ASTM A234 GR WPB |
| 8 | 8 | | 40X25 ECC. REDUCER | CARBON STEEL ASTM A234 GR WPB |
| 9 | 92 | | 25NB 90° ELBOW | CARBON STEEL ASTM A234 GR WPB |
| 10 | 2 | | 25NB 30° ELBOW | CARBON STEEL ASTM A234 GR WPB |
| 11 | 12 | | SPRAY NOZZLES | BRASS |
| 12 | 3 | | 40NB FLAT RING GASKET 1.5mm THK. | |
| 13 | 53 | | 25NB FLAT RING GASKET 1.5mm THK. | |
| 14 | 240 | | 1/2" UNC X 3" LONG STUD BOLTS | ASTM A193 GR B7 TEFLON COATED |
| 15 | 480 | | 1/2" UNC FULL NUTS | ASTM A193 GR B7 TEFLON COATED |
| 16 | 480 | | 1/2" UNC FLAT WASHERS | ASTM A193 GR B7 TEFLON COATED |
| 17 | 12 | | BARREL NIPPLE | CARBON STEEL ASTM 105M |




(11) DENOTES ITEM NUMBERS

(10) DENOTES NODES FOR HYDRAULIC ANALYSIS

| REV. | Date | By | Approved | Description | Zone |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 14.1.95 | GP | | First Issue | |

REVISIONS

FOR APPROVAL


Knowsley SK Ltd
CENTREPOINT
WESTINGHOUSE ROAD, TRAFFORD PARK
MANCHESTER M17 1AE ENGLAND
TEL: 061-872 7511 TELEX: 669544 FAX: 061-848 8508
A member of the Intermetro-Muller Group


| | | | |
|---|---|---|---|
| Drawn By: | G PEDZIWIATR | Date: | 14/1/95 |
| Material: | | Scale: | NTS |
| Project: | GAS SEPARATION PLANT UNIT 4 | No. | P19/94 |

Title: LPG SPHERE 2108-D-001 & 002 WATERSPRAY SYSTEM ISOMETRIC

DRG No. K11354/X/1 | No. Sheets 1 of 1 | Rev. 0 | A1

PERMISSIBLE VARIATIONS ON UNTOLERANCED DIMENSIONS NOT APPLICABLE TO CAST PRODUCTS OR COMPONENT ASSEMBLIES

| Nom. Dim. mm. | PERMISSIBLE VARIATIONS Machined | not machined |
|---|---|---|
| UP TO 120 | ±0.3 | ±0.8 |
| OVER 120 TO 315 | ±0.5 | ±1.2 |
| OVER 315 TO 1000 | ±0.8 | ±2.0 |
| OVER 1000 | ±1.2 | ±3.0 |

REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES

Machine where indicated thus: ✓

Surface roughnesses indicated thus: ✓

| Roughness No. | N10 | N9 | N8 | N7 | N6 | N5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| NOMINAL VALUE Ra / MICRO-METRE | 12.5 | 6.3 | 3.2 | 1.6 | 0.8 | 0.4 |

DO NOT SCALE IF IN DOUBT ASK


This drawing is the property of KNOWSLEY S.K. LTD. and must not be copied or reproduced in whole or in part without written permission. Nor may the design or any information shown thereon be disclosed to any third party.


JOB No.

DRG. No.

TITLE

# ภาคผนวก จ

## เอกสารด้านความปลอดภัยของสารเคมี (Material Safety Data Sheet: MSDS)

# แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

วันที่ 19 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2548

## 1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ( Production Data )

1.1 ชื่อทางการค้า ( Trade Name ) Sales Gas

ชื่อทางเคมี Methane (Mainly) สูตรทางเคมี CH4 (Mainly)

1.2 การใช้ประโยชน์ ( Use ) ก๊าซที่โรงแยกก๊าซขายให้แก่โรงไฟฟ้าเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า

1.3 ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง ( Max Quantity Storage ) 230 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน)

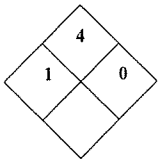
1.4 ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า ( Manufacturer / Import ) โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ที่อยู่ ( Address ) 123 หมู่ 8 ถนนอัครวิถี ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช รหัสไปรษณีย์ 80210

## 2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )

2.1 U.N. Number 1075 2.2 CAS Number 74 -82-8 2.3 สารก่อมะเร็ง ไม่ใช่

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA




## 3. สารประกอบที่เป็นอันตราย ( Hazardous Ingredients )

| ชื่อสารเคมี ( Substances ) | ความเข้มข้น (Concentrate ) | ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV | LD50 |
|---|---|---|---|
| มีเทน | 65 - 75 % | NAV | NAV |
| คาร์บอนไดออกไซด์ | 15 - 25 % | NAV | NAV |
| อีเทน | 5 - 10 % | 5000 ppm (Time-Weighted Average) | NAV |
| โพรเพนและไฮโดรคาร์บอนที่หนักกว่า | 0 – 5 % | 1000 ppm (Time-Weighted Average) | NAV |

## 4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี ( Physical and Chemical Data )

4.1 จุดเดือด ( Boiling Point ) ˚ C NAV

4.2 จุดหลอมเหลว ( Melting Point ) ˚ C NAV

4.3 ความดันไอ ( Vapour Pressure ) NAV

4.4 การละลายได้ในน้ำ ( Solubility in Water ) เล็กน้อย

4.5 ความถ่วงจำเพาะ ( Specific Gravity ) 0.42 (25°C)

4.6 อัตราการระเหย ( Evaporation Rate ) 100 % (%Volatile)

4.7 ความหนาแน่นไอ NAP

4.8 ความเป็นกรด - ด่าง ( pH - value ) NAV

4.9 ลักษณะสีและกลิ่น ( Appearance Colour and Odour ) ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น (มีกลิ่นโดยเติมสาร Odorant)

## 5. ข้อมูลทางด้านอัคคีภัยและการระเบิด ( Fire and Explosion Hazard Data )

5.1 จุดวาบไฟ ( Flash Point ) NAV

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ - ค่าต่ำสุด ( Flammable Limit - LEL ) % 3.8

- ค่าสูงสุด ( Flammable Limit - UEL ) % 17

5.3 อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง ( Autoignition Temperature ) $^{o}$C 482-593

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ( Chemical Reactivity ) ก๊าซจะเปลี่ยนแปลงได้ช้า (เสถียร) และ Vapour อาจจะฟอร์มตัวเกิด Explosive Mixture ได้กับอากาศที่อุณหภูมิปกติ

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน ( Materials to Avoid ) สารออกซิไดซ์ต่างๆเช่น คลอรีน,โบรมีน (เนื่องจากทำปฏิกิริยารุนแรง)

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว ( Hazardous Decomposition Products ) คาร์บอนไดออกไซด์, คาร์บอนมอนอกไซด์, ซัลเฟอร์ไดออกไซด์

## 6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ ( Health Hazard Data )

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย ( Ways of Exposure ) การหายใจ, ตา, ผิวหนัง

6.2 อันตรายเฉพาะที่ ( Local Effects ) กรณีสัมผัสโดยตรง อาจก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อตา ผิวหนัง (ถ้าก๊าซเหลวจะทำให้เกิดแผลไหม้เนื่องจากความเย็น) และทำให้หายใจติดขัด เนื่องจากก๊าซเข้าแทนที่ออกซิเจนในอากาศ ถ้าปริมาณก๊าซมากอาจทำให้หมดสติ หรือเสียชีวิตได้

6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น ( Effects of Overexposure Short - term ) สามารถแทนที่ออกซิเจนในปอด เกิดในภาวะที่ขาดออกซิเจน ทำให้ปวดศีรษะ คลื่นไส้ ตาลาย อาเจียน กระสับกระส่าย หัวใจเต้นไม่ปกติ กรณีความเข้มข้นสูง อาจทำให้หมดสติได้

6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ( Effects of Overexposure Long - term ) ถ้าได้รับปริมาณมากๆ และความเข้มข้นสูง อาจทำให้เสียชีวิตได้

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV NAV

## 7. มาตรการด้านความปลอดภัย ( Safety Measures )

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง ( Special Protection Information )

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด ( Fire and Explosion Prevention ) ตัดการรั่วไหลของก๊าซ ใช้น้ำหล่อเย็นถังตลอดเวลาเพื่อป้องกันการระเบิด ถ้าเกิดก๊าซรั่วแต่ไม่ติดไฟ ต้องปังกันแหล่งประกายไฟต่างๆ และใช้ Water Spray เพื่อผลักกลุ่มก๊าซในการเข้าปิดวาล์ว

7.1.2 การระบายอากาศ ( Ventilation ) ควรปฏิบัติงานในที่อากาศถ่ายเทได้สะดวก

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจ ( Respiratory Protection Type ) ใช้ SCBA ในการเข้าผจญเพลิงบริเวณที่ติดไฟ สำหรับ Respirator ปกติไม่จำเป็นต้องใช้ ถ้ามีออกซิเจนเพียงพอ

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือ ( Hand Protection ) สวมถุงมือยางกันความเย็นถ้าสัมผัสกับสาร

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา ( Eye Protection ) ใส่แว่นตานิรภัย , กระบังหน้า

7.1.6 การป้องกันอื่น ๆ ( Other Protection ) สวมชุดทำงานที่เหมาะสมและรองเท้านิรภัย

7.2 การปฐมพยาบาล ( First Aid )

7.2.1 กรณีสัมผัสทางผิวหนัง ล้างส่วนที่สัมผัสด้วยน้ำอุ่น ทำความสะอาดบาดแผลให้แห้ง แล้วพันด้วยผ้าพันแผลและรีบนำส่งโรงพยาบาล

7.2.2 กรณีสัมผัสทางตา ล้างตาด้วยน้ำปริมาณมากอย่างน้อย 15 นาที ถ้ายังระคายเคืองให้พบแพทย์

7.2.3 กรณีได้รับสารทางการหายใจ เคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกมาบริเวณที่มีอากาศบริสุทธิ์ ถ้าผู้ป่วยหมดสติหรือไม่หายใจ ให้ทำการผายปอดและให้ออกซิเจนและรีบนำส่งแพทย์

7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล (ระบุการรักษาหรือการแก้พิษ) NAV

## 8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handing and Storing ) ขนส่งด้วยระบบท่อที่สามารถรับแรงดันก๊าซในท่อ ระบบท่ออยู่ในที่อากาศถ่ายเทสะดวก ห่างจากแหล่งความร้อน ประกายไฟ และสารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) ระบบท่อก๊าซใต้ดินควรมีระบบป้องกันการกัดกร่อน

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) ป้องกันแหล่งความร้อน ประกายไฟ ไม่ให้สัมผัสกับสารข้อ 5.5 ห้ามบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าใกล้ และหาทางหยุดการรั่วไหลโดยเร็วที่สุด ใช้น้ำสเปรย์เพื่อป้องกัน Vapour และปิดกั้นบริเวณจนปริมาณก๊าซเจือจางลงเหลือน้อยกว่า 10 % LEL

8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) กำจัดโดยระบบ Flare คือ เผา ( ปกติไม่ถือว่าเป็น Hazardous Waste นอกจากมีส่วนผสมของสารพิษในก๊าซ )

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extingulishing Media ) กรณีก๊าซรั่วและลุกติดไฟ ให้ใช้อุปกรณ์ดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง หรือคาร์บอนไดออกไซด์ในการดับเพลิง และใช้น้ำในการหล่อเย็นอุปกรณ์

แบบ สอ. 1

# แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ

ตามหัวข้อ 5 แห่งประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

วันที่...8...เดือน...กุมภาพันธ์....พ.ศ. ..2548..
(Date)

## 1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (Product Data)

1.1 ชื่อทางการค้า (Trade Name) PTT Hydraulic 32

ชื่อทางเคมี ไม่มี สูตรทางเคมี ไม่มี

1.2 การใช้ประโยชน์ (Use) ใช้เป็นน้ำมันไฮดรอลิค

1.3 ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง (Max Quantity Storage) ไม่มี

1.4 ผู้ผลิต/ผู้นำเข้า (Manufacture/Import) บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

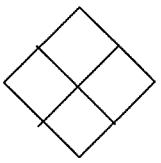
ที่อยู่ (Address) 555 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กทม. 10900

โทร 02-537200

## 2. การจำแนกสารเคมีอันตราย (Chemical Classification)

2.1 U.N. Number - 2.2 CAS No. - 2.3 สารก่อมะเร็ง ไม่ใช่

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA



NAV

## 3. สารประกอบที่เป็นอันตราย (Hazardous Ingredients)

| 3.1 ชื่อสารเคมี (Substances) | เปอร์เซนต์ (Percent) | ค่ามาตรฐานความปลอดภัย | |
|---|---|---|---|
| | | TLV | LD50 |
| ไม่มีส่วนผสมของสารอันตราย | | | |

## 4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Data)

4.1 จุดเดือด (Boiling Point °C) NAV 4.2 จุดหลอมเหลว (Melting Point °C) NAV

4.3 ความดันไอ (Vapour Pressure kPa) NAV 4.4 การหลอมละลายได้ในน้ำ (Solubility in Wate ไม่ละลาย

4.5 ความถ่วงจำเพาะ(Specific Gravity) 0.86-0.90 kg/l 4.6 อัตราการระเหย (Evaporating Rate) NAV

4.7 ความหนาแน่นไอ NAV 4.8 ความเป็นกรด ด่าง (pH-value) NAV

4.9 ลักษณะสีและกลิ่น (Appearance Color and Odor) สีเหลือง

## 5. ข้อมูลด้านอัคคีภัยและการระเบิด (Fire and Explosion Hazard Data)

5.1 จุดวาบไฟ (Flash Point) ไม่ต่ำกว่า 190 °C

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ -ค่าต่ำสุด(Flammable Limits - LEL) % NAV

-ค่าสูงสุด (Flammable Limit - UEL ) % NAV

5.3 อุณหภูมิสามารถติดไฟได้เอง (Autoignition Temperature) NAV

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี (Chemical Reactivity) มีความคงตัวสูงในสภาวะการเก็บและใช้งานปกติ

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน (Materials to Avoid) สารออกซิไดซ์รุนแรง เช่น คลอเรต ไนเตรต เปอร์ออกไซด์

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว (Hazardous Decomposition Products CO, $CO_2$, ไอน้ำ, $SO_x$, N, P, B

## 6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ (Health Hazard Data)

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย (Ways of Exposure) การหายใจ ทางเดินอาหาร

6.2 อันตรายเฉพาะที่ (Local Effects) ทำให้เกิดการระคายเคืองบริเวณที่สัมผัส

6.3 ผลจากการสัมผัสที่มากเกินไปในระยะสั้น ๆ (Effect of Overexposure Short-term) NAV

6.4 ผลการสัมผัสที่มากเกินไปในระยะยาว (Effects of Overexposure Long-term) NAV

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV NAV

## 7. มาตรการด้านความปลอดภัย (Safety Measures)

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง (Special Protection Intormation)

7.1.1 การป้องกันไฟและระเบิด (Fire and Explosion Prevention) เก็บในที่อากาศเย็น ความชื้นต่ำ ห่างจากแหล่งกำเนิดไฟ และสารออกซิไดซ์ที่แรง

7.1.2 การระบายอากาศ(Ventilation ต้องมีอากาศถ่ายเทได้พอเพียง และมีความเข้มข้นของสารอันตรายต่ำกว่ากำหนด

7.1.3 ชนิดของการป้องกันทางการหายใจ (Respiatory Protection Type)
ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจที่เหมาะสมถ้ามีสารอันตรายเข้มข้นกว่ากำหนด

7.1.4 การป้องกันมือ (Hand Protection) ใส่ถุงมือ

7.1.5 การป้องกันตา (Eye Protection) ใส่แว่นตาป้องกันสารเคมี

7.1.6 การป้องกันอื่น ๆ (Other Protection) NAV

7.2 การปฐมพยาบาล (First aid)

7.2.1 กรณีสัมผัสทางผิวหนัง ล้างบริเวณสัมผัสด้วยสบู่ และน้ำ

7.2.2 กรณีสัมผัสทางตา ล้างตาอย่างน้อย 15 นาที แล้วไปพบแพทย์

7.2.3 กรณีได้รับสารทางการหายใจ รีบเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปที่อากาศบริสุทธิ์ แล้วจึงปรึกษาแพทย์

7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล NAV

## 8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ (Special Instructions)

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ (Handling and Storing) จัดเก็บในที่อากาศถ่ายเทได้ดีพอควร ไม่มีแหล่งทำให้เกิดประกายไฟ

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน (Corrosiveness Prevention) NAV

8.3 การรั่วไหลและการหก (Spill and Leak Procedures) ปิดส่วนที่ทำให้เกิดการรั่วไหล แล้วทำความสะอาดเท่าที่ทำได้ ป้องกันมิให้รั่วไหลลงพื้นดิน ผิวน้ำ หรือน้ำใต้ดิน แล้วกำจัดส่วนที่เหลือด้วยตัวดูดซับ หรือปั๊มดูดตามเหมาะสม

8.4 วิธีที่กำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods) ใส่ภาชนะที่เหมาะสมแ ล้วนำไปทำลายตามข้อบังคับตามกฎหมาย

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extinguishing Media) คาร์บอนไดออกไซด์ ผงเคมีแห้ง โฟม ละอองน้ำ

ลงชื่อ .....

( น.ส.พราวศิริ จารุไสลพงษ์ )

ตำแหน่ง พนักงานควบคุมคุณภาพ

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม บริษัท ปตท. จำกัด(มหาชน)

โทร. (02) 5372000, 5373416, (075) 528023-5

โทรสาร (02) 5373415, (075)529140

<u>ขอข้อมูลเพิ่มเติมได้จาก</u> (Additional Information Available from)

งานควบคุมคุณภาพและสิ่งแวดล้อม

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม 123 หมู่ 8

ต.ท้องเนียน อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช

80210

โทร. (02) 5372000, 5373416, (075) 528023-5 ต่อ 6843-44

โทรสาร (02) 5373415, (075)529140

แบบ สอ. 1

# แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ

ตามหัวข้อ 5 แห่งประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

วันที่...8...เดือน...กุมภาพันธ์....พ.ศ. ..2548..
(Date)

## 1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (Product Data)

1.1 ชื่อทางการค้า (Trade Name) PTT Hydraulic 46

ชื่อทางเคมี ไม่มี สูตรทางเคมี ไม่มี

1.2 การใช้ประโยชน์ (Use) ใช้เป็นน้ำมันไฮดรอลิค

1.3 ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง (Max Quantity Storage) ไม่มี

1.4 ผู้ผลิต/ผู้นำเข้า (Manufacture/Import) บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

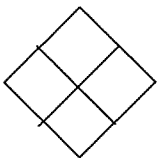
ที่อยู่ (Address) 555 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กทม. 10900

โทร 02-537200

## 2. การจำแนกสารเคมีอันตราย (Chemical Classification)

2.1 U.N. Number - 2.2 CAS No. - 2.3 สารก่อมะเร็ง ไม่ใช่

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA



NAV

## 3. สารประกอบที่เป็นอันตราย (Hazardous Ingredients)

| 3.1 ชื่อสารเคมี (Substances) | เปอร์เซนต์ (Percent) | ค่ามาตรฐานความปลอดภัย | |
|---|---|---|---|
| | | TLV | LD50 |
| ไม่มีส่วนผสมของสารอันตราย | | | |

## 4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Data)

4.1 จุดเดือด (Boiling Point °C) NAV 4.2 จุดหลอมเหลว (Melting Point °C) NAV

4.3 ความดันไอ (Vapour Pressure kPa) NAV 4.4 การหลอมละลายได้ในน้ำ (Solubility in Wate ไม่ละลาย

4.5 ความถ่วงจำเพาะ(Specific Gravity) 0.86-0.90 kg/l 4.6 อัตราการระเหย (Evaporating Rate) NAV

4.7 ความหนาแน่นไอ NAV 4.8 ความเป็นกรด ด่าง (pH-value) NAV

4.9 ลักษณะสีและกลิ่น (Appearance Color and Odor) สีเหลือง

## 5. ข้อมูลด้านอัคคีภัยและการระเบิด (Fire and Explosion Hazard Data)

5.1 จุดวาบไฟ (Flash Point) ไม่ต่ำกว่า 200 °C

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ -ค่าต่ำสุด(Flammable Limits - LEL) % NAV

-ค่าสูงสุด (Flammable Limit - UEL ) % NAV

5.3 อุณหภูมิสามารถติดไฟได้เอง (Autoignition Temperature) NAV

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี (Chemical Reactivity) มีความคงตัวสูงในสภาวะการเก็บและใช้งานปกติ

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน (Materials to Avoid) สารออกซิไดซ์รุนแรง เช่น คลอเรต ไนเตรต เปอร์ออกไซด์

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว (Hazardous Decomposition Products CO, $CO_2$, ไอน้ำ, $SO_x$, N, P, B

## 6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ (Health Hazard Data)

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย (Ways of Exposure) การหายใจ ทางเดินอาหาร

6.2 อันตรายเฉพาะที่ (Local Effects) ทำให้เกิดการระคายเคืองบริเวณที่สัมผัส

6.3 ผลจากการสัมผัสที่มากเกินไปในระยะสั้น ๆ (Effect of Overexposure Short-term) NAV

6.4 ผลการสัมผัสที่มากเกินไปในระยะยาว (Effects of Overexposure Long-term) NAV

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV NAV

## 7. มาตรการด้านความปลอดภัย (Safety Measures)

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง (Special Protection Intormation)

7.1.1 การป้องกันไฟและระเบิด (Fire and Explosion Prevention) เก็บในที่อากาศเย็น ความชื้นต่ำ ห่างจากแหล่งกำเนิดไฟ และสารออกซิไดซ์ที่แรง

7.1.2 การระบายอากาศ(Ventilation ต้องมีอากาศถ่ายเทได้พอเพียง และมีความเข้มข้นของสารอันตรายต่ำกว่ากำหนด

7.1.3 ชนิดของการป้องกันทางการหายใจ (Respiatory Protection Type)
ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจที่เหมาะสมถ้ามีสารอันตรายเข้มข้นกว่ากำหนด

7.1.4 การป้องกันมือ (Hand Protection) ใส่ถุงมือ

7.1.5 การป้องกันตา (Eye Protection) ใส่แว่นตาป้องกันสารเคมี

7.1.6 การป้องกันอื่น ๆ (Other Protection) NAV

7.2 การปฐมพยาบาล (First aid)

7.2.1 กรณีสัมผัสทางผิวหนัง ล้างบริเวณสัมผัสด้วยสบู่ และน้ำ

7.2.2 กรณีสัมผัสทางตา ล้างตาอย่างน้อย 15 นาที แล้วไปพบแพทย์

7.2.3 กรณีได้รับสารทางการหายใจ รีบเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปที่อากาศบริสุทธิ์ แล้วจึงปรึกษาแพทย์

7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล NAV

## 8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ (Special Instructions)

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ (Handling and Storing) จัดเก็บในที่อากาศถ่ายเทได้ดีพอควร ไม่มีแหล่งทำให้เกิดประกายไฟ

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน (Corrosiveness Prevention) NAV

8.3 การรั่วไหลและการหก (Spill and Leak Procedures) ปิดส่วนที่ทำให้เกิดการรั่วไหล แล้วทำความสะอาดเท่าที่ทำได้ ป้องกันมิให้รั่วไหลลงพื้นดิน ผิวน้ำ หรือน้ำใต้ดิน แล้วกำจัดส่วนที่เหลือด้วยตัวดูดซับ หรือปั๊มดูดตามเหมาะสม

8.4 วิธีที่กำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods) ใส่ภาชนะที่เหมาะสมแ ล้วนำไปทำลายตามข้อบังคับตามกฎหมาย

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extinguishing Media) คาร์บอนไดออกไซด์ ผงเคมีแห้ง โฟม ละอองน้ำ

ลงชื่อ .....

( น.ส.พราวศิริ จารุไสลพงษ์ )

ตำแหน่ง พนักงานควบคุมคุณภาพ

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม บริษัท ปตท. จำกัด(มหาชน)

โทร. (02) 5372000, 5373416, (075) 528023-5

โทรสาร (02) 5373415, (075)529140

<u>ขอข้อมูลเพิ่มเติมได้จาก</u> (Additional Information Available from)

งานควบคุมคุณภาพและสิ่งแวดล้อม

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม 123 หมู่ 8

ต.ท้องเนียน อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช

80210

โทร. (02) 5372000, 5373416, (075) 528023-5 ต่อ 6843-44

โทรสาร (02) 5373415, (075)529140

แบบ สอ. 1

# แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ

ตามหัวข้อ 5 แห่งประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

วันที่...8...เดือน...กุมภาพันธ์....พ.ศ. ..2548..
(Date)

## 1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (Product Data)

1.1 ชื่อทางการค้า (Trade Name) PTT Hydraulic 68

ชื่อทางเคมี ไม่มี สูตรทางเคมี ไม่มี

1.2 การใช้ประโยชน์ (Use) ใช้เป็นน้ำมันไฮดรอลิค

1.3 ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง (Max Quantity Storage) ไม่มี

1.4 ผู้ผลิต/ผู้นำเข้า (Manufacture/Import) บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

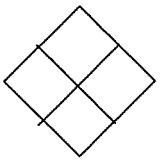
ที่อยู่ (Address) 555 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กทม. 10900

โทร 02-537200

## 2. การจำแนกสารเคมีอันตราย (Chemical Classification)

2.1 U.N. Number - 2.2 CAS No. - 2.3 สารก่อมะเร็ง ไม่ใช่

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA



NAV

## 3. สารประกอบที่เป็นอันตราย (Hazardous Ingredients)

| 3.1 ชื่อสารเคมี (Substances) | เปอร์เซนต์ (Percent) | ค่ามาตรฐานความปลอดภัย | |
|---|---|---|---|
| | | TLV | LD50 |
| ไม่มีส่วนผสมของสารอันตราย | | | |

## 4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Data)

4.1 จุดเดือด (Boiling Point °C) NAV 4.2 จุดหลอมเหลว (Melting Point °C) NAV

4.3 ความดันไอ (Vapour Pressure kPa) NAV 4.4 การหลอมละลายได้ในน้ำ (Solubility in Wate ไม่ละลาย

4.5 ความถ่วงจำเพาะ(Specific Gravity) 0.86-0.90 kg/l 4.6 อัตราการระเหย (Evaporating Rate NAV

4.7 ความหนาแน่นไอ NAV 4.8 ความเป็นกรด ด่าง (pH-value) NAV

4.9 ลักษณะสีและกลิ่น (Appearance Color and Odor) สีเหลือง

## 5. ข้อมูลด้านอัคคีภัยและการละเบิด (Fire and Explosion Hazard Data)

5.1 จุดวาบไฟ (Flash Point) ไม่ต่ำกว่า 216 °C

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ -ค่าต่ำสุด(Flammable Limits - LEL) % NAV

-ค่าสูงสุด (Flammable Limit - UEL ) % NAV

5.3 อุณหภูมิสามารถติดไฟได้เอง (Autoignition Temperature) NAV

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี (Chemical Reactivity) มีความคงตัวสูงในสภาวะการเก็บและใช้งานปกติ

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน (Materials to Avoid) สารออกซิไดซ์รุนแรง เช่น คลอเรต ไนเตรต เปอร์ออกไซด์

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว (Hazardous Decomposition Products CO, $CO_2$, ไอน้ำ, $SO_x$, N, P, B

## 6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ (Health Hazard Data)

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย (Ways of Exposure) การหายใจ ทางเดินอาหาร

6.2 อันตรายเฉพาะที่ (Local Effects) ทำให้เกิดการระคายเคืองบริเวณที่สัมผัส

6.3 ผลจากการสัมผัสที่มากเกินไปในระยะสั้น ๆ (Effect of Overexposure Short-term) NAV

6.4 ผลการสัมผัสที่มากเกินไปในระยะยาว (Effects of Overexposure Long-term) NAV

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV NAV

## 7. มาตรการด้านความปลอดภัย (Safety Measures)

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง (Special Protection Intormation)

7.1.1 การป้องกันไฟและระเบิด (Fire and Explosion Prevention) เก็บในที่อากาศเย็น ความชื้นต่ำ ห่างจากแหล่งกำเนิดไฟ และสารออกซิไดซ์ที่แรง

7.1.2 การระบายอากาศ(Ventilation ต้องมีอากาศถ่ายเทได้พอเพียง และมีความเข้มข้นของสารอันตรายต่ำกว่ากำหนด

7.1.3 ชนิดของการป้องกันทางการหายใจ (Respiatory Protection Type)
ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจที่เหมาะสมถ้ามีสารอันตรายเข้มข้นกว่ากำหนด

7.1.4 การป้องกันมือ (Hand Protection) ใส่ถุงมือ

7.1.5 การป้องกันตา (Eye Protection) ใส่แว่นตาป้องกันสารเคมี

7.1.6 การป้องกันอื่น ๆ (Other Protection) NAV

7.2 การปฐมพยาบาล (First aid)

7.2.1 กรณีสัมผัสทางผิวหนัง ล้างบริเวณสัมผัสด้วยสบู่ และน้ำ

7.2.2 กรณีสัมผัสทางตา ล้างตาอย่างน้อย 15 นาที แล้วไปพบแพทย์

7.2.3 กรณีได้รับสารทางการหายใจ รีบเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปที่อากาศบริสุทธิ์ แล้วจึงปรึกษาแพทย์

7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล NAV

## 8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ (Special Instructions)

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ (Handling and Storing) จัดเก็บในที่อากาศถ่ายเทได้ดีพอควร ไม่มีแหล่งทำให้เกิดประกายไฟ

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน (Corrosiveness Prevention) NAV

8.3 การรั่วไหลและการหก (Spill and Leak Procedures) ปิดส่วนที่ทำให้เกิดการรั่วไหล แล้วทำความสะอาดเท่าที่ทำได้ ป้องกันมิให้รั่วไหลลงพื้นดิน ผิวน้ำ หรือน้ำใต้ดิน แล้วกำจัดส่วนที่เหลือด้วยตัวดูดซับ หรือปั๊มดูดตามเหมาะสม

8.4 วิธีที่กำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods) ใส่ภาชนะที่เหมาะสมแ ล้วนำไปทำลายตามข้อบังคับตามกฎหมาย

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extinguishing Media) คาร์บอนไดออกไซด์ ผงเคมีแห้ง โฟม ละอองน้ำ

ลงชื่อ .....

( น.ส.พราวศิริ จารุไสลพงษ์ )

ตำแหน่ง พนักงานควบคุมคุณภาพ

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม บริษัท ปตท. จำกัด(มหาชน)

โทร. (02) 5372000, 5373416, (075) 528023-5

โทรสาร (02) 5373415, (075)529140

<u>ขอข้อมูลเพิ่มเติมได้จาก</u> (Additional Information Available from)

งานควบคุมคุณภาพและสิ่งแวดล้อม

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม 123 หมู่ 8

ต.ท้องเนียน อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช

80210

โทร. (02) 5372000, 5373416, (075) 528023-5 ต่อ 6843-44

โทรสาร (02) 5373415, (075)529140

# แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ
# ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

วันที่ 9 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2548

## 1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ( Product Data )

1.1 ชื่อทางการค้า ( Trade Name ) : PTT TERbin 32

ชื่อทางเคมี : - สูตรทางเคมี : -

1.2 การใช้ประโยชน์ ( Use ) : ใช้เป็นน้ำมันเครื่อง Turbine

1.3 ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง ( Max Quantity Storage ) : -

1.4 ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า ( Manufacturer / Importer ) : บริษัท ปตท.จำกัด(มหาชน)

ที่อยู่ ( Address ) : 555 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กทม. 10900

โทร 02-537200

## 2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )

2.1 U.N. Number : - 2.2 CAS Number : - 2.3 สารก่อมะเร็ง : ไม่ใช่

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA

## 3. สารประกอบที่เป็นอันตราย ( Hazardous Ingredients )

| ชื่อสารเคมี ( Substances ) | ความเข้มข้น (Concentrate ) | ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV | LD50 |
|---|---|---|---|
| NAV | | | |

## 4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี ( Physical and Chemical Data )

4.1 จุดเดือด ( Boiling Point ) °C NAV

4.2 จุดหลอมเหลว ( Melting Point ) °C NAV

4.3 ความดันไอ ( Vapour Pressure ) : NAV

4.4 การละลายได้ในน้ำ ( Solubility in Water ) : ไม่ละลาย

4.5 ความถ่วงจำเพาะ ( Specific Gravity ) : 0.86 g/l

4.6 อัตราการระเหย ( Evaporation Rate ) : NAV

4.7 ความหนาแน่นไอ : NAV

4.8 ความเป็นกรด - ด่าง ( pH - value ) : NAV

4.9 ลักษณะสีและกลิ่น ( Appearance Colour and Odour ) : สีเหลือง

## 5. ข้อมูลทางด้านอัคคีภัยและการระเบิด ( Fire and Explosion Hazard Data )

5.1 จุดวาบไฟ ( Flash Point ) ˚C ไม่ต่ำกว่า 190

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ - ค่าต่ำสุด ( Flammable Limit - LEL ) % : NAV

- ค่าสูงสุด ( Flammable Limit - UEL ) % : NAV

5.3 อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง ( Autoignition Temperature ) ˚C NAV

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ( Chemical Reactivity ) : มีความคงตัวสูงในสภาวะการเก็บและใช้งานปกติ

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน ( Materials to Avoid ) : สารออกซิไดซ์รุนแรง เช่น คลอเรต ไนเตรต เปอร์ออกไซด์

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว ( Hazardous Decomposition Products ) : CO, CO2, ไอน้ำ, SOx, N, P, B

## 6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ ( Health Hazard Data )

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย ( Ways of Exposure ) : การหายใจ ทางเดินอาหาร

6.2 อันตรายเฉพาะที่ ( Local Effects ) : ทำให้เกิดการระคายเคืองบริเวณที่สัมผัส

6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น ( Effects of Overexposure Short - term ) : NAV

6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ( Effects of Overexposure Long - term ) : NAV

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV : NAV

## 7. มาตรการด้านความปลอดภัย ( Safety Measures )

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง ( Special Protection Information )

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด ( Fire and Explosion Prevention ) เก็บในที่อากาศเย็น ความชื้นต่ำ ห่างจากแหล่งกำเนิดไฟ และสารออกซิไดซ์ที่แรง

7.1.2 การระบายอากาศ ( Ventilation ) : ต้องมีอากาศถ่ายเทได้พอเพียง และมีความเข้มข้นของสารอันตรายต่ำกว่ากำหนด

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจ ( Respiratory Protection Type ) : ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจที่เหมาะสมถ้ามีสารอันตรายเข้มข้นกว่ากำหนด

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือ ( Hand Protection ) : สวมถุงมือ

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา ( Eye Protection ) : สวมแว่นป้องกันสารเคมี

7.1.6 การป้องกันอื่น ๆ ( Other Protection ) : NAV

7.2 การปฐมพยาบาล ( First Aid )

7.2.1 กรณีสัมผัสทางผิวหนัง : ล้างบริเวณสัมผัสด้วยสบู่ และน้ำ

7.2.2 กรณีสัมผัสทางตา : ล้างตาอย่างน้อย 15 นาที แล้วไปพบแพทย์

7.2.3 กรณีได้รับสารทางการหายใจ : รีบเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปที่อากาศบริสุทธิ์ แล้วจึงปรึกษาแพทย์

7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล : NAV

## 8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handing and Storing ) : จัดเก็บในที่อากาศถ่ายเทได้ดีพอควร ไม่มีแหล่งทำให้เกิดประกายไฟ

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) : NAV

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) : ปิดส่วนที่ทำให้เกิดการรั่วไหล แล้วทำความสะอาดเท่าที่ทำได้ป้องกันมิให้รั่วไหลลงพื้นดิน ผิวน้ำ หรือน้ำใต้ดิน แล้วกำจัดส่วนที่เหลือด้วยตัวดูดซับ หรือปั๊มดูดตามเหมาะสม

8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) : ใส่ภาชนะที่เหมาะสมแ ล้วนำไปทำลายตามข้อบังคับตามกฎหมาย

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extingulishing Media ) : คาร์บอนไดออกไซด์ ผงเคมีแห้ง โฟม ละอองน้ำ

# แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ
# ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

วันที่ 9 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2548

## 1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ( Product Data )

1.1 ชื่อทางการค้า ( Trade Name ) : PTT Terbin 68

ชื่อทางเคมี : - สูตรทางเคมี : -

1.2 การใช้ประโยชน์ ( Use ) : ใช้เป็นน้ำมันเครื่อง Turbine

1.3 ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง ( Max Quantity Storage ) : -

1.4 ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า ( Manufacturer / Importer ) : บริษัท ปตท.จำกัด(มหาชน)

ที่อยู่ ( Address ) : 555 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กทม. 10900

โทร 02-537200

## 2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )

2.1 U.N. Number : - 2.2 CAS Number : - 2.3 สารก่อมะเร็ง : ไม่ใช่

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA

## 3. สารประกอบที่เป็นอันตราย ( Hazardous Ingredients )

| ชื่อสารเคมี ( Substances ) | ความเข้มข้น (Concentrate ) | ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV | LD50 |
|---|---|---|---|
| NAV | | | |

## 4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี ( Physical and Chemical Data )

4.1 จุดเดือด ( Boiling Point ) °C NAV

4.2 จุดหลอมเหลว ( Melting Point ) °C NAV

4.3 ความดันไอ ( Vapour Pressure ) : NAV

4.4 การละลายได้ในน้ำ ( Solubility in Water ) : ไม่ละลาย

4.5 ความถ่วงจำเพาะ ( Specific Gravity ) : 0.88 g/l

4.6 อัตราการระเหย ( Evaporation Rate ) : NAV

4.7 ความหนาแน่นไอ : NAV

4.8 ความเป็นกรด - ด่าง ( pH - value ) : NAV

4.9 ลักษณะสีและกลิ่น ( Appearance Colour and Odour ) : สีเหลือง

## 5. ข้อมูลทางด้านอัคคีภัยและการระเบิด ( Fire and Explosion Hazard Data )

5.1 จุดวาบไฟ ( Flash Point ) ˚C ไม่ต่ำกว่า 210

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ - ค่าต่ำสุด ( Flammable Limit - LEL ) % : NAV

- ค่าสูงสุด ( Flammable Limit - UEL ) % : NAV

5.3 อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง ( Autoignition Temperature ) ˚C NAV

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ( Chemical Reactivity ) : มีความคงตัวสูงในสภาวะการเก็บและใช้งานปกติ

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน ( Materials to Avoid ) : สารออกซิไดซ์รุนแรง เช่น คลอเรต ไนเตรต เปอร์ออกไซด์

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว ( Hazardous Decomposition Products ) : CO, CO2, ไอน้ำ, SOx, N, P, B

## 6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ ( Health Hazard Data )

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย ( Ways of Exposure ) : การหายใจ ทางเดินอาหาร

6.2 อันตรายเฉพาะที่ ( Local Effects ) : ทำให้เกิดการระคายเคืองบริเวณที่สัมผัส

6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น ( Effects of Overexposure Short - term ) : NAV

6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ( Effects of Overexposure Long - term ) : NAV

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV : NAV

## 7. มาตรการด้านความปลอดภัย ( Safety Measures )

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง ( Special Protection Information )

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด ( Fire and Explosion Prevention ) เก็บในที่อากาศเย็น ความชื้นต่ำ ห่างจากแหล่งกำเนิดไฟ และสารออกซิไดซ์ที่แรง

7.1.2 การระบายอากาศ ( Ventilation ) : ต้องมีอากาศถ่ายเทได้พอเพียง และมีความเข้มข้นของสารอันตรายต่ำกว่ากำหนด

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจ ( Respiratory Protection Type ) : ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจที่เหมาะสมถ้ามีสารอันตรายเข้มข้นกว่ากำหนด

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือ ( Hand Protection ) : สวมถุงมือ

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา ( Eye Protection ) : สวมแว่นป้องกันสารเคมี

7.1.6 การป้องกันอื่น ๆ ( Other Protection ) : NAV

7.2 การปฐมพยาบาล ( First Aid )

7.2.1 กรณีสัมผัสทางผิวหนัง : ล้างบริเวณสัมผัสด้วยสบู่ และน้ำ

7.2.2 กรณีสัมผัสทางตา : ล้างตาอย่างน้อย 15 นาที แล้วไปพบแพทย์

7.2.3 กรณีได้รับสารทางการหายใจ : รีบเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปที่อากาศบริสุทธิ์ แล้วจึงปรึกษาแพทย์

7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล : NAV

## 8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handing and Storing ) : จัดเก็บในที่อากาศถ่ายเทได้ดีพอควร ไม่มีแหล่งทำให้เกิดประกายไฟ

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) : NAV

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) : ปิดส่วนที่ทำให้เกิดการรั่วไหล แล้วทำความสะอาดเท่าที่ทำได้ป้องกันมิให้รั่วไหลลงพื้นดิน ผิวน้ำ หรือน้ำใต้ดิน แล้วกำจัดส่วนที่เหลือด้วยตัวดูดซับ หรือปั๊มดูดตามเหมาะสม

8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) : ใส่ภาชนะที่เหมาะสมแ ล้วนำไปทำลายตามข้อบังคับตามกฎหมาย

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extingulishing Media ) : คาร์บอนไดออกไซด์ ผงเคมีแห้ง โฟม ละอองน้ำ

วันที่พิมพ์สำเนา:12/01/2008

# แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

วันที่ 9 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2548

## 1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ( Product Data )

1.1 ชื่อทางการค้า ( Trade Name ) : PTT Terbin 100 ชื่อทางเคมี : - สูตรทางเคมี : -

1.2 การใช้ประโยชน์ ( Use ) : ใช้เป็นน้ำมันเครื่อง Turbine

1.3 ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง ( Max Quantity Storage ) : -

1.4 ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า ( Manufacturer / Importer ) : บริษัท ปตท.จำกัด(มหาชน)
ที่อยู่ ( Address ) : 555 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กทม. 10900
โทร 02-537200

## 2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )

2.1 U.N. Number : - 2.2 CAS Number : - 2.3 สารก่อมะเร็ง : ไม่ใช่

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA

## 3. สารประกอบที่เป็นอันตราย ( Hazardous Ingredients )

| ชื่อสารเคมี ( Substances ) | ความเข้มข้น (Concentrate ) | ค่ามาตรฐานความปลอดภัย | |
|---|---|---|---|
| | | TLV | LD50 |
| NAV | | | |

## 4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี ( Physical and Chemical Data )

4.1 จุดเดือด ( Boiling Point ) °C NAV

4.2 จุดหลอมเหลว ( Melting Point ) °C NAV

4.3 ความดันไอ ( Vapour Pressure ) : NAV

4.4 การละลายได้ในน้ำ ( Solubility in Water ) : ไม่ละลาย

4.5 ความถ่วงจำเพาะ ( Specific Gravity ) : 0.90 g/l

4.6 อัตราการระเหย ( Evaporation Rate ) : NAV

4.7 ความหนาแน่นไอ : NAV

4.8 ความเป็นกรด - ด่าง ( pH - value ) : NAV

4.9 ลักษณะสีและกลิ่น ( Appearance Colour and Odour ) : สีเหลือง

## 5. ข้อมูลทางด้านอัคคีภัยและการระเบิด ( Fire and Explosion Hazard Data )

5.1 จุดวาบไฟ ( Flash Point ) ˚C ไม่ต่ำกว่า 220

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ - ค่าต่ำสุด ( Flammable Limit - LEL ) % : NAV

- ค่าสูงสุด ( Flammable Limit - UEL ) % : NAV

5.3 อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง ( Autoignition Temperature ) ˚C NAV

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ( Chemical Reactivity ) : มีความคงตัวสูงในสภาวะการเก็บและใช้งานปกติ

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน ( Materials to Avoid ) : สารออกซิไดซ์รุนแรง เช่น คลอเรต ไนเตรต เปอร์ออกไซด์

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว ( Hazardous Decomposition Products ) : CO, CO2, ไอน้ำ, SOx, N, P, B

## 6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ ( Health Hazard Data )

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย ( Ways of Exposure ) : การหายใจ ทางเดินอาหาร

6.2 อันตรายเฉพาะที่ ( Local Effects ) : ทำให้เกิดการระคายเคืองบริเวณที่สัมผัส

6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น ( Effects of Overexposure Short - term ) : NAV

6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ( Effects of Overexposure Long - term ) : NAV

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV : NAV

## 7. มาตรการด้านความปลอดภัย ( Safety Measures )

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง ( Special Protection Information )

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด ( Fire and Explosion Prevention ) เก็บในที่อากาศเย็น ความชื้นต่ำ ห่างจากแหล่งกำเนิดไฟ และสารออกซิไดซ์ที่แรง

7.1.2 การระบายอากาศ ( Ventilation ) : ต้องมีอากาศถ่ายเทได้พอเพียง และมีความเข้มข้นของสารอันตรายต่ำกว่ากำหนด

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจ ( Respiratory Protection Type ) : ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจที่เหมาะสมถ้ามีสารอันตรายเข้มข้นกว่ากำหนด

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือ ( Hand Protection ) : สวมถุงมือ

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา ( Eye Protection ) : สวมแว่นป้องกันสารเคมี

7.1.6 การป้องกันอื่น ๆ ( Other Protection ) : NAV

7.2 การปฐมพยาบาล ( First Aid )

7.2.1 กรณีสัมผัสทางผิวหนัง : ล้างบริเวณสัมผัสด้วยสบู่ และน้ำ

7.2.2 กรณีสัมผัสทางตา : ล้างตาอย่างน้อย 15 นาที แล้วไปพบแพทย์

7.2.3 กรณีได้รับสารทางการหายใจ : รีบเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปที่อากาศบริสุทธิ์ แล้วจึงปรึกษาแพทย์

7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล : NAV

## 8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handing and Storing ) : จัดเก็บในที่อากาศถ่ายเทได้ดีพอควร ไม่มีแหล่ง

ทำให้เกิดประกายไฟ

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) : NAV

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) : ปิดส่วนที่ทำให้เกิดการรั่วไหล แล้วทำความสะอาดเท่าที่ทำได้ป้องกันมิให้รั่วไหลลงพื้นดิน ผิวน้ำ หรือน้ำใต้ดิน แล้วกำจัดส่วนที่เหลือด้วยตัวดูดซับ หรือปั๊มดูดตามเหมาะสม

8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) : ใส่ภาชนะที่เหมาะสมแ ล้วนำไปทำลายตามข้อบังคับตามกฎหมาย

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extingulishing Media ) : คาร์บอนไดออกไซด์ ผงเคมีแห้ง โฟม ละอองน้ำ

**สำหรับเก็บไฟล์หรือข้อมูลต้นฉบับ**

# แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ
# ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

วันที่ 7 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2548

**1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ( Product Data )**

1.1 ชื่อทางการค้า ( Trade Name ) : THERMINOL 55

ชื่อทางเคมี : C14-30 Alkylaromatic derivatives สูตรทางเคมี : Alkylated Aromatic

1.2 การใช้ประโยชน์ ( Use ) : ใช้ใน Hot Oil Heater System

1.3 ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง ( Max Quantity Storage ) : 15 ถัง (200 ลิตร/ถัง)

1.4 ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า ( Manufacturer / Importer ) : บริษัท มอนซานโต้ ไทยแลนด์ จำกัด

ที่อยู่ ( Address ) : ชั้น 28 อาคารปัญจธานี 127 ถ. รัชดาภิเษก ซ่องนนทรี กรุงเทพมหานคร 10120

โทร (02) 6816363 โทรสาร (02) 6810373

**2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )**

2.1 U.N. Number : NAV 2 CAS Number : 68855-24-3 2.3 สารก่อมะเร็ง : ไม่ใช่

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA NAV

**3. สารประกอบที่เป็นอันตราย ( Hazardous Ingredients )**

| ชื่อสารเคมี ( Substances ) | ความเข้มข้น (Concentrate ) | ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV | LD50 |
|---|---|---|---|
| ALKYL AROMATIC | NAV | NAV | >15,800 mg/kg (rat)<br>> 7,940 mg/kg (rabbit) |

**4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี ( Physical and Chemical Data )**

4.1 จุดเดือด ( Boiling Point ) °C 335- 390

4.2 จุดหลอมเหลว ( Melting Point ) NAV

4.3 ความดันไอ ( Vapour Pressure ) 0.61 psi

4.4 การละลายได้ในน้ำ ( Solubility in Water ) 1 ppm (25°C)

4.5 ความถ่วงจำเพาะ ( Specific Gravity ) 0.870-0.915 (60/60°F)

4.6 อัตราการระเหย ( Evaporation Rate ) NAV

4.7 ความหนาแน่นไอ NAV

4.8 ความเป็นกรด - ด่าง ( pH - value ) NAV

4.9 ลักษณะสีและกลิ่น ( Appearance Colour and Odour ) : ของเหลวใสสีเหลือง มีกลิ่นน้ำมัน

**5. ข้อมูลทางด้านอัคคีภัยและการระเบิด ( Fire and Explosion Hazard Data )**

5.1 จุดวาบไฟ ( Flash Point ) ˚F 350 (Pensky-Martens Closed Cup)

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ - ค่าต่ำสุด ( Flammable Limit - LEL ) % NAV

- ค่าสูงสุด ( Flammable Limit - UEL ) % NAV

5.3 อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง ( Autoignition Temperature ) ˚F 675

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ( Chemical Reactivity ) เสถียรในสภาวะปกติ

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน ( Materials to Avoid ) NAV

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว ( Hazardous Decomposition Products ) คาร์บอนไดออกไซด์, คาร์บอนมอนอกไซด์ ,ไฮโดรคาร์บอน, อนุพันธ์ของออกซิเจน มีเขม่าและควัน

**6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ ( Health Hazard Data )**

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย ( Ways of Exposure ) ทางผิวหนัง ทางระบบหายใจ ทางตา

6.2 อันตรายเฉพาะที่ ( Local Effects ) : กรณีสัมผัสโดยตรง เกิดอาการระคายเคืองต่อผิวหนัง ตา และระบบหายใจ กรณีที่ได้รับไอสาร ทำให้เกิดอาการเวียนศรีษะ ตาลาย อาจทำให้หมดสติ

6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น ( Effects of Overexposure Short - term ) กรณีได้รับไอสาร ทำให้เกิดความระคายเคืองต่อเยื้อจมูก เกิดอาการหายใจขัด เวียนศรีษะ และอาจหมดสติได้

6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ( Effects of Overexposure Long - term ) กรณีได้รับไอสาร เป็นเวลานานส่งต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เวียนศรีษะ ตาลาย และร่างกายขาดออกซิเจน ทำให้หมดสติ หรือเสียชีวิตได้

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV NAV

**7. มาตรการด้านความปลอดภัย ( Safety Measures )**

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง ( Special Protection Information )

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด ( Fire and Explosion Prevention ) กรณีที่เกิดการหกหรือรั่วไหล ในขณะที่สารมีอุณหภูมิสูง ควรหลีกเลี่ยงแหล่งที่ทำให้เกิดประกายไฟ กันบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องให้ออกจากพื้นที่ เจ้าหน้าที่ที่ทำการดับเพลิง ต้องสวมชุดป้องกัน SCBA และใช้ออกซิเจนในการเข้าผจญเพลิง

7.1.2 การระบายอากาศ ( Ventilation ) ปฏิบัติงานในที่อากาศถ่ายเทสะดวก

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจ ( Respiratory Protection Type ) กรณีที่เกิดเพลิงไหม้สาร มีไอสารเกิดขึ้น ใช้ SCBA และ Respirator (ถ้าออกซิเจนเพียงพอไม่จำเป็นต้องใช้) ในการผจญเพลิง

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือ ( Hand Protection ) สวมถุงมือยางกันสารเคมี

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา ( Eye Protection ) สวมแว่นตากันไอสารเคมี

7.1.6 การป้องกันอื่น ๆ ( Other Protection ) สวมชุดทำงานที่เหมาะสมและรองเท้านิรภัย

7.2 การปฐมพยาบาล ( First Aid )

7.2.1 กรณีสัมผัสทางผิวหนัง - ถอดเสื้อผ้าที่สัมผัสสาร ล้างด้วยน้ำหลาย ๆ ครั้ง ถ้ายังระคายเคือง รีบพบแพทย์

7.2.2 กรณีสัมผัสทางตา - ล้างด้วยน้ำหลาย ๆ ครั้ง รีบนำส่งแพทย์หากมีอาการระคายเคือง

7.2.3 กรณีได้รับสารทางการหายใจ - นำผู้ป่วยไปในที่มีอากาศบริสุทธิ์ ให้ออกซิเจน ผายปอด ถ้าผู้ป่วยหยุดหายใจแล้วรีบนำส่งแพทย์

7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล NAV

**8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )**

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handing and Storing ) เก็บในภาชนะบรรจุอย่างมิดชิด เก็บที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก และทำการขนย้ายอย่างระมัดระวัง

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) NAP

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) กรณีเกิดการรั่วไหล ทำการอุดรอยรั่ว ซับสารที่หกบนพื้นด้วยสารดูดซับหรือทรายแห้ง แล้วตักใส่ถังเปล่ารอการกำจัด (โดยส่งให้บริษัท GENCO กำจัด)

8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) น้ำมันใช้แล้วส่งคืนให้บริษัท มอนซานโต้ ไทยแลนด์ จำกัด กำจัด หรือส่งให้บริษัท GENCO กำจัด

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extinguishing Media ) : ผงเคมีแห้ง , โฟม , คาร์บอนไดออกไซด์ ($CO_2$) , สเปรย์น้ำ

วันที่พิมพ์สำเนา:12/01/2008

# แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ

# MATERIAL SAFETY DATA SHEET ( MSDS )

# โรงแยกก๊าซธรรมชาติ ระยอง

**MSDS. L14**

## 1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ( Product Data )

1.1 ชื่อทางการค้า ( Trade Name ) ESSOTHERM 500

ชื่อทางเคมี NAV สูตรทางเคมี NAV

1.2 การใช้ประโยชน์ ( Use ) ใช้เป็นตัวส่งผ่านความร้อน

1.3 ปริมาณสูงสุดที่ใช้ ( Max Quantity Usage ) 0 ลิตร / เดือน

1.4 ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า ( Manufacturer / Importer ) Esso Thailand Public Co., Ltd.

ที่อยู่ (Address) 3195 / 17-19 ถ.พระราม 4 กรุงเทพฯ 10110

## 2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )

2.1 U.N. Number NAV 2.2 CAS Number NAV 2.3 สารก่อมะเร็ง NAV

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA NAV

## 3. สารประกอบที่เป็นอันตราย ( Hazardous Ingredients )

| ชื่อสารเคมี | ความเข้มข้น | ค่ามาตรฐานความปลอดภัย | |
|---|---|---|---|
| (Substances) | (Concentrate) | TLV | LD50 |
| 1. Highly Refined Base Oils | NAV | 5 mg/cu.m (TWA) (ACGIH) | NAV |
| 2. Additives | NAV | 5 mg/cu.m (TWA) (ACGIH) | NAV |

## 4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี ( Physical and Chemical Data )

4.1 จุดเดือด ( Boiling Point ) ° C NAV 4.2 จุดหลอมเหลว ( Melting Point ) ° C NAV

4.3 ความดันไอ ( Vapour Pressure ) NAP 4.4 การละลายได้ในน้ำ ( Solubility in Water ) เล็กน้อย

4.5 ความถ่วงจำเพาะ ( Specific Gravity ) < 1 (น้ำ =1) 4.6 อัตราการระเหย ( Evaporation Rate ) NAP

4.7 ความหนาแน่นไอ > 1 (อากาศ = 1) 4.8 ความเป็นกรด - ด่าง ( pH - value ) NAV

4.9 ลักษณะ, สีและกลิ่น ( Appearance ,Colour and Odour ) ของเหลวสีอำพัน , มีกลิ่นน้ำมัน

## 5. ข้อมูลทางด้านอัคคีภัยและการระเบิด ( Fire and Explosion Hazard Data )

5.1 จุดวาบไฟ ( Flash Point ) > 204C

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ - ค่าต่ำสุด ( Lower Flammable Limit - LEL ) % 1

- ค่าสูงสุด ( Upper Flammable Limit - UEL ) % 6

5.3 อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง ( Autoignition Temperature ) NAV

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ( Chemical Reactivity ) ปกติจะเสถียร

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน ( Materials to Avoid ) สารออกซิไดซ์ เช่น คลอรีน เป็นต้น

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว ( Hazardous Decomposition Products ) CO

## 6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ ( Health Hazard Data )

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย ( Ways of Exposure ) ผิวหนัง, หายใจ, ตา

6.2 อันตรายเฉพาะที่ ( Local Effects ) ตา - สร้างความระคายเคืองต่อตา

การหายใจ - เมื่อสูดดมไอ ละอองไอ หรือฟูมของสารเข้าไปจะสร้างความระคายเคืองให้กับจมูก คอ และปอด

6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น ( Effects of Overexposure Short - term ) เหมือนข้อ 6.2

6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ( Effects of Overexposure Long - term ) ผิวหนังเป็นตุ่มเป็นสิว (oil acne) หรือจนกระทั่งผิวหนังอักเสบ

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV 5 mg/m3 (TWA)(ACGIH)

## 7. มาตรการด้านความปลอดภัย ( Safety Measures )

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง ( Special Protection Information )

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด ( Fire and Explosion Prevention ) ใช้น้ำหล่อเย็นเพื่อลดความร้อนของภาชนะบรรจุ และเพื่อกระจายสารออกจากพื้นที่สัมผัส

7.1.2 การระบายอากาศ ( Ventilation ) ใช้ระบบระบายอากาศเฉพาะที่

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจ ( Respiratory Protection Type ) ใช้ Respirator ที่ได้รับการรับรองโดย NIOSH หรือ MSHA

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือ ( Hand Protection ) สวมถุงมือที่ทำด้วย Nitrile, Neoprene หรือ PVC และปลอกแขน

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา (Eye Protection) สวมแว่นตานิรภัย (Safety goggle) และ/หรือ กระบังหน้าแบบเต็มหน้า

7.1.6 การป้องกันอื่น ๆ ( Other Protection ) ควรมีที่ล้างตาฉุกเฉินบริเวณที่ปฏิบัติงาน

7.2 การปฐมพยาบาล ( First Aid )

7.2.1 กรณีสัมผัสทางผิวหนัง ล้างออกด้วยสบู่และน้ำ ถ้ายังระคายเคืองให้รีบพบแพทย์

7.2.2 กรณีสัมผัสทางตา ล้างด้วยน้ำสะอาดอย่างน้อย 15 นาที ถ้ายังระคายเคืองให้รีบพบแพทย์

7.2.3 กรณีได้รับสารทางการหายใจ เคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกไปยังที่อากาศถ่ายเท ช่วยผายปอดถ้าผู้ป่วยหยุดหายใจ แล้วรีบนำส่งแพทย์

7.2.4 ข้อแนะนำพิเศษในการรักษาพยาบาล (ระบุการรักษาหรือการแก้พิษ ) ในกรณีที่กินเข้าไป ห้ามทำให้อาเจียน ให้พัก แล้วรีบพบแพทย์

## 8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handing and Storing ) เก็บไว้ในที่เย็น, แห้ง และอากาศถ่ายเทสะดวก ห่างจากแหล่งกำเนิดความร้อน, ประกายไฟ และสารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน (ตามข้อ 5.5)

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) NAV

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) กรณีหกล้นน้อยให้รวบรวมสารที่หกล้นโดยใช้ทราย หรือวัสดุดูดซับอื่น ๆ เก็บไว้ใน Waste Container กรณีหกล้นมากให้ใช้ปั๊มดูด และระวังไม่ให้ไหลลงรางระบายน้ำ ซึ่งจะไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติอีกทีหนึ่ง

8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) NAV

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extinguishing Media ) ผงเคมีแห้ง, โฟม, คาร์บอนไดออกไซด์

<u>ขอข้อมูลเพิ่มเติมได้จาก</u>

โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง ปตท.
555 ถ.สุขุมวิท ต.มาบตาพุด อ.เมือง
จ.ระยอง 21150 โทร. (038) 685000-7 ต่อ 6050-4
โทรสาร. (038) 685009

<u>NOTE</u> : NAV = NON-AVAILABLE
NAP = NON-APPLICABLE

**สำหรับเก็บไฟล์หรือข้อมูลต้นฉบับ**

# รายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ

# ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ( Product Data )

1.1 ชื่อทางการค้า ( Trade Name ) PTT D-DYNAMIC(API CF-4/SG,SAE 15W-40)

ชื่อทางเคมี NAV สูตรทางเคมี NAV

1.2 การใช้ประโยชน์ ( Use ) ใช้เป็นน้ำมันหล่อลื่น

1.3 ปริมาณสูงสุดที่ใช้ ( Max Quantity Usage ) NAV

1.4 ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า ( Manufacturer / Importer ) การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

ที่อยู่ (Address) 555 ถ.วิภาวดีรังสิต เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )

2.1 U.N. Number NAV 2.2 CAS Number NAV 2.3 สารก่อมะเร็ง ไม่เป็นสารก่อมะเร็ง

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA NAV

3. สารประกอบที่เป็นอันตราย ( Hazardous Ingredients )

| ชื่อสารเคมี | ความเข้มข้น | ค่ามาตรฐานความปลอดภัย | |
|---|---|---|---|
| (Substances) | (Concentrate) | TLV | LD50 |
| NAV | NAV | NAV | NAV |

4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี ( Physical and Chemical Data )

4.1 จุดเดือด ( Boiling Point ) ˚ C NAV

4.2 จุดหลอมเหลว ( Melting Point ) ˚ C NAV

4.3 ความดันไอ ( Vapour Pressure ) NAV

4.4 การละลายได้ในน้ำ ( Solubility in Water ) ไม่ละลายน้ำ

4.5 ความถ่วงจำเพาะ ( Specific Gravity ) 0.86-0.88 Kg/L

4.6 อัตราการระเหย ( Evaporation Rate ) NAV

4.7 ความหนาแน่นไอ NAV

4.8 ความเป็นกรด - ด่าง ( pH - value ) NAV

4.9 ลักษณะ, สีและกลิ่น ( Appearance, Colour and Odour ) ของเหลว , มีกลิ่นไฮโดรคาร์บอน

5. ข้อมูลทางด้านอัคคีภัยและการระเบิด ( Fire and Explosion Hazard Data )

5.1 จุดวาบไฟ ( Flash Point ) 215 C

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ - ค่าต่ำสุด ( Lower Flammable Limit - LEL ) % NAV

- ค่าสูงสุด ( Upper Flammable Limit - UEL ) % NAV

5.3 อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง ( Autoignition Temperature ) NAV

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ( Chemical Reactivity ) มีการคงตัวสูงในสภาวะการเก็บและการใช้งานปกติ

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน ( Materials to Avoid ) สารออกซิไดซ์รุนแรงเช่น คลอเรต,ไนเตรด,เปอร์ออกไซด์

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว ( Hazardous Decomposition Products ) คาร์บอนมอนออกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ ,ไอน้ำ , ออกไซด์ของซัลเฟอร์ / ไนโตรเจน / ฟอสฟอรัส / โบรอน

6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ ( Health Hazard Data )

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย ( Ways of Exposure ) การหายใจ, ทางเดินอาหาร

6.2 อันตรายเฉพาะที่ ( Local Effects ) ผิวหนัง, ตา, เยื่อบุ ทำให้เกิดอาการระคายเคืองบริเวณที่สัมผัส

6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น ( Effects of Overexposure Short - term ) NAV

6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ( Effects of Overexposure Long - term ) ทำให้เกิดผิวหนังอักเสบ , ผิวหนังมีตุ่ม (folliculitis) , เป็นสิว (oil acne) และ เกิดเนื้อเยื่อพังผืดที่ปอด (lung fibrosis) นอกจากนี้ยังเกิดอาการทางระบบประสาท อ่อนเพลีย ประสาทสัมผัสมือ และเท้าไม่ดี

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV NAV

7. มาตรการด้านความปลอดภัย ( Safety Measures )

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง ( Special Protection Information )

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด ( Fire and Explosion Prevention ) เก็บในที่อากาศเย็น ความชื้นต่ำและห่างจากแหล่งกำเนิดไฟและสารออกซิไดซ์ที่แรง

7.1.2 การระบายอากาศ ( Ventilation ) ต้องมีอากาศถ่ายเทได้พอเพียง,ใช้ระบบระบายอากาศเฉพาะที่

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจ ( Respiratory Protection Type ) ใช้ Respirator ที่ได้รับการรับรองโดย NIOSH หรือ MSHA

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือ ( Hand Protection ) สวมถุงมือที่ทำด้วย Nitrite, Neoprene, หรือ PVC และสวมปลอกแขน

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา ( Eye Protection ) สวมแว่นตานิรภัย (Safety goggle) และ

/หรือ กระบังหน้า

7.1.6 การป้องกันอื่น ๆ ( Other Protection ) ควรมีที่ล้างตาฉุกเฉินบริเวณที่ปฏิบัติงาน

7.2 การปฐมพยาบาล ( First Aid )

7.2.1 กรณีสัมผัสทางผิวหนัง ล้างออกด้วยสบู่และน้ำ ถ้ายังระคายเคืองให้รีบพบแพทย์

7.2.2 กรณีสัมผัสทางตา ล้างด้วยน้ำสะอาดอย่างน้อย 15 นาที ถ้ายังระคายเคืองให้รีบพบแพทย์

7.2.3 กรณีได้รับสารทางการหายใจ เคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกไปยังที่อากาศถ่ายเท ช่วยผายปอดถ้าผู้ป่วยหยุดหายใจ แล้วรีบนำส่งแพทย์

7.2.4 ข้อแนะนำพิเศษในการรักษาพยาบาล (ระบุการรักษาหรือการแก้พิษ ) กรณีได้รับโดยการกิน ไม่ควรทำให้อาเจียน ควรให้พัก แล้วรีบพบแพทย์

8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handing and Storing ) เก็บไว้ในที่เย็น, แห้ง และอากาศถ่ายเทสะดวก ห่างจากแหล่งกำเนิดความร้อน, ประกายไฟ และสารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน (ตามข้อ 5.5)

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) NAV

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) กรณีหกล้นน้อยให้รวบรวมสารที่หกล้นโดยใช้ทราย หรือวัสดุดูดซับอื่น ๆ เก็บไว้ใน Waste Container กรณีหกล้นมากให้ใช้ปั๊มดูดและระวังไม่ให้ไหลลงรางระบายน้ำ ซึ่งจะไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติอีกทีหนึ่ง

8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) เผาในเตาเผาที่ควบคุมมลพิษ

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extinguishing Media ) น้ำ, ผงเคมีแห้ง, โฟม, คาร์บอนไดออกไซด์

<u>ขอข้อมูลเพิ่มเติมได้จาก</u>

โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง ปตท.
555 ถ.สุขุมวิท ต.มาบตาพุด อ.เมือง
จ.ระยอง 21150 โทร. (038) 685000-7 ต่อ 6050-4
โทรสาร. (038) 685009

<u>NOTE</u> : NAV = NON-AVAILABLE
NAP = NON-APPLICABLE

# แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ
# ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

วันที่ 7 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2548

**1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ( Product Data )**

1.1 ชื่อทางการค้า ( Trade Name ) : Ceramic Ball

ชื่อทางเคมี : สูตรทางเคมี :

1.2 การใช้ประโยชน์ ( Use ) : ใช้เป็น Support Media ของ Sieve ใน Absorber ต่าง ๆ

1.3 ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง ( Max Quantity Storage ) : 6,528 kgs.

1.4 ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า ( Manufacturer / Importer ) : บริษัท ยูเนียน คาร์ไบด์ ไทยแลนด์ จำกัด

**2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )**

2.1 U.N. Number : 2.2 CAS Number : 2.3 สารก่อมะเร็ง :

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA

**3. สารประกอบที่เป็นอันตราย ( Hazardous Ingredients )**

| ชื่อสารเคมี ( Substances ) | ความเข้มข้น (Concentrate ) | ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV | LD50 |
|---|---|---|---|
| Solica Dioxide | 64.1 % wt | NAV | NAV |
| Aluminium Dioxide | 29.3 % | NAV | NAV |
| Titanium Dioxide | 1.2 % | NAV | NAV |
| Ferric Dioxide | 0.8 % | NAV | NAV |
| Calcium Dioxide | 0.7 % | NAV | NAV |
| MAgnesium Dioxide | 0.7 % | NAV | NAV |
| Potassium Dioxide | 1.2 % | NAV | NAV |
| Sodium Dioxide | 1.2 % | NAV | NAV |

**4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี ( Physical and Chemical Data )**

4.1 จุดเดือด ( Boiling Point ) ˚C NAP 4.2 จุดหลอมเหลว ( Melting Point ) NAP

4.3 ความดันไอ ( Vapour Pressure ) NAP 4.4 การละลายได้ในน้ำ ( Solubility in Water ) NAP

4.5 ความถ่วงจำเพาะ ( Specific Gravity ) 2.4 4.6 อัตราการระเหย ( Evaporation Rate ) NAP

4.7 ความหนาแน่นไอ NAP 4.8 ความเป็นกรด - ด่าง ( pH - value ) NAP

4.9 ลักษณะสีและกลิ่น ( Appearance Colour and Odour ) เป็นเม็ดสีขาวขุ่น

**5. ข้อมูลทางด้านอัคคีภัยและการระเบิด ( Fire and Explosion Hazard Data )**

5.1 จุดวาบไฟ ( Flash Point ) NAP

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ - ค่าต่ำสุด ( Flammable Limit - LEL ) % NAP

- ค่าสูงสุด ( Flammable Limit - UEL ) % NAP

5.3 อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง ( Autoignition Temperature ) °F NAP

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ( Chemical Reactivity ) NAP

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน ( Materials to Avoid ) NAP

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว ( Hazardous Decomposition Products ) NAP

**6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ ( Health Hazard Data )**

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย ( Ways of Exposure ) ทางผิวหนัง, ทางระบบหายใจ

6.2 อันตรายเฉพาะที่ ( Local Effects ) : : กรณีสัมผัสโดยตรง เกิดอาการระคายเคืองต่อผิวหนัง เนื้อเยื่อตา ระบบหายใจเอาฝุ่นผงเข้าไป ทำให้หายใจติดขัด

6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น ( Effects of Overexposure Short - term ) ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อเยื่อจมูก เป็นผื่นคันตามผิวหนัง เกิดอาการหายใจขัด

6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ( Effects of Overexposure Long - term ) NAP

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV NAV

**7. มาตรการด้านความปลอดภัย ( Safety Measures )**

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง ( Special Protection Information )

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด ( Fire and Explosion Prevention ) NAP

7.1.2 การระบายอากาศ ( Ventilation ) ปฏิบัติงานในที่อากาศถ่ายเทสะดวก

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจ ( Respiratory Protection Type ) ใช้ผ้าปิดจมูก

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือ ( Hand Protection ) สวมถุงมือยาง

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา ( Eye Protection ) สวมแว่นตากันฝุ่นผง

7.1.6 การป้องกันอื่น ๆ ( Other Protection ) สวมชุดทำงานที่รัดกุมและรองเท้านิรภัย

7.2 การปฐมพยาบาล ( First Aid )

7.2.1 กรณีสัมผัสทางผิวหนัง – ล้างด้วยน้ำมาก ถ้ายังระคายเคือง รีบพบแพทย์

7.2.2 กรณีสัมผัสทางตา – ล้างด้วยน้ำหลาย ๆครั้ง ถ้ายังระคายเคือง รีบพบแพทย์

7.2.3 กรณีได้รับสารทางการหายใจ - เคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปในที่มีอากาศบริสุทธิ์ ให้ออกซิเจน ผายปอด ถ้าผู้ป่วยหยุดหายใจ และรักษาร่างกายผู้ป่วยให้อบอุ่น แล้วรีบนำส่งแพทย์

7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล NAP

**8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )**

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handing and Storing ) เก็บในภาชนะบรรจุอย่างมิดชิด ในที่แห้ง อุณหภูมิไม่สูง ในการขนย้ายหรือปฏิบัติงาน ต้องสวมถุงมือยางและหน้ากากกันสารเคมี ไม่สูดดมไอสารเคมีหรือสัมผัสผิวหนัง และล้างมือ หรือชำระล้างร่างกายหลังจากปฏิบัติงานเสร็จ

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) NAP

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) กรณีเกิดการหกลงพื้น ใช้ที่ตักหรือพลั่ว ตักสารใส่ในถังเก็บ Waste รอการกำจัด (โดยส่งให้บริษัท GENCO กำจัด) แล้วกวาดบริเวณที่สารหก รั่วไหล ให้สะอาด

8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) สารที่หก รั่วไหล จัดส่งให้บริษัท GENCO ดำเนินการกำจัด

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extinguishing Media ) NAP

# รายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ
# ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

วันที่ 27 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2548

**1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ( Product Data )**

1.1 ชื่อทางการค้า ( Trade Name ) : MOLECULAR SIEVE TYPE COSMIN (ZEOLITE)

ชื่อทางเคมี : SODIUM ALUMINA SILICATE สูตรทางเคมี : $Na_2O, Al_2O_3, SiO_2, MgO, CaO, K_2O, Fe_2O_3$

1.2 การใช้ประโยชน์ ( Use ) : ใช้ดูดซับน้ำ ความชื้น จากก๊าซธรรมชาติซึ่งอยู่ใน Dehydration Unit

1.3 ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง ( Max Quantity Storage ) : NAV

1.4 ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า ( Manufacturer / Importer ) : บริษัทยูนิเวอร์แซล แอดซอร์บเป้นท์ แอนด์ เคมิคัลส์ จำกัด

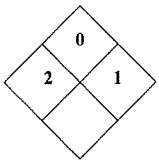
ที่อยู่ ( Address ) : 1363 ซ.ลาดพร้าว 94 (ปัจจมิตร) ถนนลาดพร้าว แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310

โทร. (02) 5592711-4, 5303949 โทรสาร. (02) 5307210, 5307208, 5303125

**2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )**

2.1 U.N. Number : NAV 2 CAS Number : NAV 2.3 สารก่อมะเร็ง : ไม่ใช่

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA




**3. สารประกอบที่เป็นอันตราย ( Hazardous Ingredients )**

| ชื่อสารเคมี | ความเข้มข้น | ค่ามาตรฐานความปลอดภัย | |
|---|---|---|---|
| ( Substances ) | (Concentrate ) | TLV | LD50 |
| SODIUM OXIDE | < 5% WT | < 5% WT | NAV |
| ALUMINUM OXIDE | < 20% WT | 10 mg/m3 | NAV |
| SILICON OXIDE | < 65% WT | 10 mg/m3 | NAV |
| CALCIUM OXIDE | < 10% WT | 2 mg/m3 | NAV |
| MAGNESIUM OXIDE | < 5% WT | 10 mg/m3 | NAV |
| IRON OXIDE | < 5% WT | NAV | NAV |
| POTASSIUM OXIDE | < 5% WT | NAV | NAV |
| QUARTZ | < 4% WT | NAV | NAV |

**4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี ( Physical and Chemical Data )**

4.1 จุดเดือด ( Boiling Point ) ˚C NAP

4.2 จุดหลอมเหลว ( Melting Point ) NAP

4.3 ความดันไอ ( Vapour Pressure ) NAP

4.4 การละลายได้ในน้ำ ( Solubility in Water ) NAP

4.5 ความถ่วงจำเพาะ ( Specific Gravity ) 1.1 piece

4.6 อัตราการระเหย ( Evaporation Rate ) NAP

4.7 ความหนาแน่นไอ NAP

4.8 ความเป็นกรด - ด่าง ( pH - value ) 8-11

4.9 ลักษณะสีและกลิ่น ( Appearance Colour and Odour ) เป็นเม็ดกลมเล็กๆ สีน้ำตาล ไม่มีกลิ่น

**5. ข้อมูลทางด้านอัคคีภัยและการระเบิด ( Fire and Explosion Hazard Data )**

5.1 จุดวาบไฟ ( Flash Point ) ˚ F NAP

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ - ค่าต่ำสุด ( Flammable Limit - LEL ) % NAP

- ค่าสูงสุด ( Flammable Limit - UEL ) % NAP

5.3 อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง ( Autoignition Temperature ) ˚F NAV

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ( Chemical Reactivity ) เสถียร

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน ( Materials to Avoid ) OLEFINS, กรดไฮโดรคลอริก (HCl)

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว ( Hazardous Decomposition Products ) ไฮโดรคาร์บอน

6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ ( Health Hazard Data )

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย ( Ways of Exposure ) ทางผิวหนัง, ทางระบบหายใจ และการกิน

6.2 อันตรายเฉพาะที่ ( Local Effects ) : กรณีสัมผัสโดยตรง- เกิดการระคายเคือง ผิวหนังเป็นรอยไหม้ ระบบหายใจ-เกิดอาการวิงเวียนศรีษะ และอาจจะหมดสติได้ การกิน- เนื้อเยื่อถูกเผาไหม้ เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง

6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น ( Effects of Overexposure Short - term ) ตามข้อ 6.2

6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ( Effects of Overexposure Long - term ) สัมผัสทางผิวหนัง- ผิวหนังระคายเคืองเป็นผื่นไหม้ ระบบหายใจ-เป็นสาเหตุให้ปอดถูกทำลายได้ การกินเนื้อเยื่อภายในร่างกายถูกทำลาย

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV NAV

**7. มาตรการด้านความปลอดภัย ( Safety Measures )**

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง ( Special Protection Information )

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด ( Fire and Explosion Prevention ) NAP

7.1.2 การระบายอากาศ ( Ventilation ) ปฏิบัติงานในที่อากาศถ่ายเทสะดวก

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจ (Respiratory Protection Type) สวมหน้ากากกันสารเคมี

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือ ( Hand Protection ) สวมถุงมือ

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา ( Eye Protection ) สวมแว่นตากันไอสารเคมี

7.1.6 การป้องกันอื่น ๆ ( Other Protection ) สวมชุดทำงานที่รัดกุมและรองเท้านิรภัย

7.2 การปฐมพยาบาล ( First Aid )

7.2.1 กรณีสัมผัสทางผิวหนัง - ถอดเสื้อผ้าที่สัมผัสสาร ล้างด้วยสบู่และน้ำ ถ้ายังระคายเคืองรีบพบแพทย์

7.2.2 กรณีสัมผัสทางตา – ล้างด้วยน้ำประมาณ 15 นาที แล้วรีบนำส่งแพทย์หากมีอาการระคายเคือง

7.2.3 กรณีได้รับสารทางการหายใจ - เคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปในที่มีอากาศบริสุทธิ์ ให้ออกซิเจน ผายปอด ถ้าผู้ป่วยหยุดหายใจ และรักษาร่างกายผู้ป่วยให้อบอุ่น แล้วรีบนำส่งแพทย์

7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล ถ้ากินสารเข้าไปให้ดื่มน้ำสะอาดทันที ประมาณ 2 แก้ว ทำให้อาเจียนโดยกินไข่ขาวหรือใช้นิ้วล้วงคอ อย่าให้ผู้ป่วยหมดสติ แล้วรีบนำส่งแพทย์

**8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )**

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handing and Storing ) เก็บในภาชนะบรรจุอย่างมิดชิด ในที่แห้ง อุณหภูมิไม่สูง ในการขนย้ายหรือปฏิบัติงาน ต้องสวมถุงมือยางและหน้ากากกันสารเคมี ไม่สูดดมไอสารเคมีหรือสัมผัสผิวหนัง และล้างมือ หรือชำระล้างร่างกายหลังจากปฏิบัติงานเสร็จ

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) NAP

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) กรณีเกิดการหกลงพื้น ใช้ที่ตักหรือพลั่ว ตักสารใส่ในถังเก็บ Waste รอการกำจัด (โดยส่งให้บริษัท GENCO กำจัด) แล้วกวาดบริเวณที่สารหก รั่วไหลให้สะอาด

8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) สารที่หก รั่วไหล จัดส่งให้บริษัท GENCO ดำเนินการกำจัด หรือจัดส่งคืนให้บริษัทผู้ผลิต

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extinguishing Media ) NAP

# รายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ
# ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

วันที่ 27 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2548

**1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ( Product Data )**

1.1 ชื่อทางการค้า ( Trade Name ) Ethylmercaptan (Odorant)

ชื่อทางเคมี Ethanethiol สูตรทางเคมี $C_2H_5SH$

1.2 การใช้ประโยชน์ ( Use ) เป็นสารที่ใช้ในการเติมกลิ่น Natural Gas , Sales Gas และ LPG

1.3 ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง ( Max Quantity Storage ) 2500 kg

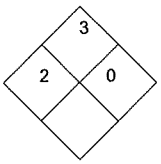
1.4 ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า ( Manufacturer / Importer ) บ. ไดก้า (ไทย) จำกัด

ที่อยู่ ( Adress ) 1168/49 อาคารลุมพินีทาวเวอร์ ชั้น18 ถนนพระรามที่4 แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาธร กรุงเทพฯ 10120

**2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )**

2.1 U.N. Number 2363 2.2 CAS Number 75-08-1 2.3 สารก่อมะเร็ง ไม่ใช่

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA




**3. สารประกอบที่เป็นอันตราย ( Hazardous Ingredients )**

| ชื่อสารเคมี ( Substances ) | ความเข้มข้น (Concentrate ) | ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV | LD50 |
|---|---|---|---|
| Ethylmercaptan | 99.50 % wt | 10 ppm ( oral , rats ) | 4,729 mg/kg |
| Related Compounds | 0.50 % wt | - | - |

**4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี ( Physical and Chemical Data )**

4.1 จุดเดือด ( Boiling Point ) °C 34.7

4.2 จุดหลอมเหลว ( Melting Point ) °C -148

4.3 ความดันไอ ( Vapour Pressure ) 535 mbar (20°C)

4.4 การละลายได้ในน้ำ ( Solubility in Water ) 6.8g/l (20oC) 1800 mbar (50°C)

4.5 ความถ่วงจำเพาะ ( Specific Gravity ) 0.840

4.6 อัตราการระเหย ( Evaporation Rate ) 100% (%Volatile)

4.7 ความหนาแน่นไอ NAP

4.8 ความเป็นกรด - ด่าง( pH - value ) NAV

4.9 ลักษณะสีและกลิ่น ( Appearance Colour and Odour ) ไม่มีสี มีกลิ่นฉุนมาก

**5. ข้อมูลทางด้านอัคคีภัยและการระเบิด ( Fire and Explosion Hazard Data )**

5.1 จุดวาบไฟ ( Flash Point ) $^{o}C$ -53.7 ( Open cup)

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ - ค่าต่ำสุด ( Flammable Limit - LEL ) % 2.8

- ค่าสูงสุด ( Flammable Limit - UEL ) % 18

5.3 อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง ( Autoignition Temperature ) $^{o}C$ 300

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ( Chemical Reactivity ) Stable แต่เมื่อเผาไหม้จะให้ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน ( Materials to Avoid ) สารออกซิไดซ์ เช่น ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์, ไฮไปคลอไรด์, กรดไนตริก รวมทั้งกรดแก่ และเบสแก่

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว ( Hazardous Decomposition Products ) สารที่ไวไฟและสารอันตราย ได้แก่ ไฮโดรเจนซัลไฟด์, ถ้าอุณหภูมิที่มากกว่า 425$^{o}C$ จะได้ ออกไซด์ของซัลเฟอร์ และออกไซด์ของคาร์บอน

**6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ ( Health Hazard Data )**

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย ( Ways of Exposure ) ทางผิวหนัง การหายใจ ทางตา

6.2 อันตรายเฉพาะที่ ( Local Effects )

ระบบทางเดินหายใจ – ระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ เจ็บคอ ไอ หายใจขัด ปวดศีรษะ คลื่นเหียน หมดสติ

ทางผิวหนัง - เกิดความระคายเคืองต่อผิวที่สัมผัส

ทางตา - เกิดอาการระคายเคือง ตาแดง ตาเจ็บ ( อาการระคายเคืองขั้นปานกลาง ถึงรุนแรง )

6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น ( Effects of Overexposure Short - term ) ตามข้อ 6.2

6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ( Effects of Overexposure Long - term ) จากการทดลองในหนู โดยให้หายใจในบรรยากาศที่มี Ethyl Mercaptan ความเข้มข้น 10 - 200 ppm เป็นเวลา 90 วัน เกิดอาการไตอักเสบอย่างอ่อน

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV 10 ppm

**7. มาตรการด้านความปลอดภัย ( Safety Measures )**

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง ( Special Protection Information )

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด ( Fire and Explosion Prevention ) ห้ามใช้น้ำฉีดดับเพลิงตรง ๆ ให้ใช้วิธีWater Spray และหล่อเย็นถังเก็บไว้, ระเบิดเมื่อผสมกับอากาศ และ Vapour จะหนักกว่าอากาศ ดังนั้นสามารถเคลื่อนที่ไปในระยะทางไกล

7.1.2 การระบายอากาศ ( Ventilation ) ควรปฏิบัติงานในที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจ ( Respiratory Protection Type ) ใช้ SCBA ในการเข้าผจญเพลิงบริเวณที่ติดไฟ และสวม Respirator ชนิดป้องกัน Organic Vapour

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือ ( Hand Protection ) ถุงมือยาง ( PVC , Neoprene , Butyl Rubber )

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา ( Eye Protection ) สวมแว่นตากันสารเคมี

7.1.6 การป้องกันอื่น ๆ ( Other Protection ) สวมชุดป้องกัน รองเท้านิรภัย หลีกเลี่ยงการสัมผัสกับไอสาร

7.2 การปฐมพยาบาล ( First Aid )

7.2.1 กรณีสัมผัสทางผิวหนัง ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนสารออก ล้างตัวด้วยสบู่และน้ำปริมาณมาก พบแพทย์ถ้ามีอาการระคายเคือง

7.2.2 กรณีสัมผัสทางตา ล้างตาด้วยน้ำสะอาดปริมาณมากอย่างน้อย 15 นาที และรีบนำส่งแพทย์

7.2.3 กรณีได้รับสารทางการหายใจ เคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกมาจากบริเวณที่มีสารรั่วไหล ทำให้ร่างกายอบอุ่น และให้ออกซิเจน หรือช่วยหายใจ ถ้าผู้ป่วยหยุดหายใจ แล้วรีบนำส่งแพทย์

7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล ถ้ารับประทานเข้าไป ให้ล้างปากด้วยน้ำสะอาดและรีบนำส่งแพทย์

**8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )**

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handing and Storing ) สวมอุปกรณ์ป้องกันตา ผิวหนัง และหลีกเลี่ยงไอระเหยระหว่างขนย้าย ปิด Container อย่างแน่นหนา และเก็บในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก ในที่เย็น ไม่ถูกแสงแดดส่องโดยตรงอุณหภูมิที่เก็บไม่ควรเกิน 30oC ห่างจากแหล่งที่เกิดประกายไฟ จำกัดปริมาณที่จัดเก็บ และกำหนดบริเวณที่จัดเก็บเป็นพื้นที่หวงห้าม และจัดให้มีเครื่องมือดับเพลิงบริเวณนั้นด้วย และหลีกเลี่ยงกับสารตามข้อ 5.5

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) NAV

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) กรณีรั่วไหลให้กันและแยกพื้นที่บริเวณที่รั่ว ป้องกันแหล่งประกายไฟ ปิดกั้นบริเวณที่หกรั่วไหล ห้ามบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าใกล้ หรืออพยพไปอยู่เหนือลม ทำการอุดรอยรั่ว โดยเจ้าหน้าที่ต้องสวมชุดป้องกันไอสารเคมีและชุดอุปกรณ์ให้ออกซิเจน ป้องกันแหล่งที่เกิดประกายไป กรณีสารหกทำการซับด้วยดินหรือทรายแห้ง หรือสารดูดซับแล้วตักเก็บไว้ใน Waste Container เพื่อกำจัดต่อไป ล้างบริเวณนั้นด้วยสารละลายเจือจางของโซเดียมไฮโปคลอไรด์ และน้ำปริมาณมากๆ

8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) ทำการซับสารด้วยสารดูดซับ หรือทรายแห้ง แล้วนำมาทำลายโดยการออกซิเดชั่น ด้วยสารละลายเจือจางของโซเดียมไฮโปคลอไรด์ หรือโดยเตาเผา (Incineration)

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extingulishing Media ) ผงเคมีแห้ง , โฟม , คาร์บอนไดออกไซด์ และใช้น้ำหล่อเย็นอุปกรณ์

# รายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ
# ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

วันที่ 9 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2548

**1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ( Product Data )**

1.1 ชื่อทางการค้า ( Trade Name ) : SODIUM HYPROCHLORITE SOLUTION

ชื่อทางเคมี : SODIUM HYPROCHLORITE สูตรทางเคมี : NaOCl

1.2 การใช้ประโยชน์ ( Use ) : ใช้กำจัด odorant ที่หกรั่วไหล

1.3 ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง ( Max Quantity Storage ) :

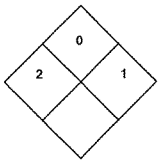
1.4 ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า ( Manufacturer / Importer ) :

ที่อยู่ (Address) :

**2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )**

2.1 U.N. Number : 1791 2.2 CAS Number : 7681-52-9 2.3 สารก่อมะเร็ง : ไม่ใช่

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA :




**3. สารประกอบที่เป็นอันตราย ( Hazardous Ingredients )**

| ชื่อสารเคมี ( Substances ) | ความเข้มข้น (Concentrate ) | ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV | LD50 |
|---|---|---|---|
| NaClO | 13 % | NAV | NAV |

**4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี ( Physical and Chemical Data )**

4.1 จุดเดือด ( Boiling Point ) ˚C : NAP

4.2 จุดหลอมเหลว ( Melting Point ) ˚C : NAP

4.3 ความดันไอ ( Vapour Pressure ) : NAP

4.4 การละลายได้ในน้ำ ( Solubility in Water ) : ละลายน้ำได้ดี

4.5 ความถ่วงจำเพาะ ( Specific Gravity ) : NAP

4.6 อัตราการระเหย ( Evaporation Rate ) : NAP

4.7 ความหนาแน่นไอ : NAP

4.8 ความเป็นกรด - ด่าง ( pH - value ) : NAP

4.9 ลักษณะสีและกลิ่น ( Appearance Colour and Odour ) : ของเหลวสีใส มีกลิ่นฉุน

**5. ข้อมูลทางด้านอัคคีภัยและการระเบิด ( Fire and Explosion Hazard Data )**

5.1 จุดวาบไฟ ( Flash Point ) : NAP

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ - ค่าต่ำสุด ( Flammable Limit - LEL ) : NAP

- ค่าสูงสุด ( Flammable Limit - UEL ) : NAP

5.3 อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง ( Autoignition Temperature ) : NAP

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ( Chemical Reactivity ) : NAP

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน ( Materials to Avoid ) : NAP

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว ( Hazardous Decomposition Products ) : NAP

**6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ ( Health Hazard Data )**

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย ( Ways of Exposure ) : ทางผิวหนัง, ทางระบบหายใจ

6.2 อันตรายเฉพาะที่ ( Local Effects ) : กรณีสัมผัสโดยตรง เกิดอาการระคายเคืองต่อผิวหนัง เนื้อเยื่อตา ระบบหายใจโดยสูดดมไอสาร เกิดอาการระคายเคืองเยื่อบุจมูก

6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น ( Effects of Overexposure Short - term ) : ทำให้เกิดความระคายเคืองต่อเยื่อจมูก หรือสัมผัสทางผิวหนัง เกิดเป็นแผลพุพอง

6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ( Effects of Overexposure Long - term ) : NAP

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV : NAV

**7. มาตรการด้านความปลอดภัย ( Safety Measures )**

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง ( Special Protection Information )

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด ( Fire and Explosion Prevention ) : NAP

7.1.2 การระบายอากาศ ( Ventilation ) : ปฏิบัติงานในที่อากาศถ่ายเทสะดวก

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจ ( Respiratory Protection Type ) : ใช้ผ้าปิดจมูก

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือ ( Hand Protection ) : สวมถุงมือยาง ป้องกันการกัดกร่อนจากสาร

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา ( Eye Protection ) : สวมแว่นตากันไอสาร

7.1.6 การป้องกันอื่น ๆ ( Other Protection ) : สวมชุดทำงานที่รัดกุมและรองเท้านิรภัย

7.2 การปฐมพยาบาล ( First Aid )

7.2.1 กรณีสัมผัสทางผิวหนัง : ล้างด้วยน้ำมากๆ ถ้ายังระคายเคืองรีบพบแพทย์

7.2.2 กรณีสัมผัสทางตา : ล้างด้วยน้ำหลายๆ ครั้ง รีบนำส่งแพทย์หากมีอาการระคายเคือง

7.2.3 กรณีได้รับสารทางการหายใจ : เคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปในที่มีอากาศบริสุทธิ์ ให้ออกซิเจน ผายปอด ถ้าผู้ป่วย หยุดหายใจ และรักษาร่างกายผู้ป่วยให้อบอุ่น แล้วรีบนำส่งแพทย์

7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล : NAP

**8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )**

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handing and Storing ) : เก็บในภาชนะบรรจุอย่างมิดชิดในที่แห้ง ในการขนย้ายหรือปฏิบัติงาน ต้องสวมถุงมือยาง ถ้าสัมผัสผิวหนัง และล้างมือ ทำความสะอาดอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงานเสร็จ

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) : NAP

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) : กรณีเกิดการหกลงพื้น ใช้ที่ตักหรือพลั่วตักสารใส่ในถังเก็บ Waste รอการกำจัด (โดยส่งให้บริษัท GENCO จำกัด)

8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) : สารที่หก จัดส่งให้บริษัท GENCO ดำเนินการกำจัด

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extinguishing Media ) : NAP

# แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ
# ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

วันที่ 7 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2548

**1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ( Product Data )**

1.1 ชื่อทางการค้า ( Trade Name ) : CWT 110 CORROSION INHIBITOR

ชื่อทางเคมี : NITRATE-BORATE-ORGANIC CORRSION INHIBITOR สูตรทางเคมี : NAV

1.2 การใช้ประโยชน์ ( Use ) : สารเคมีใช้เติมในระบบน้ำหล่อเย็น (ระบบปิด) เพื่อป้องกันการกัดกร่อน

1.3 ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง ( Max Quantity Storage ) : 1 ถัง (20 ลิตร/ถัง)

1.4 ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า ( Manufacturer / Importer ) : บริษัท เอฟ.อี.ซิลลิค (กรุงเทพฯ) จำกัด

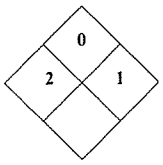
ที่อยู่ ( Address ) : ชั้น 32 อาคารวาณิช 2 1126/2 ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ กรุงเทพฯ 10400

โทร. (02) 6553010 โทรสาร. (02) 6553106

**2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )**

2.1 U.N. Number : NAV 2 CAS Number : 7632-00-0 2.3 สารก่อมะเร็ง : ไม่ใช่

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA




**3. สารประกอบที่เป็นอันตราย ( Hazardous Ingredients )**

| ชื่อสารเคมี ( Substances ) | ความเข้มข้น (Concentrate ) | ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV | LD50 |
|---|---|---|---|
| SODIUM NITRITE | 70-85 % WT | NAV | NAV |
| SODIUM METABORATE TETRAHYDRATE | 10-25 % WT | NAV | NAV |

**4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี ( Physical and Chemical Data )**

4.1 จุดเดือด ( Boiling Point ) ˚C NAP

4.2 จุดหลอมเหลว ( Melting Point ) NAP

4.3 ความดันไอ ( Vapour Pressure ) NAV

4.4 การละลายได้ในน้ำ ( Solubility in Water ) 25% (25°C )

4.5 ความถ่วงจำเพาะ ( Specific Gravity ) 0.9 – 1.0

4.6 อัตราการระเหย ( Evaporation Rate ) NAP

4.7 ความหนาแน่นไอ NAV

4.8 ความเป็นกรด - ด่าง ( pH - value ) 10% SOLUTION 10.5 - 12

4.9 ลักษณะสีและกลิ่น ( Appearance Colour and Odour ) เป็นเกล็ดเล็กๆ สีขาว

**5. ข้อมูลทางด้านอัคคีภัยและการระเบิด ( Fire and Explosion Hazard Data )**

5.1 จุดวาบไฟ ( Flash Point ) °F NAP

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ - ค่าต่ำสุด ( Flammable Limit - LEL ) % NAP

- ค่าสูงสุด ( Flammable Limit - UEL ) % NAP

5.3 อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง ( Autoignition Temperature ) °F NAV

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ( Chemical Reactivity ) NAV

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน ( Materials to Avoid ) REDUCING AGENT, AMMONIUM SALTS, ORGANIC MATERIALS

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว ( Hazardous Decomposition Products ) ออกไซด์ของไนโตรเจน

**6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ ( Health Hazard Data )**

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย ( Ways of Exposure ) ทางผิวหนัง, ทางระบบหายใจ และการกิน

6.2 อันตรายเฉพาะที่ ( Local Effects ) : กรณีสัมผัสโดยตรง เกิดอาการระคายเคืองต่อผิวหนัง เนื้อเยื่อตา ระบบหายใจ-เกิดโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ การกิน- การอาการคลื่นไส้ อาเจียน อุจจาระร่วง อ่อนเพลีย อายหมดสติได

6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น ( Effects of Overexposure Short - term ) ทำให้เกิดความระคายเคืองต่อเยื้อจมูก เป็นผื่นคันตามผิวหนัง เกิดอาการหายใจขัด เวียนศรีษะ คลื่นไส้ อาเจียน อุจจาระร่วง และอาจหมดสติได้

6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ( Effects of Overexposure Long - term ) ตา-เกิดการระคายเคือง ตาเจ็บ ตาแดง ผิวหนัง- เป็นโรคผิวหนังเรื้อรัง หายใจ- เกิดโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ การกิน- เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน ปวดศรีษะ เป็นผื่นคันตามผิวหนัง ผมร่วง ริมฝีปากแตก และอาจหมดสติได้

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV NAV

**7. มาตรการด้านความปลอดภัย ( Safety Measures )**

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง ( Special Protection Information )

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด ( Fire and Explosion Prevention ) กรณีที่เกิดการหกหรือรั่วไหลในขณะที่สารมีอุณหภูมิสูง ควรหลีกเลี่ยงแหล่งที่ทำให้เกิดประกายไฟ กันบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องให้ออกจากพื้นที่ เจ้าหน้าที่ที่ทำการดับเพลิง ต้องสวมชุดป้องกัน SCBA และใช้ออกซิเจนในการเข้าผจญเพลิง ไม่ควรใช้น้ำฉีดโดยตรง หรือใช้โฟม เพราะจะทำให้เกิดฟองและไฟไหม้ที่รุนแรงขึ้น

7.1.2 การระบายอากาศ ( Ventilation ) ปฏิบัติงานในที่อากาศถ่ายเทสะดวก

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจ ( Respiratory Protection Type ) ใช้เครื่องช่วยหายใจชนิดปิดเต็มหน้า

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือ ( Hand Protection ) สวมถุงมือยางชนิดPolyvinyl Chloride

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา ( Eye Protection ) สวมแว่นตากันไอสารเคมี

7.1.6 การป้องกันอื่น ๆ ( Other Protection ) สวมชุดทำงานที่รัดกุมและรองเท้านิรภัย

7.2 การปฐมพยาบาล ( First Aid )

7.2.1 กรณีสัมผัสทางผิวหนัง - ถอดเสื้อผ้าที่สัมผัสสาร ล้างด้วยสบู่และน้ำมาก ถ้ายังระคายเคือง รีบพบแพทย์

7.2.2 กรณีสัมผัสทางตา - ล้างด้วยน้ำหลาย ๆ ครั้ง รีบนำส่งแพทย์หากมีอาการระคายเคือง

7.2.3 กรณีได้รับสารทางการหายใจ - เคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปในที่มีอากาศบริสุทธิ์ ให้ออกซิเจน ผายปอด ถ้าผู้ป่วยหยุดหายใจ และรักษาร่างกายผู้ป่วยให้อบอุ่น แล้วรีบนำส่งแพทย์

7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล ถ้ากินสารเข้าไปให้ดื่มน้ำสะอาดทันที ประมาณ 2 แก้ว ทำให้อาเจียนโดยกินไข่ขาวหรือใช้นิ้วล้วงคอ อย่าให้ผู้ป่วยหมดสติ แล้วรีบนำส่งแพทย์

**8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )**

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handing and Storing ) เก็บในภาชนะบรรจุอย่างมิดชิด ในที่แห้ง อุณหภูมิไม่สูง แสงแดดไม่ส่อง แยกจากสารเคมีประเภทอื่น หลีกเลี่ยงแหล่งความร้อนและประกายไฟ ในการขนย้ายหรือปฏิบัติงาน ต้องสวมถุงมือยาง และหน้ากากกันสารเคมี ไม่สูดดมไอสารเคมีหรือสัมผัสผิวหนัง และล้างมือทำความสะอาดอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงานเสร็จ

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) NAP

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) กรณีเกิดการหกลงพื้น ใช้ที่ตักหรือพลั่ว ตักสารใส่ในถังเก็บ Waste รอการกำจัด (โดยส่งให้บริษัท GENCO กำจัด) แล้วเช็ดทำความสะอาดบริเวณที่สารหกรั่วไหล

8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) สารที่หก รั่วไหล จัดส่งให้บริษัท GENCO ดำเนินการกำจัด

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extinguishing Media ) : สเปรย์น้ำ

ภาคผนวก ฉ

# ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อบริษัทผลิตไฟฟ้าขนอมหยุดการใช้ Gas

วันที่พิมพ์สำเนา:11/25/2008

ขณะนี้ log in ในนาม : แผนกรับ-จ่ายผลิตภัณฑ์-ผู้บริหาร

| เอกสารฉบับล่าสุด | |
|---|---|
| **วิธีปฏิบัติ** | **หน่วยงาน :** ส่วนปฏิบัติการโรงแยกก๊าซขนอม |
| **หัวข้อเรื่อง**<br>ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อบริษัทผลิตไฟฟ้าขนอมหยุดการใช้ Gas | **รหัสเอกสาร :** WI-KGS-479D |
| **ประกาศใช้ครั้งที่** 1<br>**วันที่** 18 กรกฎาคม 2548 | |

**จัดทำโดย :** แผนกควบคุมการผลิตกะ A-พนักงาน

**ทบทวนโดย :**

(แผนกควบคุมการผลิตกะ A-ผู้บริหาร)

**อนุมัติโดย :**

(ส่วนปฏิบัติการโรงแยกก๊าซขนอม-ผู้บริหาร)

แผนกควบคุมการผลิตกะ A

แผนกควบคุมการผลิตกะ B

แผนกควบคุมการผลิตกะ C

แผนกควบคุมการผลิตกะ D

ส่วนปฏิบัติการโรงแยกก๊าซขนอม

| Rev | ลำดับที่ | รายละเอียดการแก้ไขโดยย่อ | แก้ไขโดย |
|---|---|---|---|
| | | ฉบับแรก | |

สำเนาฉบับควบคุมต้องประทับตรา Controlled Document สีน้ำเงินเฉพาะบริเวณ

**1. วัตถุประสงค์**

เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย

**2. ขอบข่าย**

| | | |
|---|---|---|
| ผู้รับผิดชอบ | : | Operator กะ A,B,C,D |
| สถานที่ | : | โรงแยกก๊าซขนอม |
| การตรวจสอบ | : | ทุก 4 ชั่วโมง |

**3. เอกสารอ้างอิง**

| | | |
|---|---|---|
| แบบ | : | 2100-PP-001, 2100-PP-024 |
| เอกสารอ้างอิง | : | Operation Manual Vol. 1,2,3 |

**4. คำจำกัดความ**

ไม่มี

**5. วิธีปฏิบัติ**

| ขั้นตอน | รายละเอียด | ผู้ปฏิบัติ |
|---|---|---|
| | KEGCO ประกอบด้วย Combine 4 Unit และ Thermal 2 Unit ในกรณีเดินเครื่องทั้ง 6 Unit โรงแยกก๊าซสามารถป้อน Feed ได้ ได้ ≃ 220 $KNM^3$/Hr ในกรณีที่ Combine Shut Down ให้ลด Feed ลง ≃ Unit ละ 40 $KNM^3$/Hr. และถ้า Thermal Shut Down ให้ลด Feed ลง ≃ Unit ละ 30 $KNM^3$/Hr. ในกรณีที่ Thermal Shut Down และลด Feed LP Sales Gas ไม่ทันก็จะทำให้เกิด Pressure Hight เปิดออก Flare ที่ 2122-PV-006 B และ Combine Shut Down จะเปิดออก Flare 0-50% Sales Gas ที่ 2106-PV-005B 50-100% Flare ที่ 2106-PV-005A | Operator กะ A,B,C,D |
| | **<u>กรณี Combine Shut Down</u>** | |
| 1 | Manual 2101-FIC-032 ลด MV เพื่อสั่งหรี่ Guide Vane โดยลด Unit ละ ≃ 40 $KNM^3$/Hr. | |
| 2 | Manual 2104-LIC-080 เพื่อควบคุม Flow ไปหอ Deethanizer ให้คงที่ | |

| ขั้นตอน | รายละเอียด | ผู้ปฏิบัติ |
|---|---|---|
| 3 | ควบคุม Temp ที่ Bottom ของหอ Deethanizer และ LPG Column ที่ Normal โดยลด Flow Hot Oil | Operator กะ A,B,C,D |
| 4 | ควบคุม Process ให้เข้าสู่ Normal Operation | |
| | **<u>กรณี Thermal Shut Down 1 Unit</u>** | |
| 1 | Manual 2104-FIC-001 จาก ≃ 33 $KNM^3$/Hr. เหลือ 25 $KNM^3$/Hr โดยให้สังเกตุ 2001-PI-008 และ Surge Flow | |
| 2 | Manual 2101-FIC-032 ลด Feed ลง ≃ 30 KNM3/Hr. | |
| 3 | ลด Flow Hot Oil ของแต่ละ Column ลง เนื่องจาก Temp จะ Warm ขึ้น | |
| 4 | ควบคุม Process ให้อยู่ใน Normal Operation | |
| 5 | ติอต่อประสานงาน KEGCO และแจ้ง Gas Control ลดปริมาณการใช้ Gas | |
| | **<u>กรณี Thermal Shut Down 2 Unit</u>** | |
| 1 | Manual 2101-FIC-001 ลด Feed เป็น 0 | |
| 2 | Stop LP Expander ที่ Speed ≃ 5000 rpm. | |
| 3 | Manual 2101-FIC-032 ลด Feed ลงจากเดิม ≃ 60 $KNM^3$/Hr. | |
| 4 | ลด Flow Hot Oil ของแต่ละ Column ลง | |
| 5 | ควบคุม Process ให้เข้าสู่ Normal Operation | |
| 6 | ติดต่อประสานงาน KEGCO และแจ้ง Gas Control ลดปริมาณการใช้ก๊าซ | |
| | **<u>หมายเหตุ</u>** การเดินเครื่อง LP Expander ให้ควบคุม Flow ที่ 15% ของ Feed | |

| ขั้นตอน | รายละเอียด | ผู้ปฏิบัติ |
|---|---|---|
| | **<u>กรณี Combine Shut Down 4 Unit และThermal Shut Down 2 Unit</u>** | |
| 1 | Manual 2101-FIC-032 ลด Feed เป็น 0 | |
| 2 | Stop MP Expander ที่ Speed ≃ 8500 rpm | |
| 3 | Stop LP Expander ที่ Speed ≃ 5000 rpm | |
| 4 | Manual ปิด LP JT Valve | |
| 5 | ควบคุม Level ตามหอต่างๆ ที่ Normal Operation | |
| 6 | แจ้ง Gas Control ให้ลดการจ่าย Gas เข้าโรงแยกก๊าซขนอม เพื่อป้องกันไม่ให้ Pressure ใน Pipe Line สูง | |

**6. ภาคผนวก**

อุปกรณ์ : 2101-FIC-032, 2122-PV-006B, 2106-PV-005A

ระยะเวลา : การปฏิบัติงาน 24 ชั่วโมง

วันที่พิมพ์สำเนา:11/25/2008

**สำหรับเก็บไฟล์หรือข้อมูลต้นฉบับ** - WI-479D.XLS

# ภาคผนวก ช

# รายละเอียดแผนงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรกล

# แผนงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรกล (ROTATING EQUIPMENT) ประจำปี 2551

## โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

แก้ไขครั้งที่ -



| ลำดับ | TAG.NO. | เดือน | มกราคม | | | | กุมภาพันธ์ | | | | มีนาคม | | | | เมษายน | | | | พฤษภาคม | | | | มิถุนายน | | | | กรกฎาคม | | | | สิงหาคม | | | | กันยายน | | | | ตุลาคม | | | | พฤศจิกายน | | | | ธันวาคม | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | DESCRIPTION | สัปดาห์ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | |
| 1 | 2001-IAS-01-CA | PLAN | | | M | | | | M | | | | M | | | | | Y | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | MAINT. PLAN 4592 |
| | AIR COMPRESSOR | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 2001-IAS-01-CB | PLAN | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | Y | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | MAINT. PLAN 4593 |
| | AIR COMPRESSOR | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 2001-EG-01 | PLAN | | | | | Y | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | MAINT. PLAN 4594 |
| | DIESEL ENGINE GENERATOR DPCU | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 2001-P-09-EN | PLAN | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | Y | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | MAINT. PLAN 4595 |
| | DIESEL ENGINE FIRE-FIGHTING DPCU | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 2001-OD-01-PA | PLAN | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Y | | | | | | | | | | MAINT. PLAN 4928 |
| | ODORANT PACKAGE | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 2001-OD-01-PB | PLAN | | | | | | | Y | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | MAINT. PLAN 4929 |
| | ODORANT PACKAGE | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 2001-P-03A | PLAN | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Y | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | MAINT. PLAN 4930 |
| | CONDENSATE PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 2001-P-03B | PLAN | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Y | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | MAINT. PLAN 5121 |
| | CONDENSATE PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 2001-P-04A | PLAN | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | H | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | H | | | | M | | | MAINT. PLAN 5122 |
| | HEATING MEDIUM PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 2001-P-04B | PLAN | | | M | | | | M | | | | H | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | H | | | | | M | | | | M | | | | M | | | MAINT. PLAN 5123 |
| | HEATING MEDIUM PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 2001-P-04C | PLAN | | | H | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | H | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | MAINT. PLAN 5124 |
| | HEATING MEDIUM PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 2001-P-05 | PLAN | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Y | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | MAINT. PLAN 5125 |
| | CLOSED DRAIN TANK PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 2001-P-06 | PLAN | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Y | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | MAINT. PLAN 5126 |
| | OPEN DRAIN SUMP PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 2001-P-07 | PLAN | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Y | | | | | | | | | | MAINT. PLAN 5127 |
| | VERTICAL PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 2001-P-08 | PLAN | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Y | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | MAINT. PLAN 5128 |

# แผนงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรกล (ROTATING EQUIPMENT) ประจำปี 2551

## โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

แก้ไขครั้งที่ -

แผ่นที่ 1/6

| ลำดับ | TAG.NO. DESCRIPTION | เดือน | มกราคม | | | | กุมภาพันธ์ | | | | มีนาคม | | | | เมษายน | | | | พฤษภาคม | | | | มิถุนายน | | | | กรกฎาคม | | | | สิงหาคม | | | | กันยายน | | | | ตุลาคม | | | | พฤศจิกายน | | | | ธันวาคม | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | สัปดาห์ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | |
| | SLUG CATCHER PIT PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 2001-P-09A | PLAN | | | | | H | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | H | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | MAINT. PLAN 5129 |
| | FIRE WATER PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | 2001-P-09B | PLAN | | | | | M | | | | H | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | H | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | MAINT. PLAN 5130 |
| | FIRE WATER PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 2001-P-10 | PLAN | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Y | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | MAINT. PLAN 5131 |
| | MAKE UP FIRE WATER PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | 2115-B-001 | PLAN | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | MAINT. PLAN 4598 |
| | FLARE STACK AIR BLOWER | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 2117-B-001 | PLAN | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | H | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | | H | | | | | | | MAINT. PLAN 4596 |
| | HOT OIL HEATER BLOWER | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 2117-B-001R | PLAN | | | | | | H | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | H | | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | MAINT. PLAN 4597 |
| | HOT OIL HEATER BLOWER | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | 2116-C-001 | PLAN | | M | | | | M | | | | M | | | | H | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | | Y | | | | | M | | | | M | | | | MAINT. PLAN 4599 |
| | IA/UA COMPRESSOR | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | 2116-C-001R | PLAN | | H | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | Y | | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | MAINT. PLAN 4600 |
| | IA/UA COMPRESSOR | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | 2110-EN-001 | PLAN | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | | Y | | | | | | | | | | MAINT. PLAN 8978 |
| | OIL SKIMMER PACKAGE | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | 2114-P-002-EN | PLAN | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | 3Y | | | | M | MAINT. PLAN 5051 |
| | DIESEL ENG. FIRE FIGHTING GSP 4 | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | 2114-P-002R-EN | PLAN | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | 3Y | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | MAINT. PLAN 5052 |
| | DIESEL ENG. FIRE FIGHTING GSP 4 | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | 2124-EG-001 | PLAN | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | Y | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | MAINT. PLAN 5053 |
| | DIESEL ENG. GENERATOR GSP 4 | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | 2103-E-001-CF | PLAN | | Q | | | | M | | | | M | | | | | Q | | | | M | | | | M | | | | | Q | | | | M | | | | M | | | | | Y | | | | M | | | | M | | | | MAINT. PLAN 5054 |
| | REGENERATION GAS COOLER FAN | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | 2105-E-003-CF1 | PLAN | | M | | | | Q | | | | M | | | | | M | | | | Y | | | | M | | | | | M | | | | Q | | | | M | | | | | M | | | | Q | | | | M | | | | MAINT. PLAN 5055 |
| | LPG CONDENSER FAN | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

# แผนงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรกล (ROTATING EQUIPMENT) ประจำปี 2551

## โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

แก้ไขครั้งที่ -

แผ่นที่ 1/6

| ลำดับ | TAG.NO. DESCRIPTION | เดือน | มกราคม | | | | | กุมภาพันธ์ | | | | มีนาคม | | | | เมษายน | | | | พฤษภาคม | | | | มิถุนายน | | | | กรกฎาคม | | | | สิงหาคม | | | | กันยายน | | | | ตุลาคม | | | | พฤศจิกายน | | | | ธันวาคม | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | สัปดาห์ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | |
| 30 | 2105-E-003-CF2 | PLAN | | M | | | | Q | | | | M | | | | | M | | | | Q | | | | M | | | | | M | | | | Q | | | | M | | | | | M | | | | Y | | | | M | | | | MAINT. PLAN 5056 |
| | LPG CONDENSER FAN | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 2105-E-003-CF3 | PLAN | | M | | | | Q | | | | M | | | | | M | | | | Q | | | | M | | | | | M | | | | O | | | | M | | | | | M | | | | Q | | | | M | | | | MAINT. PLAN 5057 |
| | LPG CONDENSER FAN | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | 2105-E-003-CF4 | PLAN | | M | | | | O | | | | M | | | | | M | | | | Q | | | | M | | | | | M | | | | Q | | | | M | | | | | M | | | | Q | | | | M | | | | MAINT. PLAN 5058 |
| | LPG CONDENSER FAN | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | 2105-E-004-CF | PLAN | | M | | | | M | | | | Q | | | | | M | | | | M | | | | Q | | | | | M | | | | M | | | | Q | | | | | M | | | | M | | | | Y | | | | MAINT. PLAN 5059 |
| | GASOLINE COOLER FAN | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | 2105-E-006-CF | PLAN | | M | | | | M | | | | Y | | | | | M | | | | M | | | | Q | | | | | M | | | | M | | | | Q | | | | | M | | | | M | | | | Q | | | | MAINT. PLAN 5060 |
| | PENTANE SIDE DRAW COOLER FAN | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | 2107-E-002-CF | PLAN | | M | | | | M | | | | Q | | | | | M | | | | M | | | | Q | | | | | M | | | | M | | | | O | | | | | M | | | | M | | | | Q | | | | MAINT. PLAN 5061 |
| | REGENERATION GAS COOLER FAN | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | 2120-E-001A-CF | PLAN | | Q | | | | M | | | | M | | | | | Q | | | | M | | | | M | | | | | Y | | | | M | | | | M | | | | | Q | | | | M | | | | M | | | | MAINT. PLAN 5062 |
| | COOLING WATER FAN | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37 | 2120-E-001B-CF | PLAN | | M | | | | M | | | | Q | | | | | M | | | | M | | | | Y | | | | | M | | | | M | | | | Q | | | | | M | | | | M | | | | Q | | | | MAINT. PLAN 5063 |
| | COOLING WATER FAN | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | 2120-E-001R-CF | PLAN | | Q | | | | M | | | | M | | | | | Y | | | | M | | | | M | | | | | Q | | | | M | | | | M | | | | | Q | | | | M | | | | M | | | | MAINT. PLAN 5064 |
| | COOLING WATER FAN | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | 2104-P-001 | PLAN | | | | H | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | H | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | MAINT. PLAN 5065 |
| | RECONTACTOR REFLUX PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | 2104-P-001R | PLAN | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | H | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | H | | | | M | | | | M | | | MAINT. PLAN 5066 |
| | RECONTACTOR REFLUX PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 41 | 2104-P-002 | PLAN | | | | M | | | | H | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | H | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | MAINT. PLAN 5067 |
| | DEETHANIZER REFLUX PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | 2104-P-002R | PLAN | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | H | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | MAINT. PLAN 5068 |
| | DEETHANIZER REFLUX PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 43 | 2105-P-001 | PLAN | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | H | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | H | | | | M | | | | M | | | MAINT. PLAN 5069 |
| | LPG REFLUX PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 44 | 2105-P-001R | PLAN | | | | H | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | H | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | MAINT. PLAN 5070 |

# แผนงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรกล (ROTATING EQUIPMENT) ประจำปี 2551

## โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

แก้ไขครั้งที่ -



| ลำดับ | TAG.NO. | เดือน | มกราคม | | | | กุมภาพันธ์ | | | | มีนาคม | | | | เมษายน | | | | พฤษภาคม | | | | มิถุนายน | | | | กรกฎาคม | | | | สิงหาคม | | | | กันยายน | | | | ตุลาคม | | | | พฤศจิกายน | | | | ธันวาคม | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | DESCRIPTION | สัปดาห์ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | |
| | LPG REFLUX PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | 2105-P-002 | PLAN | | | | M | | | | M | | | | H | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | O | | | | | M | | | | M | | | | M | | MAINT. PLAN 5071 |
| | GASOLINE RECYCLE PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 46 | 2105-P-002R | PLAN | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | H | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | H | | MAINT. PLAN 5072 |
| | GASOLINE RECYCLE PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 47 | 2105-P-003 | PLAN | | | | Y | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | MAINT. PLAN 5073 |
| | PENTANE SIDE DRAW DELIVER PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48 | 2105-P-003R | PLAN | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Y | | | | | MAINT. PLAN 5074 |
| | PENTANE SIDE DRAW DELIVER PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | 2110-P-001A | PLAN | | | | M | | | | M | | | | H | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | H | | | | | M | | | | M | | | | M | | MAINT. PLAN 5075 |
| | LPG LOADING PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 2110-P-001B | PLAN | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | H | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | H | | | | M | | MAINT. PLAN 5076 |
| | LPG LOADING PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 51 | 2110-P-001R | PLAN | | | | M | | | | H | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | H | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | MAINT. PLAN 5077 |
| | LPG LOADING PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 52 | 2110-P-002 | PLAN | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | | O | | | | | | | MAINT. PLAN 5139 |
| | JETTY LIQUD RETURN PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 53 | 2111-P-001 | PLAN | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Y | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | MAINT. PLAN 5079 |
| | NATURAL GASOLINE REFILL PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 54 | 2111-P-001R | PLAN | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Y | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | MAINT. PLAN 5080 |
| | NATURAL GASOLINE REFILL PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 55 | 2113-P-001A | PLAN | | | | M | | | | M | | | | H | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | H | | | | | M | | | | M | | | | M | | MAINT. PLAN 5081 |
| | NATURAL GASOLINE LOADING PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 56 | 2113-P-001B | PLAN | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | H | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | H | | | | M | | MAINT. PLAN 5082 |
| | NATURAL GASOLINE LOADING PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57 | 2113-P-001R | PLAN | | | | H | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | H | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | MAINT. PLAN 5083 |
| | NATURAL GASOLINE LOADING PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 58 | 2114-P-001A | PLAN | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | H | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | H | | | | M | | | | M | MAINT. PLAN 5084 |
| | FIRE WATER PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

# แผนงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรกล (ROTATING EQUIPMENT) ประจำปี 2551

## โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

แก้ไขครั้งที่ -

แผ่นที่ 1/6

| ลำดับ | TAG.NO. DESCRIPTION | เดือน | มกราคม | | | | กุมภาพันธ์ | | | | มีนาคม | | | | เมษายน | | | | พฤษภาคม | | | | มิถุนายน | | | | กรกฎาคม | | | | สิงหาคม | | | | กันยายน | | | | ตุลาคม | | | | พฤศจิกายน | | | | ธันวาคม | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | สัปดาห์ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | |
| 59 | 2114-P-001B | PLAN | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | H | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | H | | | | M | MAINT. PLAN 5085 |
| | FIRE WATER PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 | 2114-P-002 | PLAN | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | H | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | H | MAINT. PLAN 5086 |
| | FIRE WATER PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 61 | 2114-P-002R | PLAN | | | | | H | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | H | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | MAINT. PLAN 5087 |
| | FIRE WATER PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 62 | 2114-P-003 | PLAN | | | | | M | | | | H | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | H | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | MAINT. PLAN 5088 |
| | JOCKEY PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 63 | 2114-P-003R | PLAN | | | | | M | | | | M | | | | H | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | H | | | | | M | | | | M | | | | M | MAINT. PLAN 5089 |
| | JOCKEY PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 64 | 2114-P-004 | PLAN | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | MAINT. PLAN 5090 |
| | RESERVE WATER BASIN PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 65 | 2114-P-005A | PLAN | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | MAINT. PLAN 5091 |
| | FOAM PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 2114-P-005B | PLAN | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | MAINT. PLAN 5092 |
| | FOAM PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 67 | 2117-P-001 | PLAN | | | | M | | | | M | | | | H | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | H | | | | | M | | | | M | | | | M | MAINT. PLAN 5093 |
| | HOT OIL PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 68 | 2117-P-001R | PLAN | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | H | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | H | MAINT. PLAN 5094 |
| | HOT OIL PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69 | 2117-P-002 | PLAN | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | Y | | | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | MAINT. PLAN 5095 |
| | HOT OIL PIT DRAIN PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 70 | 2119-P-001 | PLAN | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | MAINT. PLAN 5096 |
| | RAW WATER PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 71 | 2119-P-001R | PLAN | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | MAINT. PLAN 5097 |
| | RAW WATER PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 72 | 2119-P-002 | PLAN | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Y | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | MAINT. PLAN 5098 |
| | RAW WATER BOOSTER PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 73 | 2119-P-002R | PLAN | | | Q | | | | | | | | | | | | | Y | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | MAINT. PLAN 5099 |

# แผนงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรกล (ROTATING EQUIPMENT) ประจำปี 2551

## โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

แก้ไขครั้งที่ -

แผ่นที่ 1/6

| ลำดับ | TAG.NO. DESCRIPTION | เดือน | มกราคม | | | | กุมภาพันธ์ | | | | มีนาคม | | | | เมษายน | | | | พฤษภาคม | | | | มิถุนายน | | | | กรกฎาคม | | | | สิงหาคม | | | | กันยายน | | | | ตุลาคม | | | | พฤศจิกายน | | | | ธันวาคม | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | สัปดาห์ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | |
| | RAW WATER BOOSTER PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 74 | 2120-P-001 | PLAN | | | | | M | | | | M | | | | Q | | | | | M | | | | M | | | | Q | | | | | M | | | | M | | | | Q | | | | | M | | | | M | | | | Q | MAINT. PLAN 5100 |
| | COOLING WATER CIRCULATION PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 75 | 2120-P-001R | PLAN | | | | | M | | | | M | | | | Q | | | | | M | | | | M | | | | Q | | | | | M | | | | M | | | | Q | | | | | M | | | | M | | | | Q | MAINT. PLAN 5101 |
| | COOLING WATER CIRCULATION PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 76 | 2121-P-001A | PLAN | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | MAINT. PLAN 5102 |
| | WASTE WATER PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 77 | 2121-P-001B | PLAN | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | MAINT. PLAN 5103 |
| | WASTE WATER PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 78 | 2121-P-002A | PLAN | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | MAINT. PLAN 5104 |
| | WASTE OIL PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 79 | 2121-P-002B | PLAN | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | MAINT. PLAN 5105 |
| | WASTE OIL PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 80 | 2128-P-001 | PLAN | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | O | | | | | | | | | | | | | Q | MAINT. PLAN 8977 |
| | METHANOL INJECTION PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 81 | 2129-P-001 | PLAN | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Y | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | MAINT. PLAN 5107 |
| | LPG TRUCK LOADING PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 82 | 2129-P-001R | PLAN | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Y | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | MAINT. PLAN 5108 |
| | LPG TRUCK LOADING PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 83 | 2101-C/X-001 | PLAN | | M | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | MAINT. PLAN 5109 |
| | LP FEED GAS EXPANDER | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 84 | 2106-C/X-001 | PLAN | | M | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | MAINT. PLAN 5110 |
| | MP FEED GAS EXPANDER | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 85 | 2123-X/G-001 | PLAN | | M | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | M | | | | | Y | | | | M | | | | | M | | | | | M | | | | M | | | | MAINT. PLAN 5111 |
| | GAS TURBINE GENERATOR | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 86 | 2100-Y-001 | PLAN | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | MAINT. PLAN 5112 |
| | LIFE BOAT | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 87 | 2110-P-003 | PLAN | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | MAINT. PLAN 5095 |
| | VAPOURIZING PIT PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

# แผนงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรกล (ROTATING EQUIPMENT) ประจำปี 2551

## โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

แก้ไขครั้งที่ -

แผ่นที่ 1/6

| ลำดับ | TAG.NO. DESCRIPTION | เดือน | มกราคม | | | | กุมภาพันธ์ | | | | มีนาคม | | | | เมษายน | | | | พฤษภาคม | | | | มิถุนายน | | | | กรกฎาคม | | | | สิงหาคม | | | | กันยายน | | | | ตุลาคม | | | | พฤศจิกายน | | | | ธันวาคม | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | สัปดาห์ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | |
| 88 | 2100-P-001 | PLAN | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | | Q | | | | | | | | | MAINT. PLAN 5096 |
| | STORM WATER PUMP | ACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

# แผนงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรกล (ROTATING EQUIPMENT) ประจำปี 2551
## โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

แก้ไขครั้งที่ -

แผ่นที่ 1/6

| ลำดับ | TAG.NO. | เดือน | มกราคม | | | | กุมภาพันธ์ | | | | มีนาคม | | | | | เมษายน | | | | พฤษภาคม | | | | มิถุนายน | | | | | กรกฎาคม | | | | สิงหาคม | | | | กันยายน | | | | | ตุลาคม | | | | พฤศจิกายน | | | | ธันวาคม | | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | DESCRIPTION | สัปดาห์ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

M =once a month for inspection. Q= every 3 month for inspection. H= every 6 month for inspection. Y= once a year for inspection. O= overhaul inspection (ปฏิบัติช่วงใดของปีก็ได้ตามความเหมาะสม)

| จัดเตรียมโดย ................................................. ...../...../..... | ตรวจสอบโดย ................................................. ...../...../..... | อนุมัติโดย ...................................... ...../...../..... |
|---|---|---|
| วิศวกร | ผจ.แผนกบำรุงรักษาเครื่องกลและทั่วไป | ผจ.ส่วนวิศวกรรมบำรุงรักษาโรงแยกก๊าซขนอม |

# ภาคผนวก ซ

## กิจกรรมด้านมวลชนสัมพันธ์ของโครงการในช่วงปี พ.ศ. 2548-2551

## แผนงานประชาสัมพันธ์ ยขก. ปี 2548

| ด้าน | โครงการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|
| ด้านสังคม | 1.โครงการชุมชนสัมพันธ์ | ยขก. |
| | 2.โครงการบ้านหน้าอยู่ | ยขก. |
| | 3.การสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ของอำเภอและจังหวัด | ยขก. |
| | 4.โครงการบรรพชาสามเณรภาคฤดูร้อน | ยขก. |
| | 5.โครงการใช้ก๊าซหุงต้มอย่างไรจึงปลอดภัย | ส่วน ปข. |
| | 6.โครงการจัดเลี้ยงอาหารกลางวันแก่ผู้ยากไร้ | ส่วน ปข. |
| ด้านสิ่งแวดล้อม | 1.โครงการมัธยมรักษ์สิ่งแวดล้อม | ยขก. |
| | 2.โครงการทำความสะอาดชายหาด | ยขก. |
| | 3.โครงการขุดลอกคลองแม่น้ำโฉ | ส่วน วบ. |
| | 4.โครงการลูกโลกสีเขียว | ส่วน วบ. |
| | 5.โครงการทำความสะอาดคลองขนอม | ส่วน วบ. |
| ด้านการศึกษา | 1.การสนับสนุนทุนการศึกษา และอุปกรณ์ส่งเสริมการศึกษา | ยขก. |
| | 2.มอบอุปกรณ์ดนตรีให้กับวงโยธาวาทิต โรงเรียนขนอมพิทยา | ยขก. |
| | 3.โครงการส่งเสริมความรู้ด้านภาษาอังกฤษ | ยขก. |
| | 4.โครงการ 5 ส. โรงเรียน | ยขก. |
| | 5.โครงการ PTT Genius | ยขก. |
| | 6.โครงการปรับปรุงสนามเด็กเล่นในอำเภอขนอม | ส่วน ปข. |
| ด้านกีฬา | 1.สนับสนุนงานกีฬาประจำ อำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน | ยขก. |
| | 2.โครงการ PTT Kids | ยขก. |
| | 3.โครงการ PTT Beach Valley Ball | ยขก. |
| ด้านกีฬา | 1.สนับสนุนงานกีฬาประจำ อำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน | ยขก. |
| | 2.โครงการ PTT Kids | ยขก. |
| | 3.โครงการ PTT Beach Valley Ball | ยขก. |
| ด้านการสื่อสาร | 1.แผนการบริจาคเงินประจำปี | ยขก. |
| | 2.แผนการประชุมร่วมกับผู้นำท้องถิ่น | ส่วน ปข. |
| | 3.โครงการให้ชุมชนเยี่ยมเยือนโรงแยกก๊าซ ฯ | ส่วน วบ. |
| | 4.จัดรายการวิทยุในคลื่น Khanom City Radio (พนักงาน ปตท. เป็น DJ) | ส่วน วบ. |
| | 5.โครงการปรับปรุงเกาะกลางถนนใน อ. ขนอม | ส่วน วบ. |

# งบประมาณงานประชาสัมพันธ์ประจำปี 2549

| ลำดับ | รายละเอียด | จำนวนเงิน |
|---|---|---|
| 1 | งานต้อนรับ จัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ | 300,000 |
| 2 | จัดทำของที่ระลึกสำหรับลูกค้า/ชุมชน | 100,000 |
| 3 | สนับสนุนการแข่งขันกีฬาระดับหมู่บ้าน/อำเภอ/จังหวัด | 200,000 |
| 4 | สนับสนุนการจัดกิจกรรมต่างๆระดับอำเภอ/จังหวัด | 150,000 |
| 5 | จัดทำถุงยังชีพเพื่อช่วยเหลือผู้ประสบภัยธรรมชาติ | 100,000 |
| 6 | สนับสนุนกิจกรรมวันสำคัญต่างๆ | 100,000 |
| 7 | โครงการชุมชนสัมพันธ์ | 100,000 |
| 8 | โครงการค่ายอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม | 200,000 |
| 9 | โครงการเพิ่มพูนทักษะการใช้ภาษาอังกฤษช่วงปิดภาคเรียน | 100,000 |
| 10 | โครงการกีฬา PTT KIDS | 250,000 |
| 11 | โครงการนำตู้โบกี้รถไฟทำแนวปะการังเทียมเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จ | 1,000,000 |
| | พระเจ้าอยู่หัวฯ ครอบราชย์ครบ 60 ปี | |
| 12 | ฉลองครบรอบ 10 ปี การดำเนินงานของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม | 3,000,000 |
| 13 | โครงการใช้ก๊าซหุงต้มอย่างไรจึงปลอดภัย | 80,000 |
| 14 | โครงการจัดทำป้ายแหล่งท่องเที่ยวอำเภอขนอม | 200,000 |
| 15 | โครงการแนะแนวส่งเสริมอาชีพแก่เยาวชนและผู้ด้อยโอกาส | 70,000 |
| 16 | โครงการมอบทุนการศึกษา | 70,000 |
| 17 | โครงการมอบอุปกรณ์กีฬาสื่อการเรียนการสอน | 250,000 |
| 18 | จัดถวายเทียนพรรษาเนื่องในวันเข้าพรรษา | 30,000 |
| 19 | โครงการมอบเครื่องดนตรี โรงเรียนขนอมพิทยา | 250,000 |
| 20 | โครงการสนับสนุนพระพุทธศาสนา | 100,000 |
| 21 | สนับสนุนการศึกษาระดับอำเภอและจังหวัด | 100,000 |
| | **รวม** | **6,750,000** |

## งบประมาณงานประชาสัมพันธ์ประจำปี 2550

| ลำดับ | รายละเอียด | จำนวนเงิน |
|---|---|---|
| 1 | งานต้อนรับ จัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ | 300,000 |
| 2 | จัดทำของที่ระลึกสำหรับลูกค้า/ชุมชน | 100,000 |
| 3 | สนับสนุนการแข่งขันกีฬาระดับหมู่บ้าน/อำเภอ/จังหวัด | 100,000 |
| 4 | สนับสนุนการจัดกิจกรรมต่างๆระดับอำเภอ/จังหวัด | 200,000 |
| 5 | จัดทำถุงยังชีพเพื่อช่วยเหลือผู้ประสบภัยธรรมชาติ | 100,000 |
| 6 | สนับสนุนกิจกรรมวันสำคัญต่างๆ | 200,000 |
| 7 | โครงการชุมชนสัมพันธ์ | 100,000 |
| 8 | โครงการค่ายอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม | 300,000 |
| 9 | โครงการเพิ่มพูนทักษะการใช้ภาษาอังกฤษช่วงปิดภาคเรียน | 200,000 |
| 10 | โครงการกีฬา PTT KIDS | 250,000 |
| 11 | โครงการสวนป่าสมุนไพร ต.ควนทอง | 200,000 |
| 12 | โครงการวิทยุชุมชน | 100,000 |
| 13 | โครงการจัดนิทรรศการความปลอดภัยประจำปี | 100,000 |
| 14 | โครงการส่งเสริมสุขภาพพนักงานและลูกจ้าง | 100,000 |
| 15 | ซ่อมแซมอาคารให้โรงเรียน | 150,000 |
| 16 | ร่วมสนับสนุนการแข่งขันกีฬาแห่งชาติ จ.นครฯเป็นเจ้าภาพ | 1,000,000 |
| 17 | ศาลาประชาคม | 600,000 |
| 18 | สมทบทุนสร้างศาลามูลนิธิประชาร่วมใจ | 700,000 |
| 19 | สมทบทุนสร้างรั้วที่ว่าการอำเภอขนอม | 700,000 |
| 20 | โครงการมอบทุนการศึกษานักเรียน | 100,000 |
| 21 | โครงการมอบอุปกรณ์กีฬาสื่อการเรียนการสอน | 250,000 |
| 22 | โครงการทำนุบำรุงพระพุทธศาสนา | 250,000 |
| 23 | โครงการสนับสนุนการศึกษาระดับอำเภอ/จังหวัด | 100,000 |
| | **รวม** | 6,200,000 |

**บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน)**

**ธุรกิจก๊าซธรรมชาติ**

# แผนงานการประชาสัมพันธ์และมวลชนสัมพันธ์ ฝ่ายโรงแยกก๊าซธรรมชาติ

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนแผนงานโดย | อนุมัติแผนงานโดย | ฉบับที่ 1 |
|---|---|---|---|
| (นายสุพจน์ ศิริมังกร) | (นางสุนี หุ่นเหมอาบ) | (นายชิดชนก เวชสิทธิ์) | แก้ไขครั้งที่ |
| พนักงานธุรการ | ผู้จัดการแผนกบริการทั่วไปฯ | ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม | เริ่มใช้วันที่ 2 มกราคม 2551 |

| ลำดับที่ | รายการ | สถานะ | มค. | กพ. | มีค. | เมย. | พค. | มิย. | กค. | สค. | กย. | ตค. | พย. | ธค. | ผู้รับผิดชอบ | งบประมาณ | คชจ.ที่เกิดขึ้นจริง | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | งานต้อนรับคณะบุคคลสำคัญ ผู้บริหารระดับสูง กลุ่มบุคคล | แผน | | | | | | | | | | | | | พ.ธุรการ | 100,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | ร่วมจัดนิทรรศการ/ร่วมงานวันสำคัญ กับทางอำเภอ/จังหวัด/ตำบล | แผน | | | | | | | | | | | | | พ.ธุรการ | | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | โครงการแข่งขันกีฬานักเรียนอนุบาล PTT KIDS SPORT ครั้งที่ 2/2551 | แผน | | | | | | | | | | | | | พ.ธุรการ | 350,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | สนับสนุนการจัดการแข่งขันกีฬา และระดับหมู่บ้าน/ตำบล/อำเภอ และจังหวัด | แผน | | | | | | | | | | | | | พ.ธุรการ | 200,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | จัดทำสื่อประชาสัมพันธ์/จัดรายการ วิทยุพลังไทยเพื่อไทย | แผน | | | | | | | | | | | | | พ.ธุรการ | 200,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | โครงการสวนป่าสมุนไพร พระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ พระชนมายุครบ 80 พรรษา | แผน | | | | | | | | | | | | | พ.ธุรการ | 250,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | โครงการมัธยมรักษ์สิ่งแวดล้อม | แผน | | | | | | | | | | | | | พ.ธุรการ | 150,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |

FM-ADM-501

แผนงาน การปฏิบัติ การเปลี่ยนแปลง

**บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน)**

ธุรกิจก๊าซธรรมชาติ

# แผนงานการประชาสัมพันธ์และประชาสัมพันธ์ ฝ่ายโรงแยกก๊าซธรรมชาติ

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนแผนงานโดย | อนุมัติแผนงานโดย | ฉบับที่ 1 |
|---|---|---|---|
| ( นายสุพจน์ ศิริมังกร ) | ( นางสุนี หุ่นเหมอาบ ) | ( นายชิดชนก เวชสิทธิ์ ) | แก้ไขครั้งที่ |
| พนักงานธุรการ | ผู้จัดการแผนกบริการทั่วไปฯ | ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม | เริ่มใช้วันที่ 2 มกราคม 2551 |

| ลำดับที่ | รายการ | สถานะ | มค. | กพ. | มีค. | เมย. | พค. | มิย. | กค. | สค. | กย. | ตค. | พย. | ธค. | ผู้รับผิดชอบ | งบประมาณ | คชจ.ที่เกิดขึ้นจริง | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | โครงการอบรมความรู้ศิลปวัฒนธรรม ช่วงปิดภาคเรียน | แผน | | | | | | | | | | | | | พ.ธุรการ | 100,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | โครงการฟื้นฟูวิจัยผ้าทอในราชสำนักนครศรีธรรมราช | แผน | | | | | | | | | | | | | พ.ธุรการ | 500,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | โครงการ "บราเพื่อ...เธอ" | แผน | | | | | | | | | | | | | พ.ธุรการ | 100,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | โครงการ"ห่วงน้อง" ซ่อมแซมอาคารเรียนที่ชำรุด | แผน | | | | | | | | | | | | | ผจ.วบ. | 700,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | โครงการซ่อมแซมสนามเด็กเล่น โรงเรียนในอำเภอขนอม | แผน | | | | | | | | | | | | | พ.ธุรการ | 200,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | ร่วมงานและให้การสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ กับทางชมรม /อำเภอ /จังหวัด เช่น วันกำนัน,วันแรงงาน,วันคัดเลือกทหาร ฯลฯ | แผน | | | | | | | | | | | | | พ.ธุรการ | 700,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |

FM-ADM-501

แผนงาน การปฏิบัติ การเปลี่ยนแปลง

**บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน)** **แผนงานการประชาสัมพันธ์และมวลชนสัมพันธ์ ฝ่ายโรงแยกก๊าซธรรมชาติ**

ธุรกิจก๊าซธรรมชาติ

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนแผนงานโดย | อนุมัติแผนงานโดย | ฉบับที่ 1 |
|---|---|---|---|
| (นายสุพจน์ ศิริมังกร) | (นางสุนี หุ่นเหมอาบ) | (นายชิดชนก เวชสิทธิ์) | แก้ไขครั้งที่ |
| พนักงานธุรการ | ผู้จัดการแผนกบริการทั่วไปฯ | ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม | เริ่มใช้วันที่ 2 มกราคม 2551 |

| ลำดับที่ | รายการ | สถานะ | มค. | กพ. | มีค. | เมย. | พค. | มิย. | กค. | สค. | กย. | ตค. | พย. | ธค. | ผู้รับผิดชอบ | งบประมาณ | คชจ.ที่เกิดขึ้นจริง | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | โครงการใช้ก๊าซหุงต้มอย่างไรจึงปลอดภัย | แผน | | | | | | | | | | | | | พ.ธุรการ | 80,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | โครงการรณรงค์ทำความสะอาดชายหาดขนอม | แผน | | | | | | | | | | | | | พ.ธุรการ | 70,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | โครงการชุมชนสัมพันธ์ | แผน | | | | | | | | | | | | | พ.ธุรการ | 200,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | ร่วมสนับสนุนงบประมาณแก่ผู้ประสบภัยธรรมชาติ | แผน | | | | | | | | | | | | | พ.ธุรการ | 100,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | สนับสนุนกิจกรรมวันสำคัญ วันลอยกระทง ปีใหม่ วันกำนันฯ | แผน | | | | | | | | | | | | | พ.ธุรการ | 200,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | โครงการสนับสนุนส่งเสริมอาชีพสถานศึกษา/ชุมชน | แผน | | | | | | | | | | | | | พ.ธุรการ | 70,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |

FM-ADM-501

แผนงาน การปฏิบัติ การเปลี่ยนแปลง

| บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) | แผนงานประชาสัมพันธ์และมวลชนสัมพันธ์ ฝ่ายโรงแยกก๊าซธรรมชาติ |
|---|---|
| ธุรกิจก๊าซธรรมชาติ | |

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนแผนงานโดย | อนุมัติแผนงานโดย | ฉบับที่ 1 |
|---|---|---|---|
| ( นายสุพจน์ ศิริมังกร ) | ( นางสุนี หุ่นเหมอาบ ) | ( นายชิดชนก เวชสิทธิ์ ) | แก้ไขครั้งที่ |
| พนักงานธุรการ | ผู้จัดการแผนกบริการทั่วไปฯ | ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม | เริ่มใช้วันที่ 2 มกราคม 2551 |

| ลำดับที่ | รายการ | สถานะ | มค. | กพ. | มีค. | เมย. | พค. | มิย. | กค. | สค. | กย. | ตค. | พย. | ธค. | ผู้รับผิดชอบ | งบประมาณ | คชจ.ที่เกิดขึ้นจริง | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 19 | โครงการมอบทุนการศึกษาแก่นักเรียนในอำเภอขนอม | แผน | | | | | | | | | | | | | พ.ธุรการ | 70,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | โครงการมอบทุนการศึกษาแก่ภิกษุสามเณรปริยัติธรรม จ.นครศรีฯ | แผน | | | | | | | | | | | | | พ.ธุรการ | 30,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | โครงการมอบอุกรณ์การเรียน/คอมพิวเตอร์แก่โรงเรียนขนาดเล็กใน อ.ขนอม | แผน | | | | | | | | | | | | | พ.ธุรการ | 250,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | จัดทอดกฐินแก่วัดในตำบลขนอม อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช | แผน | | | | | | | | | | | | | พ.ธุรการ | 200,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | จัดถวายเทียนพรรษาแก่วัดต่างๆในอำเภอขนอมจำนวน 3 วัด | แผน | | | | | | | | | | | | | ผจ.ปข. | 60,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | โครงการยุวชนรักษ์ทะเลไทย ครั้งที่ 3 | แผน | | | | | | | | | | | | | ผจ.ปข. | 100,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

FM-ADM-501

แผนงาน การปฏิบัติ การเปลี่ยนแปลง

บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน)

ธุรกิจก๊าซธรรมชาติ

# แผนงานประชาสัมพันธ์และมวลชนสัมพันธ์ ฝ่ายโรงแยกก๊าซธรรมชาติ

| จัดเตรียมโดย | ทบทวนแผนงานโดย | อนุมัติแผนงานโดย | ฉบับที่ 1 |
|---|---|---|---|
| ( นายสุพจน์ ศิริมังกร ) | ( นางสุนี หุ่นเหมอาบ ) | ( นายชิดชนก เวชสิทธิ์ ) | แก้ไขครั้งที่ |
| พนักงานธุรการ | ผู้จัดการแผนกบริการทั่วไปฯ | ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม | เริ่มใช้วันที่ 2 มกราคม 2551 |

| ลำดับที่ | รายการ | สถานะ | มค. | กพ. | มีค. | เมย. | พค. | มิย. | กค. | สค. | กย. | ตค. | พย. | ธค. | ผู้รับผิดชอบ | งบประมาณ | คชจ.ที่เกิดขึ้นจริง | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | สนับสนุนการศึกษาระดับอำเภอ และจังหวัด | แผน | | | | | | | | | | | | | พ.ธุรการ | 100,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | โครงการโรงเรียนสีขาว (กิจกรรม 5ส.สู่โรงเรียนจำนวน 2โรง) | แผน | | | | | | | | | | | | | พ.ธุรการ | 100,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | โครงการสร้างแหล่งเรียนรู้ กำเนิดปิโตรเลียม | แผน | | | | | | | | | | | | | พ.ธุรการ | 1,000,000.00 | | |
| | | การปฏิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | การเปลี่ยนแปลง | | | | | | | | | | | | | | | | |

FM-ADM-501

แผนงาน การปฏิบัติ การเปลี่ยนแปลง

# ภาคผนวก ฌ

# การสำรวจความคิดเห็นด้านเศรษฐกิจ-สังคมของชุมชน ในช่วงปี พ.ศ. 2547-2549

**ผลการสำรวจด้านเศรษฐกิจ-สังคม และผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบพื้นที่โครงการ โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม 2547**

| รายการ | หมู่ 1 ต.ท้องเนียน | หมู่ 2 ต.ท้องเนียน | หมู่ 8 ต.ท้องเนียน | หมู่ 1 ต.ขนอม |
|---|---|---|---|---|
| 1. อายุ (ผู้ให้สัมภาษณ์) | | | | |
| ต่ำกว่า 21 ปี | - | - | - | - |
| 21-30 ปี | - | 2 | 1 | 1 |
| 31-40 ปี | 3 | 2 | 5 | 4 |
| 41-50 ปี | 3 | 4 | 3 | 1 |
| 51-60 ปี | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 61 ปีขึ้นไป | 2 | - | - | 2 |
| | | | | |
| 2. ผลกระทบจากการดำเนินโครงการ | | | | |
| 2.1 ผลดี | | | | |
| เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้น | 7 | 10 | 8 | 7 |
| สร้างงานให้กับประชาชน | 4 | 5 | 4 | 5 |
| การสาธารณูปโภคและอุปโภคดีขึ้น | 1 | - | 2 | 4 |
| สนับสนุนโครงการต่างๆ ตามสถานราชการ | 6 | 6 | 1 | 6 |
| | | | | |
| 2.2 ผลเสีย | | | | |
| ปัญหาฝุ่นละออง | 2 | 1 | 2 | - |
| ปัญหาเสียงดังรบกวน | 1 | 1 | 1 | - |
| ปัญหาน้ำเน่าเสียเพิ่มขึ้น | 1 | - | 1 | - |
| ปัญหาจราจรติดขัด | - | - | 2 | - |
| ปัญหามลพิษเพิ่มขึ้น | 1 | 1 | 1 | - |
| ปัญหาปริมาณขยะมูลฝอย | - | - | 1 | - |
| ไม่ได้รับผลกระทบ | 6 | 8 | 8 | 10 |
| | | | | |
| 3. ความคิดเห็นต่อการดำเนินการ | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| เห็นด้วย | 10 | 10 | 10 | 10 |
| ไม่เห็นด้วย | - | - | - | - |
| รายการ | หมู่ 1 ต.ท้องเนียน | หมู่ 2 ต.ท้องเนียน | หมู่ 8 ต.ท้องเนียน | หมู่ 1 ต.ขนอม |
| 4. เหตุผลที่เห็นด้วยต่อการดำเนินการ | | | | |
| สร้างงานให้กับประชาชน | 9 | 9 | 9 | 7 |
| เศรษฐกิจดีขึ้น | 9 | 10 | 8 | 7 |
| สาธารณูปโภคและอุปโภคดีขึ้น | 3 | 3 | 4 | 3 |
| | | | | |

# ผลการสำรวจด้านเศรษฐกิจ-สังคม และผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบพื้นที่โครงการ โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ประจำปี 2548

| รายการ | หมู่ 1 ต.ท้องเนียน (จำนวน) | หมู่ 2 ต.ท้องเนียน (จำนวน) | หมู่ 8 ต.ท้องเนียน (จำนวน) | หมู่ 1 ต.ขนอม (จำนวน) |
|---|---|---|---|---|
| 1. อายุ (ผู้ให้สัมภาษณ์) | | | | |
| ต่ำกว่า 21 ปี | 1 | 1 | 1 | - |
| 21-30 ปี | 2 | 1 | 6 | 2 |
| 31-40 ปี | 6 | 2 | 3 | 3 |
| 41-50 ปี | 6 | 3 | 1 | 4 |
| 51-60 ปี | - | 3 | 1 | 2 |
| 61 ปีขึ้นไป | - | 1 | - | 1 |
| | | | | |
| 2. ผลกระทบจากการดำเนินโครงการ | | | | |
| 2.1 ผลดี | | | | |
| เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้น | 13 | 5 | 9 | 4 |
| สร้างงานให้กับประชาชน | 10 | 2 | 9 | 6 |
| การสาธารณูปโภคและอุปโภคดีขึ้น | 1 | 2 | 1 | - |
| สนับสนุนโครงการต่างๆ ตามสถานราชการ | 11 | 2 | 7 | 1 |
| | | | | |
| 2.2 ผลเสีย | | | | |
| ปัญหาฝุ่นละออง | 8 | 3 | 4 | 6 |
| ปัญหาเสียงดังรบกวน | 4 | - | 3 | 1 |
| ปัญหาน้ำเน่าเสียเพิ่มขึ้น | - | - | - | 3 |
| ปัญหาจราจรติดขัด | - | 1 | - | 2 |
| ปัญหามลพิษเพิ่มขึ้น | 2 | 1 | 2 | 6 |
| ปัญหาปริมาณขยะมูลฝอย | - | - | - | 1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ไม่ได้รับผลกระทบ | - | 3 | 3 | 1 |
| 3. ความคิดเห็นต่อการดำเนินการ | | | | |
| เห็นด้วย | 10 | 10 | 10 | 10 |
| ไม่เห็นด้วย | - | - | - | - |
| 4. เหตุผลที่เห็นด้วยต่อการดำเนินการ | | | | |
| สร้างงานให้กับประชาชน | 9 | 9 | 9 | 7 |
| เศรษฐกิจดีขึ้น | 9 | 10 | 8 | 7 |
| สาธารณูปโภคและอุปโภคดีขึ้น | 3 | 3 | 4 | 3 |

**ผลการสำรวจด้านเศรษฐกิจ-สังคม และผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบพื้นที่โครงการ โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ประจำปี 2549**

| รายการ | หมู่ 1 ต.ขนอม (จำนวน) | หมู่ ต.ท้องเนียน (จำนวน) | หมู่ 2 ต.ท้องเนียน (จำนวน) | หมู่ 8 ต.ท้องเนียน (จำนวน) |
|---|---|---|---|---|
| 1. อายุ (ผู้ให้สัมภาษณ์) | | | | |
| ต่ำกว่า 21 ปี | 1 | - | 1 | 1 |
| 21-30 ปี | 2 | 3 | 2 | 3 |
| 31-40 ปี | 3 | 3 | 2 | 4 |
| 41-50 ปี | 2 | 3 | 3 | 1 |
| 51-60 ปี | 1 | 1 | 2 | - |
| 61 ปีขึ้นไป | 1 | - | - | 1 |
| | | | | |
| 2. ผลกระทบจากการดำเนินโครงการ | | | | |
| 2.1 ผลดี | | | | |
| เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้น | 4 | 9 | 5 | 5 |
| สร้างงานให้กับประชาชน | 4 | 3 | 2 | 6 |
| การสาธารณูปโภคและอุปโภคดีขึ้น | 1 | 1 | 1 | 1 |
| สนับสนุนโครงการต่างๆ ตามสถาน ราชการ | 3 | 5 | 6 | 4 |
| | | | | |
| 2.2 ผลเสีย | | | | |
| ปัญหาฝุ่นละออง | 3 | 2 | 4 | 2 |
| ปัญหาเสียงดังรบกวน | 1 | - | - | - |
| ปัญหาน้ำเน่าเสียเพิ่มขึ้น | 4 | 1 | - | - |
| ปัญหามลพิษเพิ่มขึ้น | 4 | 5 | - | 1 |
| ปัญหาปริมาณขยะมูลฝอย | - | - | - | 1 |
| ไม่ได้รับผลกระทบ | 2 | 3 | 2 | 5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3. ความคิดเห็นต่อการดำเนินการ | | | | |
| เห็นด้วย | 9 | 10 | 10 | 9 |
| ไม่เห็นด้วย | 1 | - | - | 1 |
| 4. เหตุผลที่เห็นด้วยต่อการดำเนินการ | | | | |
| สร้างงานให้กับประชาชน | 5 | 8 | 7 | 9 |
| เศรษฐกิจดีขึ้น | 4 | 6 | 8 | 5 |
| สาธารณูปโภคและอุปโภคดีขึ้น | 2 | 2 | 2 | 4 |

*** ผลการสำรวจของปี 2550 อยู่ระหว่างการจัดทำรายงาน โดย บริษัท UAE***

# ภาคผนวก ค

## ข้อมูลเพิ่มเติมประกอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมฯ ครั้งที่ 2

ฉบับเดือนธันวาคม 2551

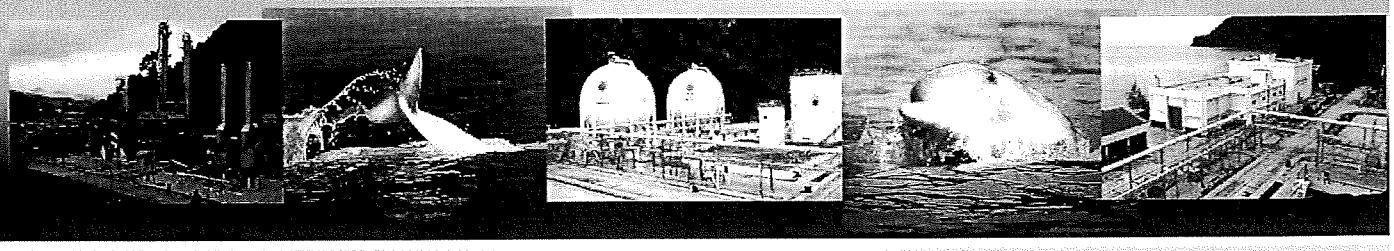
# บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

## ข้อมูลเพิ่มเติมประกอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

## การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม

## โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4

ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช



จัดทำโดย

ธันวาคม 2551


บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO.,LTD
C O T
39 ถนนลาดพร้าว 124 แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310
TEL : (02)9343233-47 FAX : (02)9343248-9,5389430 Email : env@cot.co.th

# ข้อมูลเพิ่มเติมประกอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ตั้งที่ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช

## 1. นำเสนอผลการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนในช่วงที่ผ่านมา

**<u>คำชี้แจง</u>** โครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ได้ดำเนินการสำรวจความคิดเห็นของชุมชนโดยรอบโครงการเป็นประจำทุกปี เพื่อสะท้อนผลการดำเนินงานของโครงการในแต่ละช่วงปี รวมทั้งเพื่อรับทราบข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงและพัฒนาทั้งในด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดกิจกรรมการสนับสนุนชุมชนในด้านต่างๆ โดยชุมชนที่โครงการทำการสำรวจความคิดเห็น ได้แก่ หมู่ที่ 1 ตำบลขนอม หมู่ที่ 1 ตำบลท้องเนียน หมู่ที่ 2 ตำบลท้องเนียน และหมู่ที่ 8 ตำบลท้องเนียน สำหรับผลการสำรวจความคิดเห็นในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550 ดังแสดงใน**ภาคผนวก ก** สามารถสรุปผลได้ดังนี้

### (1) สรุปผลการสำรวจความคิดเห็นในช่วงปี พ.ศ. 2548-2549

#### 1) หมู่ที่ 1 ตำบลขนอม อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช

ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ชุมชนได้รับมากที่สุดในปี พ.ศ. 2548 ได้แก่ ปัญหาเสียงดังรบกวนและปัญหาด้านฝุ่นละออง คิดเป็นร้อยละ 83.3 และ 75.0 ตามลำดับ ปี พ.ศ. 2549 ได้แก่ ปัญหาฝุ่นละอองและปัญหากลิ่นรบกวน คิดเป็นร้อยละ 100.0 และ 70.0 ตามลำดับ

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการในส่วนของผลดีที่เกิดขึ้นจากโครงการในปี พ.ศ. 2548 ได้แก่ สร้างงานให้กับประชาชนและทำให้เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้น คิดเป็นร้อยละ 54.6 และ 36.4 ตามลำดับ ในปี พ.ศ. 2549 ได้แก่ สร้างงานให้กับประชาชนและทำให้เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้น คิดเป็นร้อยละ 40.0 เท่ากัน สำหรับผลเสียที่เกิดขึ้นจากโครงการปี พ.ศ. 2548 ได้แก่ ปัญหามลพิษเพิ่มเติมและปัญหาฝุ่นละออง คิดเป็นร้อยละ 30.0 เท่ากัน ในปี พ.ศ. 2549 ผู้ให้สัมภาษณ์ระบุว่าผลเสียที่เกิดขึ้นจากโครงการ ได้แก่ ปัญหามลพิษเพิ่มเติมและปัญหาน้ำเน่าเสียเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 40.0 เท่ากัน

จากความคิดเห็นต่อการดำเนินการของโครงการผู้ถูกสัมภาษณ์ในปี พ.ศ. 2548 ระบุว่าเห็นด้วยกับการดำเนินการของโครงการ คิดเป็นร้อยละ 66.7 เนื่องจากทำให้เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้นและสร้างงานให้กับประชาชนในพื้นที่ ในปี พ.ศ. 2549 ผู้ให้สัมภาษณ์เห็นด้วยกับการดำเนินการของโครงการ คิดเป็นร้อยละ 90.0 เนื่องจากช่วยสร้างงานให้กับประชาชนในพื้นที่

จากการดำเนินงานที่ผ่านมาของโครงการ ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดในปี พ.ศ. 2548 ระบุว่าไม่จำเป็นต้องปรับปรุงระบบหรือกิจกรรมของโครงการแต่อย่างใด ในปี พ.ศ. 2549 ผู้ให้สัมภาษณ์ระบุว่าควรมีการปรับปรุงระบบควบคุมมลพิษให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น คิดเป็นร้อยละ 10.0 ส่วนที่เหลือร้อยละ 90.0 ระบุว่าไม่จำเป็นต้องปรับปรุงระบบหรือกิจกรรมของโครงการแต่อย่างใด

**2) หมู่ที่ 1 ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช**

ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ชุมชนได้รับมากที่สุดในปี พ.ศ. 2548 ได้แก่ ปัญหาเสียงดังรบกวนและปัญหาด้านฝุ่นละออง คิดเป็นร้อยละ 93.3 และ 86.7 ตามลำดับ ปี พ.ศ. 2549 ได้แก่ ปัญหาฝุ่นละออง และปัญหาน้ำเสีย คิดเป็นร้อยละ 80.0 และ 70.0 ตามลำดับ

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการในส่วนของผลดีที่เกิดขึ้นจากโครงการในปี พ.ศ. 2548 ได้แก่ ทำให้เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้นและสนับสนุนโครงการต่างๆ ตามสถานที่ราชการ คิดเป็นร้อยละ 86.8 และ 73.3 ตามลำดับ ในปี พ.ศ. 2549 ได้แก่ ทำให้เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้นและสนับสนุนโครงการต่างๆ ตามสถานที่ราชการ คิดเป็นร้อยละ 90.0 และ 50.0 ตามลำดับ สำหรับผลเสียที่เกิดขึ้นจากโครงการปี พ.ศ. 2548 ได้แก่ ปัญหาฝุ่นละอองและปัญหาเสียงดังรบกวน คิดเป็นร้อยละ 53.3 และ 26.7 ตามลำดับ ในปี พ.ศ. 2549 ผู้ให้สัมภาษณ์ระบุว่าผลเสียที่เกิดขึ้นจากโครงการ ได้แก่ ปัญหามลพิษเพิ่มเติมและปัญหาฝุ่นละออง คิดเป็นร้อยละ 50.0 และ 30.0 ตามลำดับ

จากความคิดเห็นต่อการดำเนินการของโครงการผู้ถูกสัมภาษณ์ในปี พ.ศ. 2548 ระบุว่าเห็นด้วยกับการดำเนินการของโครงการ คิดเป็นร้อยละ 93.3 เนื่องจากทำให้เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้นและสร้างงานให้กับประชาชนในพื้นที่ ในปี พ.ศ. 2549 ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดเห็นด้วยกับการดำเนินการของโครงการ เนื่องจากช่วยสร้างงานให้กับประชาชนในพื้นที่

จากการดำเนินงานที่ผ่านมาของโครงการ ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดในปี พ.ศ. 2548 ระบุว่าไม่จำเป็นต้องปรับปรุงระบบหรือกิจกรรมของโครงการแต่อย่างใด ในปี พ.ศ. 2549 ผู้ให้สัมภาษณ์ระบุว่าควรมีการปรับปรุงระบบควบคุมมลพิษให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น คิดเป็นร้อยละ 13.3 ส่วนที่เหลือร้อยละ 86.7 ระบุว่าไม่จำเป็นต้องปรับปรุงระบบหรือกิจกรรมของโครงการแต่อย่างใด

**3) หมู่ที่ 2 ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช**

ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ชุมชนได้รับมากที่สุดในปี พ.ศ. 2548 ได้แก่ ปัญหาฝุ่นละออง คิดเป็นร้อยละ 54.6 ในปี พ.ศ. 2549 ได้แก่ ปัญหาฝุ่นละออง คิดเป็นร้อยละ 60.0

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการในส่วนของผลดีที่เกิดขึ้นจากโครงการในปี พ.ศ. 2548 ได้แก่ ทำให้เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้น คิดเป็นร้อยละ 45.4 ในปี พ.ศ. 2549 ได้แก่ สนับสนุนโครงการต่างๆ ตามสถานที่ราชการและทำให้เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้น คิดเป็นร้อยละ 60.0 และ 50.0 ตามลำดับ สำหรับผลเสียที่เกิดขึ้นจากโครงการปี พ.ศ. 2548 ได้แก่ ปัญหาฝุ่นละออง คิดเป็นร้อยละ 27.3 ในปี พ.ศ. 2549 ผู้ให้สัมภาษณ์ระบุว่าผลเสียที่เกิดขึ้นจากโครงการ ได้แก่ ปัญหาฝุ่นละออง คิดเป็นร้อยละ 27.3

จากความคิดเห็นต่อการดำเนินการของโครงการของผู้ถูกสัมภาษณ์ทั้งหมดในปี พ.ศ. 2548 ระบุว่าเห็นด้วยกับการดำเนินการของโครงการ เนื่องจากทำให้เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้นและสร้างงานให้กับประชาชนในพื้นที่ ในปี พ.ศ. 2549 ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดเห็นด้วยกับการดำเนินการของโครงการ เนื่องจากช่วยสร้างงานให้กับประชาชนในพื้นที่ ในปี พ.ศ. 2550

จากการดำเนินงานที่ผ่านมาของโครงการ ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดในปี พ.ศ. 2548 ระบุว่าไม่จำเป็นต้องปรับปรุงระบบหรือกิจกรรมของโครงการแต่อย่างใด ในปี พ.ศ. 2549 ผู้ให้สัมภาษณ์ระบุว่าควรมีการปรับปรุงระบบควบคุมมลพิษให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น คิดเป็นร้อยละ 18.2 ส่วนที่เหลือร้อยละ 81.8 ระบุว่าไม่จำเป็นต้องปรับปรุงระบบหรือกิจกรรมของโครงการแต่อย่างใด

**4) หมู่ที่ 8 ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช**

ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ชุมชนได้รับมากที่สุดในปี พ.ศ. 2548 ได้แก่ ปัญหาด้านฝุ่นละออง และปัญหากลิ่นรบกวน คิดเป็นร้อยละ 91.7 และ 83.3 ตามลำดับ ปี พ.ศ. 2549 ได้แก่ ปัญหากลิ่นรบกวน และปัญหาเสียงดังรบกวน คิดเป็นร้อยละ 80.0 และ 40.0 ตามลำดับ

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการในส่วนของผลดีที่เกิดขึ้นจากโครงการในปี พ.ศ. 2548 ได้แก่ สร้างงานให้กับประชาชนและทำให้เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้น คิดเป็นร้อยละ 75.0 เท่ากัน ในปี พ.ศ. 2549 ได้แก่ สร้างงานให้กับประชาชน และทำให้เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้น คิดเป็นร้อยละ 60.0 และ 50.0 ตามลำดับ สำหรับผลเสียที่เกิดขึ้นจากโครงการปี พ.ศ. 2548 ได้แก่ ปัญหาฝุ่นละออง และปัญหามลพิษเพิ่มเติม คิดเป็นร้อยละ 33.3 และ 16.7 ตามลำดับ ในปี พ.ศ. 2549 ผู้ให้สัมภาษณ์ระบุว่าผลเสียที่เกิดขึ้นจากโครงการ ได้แก่ ปัญหาฝุ่นละออง คิดเป็นร้อยละ 20.0

จากความคิดเห็นต่อการดำเนินการของโครงการ ผู้ถูกสัมภาษณ์ทั้งหมดในปี พ.ศ. 2548 ระบุว่าเห็นด้วยกับการดำเนินการของโครงการ เนื่องจากทำให้เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้นและสร้างงานให้กับประชาชนในพื้นที่ ในปี พ.ศ. 2549 ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดเห็นด้วยกับการดำเนินการของโครงการ เนื่องจากช่วยให้เศรษฐกิจดีขึ้นและสร้างงานให้กับประชาชนในพื้นที่

จากการดำเนินงานที่ผ่านมาของโครงการ ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดในปี พ.ศ. 2548 ระบุว่าไม่จำเป็นต้องปรับปรุงระบบหรือกิจกรรมของโครงการแต่อย่างใด ในปี พ.ศ. 2549 ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดระบุว่าไม่จำเป็นต้องปรับปรุงระบบหรือกิจกรรมของโครงการแต่อย่างใด

**(2) สรุปผลการสำรวจความคิดเห็นในปี พ.ศ. 2550**

ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ระบุว่าปัญหาที่มีผลกระทบมากที่สุด ได้แก่ ปัญหาด้านฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย และปัญหาเขม่า/ควันจากการจราจร คิดเป็นร้อยละ 65.1 และ 60.5 ตามลำดับ

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการในส่วนของผลดีที่เกิดขึ้นจากโครงการ ได้แก่ ทำให้ประชาชนในพื้นที่มีงานทำมากขึ้นและนำความเจริญเข้าสู่ชุมชน คิดเป็นร้อยละ 72.1 เท่ากัน สำหรับผลเสียที่เกิดขึ้นจากโครงการและส่งผลกระทบต่อชุมชนมากที่สุด ได้แก่ ส่งผลให้เกิดก๊าซพิษในปริมาณมากขึ้น ปัญหาฝุ่นละอองฟุ้งกระจายและเกิดเขม่า/ควันมากขึ้น คิดเป็นร้อยละ 18.6 16.3 และ 16.3 ตามลำดับ

ในส่วนของความคิดเห็นต่อการดำเนินงานของโครงการ ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่มีความเห็นว่า การดำเนินการของโครงการโดยรวมมีผลบวกมากกว่าผลลบ คิดเป็นร้อยละ 67.4 ในด้านข้อเสนอแนะ อยากทราบข้อมูลข่าวสารของโครงการมากขึ้น โดยผ่านผู้นำชุมชนหรือตัวแทนโครงการเข้าพบประชาชนโดยตรง และให้ช่วยส่งเสริมกิจกรรมของชุมชน

กล่าวโดยสรุปจากผลการสำรวจความคิดเห็นข้างต้น จึงเป็นหน้าที่หลักของโครงการที่จะทำความเข้าใจต่อชุมชนอย่างต่อเนื่อง โดยกำหนดไว้ในแผนงานประชาสัมพันธ์ประจำปี โดยสอดแทรกอยู่ในกิจกรรมต่างๆ ที่โครงการดำเนินการร่วมกับชุมชน

## 2. นำเสนอสรุปข้อร้องเรียนในรอบ 3 ปีที่ผ่านมาและการแก้ไขปัญหา

**<u>คำชี้แจง</u>** จากการดำเนินการของโครงการยังไม่มีปัญหาการร้องเรียนจากชุมชนต่อโครงการแต่อย่างใด

## 3. ประเมินผลกระทบของ Hg ในบรรยากาศ

**<u>คำชี้แจง</u>** ในปัจจุบันมีปริมาณความเข้มข้นของปรอทที่เจือปนไปกับ Sale Gas ที่ส่งไปยังโรงไฟฟ้าขนอมควบคุมไว้ไม่เกิน 50 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ มีปริมาณความเข้มข้นของปรอทที่เจือปนไปกับ Sale Gas ที่ส่งไปยังโรงไฟฟ้าขนอมประมาณ 10 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งพบว่ามีค่าความเข้มข้นต่ำกว่าเดิมประมาณ 5 เท่า ดังนั้นจึงก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในบรรยากาศต่ำลง

ทั้งนี้ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 ฝ่ายวิจัยเชิงวิเคราะห์และปิโตรเคมี สถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท. ได้ทำการศึกษามลพิษทางอากาศจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 1-5 โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อหาความเข้มข้นของปรอทในบรรยากาศ **(ภาคผนวก ข)** ในการศึกษานี้ได้แบ่งเป็น 2 กรณี คือ

(1) กรณีที่ 1 ใช้ผลการตรวจวัดจริงจากปล่องและสมมติให้ความเข้มข้นของปรอทในก๊าซที่เข้าระบบ Flare มีค่า 10 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

(2) กรณีที่ 2 ใช้ค่าปรอทในก๊าซธรรมชาติ เท่ากับ 50 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

จากผลการศึกษาคุณภาพอากาศในบรรยากาศของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม สรุปผลได้ดังนี้

กรณีที่ใช้ผลการตรวจวัดจากปล่องเป็นหลัก พบว่าค่าเฉลี่ยของสารปรอทในบรรยากาศ 1 ปี มีค่าต่ำมาก ค่าความเข้มข้นสูงสุดเฉลี่ย 24 ชั่วโมง มีค่า 0.00004 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และความเข้มข้นสูงสุดเฉลี่ย 1 ชั่วโมง มีค่า 0.00010 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

กรณีใช้ค่าปรอทในก๊าซธรรมชาติ เท่ากับ 50 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบว่าค่าเฉลี่ยของสารปรอทในบรรยากาศ 1 ปี มีค่า 0.00025 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุดเฉลี่ย 24 ชั่วโมง มีค่า 0.00254 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และความเข้มข้นสูงสุดเฉลี่ย 1 ชั่วโมง มีค่า 0.00467 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

จากการศึกษาทั้ง 2 กรณี พบว่ามีค่าความเข้มข้นของปรอทในบรรยากาศอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตาม Arizona Ambient Air Quality Guideline (กำหนดค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุดและค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุดไม่เกิน 1.5 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 0.4 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ)

**4. นำเสนออัตราการระบายสารมลพิษทางอากาศจากปล่อง (Emission Rate) การระบุถึงเหตุผลความจำเป็นในการควบคุมอัตราการระบายสารมลพิษทางอากาศจากปล่อง (Emission Rate) ตาม EIA แทนผลการตรวจวัดจริง (Actual Emission)**

**<u>คำชี้แจง</u>** อัตราการระบายสารมลพิษทางอากาศจากปล่อง (Emission Rate) ในปัจจุบันดังแสดงใน**ตารางที่ 4-1 ถึงตารางที่ 4-3** ซึ่งผลการตรวจวัดดังกล่าวข้างต้น เดินเครื่องที่กำลังการผลิตในช่วง 186-270 ตัน/ชั่วโมง ยังมีการเดินเครื่องไม่เต็มกำลังการผลิตประกอบกับการใช้งานเครื่องจักรไประยะเวลาหนึ่งย่อมเกิดความเสื่อมสภาพของเครื่องจักร ดังนั้นทางโครงการจึงจะควบคุมตามค่ากำหนดในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเดิมเพื่อเป็นค่าความปลอดภัยกรณีทำการผลิตเต็มกำลังการผลิตและเป็นการเผื่อความเสื่อมสภาพของเครื่องจักรในอนาคต

**ตารางที่ 4-1**

**ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง Hot Oil A ช่วงปี พ.ศ. 2547-2551 (ช่วง 6 เดือนแรก)**

| ลำดับที่ | รายละเอียด | หน่วย | ผลการวิเคราะห์ | | | | | | | | | | มาตรฐาน[1/] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Hot Oil A | | | | | | | | | | |
| | | | 05/05/2547 | 23/11/2547 | 10/2/2548 | 15/8/2548 | 3/2/2549 | 21/8/2549 | 06-07/03/2550 | 23/08/2550 | 7/2/2551 | 4/8/2551 | |
| **ความเข้มข้น** | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | $NO_x$ as $NO_2$ | ppm | 97.78 | 6.81 | 31.63 | 63.42 | 24.67 | 10.64 | 4.14 | <1.06 | 43.99 | 28.65 | **200** |
| 2 | $SO_2$ | ppm | 3.26 | 1.47 | <0.40 | <0.40 | 3.49 | 2.63 | <1.3 | <1.3 | 0.65 | 3.04 | **60** |
| 3 | HC | ppm | 8.72 | 13.12 | 8.99 | 57 | 50 | 18.97 | 50.66 | 1.77 | 5.86 | 9.89 | - |
| **อัตราการระบาย** | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | $NO_x$ as $NO_2$ | g/s | - | - | 0.1275 | 0.3192 | 0.0667 | 0.0370 | 0.0203 | 0.0113 | 0.1874 | 0.1623 | **1.284**[2/] |
| 2 | $SO_2$ | g/s | - | - | 0.0022 | 0.0028 | 0.0131 | 0.0127 | 0.0089 | 0.0192 | 0.0039 | 0.0240 | **0.125**[2/] |
| 3 | HC | g/s | - | - | 0.0000002 | 0.0000022 | - | - | 0.0000026 | 0.0000735 | 0.0000001 | 0.0000114 | **0.0016**[2/] |
| 1 | กำลังการผลิต | ตัน/ชม. | 223 | 241 | 195 | 240 | 210 | 260 | 270 | 234 | 253 | 186 | - |

<u>หมายเหตุ</u> ผลการตรวจวัดอ้างอิงที่สภาวะ 25 องศาเซลเซียส ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ปริมาตรอากาศส่วนเกิน (Excess air) ร้อยละ 50 หรือออกซิเจนในการเผาไหม้ (Excess $O_2$) ร้อยละ 7 และสภาวะแห้ง

[1/] ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549

[2/] ค่าที่เสนอในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ฉบับเดิม

ผลการตรวจวัดดังกล่าวข้างต้น ยังมีการเดินเครื่องไม่เต็มกำลังการผลิต ดังนั้นจึงจะควบคุมตามค่ากำหนดในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเดิมเพื่อเป็นค่าความปลอดภัย กรณีทำการผลิตเต็มกำลังการผลิต (309.14 ตัน/ชั่วโมง)

<u>ที่มา</u> : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

**ตารางที่ 4-2**

**ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง Hot Oil B ช่วงปี พ.ศ. 2547-2551 (ช่วง 6 เดือนแรก)**

| ลำดับที่ | รายละเอียด | หน่วย | ผลการวิเคราะห์ | | | | | | | | | | มาตรฐาน[1/] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Hot Oil B | | | | | | | | | | |
| | | | 05/05/2547 | 23/11/2547 | 10/2/2548 | 15/8/2548 | 3/2/2549 | 21/8/2549 | 06-07/03/2550 | 23/08/2550 | 7/2/2551 | 4/8/2551 | |
| **ความเข้มข้น** | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | $NO_x$ as $NO_2$ | ppm | 45.61 | 10.96 | 24.21 | 49.88 | 19.96 | 8.68 | <1.06 | <1.06 | 33.68 | 32.2 | **200** |
| 2 | $SO_2$ | ppm | 4.75 | <0.4 | <0.4 | <0.4 | <0.4 | 3.18 | <1.30 | 11.8 | 0.74 | <0.40 | **60** |
| 3 | HC | ppm | 31.25 | 28.50 | 11.05 | 43.00 | 44.30 | 20.74 | 7.33 | 5.10 | 10.58 | 6.48 | - |
| **อัตราการระบาย** | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | $NO_x$ as $NO_2$ | g/s | - | - | 0.0806 | 0.2454 | 0.0524 | 0.0242 | 0.0042 | 0.0092 | 0.1009 | 0.1873 | **1.284**[2/] |
| 2 | $SO_2$ | g/s | - | - | 0.0019 | 0.0027 | 0.0015 | 0.0123 | 0.0072 | 0.1427 | 0.0031 | 0.0032 | **0.125**[2/] |
| 3 | HC | g/s | - | - | 0.0000027 | 0.0000008 | - | - | 0.0000021 | 0.0000046 | 0.0000000 | 0.0000003 | **0.0016**[2/] |
| 1 | กำลังการผลิต | ตัน/ชม. | 223 | 241 | 195 | 240 | 210 | 260 | 270 | 234 | 253 | 186 | - |

หมายเหตุ ผลการตรวจวัดอ้างอิงที่สภาวะ 25 องศาเซลเซียส ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ปริมาตรอากาศส่วนเกิน (Excess air) ร้อยละ 50 หรือออกซิเจนในการเผาไหม้ (Excess $O_2$) ร้อยละ 7 และสภาวะแห้ง

[1/] ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549

[2/] ค่าที่เสนอในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ฉบับเดิม

ผลการตรวจวัดดังกล่าวข้างต้น ยังมีการเดินเครื่องไม่เต็มกำลังการผลิต ดังนั้นจึงจะควบคุมตามค่ากำหนดในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเดิมเพื่อเป็นค่าความปลอดภัย กรณีทำการผลิตเต็มกำลังการผลิต (309.14 ตัน/ชั่วโมง)

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

**ตารางที่ 4-3**

**ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง GTG-2123 E-001 ช่วงปี พ.ศ. 2547-2551 (ช่วง 6 เดือนแรก)**

| ลำดับที่ | รายละเอียด | หน่วย | ผลการวิเคราะห์ | | | | | | | | | | มาตรฐาน[1/] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | GTG-2123 E-001 | | | | | | | | | | |
| | | | 05/05/2547 | 23/11/2547 | 10/2/2548 | 15/8/2548 | 3/2/2549 | 21/8/2549 | 06/03/2550 | 23/08/2550 | 8/2/2551 | 25/8/2551 | |
| **ความเข้มข้น** | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | $NO_x$ as $NO_2$ | ppm | 45.61 | 1.65 | 26.49 | 32.5 | 58.29 | 48.23 | 140 | <1.06 | 23.47 | 112.37 | **200** |
| 2 | $SO_2$ | ppm | 4.75 | 12.16 | 13.7 | <0.4 | 9.38 | 7.5 | <1.30 | 8.34 | 5.37 | 5.79 | **60** |
| 3 | HC | ppm | 31.25 | 36.11 | - | 288 | 142 | 154.07 | 22.41 | 1.77 | 34.54 | 32.39 | - |
| **อัตราการระบาย** | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | $NO_x$ as $NO_2$ | g/s | - | - | 0.0444 | 0.0735 | 0.0794 | 0.0585 | 0.1947 | 0.0128 | 0.0838 | 0.5796 | **2.996**[2/] |
| 2 | $SO_2$ | g/s | - | - | 0.0320 | 0.0013 | 0.0178 | 0.0126 | 0.0025 | 0.1403 | 0.0267 | 0.0416 | **0.28**[2/] |
| 3 | HC | g/s | - | - | 0.0000001 | 0.0000008 | - | - | 0.0000214 | 0.0000835 | 0.0000000 | 0.0000052 | **0.004**[2/] |
| 1 | กำลังการผลิตจริง | ตัน/ชม. | 223 | 241 | 195 | 240 | 210 | 260 | 270 | 234 | 253 | 186 | - |

<u>หมายเหตุ</u> ผลการตรวจวัดอ้างอิงที่สภาวะ 25 องศาเซลเซียส ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท ปริมาตรอากาศส่วนเกิน (Excess air) ร้อยละ 50 หรือออกซิเจนในการเผาไหม้ (Excess $O_2$) ร้อยละ 7 และสภาวะแห้ง

[1/] ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549

[2/] ค่าที่เสนอในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ฉบับเดิม

ผลการตรวจวัดดังกล่าวข้างต้น ยังมีการเดินเครื่องไม่เต็มกำลังการผลิต ดังนั้นจึงจะควบคุมตามค่ากำหนดในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเดิมเพื่อเป็นค่าความปลอดภัย กรณีทำการผลิตเต็มกำลังการผลิต (309.14 ตัน/ชั่วโมง)

<u>ที่มา</u> : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

## 5. นำเสนอข้อมูลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศของโครงการและของโรงไฟฟ้าเพื่อพิจารณาแนวโน้มของคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

**<u>คำชี้แจง</u>** ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศของโรงไฟฟ้าขนอมในช่วงปี พ.ศ. 2547-2550 แสดงดัง**ตารางที่ 5-1** และผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศของโครงการในช่วงปี พ.ศ. 2546-2551 แสดงดัง**ตารางที่ 5-2** สรุปได้ดังนี้

ผลการตรวจวัดความเข้มข้นเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยโรงไฟฟ้าขนอมและโครงการมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ที่กำหนดค่าไว้ไม่เกิน 300 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ค่อนข้างมาก กล่าวคือผลการตรวจวัดโดยโรงไฟฟ้าขนอมในทุกสถานีมีค่าสูงสุดอยู่ในช่วง 2 ถึง 23 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ส่วนผลการตรวจวัดโดยโครงการในทุกสถานีมีค่าสูงสุดอยู่ในช่วง น้อยกว่า 1 ถึง 69 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร สำหรับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในบรรยากาศบริเวณที่ตรวจวัดในช่วงปี พ.ศ. 2546-2550 ไม่ปรากฏว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องแต่อย่างใด

ผลการตรวจวัดความเข้มข้นเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ โดยโรงไฟฟ้าขนอมในทุกสถานีมีค่าสูงสุดอยู่ในช่วง 8 ถึง 77 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ส่วนผลการตรวจวัดโดยโครงการในทุกสถานีมีค่าสูงสุดอยู่ในช่วง 2 ถึง 194 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ที่กำหนดค่าไว้ไม่เกิน 320 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่าผลการตรวจวัดของโครงการจะมีค่าบางช่วงที่สูงกว่าค่าการตรวจวัดของโรงไฟฟ้าขนอม แต่หากพิจารณาดูค่าโดยรวมแล้วพบว่าส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกันแม้ว่าจะตรวจวัดในเดือนที่ต่างกัน และจากผลการตรวจวัดในช่วงปี พ.ศ. 2546-2551 ไม่ปรากฏว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องแต่อย่างใด

**ตารางที่ 5-1**

**ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศของโรงไฟฟ้าขนอม**

| ปี พ.ศ. | ความเข้มข้นเฉลี่ยของมลสาร (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | โรงเรียนบ้านท่าม่วง | | | | วัดเจดีย์หลวง | | | | ที่ว่าการอำเภอขนอม | | | | บ้านพักพนักงานฯ | | | |
| | $SO_2$ 24 hr | | $NO_2$ 1 hr | | $SO_2$ 24 hr | | $NO_2$ 1 hr | | $SO_2$ 24 hr | | $NO_2$ 1 hr | | $SO_2$ 24 hr | | $NO_2$ 1 hr | |
| | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด |
| เม.ย. 2547 | 3 | 5 | 6 | 17 | 19 | 23 | 4 | 38 | 2 | 6 | 8 | 21 | 1 | 16 | 2 | 23 |
| ธ.ค. 2547 | 3 | 3 | 4 | 58 | 0 | 3 | 1 | 23 | 2 | 3 | 1 | 44 | 0 | 0 | 0 | 73 |
| มิ.ย. 2548 | 0 | 2 | 0 | 49 | 1 | 3 | 4 | 17 | 1 | 10 | 8 | 28 | 0 | 2 | 0 | 9 |
| ธ.ค. 2548 | 1 | 2 | 2 | 9 | 0 | 0 | 2 | 13 | 0 | 1 | 2 | 32 | 1 | 3 | 2 | 77 |
| ม.ค. 2549 | 2 | 8 | 4 | 30 | 1 | 4 | 2 | 13 | 2 | 5 | 4 | 30 | 1 | 2 | 0 | 8 |
| ก.ค. 2549 | 1 | 3 | 0 | 8 | 2 | 2 | 4 | 15 | 3 | 5 | 0 | 56 | 1 | 2 | 0 | 8 |
| ม.ค. 2550 | 2 | 3 | 4 | 47 | 4 | 7 | 2 | 30 | 0 | 3 | 2 | 13 | 0 | 2 | 4 | 41 |
| ก.ค. 2550 | 0 | 4 | 2 | 11 | 0 | 2 | 2 | 9 | 1 | 2 | 2 | 23 | 0 | 1 | 0 | 9 |
| **มาตรฐาน** | **300**[1/] | | **320**[2/] | | **300**[1/] | | **320**[2/] | | **300**[1/] | | **320**[2/] | | **300**[1/] | | **320**[2/] | |

<u>หมายเหตุ :</u> [1/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

[2/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

**ตารางที่ 5-2**

**ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

| ปี พ.ศ. | ความเข้มข้นเฉลี่ยของมลสาร (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ป้อมยาม (DPCU) | | | | EGAT's Jetty | | | | บ้านท่าม่วง | | | | วัดสุวรรณบรรพต | | | |
| | $SO_2$ 24 hr | | $NO_2$ 1 hr | | $SO_2$ 24 hr | | $NO_2$ 1 hr | | $SO_2$ 24 hr | | $NO_2$ 1 hr | | $SO_2$ 24 hr | | $NO_2$ 1 hr | |
| | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด |
| พ.ค. 2546 | <1 | <1 | 0 | 30 | <1 | <1 | 0 | 4 | <1 | <1 | 0 | 7 | <1 | <1 | 0 | 2 |
| พ.ย. 2546 | <1 | <1 | 71 | 167 | <1 | <1 | 15 | 194 | <1 | <1 | 15 | 32 | <1 | <1 | 17 | 179 |
| พ.ค. 2547 | <1 | <1 | 9 | 86 | <1 | <1 | 1 | 29 | <1 | <1 | 1 | 5 | <1 | <1 | 19 | 144 |
| พ.ย. 2547 | <1 | <1 | 1 | 15 | <1 | <1 | 0 | 27 | <1 | <1 | 5 | 26 | <1 | <1 | 0 | 12 |
| ก.พ. 2548 | <1 | <1 | 8 | 54 | <1 | <1 | 0 | 20 | <1 | <1 | 0 | 32 | <1 | <1 | 11 | 21 |
| ส.ค. 2548 | <1 | 1 | 0 | 18 | <1 | 1 | 1 | 14 | <1 | 1 | 1 | 154 | <1 | 1 | 21 | 77 |
| ก.พ. 2549 | <1 | <1 | 3 | 92 | <1 | <1 | 3 | 32 | <1 | <1 | 19 | 49 | <1 | <1 | 5 | 21 |
| ส.ค. 2549 | 50 | 54 | 0 | 10 | 50 | 58 | 14 | 17 | 50 | 58 | 0 | 12 | 48 | 53 | 1 | 5 |
| มี.ค. 2550 | <1 | 1 | 1 | 41 | <1 | <1 | 1 | 20 | <1 | <1 | 1 | 10 | <1 | <1 | 1 | 23 |
| ส.ค. 2550 | <1 | 2 | 1 | 154 | 2 | 3 | 1 | 5 | 3 | 4 | 1 | 21 | 3 | 4 | 1 | 17 |
| พ.ค. 2551 | 7 | 10 | 0 | 22 | 8 | 11 | 5 | 18 | 9 | 12 | 4 | 13 | 6 | 13 | 1 | 12 |
| พ.ย. 2551 | 61 | 69 | 2 | 16 | 59 | 62 | 2 | 18 | 58 | 65 | 1 | 11 | 61 | 62 | 2 | 4 |
| **มาตรฐาน** | **300**[1/] | | **320**[2/] | | **300**[1/] | | **320**[2/] | | **300**[1/] | | **320**[2/] | | **300**[1/] | | **320**[2/] | |

<u>หมายเหตุ :</u> [1/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

[2/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

## 6. รายการคำนวณ หนังสือรับรองจากผู้ออกแบบเกี่ยวกับประสิทธิภาพของ Molecular Sieve

**<u>คำชี้แจง</u>** รายการคำนวณ หนังสือรับรองจากผู้ออกแบบเกี่ยวกับประสิทธิภาพของ Molecular Sieve ดังแสดงใน**ภาคผนวก ค** จากรายการคำนวณ ค่าองค์ประกอบปรอท (Hg) สูงสุดที่เข้าสู่หน่วย Mercury Removal Unit เท่ากับ 500 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และค่าสูงสุดของปรอทที่หลุดรอดออกไปได้ เท่ากับ 0.1 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เมื่อคำนวณเป็นประสิทธิภาพของการดูดซับปรอทของ Molecular Sieve คิดเป็นร้อยละ 99.98

## 7. ผลการตรวจวัดปรอทในพื้นที่ที่เคยเกิดการหกรั่วไหลและพื้นที่ใกล้เคียง ผลการตรวจวัดปรอทในดิน

**<u>คำชี้แจง</u>** ในปี พ.ศ. 2548 โครงการได้วิเคราะห์ตัวอย่างดินในพื้นที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณปรอท **(ภาคผนวก ง)** โดยค่าปรอทที่ตรวจวัดอยู่ในรูป Total Mercury ต่อหน่วยน้ำหนักของดินในสภาวะทำให้แห้ง (Dry Basis) พบว่าในตัวอย่างดินที่เก็บมาวิเคราะห์มีสารปรอทอยู่ระหว่าง 0.006 ถึง 0.281 มิลลิกรัมปรอท/กิโลกรัมดินแห้ง เมื่อเปรียบเทียบกับประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 25 (พ.ศ. 2547) เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน ที่กำหนดค่าปรอทและสารประกอบปรอท (Mercury and Compounds) สำหรับดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอื่นนอกเหนือจากดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม ต้องไม่เกิน 23 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ผลการวิเคราะห์ดินในพื้นที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าว

**8. เพิ่มเติมมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ครบถ้วนตามข้อมูลที่ได้แก้ไข**

**<u>คำชี้แจง</u>** บริษัทที่ปรึกษาได้เพิ่มเติมมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ดังแสดงใน**ภาคผนวก จ**

# ภาคผนวก


| | |
|---|---|
| ภาคผนวก ก | ผลการสำรวจความคิดเห็นของชุมชนรอบพื้นที่โครงการในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550 |
| ภาคผนวก ข | การประเมินความเข้มข้นของปรอทในบรรยากาศ |
| ภาคผนวก ค | รายการคำนวณ หนังสือรับรองจากผู้ออกแบบเกี่ยวกับประสิทธิภาพของ Molecular Sieve |
| ภาคผนวก ง | การตรวจวัดปริมาณการปนเปื้อนปรอทในดินบริเวณพื้นที่โครงการ |
| ภาคผนวก จ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม |

# ภาคผนวก ก

# ผลการสำรวจความคิดเห็นของชุมชนรอบพื้นที่โครงการ ในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550

ตาราง สรุปรายละเอียดผลการสำรวจด้านเศรษฐกิจ-สังคม และผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของประชาชนที่อาศัยพื้นที่รอบโครงการ โรงแยกก๊าซธรรมชาติ และท่าเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์ ปตท. จำกัด (มหาชน) ประจำปี 2548

| รายการ | หมู่ 1 ต.ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต.ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต.ท้องเนียน | | หมู่ 1 ต.ขนอม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| 1.สถานภาพในครอบครัว (ผู้ให้สัมภาษณ์) | | | | | | | | |
| -หัวหน้าครอบครัว | 5 | 33.33 | 6 | 54.55 | 4 | 33.33 | 7 | 58.33 |
| -ภรรยา | 10 | 66.67 | 4 | 36.36 | 6 | 50 | 4 | 33.33 |
| -บุตร | - | - | 1 | 9.09 | 2 | 16.67 | 1 | 8.33 |
| -อื่น ๆ | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2.ระดับการศึกษา (ผู้ให้สัมภาษณ์) | | | | | | | | |
| -ไม่ได้เรียนหนังสือ | 1 | 6.67 | 1 | 9.09 | 3 | 25 | 2 | 16.67 |
| -ประถมศึกษา | 7 | 46.67 | 7 | 63.64 | 5 | 41.67 | 4 | 33.33 |
| -มัธยมศึกษาตอนต้น | 6 | 40 | 1 | 9.09 | 1 | 8.33 | 2 | 16.67 |
| -มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า | 1 | 6.67 | - | - | 2 | 16.67 | 1 | 8.33 |
| -อาชีวศึกษา ปวช./ปวส./ปวท. | - | - | - | - | - | - | 3 | 25 |
| -ระดับปริญญาตรีขึ้นไป | - | - | 2 | 18.18 | 1 | 8.33 | - | - |
| 3.การนับถือศาสนา (ผู้ให้สัมภาษณ์) | | | | | | | | |
| -พุทธ | 15 | 100 | 11 | 100 | 12 | 100 | 12 | 100 |
| -อิสลาม | - | - | - | - | - | - | - | - |
| -คริสต์ | - | - | - | - | - | - | - | - |
| -อื่น ๆ | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 4.อายุ (ผู้ให้สัมภาษณ์) | | | | | | | | |
| -ต่ำกว่า 21 ปี | 1 | 6.67 | 1 | 9.09 | 1 | 8.33 | - | - |
| -21-30 ปี | 2 | 13.33 | 1 | 9.09 | 6 | 50 | 2 | 16.67 |
| -31-40 ปี | 6 | 40 | 2 | 18.18 | 3 | 25 | 3 | 25 |
| -41-50 ปี | 6 | 40 | 3 | 27.27 | 1 | 8.33 | 4 | 33.33 |
| -51-60 ปี | - | - | 3 | 27.27 | 1 | 8.33 | 2 | 16.67 |
| -61 ปีขึ้นไป | - | - | 1 | 9.09 | - | - | 1 | 8.33 |

ตาราง สรุปรายละเอียดผลการสำรวจด้านเศรษฐกิจ-สังคม และผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของประชาชนที่อาศัยพื้นที่รอบโครงการ โรงแยกก๊าซธรรมชาติ และท่าเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์ ปตท. จำกัด (มหาชน) ประจำปี 2548

| รายการ | หมู่ 1 ต.ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต.ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต.ท้องเนียน | | หมู่ 1 ต.ขนอม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| 5.ภูมิลำเนา (ผู้ให้สัมภาษณ์) | | | | | | | | |
| -อยู่ที่นี่มาตั้งแต่เกิด | 8 | 53.33 | 7 | 63.64 | 2 | 16.67 | 8 | 66.67 |
| -ย้ายมาจากที่อื่น | 7 | 46.67 | 4 | 36.36 | 10 | 83.33 | 4 | 33.33 |
| 6.อาชีพหลักของครอบ | | | | | | | | |
| -เกษตรกรรม | - | - | 2 | 18.18 | - | - | - | - |
| -พนักงานรัฐวิสาหกิจ | - | - | - | - | - | - | - | - |
| -ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว | 4 | 25.67 | 2 | 18.18 | 3 | 25 | 8 | 66.67 |
| -รับราชการ | - | - | - | - | - | - | - | - |
| -รับจ้างทั่วไป | 7 | 46.67 | 4 | 36.36 | 8 | 66.67 | 4 | 33.33 |
| -ทำงานบริษัท | - | - | - | - | 1 | 8.33 | - | - |
| -ประมง | 2 | 13.33 | 3 | 27.27 | - | - | - | - |
| -ไม่ได้ประกอบอาชีพ | - | - | - | - | - | - | - | - |
| -อื่น ๆ | 2 | 13.33 | - | - | - | - | - | - |
| 7.อาชีพรองของครัวเรือน | | | | | | | | |
| -เกษตรกรรม | - | - | 4 | 36.36 | - | - | - | - |
| -ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว | - | - | - | - | 1 | 8.33 | - | - |
| -รับจ้างทั่วไป | 3 | 20 | 2 | 18.18 | 5 | 41.67 | - | - |
| -ประมง | 2 | 13.33 | 3 | 27.27 | - | - | - | - |
| -ไม่ได้ประกอบอาชีพ | 10 | 66.67 | 2 | 18.18 | 6 | 50 | 12 | 100 |

ตาราง สรุปรายละเอียดผลการสำรวจด้านเศรษฐกิจ-สังคม และผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของประชาชนที่อาศัยพื้นที่รอบโครงการ โรงแยกก๊าซธรรมชาติ และท่าเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์ ปตท. จำกัด (มหาชน) ประจำปี 2548

| รายการ | หมู่ 1 ต.ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต.ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต.ท้องเนียน | | หมู่ 1 ต.ขนอม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | ร้อยละ | จำนวน |
| 8. รายได้เฉลี่ยของครอบครัว (ทั้งครอบครัว) | | | | | | | | |
| - น้อยกว่า 1,000 บาท | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - 1,001-3,000 บาท | - | - | - | - | 2 | 16.67 | - | - |
| - 3,001-5,000 บาท | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - 5,001-7,000 บาท | 4 | 26.67 | 4 | 36.36 | 6 | 50 | 3 | 25 |
| -7,001-10,000 บาท | 7 | 46.67 | 3 | 27.27 | 3 | 25 | 5 | 41.67 |
| -มากกว่า 10,000 บาท | 4 | 26.67 | 4 | 36.36 | 1 | 8.33 | 4 | 33.33 |
| 9. โรคภัยไข้เจ็บที่บุคคลในครอบครัวมักเป็น | | | | | | | | |
| - โรคระบบทางเดินหายใจ เช่น หวัด | 6 | 40 | 5 | 45.45 | 8 | 66.67 | 7 | 58.33 |
| - โรคระบบทางเดินอาหาร เช่น ปวดท้อง, ท้องร่วง, ท้องเดิน | 5 | 33.33 | 1 | 9.09 | 5 | 41.67 | 4 | 33.33 |
| - โรคกล้ามเนื้อ | 2 | 13.33 | 2 | 18.18 | 3 | 25 | 1 | 8.33 |
| - โรคผิวหนังและภูมิแพ้ | 2 | 13.33 | 2 | 18.18 | 2 | 16.67 | 6 | 50 |
| - โรคเกี่ยวกับหู/ตา/ฟัน | - | - | 1 | 9.09 | 3 | 25 | - | - |
| - อุบัติเหตุต่าง ๆ | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - อื่น ๆ | - | - | - | - | 1 | 8.33 | - | - |
| 10. วิธีรักษาเมื่อเกิดการเจ็บป่วย | | | | | | | | |
| - ปล่อยให้หายเอง | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ซื้อยากินเอง | 1 | 6.67 | 3 | 27.27 | 6 | 50 | 1 | 8.33 |
| - ไปสถานีอนามัย | 3 | 20 | - | - | - | - | - | - |
| - ไปคลีนิค/โรงพยาบาลเอกชน | 3 | 20 | 2 | 18.18 | 4 | 33.33 | 3 | 25 |
| - ไปโรงพยาบาลของรัฐ | 8 | 53.33 | 6 | 54.55 | 6 | 50 | 8 | 66.67 |
| - อื่น ๆ | - | - | - | - | - | - | - | - |

ตาราง สรุปรายละเอียดผลการสำรวจด้านเศรษฐกิจ-สังคม และผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของประชาชนที่อาศัยพื้นที่รอบโครงการ โรงแยกก๊าซธรรมชาติ และท่าเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์ ปตท. จำกัด (มหาชน) ประจำปี 2548

| รายการ | หมู่ 1 ต.ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต.ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต.ท้องเนียน | | หมู่ 1 ต.ขนอม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | ร้อยละ | จำนวน |
| 11. แหล่งน้ำดื่มในครัวเรือน | | | | | | | | |
| - น้ำฝน | - | - | 1 | 9.09 | 1 | 8.33 | - | - |
| - น้ำในแม่น้ำ/ลำคลอง | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - น้ำบาดาล/น้ำบ่อตื้น | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ซื้อน้ำ/น้ำถัง | 14 | 93.33 | 9 | 81.82 | 9 | 75 | 11 | 91.67 |
| - น้ำประปา | - | - | 1 | 9.09 | - | - | 1 | 8.33 |
| - อื่น ๆ | 1 | 6.67 | - | - | 2 | 16.67 | - | - |
| 12. แหล่งน้ำใช้ในครัวเรือน | | | | | | | | |
| - น้ำฝน | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - น้ำในแม่น้ำ/ลำคลอง | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - น้ำบาดาล/น้ำบ่อตื้น | - | - | 4 | 36.36 | 8 | 66.67 | - | - |
| - ซื้อน้ำ/น้ำถัง | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - น้ำประปา | 13 | 86.67 | 7 | 63.64 | 4 | 33.33 | 12 | 100 |
| - อื่น ๆ | 2 | 13.33 | - | - | - | - | - | - |
| 13. การกำจัดขยะของครัวเรือน | | | | | | | | |
| - เผา | 1 | 6.67 | 1 | 9.09 | 2 | 16.67 | 1 | 8.33 |
| - ฝัง | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ทิ้งในถังขยะของเทศบาล | 13 | 86.67 | 10 | 90.91 | 10 | 83.33 | 11 | 91.67 |
| - กองทิ้งไว้นอกบ้าน | 1 | 6.67 | - | - | - | - | - | - |
| - อื่น ๆ | - | - | - | - | - | - | - | - |

ตาราง สรุปรายละเอียดผลการสำรวจด้านเศรษฐกิจ-สังคม และผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของประชาชนที่อาศัยพื้นที่รอบโครงการ โรงแยกก๊าซธรรมชาติ และท่าเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์ ปตท. จำกัด (มหาชน) ประจำปี 2548

| รายการ | หมู่ 1 ต.ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต.ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต.ท้องเนียน | | หมู่ 1 ต.ขนอม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | ร้อยละ | จำนวน |
| 14. การกำจัดน้ำเสียของครัวเรือน | | | | | | | | |
| - ปล่อยลงพื้น | 2 | 13.33 | 4 | 36.36 | 5 | 41.67 | 2 | 16.67 |
| - ปล่อยลงคลอง | 1 | 6.67 | 1 | 9.09 | 1 | 8.33 | 1 | 8.33 |
| - ปล่อยลงท่อระบายน้ำ | 12 | 80 | 4 | 36.36 | 6 | 50 | 9 | 75 |
| - อื่น ๆ | - | - | 2 | 18.18 | - | - | - | - |
| 15. ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับในปัจจุบัน | | | | | | | | |
| 15.1 ปัญหาฝุ่นละออง | | | | | | | | |
| - มีปัญหา | 13 | 86.67 | 6 | 54.55 | 11 | 91.67 | 9 | 75 |
| - ไม่มีปัญหา | 2 | 13.33 | 5 | 45.45 | 1 | 8.33 | 3 | 25 |
| 15.2 ปัญหากลิ่นรบกวน | | | | | | | | |
| - มีปัญหา | 15 | 100 | 4 | 36.36 | 10 | 83.33 | 8 | 66.67 |
| - ไม่มีปัญหา | - | - | 7 | 63.64 | 2 | 16.67 | 4 | 33.33 |
| 15.3 ปัญหาเขม่า/ควันรบกวน | | | | | | | | |
| - มีปัญหา | 12 | 80 | 4 | 36.36 | 9 | 75 | 7 | 58.33 |
| - ไม่มีปัญหา | 3 | 20 | 7 | 63.64 | 3 | 25 | 5 | 41.67 |
| 15.4 ปัญหาเสียงดังรบกวน | | | | | | | | |
| - มีปัญหา | 14 | 93.33 | 4 | 36.36 | 7 | 58.33 | 10 | 83.33 |
| - ไม่มีปัญหา | 1 | 6.67 | 7 | 63.64 | 5 | 41.67 | 2 | 16.67 |
| 15.5 ปัญหาน้ำเสีย | | | | | | | | |
| - มีปัญหา | 7 | 46.67 | 2 | 18.18 | 2 | 16.67 | 6 | 50 |
| - ไม่มีปัญหา | 8 | 53.33 | 9 | 81.82 | 10 | 83.33 | 6 | 50 |
| 15.6 ปัญหาขยะ | | | | | | | | |
| - มีปัญหา | 6 | 40 | 1 | 9.09 | 5 | 41.67 | 6 | 50 |
| - ไม่มีปัญหา | 9 | 60 | 10 | 90.91 | 7 | 58.33 | 6 | 50 |

ตาราง สรุปรายละเอียดผลการสำรวจด้านเศรษฐกิจ-สังคม และผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของประชาชนที่อาศัยพื้นที่รอบโครงการ โรงแยกก๊าซธรรมชาติ และท่าเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์ ปตท. จำกัด (มหาชน) ประจำปี 2548

| รายการ | หมู่ 1 ต.ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต.ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต.ท้องเนียน | | หมู่ 1 ต.ขนอม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | ร้อยละ | จำนวน |
| 16. ผลกระทบจากการดำเนินโครงการ | | | | | | | | |
| 16.1 ผลดี | | | | | | | | |
| - เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้น | 13 | 86.67 | 5 | 45.45 | 9 | 75 | 4 | 33.33 |
| - สร้างงานให้กับประชาชน | 10 | 66.67 | 2 | 18.18 | 9 | 75 | 6 | 50 |
| - การสาธารณูปโภคและอุปโภคดีขึ้น | 1 | 6.67 | 2 | 18.18 | 1 | 8.33 | - | - |
| - สนับสนุนโครงการต่าง ๆ ตามสถานที่ราชการ | 11 | 73.33 | 2 | 18.18 | 7 | 58.33 | 1 | 8.33 |
| - อื่น ๆ | | | | | | | | |
| 16.2 ผลเสีย | | | | | | | | |
| - ปัญหาฝุ่นละออง | 8 | 53.33 | 3 | 27.27 | 4 | 33.33 | 6 | 50 |
| - ปัญหาเสียงดังรบกวน | 4 | 26.67 | - | - | 3 | 25 | 1 | 8.33 |
| - ปัญหาน้ำเน่าเสียเพิ่มขึ้น | - | - | - | - | - | - | 3 | 25 |
| - ปัญหาจราจรติดขัด | - | - | 1 | 9.09 | - | - | 2 | 16.67 |
| - ปัญหามลพิษเพิ่มขึ้น | 2 | 13.33 | 1 | 9.09 | 2 | 16.67 | 6 | 50 |
| - ปัญหาปริมาณขยะมูลฝอย | - | - | - | - | - | - | 1 | 8.33 |
| - ไม่ได้รับผลกระทบ | - | - | 3 | 27.27 | 3 | 25 | 1 | 8.33 |
| 17. สมาชิกในครอบครัวได้ทำงานในโครงการหรือไม่ | | | | | | | | |
| - ทำ | - | - | - | - | 1 | 8.33 | 2 | 16.67 |
| - ไม่ทำ | 15 | 100 | 11 | 100 | 11 | 91.67 | 10 | 83.33 |

ตาราง สรุปรายละเอียดผลการสำรวจด้านเศรษฐกิจ-สังคม และผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของประชาชนที่อาศัยพื้นที่รอบโครงการ โรงแยกก๊าซธรรมชาติ และท่าเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์ ปตท. จำกัด (มหาชน) ประจำปี 2548

| รายการ | หมู่ 1 ต.ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต.ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต.ท้องเนียน | | หมู่ 1 ต.ขนอม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | ร้อยละ | จำนวน |
| 18. ความคิดเห็นต่อการดำเนินการของโครงการ | | | | | | | | |
| - เห็นด้วย | 14 | 93.33 | 11 | 100 | 10 | 83.33 | 8 | 66.67 |
| - ไม่เห็นด้วย | 1 | 6.67 | - | - | 2 | 16.67 | 4 | 33.33 |
| 19. เหตุผลที่เห็นด้วยต่อการดำเนินการ | | | | | | | | |
| - สร้างงานให้กับประชาชน | 13 | 86.67 | 11 | 100 | 10 | 83.33 | 7 | 58.33 |
| - เศรษฐกิจดีขึ้น | 13 | 86.67 | 11 | 100 | 10 | 83.33 | 7 | 58.33 |
| - สาธารณูปโภคและอุปโภคดีขึ้น | 7 | 46.67 | 4 | 36.36 | 5 | 41.67 | 1 | 8.33 |
| - อื่น ๆ | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 20. เหตุผลที่ไม่เห็นด้วยต่อการดำเนินการ | | | | | | | | |
| - ปัญหามลพิษเพิ่มขึ้น | 1 | 6.67 | - | - | 2 | 16.67 | 3 | 25 |
| - การจราจรติดขัด | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ปริมาณขยะเพิ่มขึ้น | - | - | - | - | - | - | 1 | 8.33 |
| - อื่น ๆ | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 21. การดำเนินงานของโครงการควรมีการปรับปรุงหรือไม่ | | | | | | | | |
| - ไม่ต้องปรับปรุง | 13 | 100 | 9 | 100 | 11 | 100 | 12 | 100 |
| - ควรปรับปรุง | 2 | 13.33 | 2 | 18.18 | 1 | 8.33 | - | - |
| 21.1 ควรปรับปรุงเนื่องจาก | | | | | | | | |
| - ต้องการให้ทางโครงการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้น | 1 | 6.67 | - | - | - | - | - | - |
| - จัดการระบบควบคุมมลพิษให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น | 2 | 13.33 | 2 | 18.18 | 1 | 8.33 | - | - |
| - สนับสนุนโครงการต่าง ๆ ของชุมชนให้ดีขึ้น | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - อื่น ๆ | - | - | - | - | - | - | - | - |

ตารางที่ 1 สรุปผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และทัศนคติของประชาชนที่อาศัยบริเวณพื้นที่รอบโครงการ

| รายการ | หมู่ 1 ต. ขนอม | | หมู่ 1 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต. ท้องเนียน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| 1. สถานภาพในครอบครัว (ผู้ให้สัมภาษณ์) | | | | | | | | |
| - หัวหน้าครอบครัว | 4 | 40.0 | 4 | 40.0 | 5 | 50.0 | 4 | 40.0 |
| - ภรรยา | 5 | 50.0 | 5 | 50.0 | 4 | 40.0 | 2 | 20.0 |
| - บุตร | 1 | 10.0 | - | - | - | - | 3 | 30.0 |
| - อื่น ๆ | - | - | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 |
| 2. ระดับการศึกษา | | | | | | | | |
| - ไม่ได้เรียนหนังสือ | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ประถมศึกษา | 1 | 10.0 | 8 | 80.0 | 5 | 50.0 | 4 | 40.0 |
| - มัธยมศึกษาตอนต้น | 1 | 10.0 | - | - | 2 | 20.0 | 3 | 30.0 |
| - มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า | 2 | 20.0 | - | - | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 |
| - อาชีวศึกษา ปวช./ปวส./ปวท. | 5 | 50.0 | 2 | 20.0 | 1 | 10.0 | 2 | 20.0 |
| - ระดับปริญญาขึ้นไป | 1 | 10.0 | - | - | 1 | 10.0 | - | - |
| 3. การนับถือศาสนา | | | | | | | | |
| - พุทธ | 9 | 90.0 | 10 | 100.0 | 10 | 100.0 | 10 | 100.0 |
| - อิสลาม | 1 | 10.0 | - | - | - | - | - | - |

ตารางที่ 1 (ต่อ) สรุปผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และทัศนคติของประชาชนที่อาศัยบริเวณพื้นที่รอบโครงการ

| รายการ | หมู่ 1 ต. ขนอม | | หมู่ 1 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต. ท้องเนียน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| 4. อายุ (ผู้ให้สัมภาษณ์) | | | | | | | | |
| - ต่ำกว่า 21 ปี | 1 | 10.0 | - | - | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 |
| - 21-30 ปี | 2 | 20.0 | 3 | 30.0 | 2 | 20.0 | 3 | 30.0 |
| - 31-40 ปี | 3 | 30.0 | 3 | 30.0 | 2 | 20.0 | 4 | 40.0 |
| - 41-50 ปี | 2 | 20.0 | 3 | 30.0 | 3 | 30.0 | 1 | 10.0 |
| - 51-60 ปี | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | 2 | 20.0 | - | - |
| - 61 ปีขึ้นไป | 1 | 10.0 | - | - | - | - | 1 | 10.0 |
| 5. เพศ (ผู้ให้สัมภาษณ์) | | | | | | | | |
| - ชาย | 5 | 50.0 | 4 | 40.0 | 4 | 40.0 | 6 | 60.0 |
| - หญิง | 5 | 50.0 | 6 | 60.0 | 6 | 60.0 | 4 | 40.0 |
| 6. จำนวนสมาชิกในครอบครัว | | | | | | | | |
| - น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 คน | 6 | 60.0 | 3 | 30.0 | 2 | 20.0 | 4 | 40.0 |
| - 4-6 คน | 4 | 40.0 | 5 | 50.0 | 5 | 50.0 | 4 | 40.0 |
| - 7-9 คน | - | - | 2 | 20.0 | 2 | 20.0 | 2 | 20.0 |
| - มากกว่า10 คน | - | - | - | - | 1 | 10.0 | - | - |
| 7. ภูมิลำเนา (ผู้ให้สัมภาษณ์) | | | | | | | | |
| - อยู่ที่นี่มาตั้งแต่เกิด | 4 | 40.0 | 1 | 10.0 | 8 | 80.0 | 6 | 60.0 |
| - ย้ายมาจากที่อื่น | 6 | 60.0 | 9 | 90.0 | 2 | 20.0 | 4 | 40.0 |
| 8. สาเหตุการย้าย | | | | | | | | |
| - ย้ายตามญาติพี่น้อง/สามี/ภรรยา/บิดา-มารดา | 2 | 20.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | - | - |
| - ตั้งถิ่นฐาน/เพื่อประกอบอาชีพ | 4 | 40.0 | 7 | 70.0 | 1 | 10.0 | 4 | 40.0 |
| - อื่น ๆ | - | - | 1 | 10.0 | - | - | - | - |

ตารางที่ 1 (ต่อ) สรุปผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และทัศนคติของประชาชนที่อาศัยบริเวณพื้นที่รอบโครงการ

| รายการ | หมู่ 1 ต. ขนอม | | หมู่ 1 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต. ท้องเนียน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| 9. อาชีพหลักของครอบครัว | | | | | | | | |
| - เกษตรกรรม | - | - | - | - | 4 | 40.0 | 2 | 20.0 |
| - ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว | 7 | 70.0 | 4 | 40.0 | 2 | 20.0 | 1 | 10.0 |
| - รับราชการ | 1 | 10.0 | - | - | - | - | 1 | 10.0 |
| - รับจ้างทั่วไป | 2 | 20.0 | 2 | 20.0 | - | - | 6 | 60.0 |
| - ประมง | - | - | 4 | 40.0 | 4 | 40.0 | - | - |
| 10. อาชีพรองของครอบครัว | | | | | | | | |
| - เกษตรกรรม | - | - | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | 2 | 20.0 |
| - ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว | 2 | 20.0 | 3 | 30.0 | - | - | 1 | 10.0 |
| - รับจ้างทั่วไป | 2 | 20.0 | 3 | 30.0 | 6 | 60.0 | 2 | 20.0 |
| - อื่นๆ | 6 | 60.0 | 3 | 30.0 | 3 | 30.0 | 5 | 50.0 |
| 11. รายได้เฉลี่ยของครอบครัว (ทั้งครอบครัว) | | | | | | | | |
| - น้อยกว่า 1,000 บาท | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - 1,001-3,000 บาท | - | - | - | - | - | - | 2 | 20.0 |
| - 3,001-5,000 บาท | 1 | 10.0 | - | - | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 |
| - 5,001-7,000 บาท | 1 | 10.0 | 8 | 80.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 |
| - 7,001-10,000 บาท | 2 | 20.0 | 2 | 20.0 | 7 | 70.0 | 4 | 40.0 |
| - มากกว่า 10,000 บาท | 6 | 60.0 | - | - | 1 | 10.0 | 2 | 20.0 |

ตารางที่ 1 (ต่อ) สรุปผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และทัศนคติของประชาชนที่อาศัยบริเวณพื้นที่รอบโครงการ

| รายการ | หมู่ 1 ต. ขนอม | | หมู่ 1 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต. ท้องเนียน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| 12. โรคภัยไข้เจ็บที่บุคคลในครอบครัวมักเป็น | | | | | | | | |
| - โรคระบบทางเดินหายใจ เช่น หวัด | 7 | 70.0 | 9 | 90.0 | 6 | 60.0 | 6 | 60.0 |
| - โรคระบบทางเดินอาหาร เช่น ปวดท้อง ท้องร่วง ท้องเดิน | 1 | 10.0 | 2 | 20.0 | 3 | 30.0 | - | - |
| - โรคกล้ามเนื้อ | - | - | 2 | 20.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 |
| - โรคผิวหนังและภูมิแพ้ | 3 | 30.0 | - | - | 6 | 60.0 | 1 | 10.0 |
| - โรคเกี่ยวกับ หู ตา ฟัน | - | - | 2 | 20.0 | 1 | 10.0 | - | - |
| - อื่น ๆ (ความดัน, เบาหวาน) | 1 | 10.0 | - | - | - | - | 3 | 30.0 |
| 13. วิธีการรักษาเมื่อเกิดการเจ็บป่วย | | | | | | | | |
| - ปล่อยให้หายเอง | 1 | 10.0 | - | - | 1 | 10.0 | - | - |
| - ซื้อยากินเอง | 4 | 40.0 | 4 | 40.0 | 7 | 70.0 | 3 | 30.0 |
| - ไปสถานีอนามัย | - | - | 1 | 10.0 | 4 | 40.0 | 2 | 20.0 |
| - ไปคลินิค/โรงพยาบาลเอกชน | 4 | 40.0 | 2 | 20.0 | 3 | 30.0 | 5 | 50.0 |
| - ไปโรงพยาบาลของรัฐ | 3 | 30.0 | 6 | 60.0 | 6 | 60.0 | 5 | 50.0 |
| 14. แหล่งน้ำดื่มในครัวเรือน | | | | | | | | |
| - น้ำฝน | 1 | 10.0 | 2 | 20.0 | 3 | 30.0 | 2 | 20.0 |
| - น้ำบาดาล/น้ำบ่อตื้น | - | - | - | - | 2 | 20.0 | 2 | 20.0 |
| - ซื้อน้ำ/น้ำทิ้ง | 9 | 90.0 | 9 | 90.0 | 4 | 40.0 | 2 | 20.0 |
| - น้ำประปา | 1 | 10.0 | - | - | 4 | 40.0 | - | - |
| - อื่น ๆ | - | - | - | - | - | - | 4 | 40.0 |

ตารางที่ 1 (ต่อ) สรุปผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และทัศนคติของประชาชนที่อาศัยบริเวณพื้นที่รอบโครงการ

| รายการ | หมู่ 1 ต. ขนอม | | หมู่ 1 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต. ท้องเนียน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| 15. ปัญหาเกี่ยวกับน้ำดื่มในครัวเรือน | | | | | | | | |
| - ไม่มีปัญหา | 8 | 80.0 | 6 | 60.0 | 10 | 100.0 | 8 | 80.0 |
| - มีปัญหา | 2 | 20.0 | 4 | 40.0 | - | - | 2 | 20.0 |
| * มีฝุ่น/ตะกอน | 2 | 20.0 | 5 | 50.0 | - | - | 2 | 20.0 |
| * มีกลิ่น | - | - | 1 | 10.0 | - | - | - | - |
| 16. วิธีทำให้น้ำสะอาดก่อนนำมาดื่ม | | | | | | | | |
| - ไม่มี | 7 | 70.0 | 7 | 70.0 | 6 | 60.0 | 5 | 50.0 |
| - กวนให้ตกตะกอนโดยใช้สารส้ม | - | - | - | - | - | - | 1 | 10.0 |
| - กรอง | 2 | 20.0 | - | - | 4 | 40.0 | 3 | 30.0 |
| - ต้ม | 1 | 10.0 | 3 | 30.0 | - | - | - | - |
| 17. แหล่งน้ำใช้ในครัวเรือน | | | | | | | | |
| - น้ำฝน | 1 | 10.0 | 2 | 20.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 |
| - น้ำบาดาล/น้ำบ่อตื้น | - | - | - | - | 4 | 40.0 | 7 | 70.0 |
| - ซื้อน้ำ/น้ำถัง | 2 | 20.0 | 2 | 20.0 | - | - | - | - |
| - น้ำประปา | 8 | 80.0 | 9 | 90.0 | 7 | 70.0 | 2 | 20.0 |
| 18. ปัญหาเกี่ยวกับน้ำใช้ในครัวเรือน | | | | | | | | |
| - ไม่มีปัญหา | 7 | 70.0 | 3 | 30.0 | 9 | 90.0 | 8 | 80.0 |
| - มีปัญหา | 3 | 30.0 | 7 | 70.0 | 1 | 10.0 | 2 | 20.0 |
| * น้ำไม่สะอาด/มีตะกอน | 3 | 30.0 | 3 | 30.0 | 1 | 10.0 | 2 | 20.0 |
| * น้ำไม่ไหล | - | - | 6 | 60.0 | - | - | - | - |

ตารางที่ 1 (ต่อ) สรุปผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และทัศนคติของประชาชนที่อาศัยบริเวณพื้นที่รอบโครงการ

| รายการ | หมู่ 1 ต. ขนอม | | หมู่ 1 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต. ท้องเนียน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| 19. วิธีทำให้น้ำสะอาดก่อนนำมาใช้ | | | | | | | | |
| - ไม่มี | 7 | 70.0 | 7 | 70.0 | 1 | 10.0 | 8 | 80.0 |
| - ปล่อยให้ตกตะกอน | 2 | 20.0 | 3 | 30.0 | - | - | 2 | 20.0 |
| - ใช้สารส้ม | - | - | - | - | 1 | 10.0 | - | - |
| - อื่น ๆ (ต้ม, กรอง) | 1 | 10.0 | - | - | 1 | 10.0 | - | - |
| 20. แหล่งน้ำเพื่อการเกษตร | | | | | | | | |
| - ไม่ได้ประกอบอาชีพ | 5 | 50.0 | 7 | 70.0 | - | - | 3 | 30.0 |
| - น้ำฝน | - | - | - | - | 3 | 30.0 | 2 | 20.0 |
| - น้ำบาดาล/น้ำบ่อตื้น | - | - | 1 | 10.0 | 2 | 20.0 | 4 | 40.0 |
| - น้ำประปา | 4 | 40.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 |
| - น้ำในแม่น้ำ/ลำคลอง | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 |
| 21. ปัญหาเกี่ยวกับน้ำใช้เพื่อการเกษตร | | | | | | | | |
| - ไม่มีปัญหา | 6 | 60.0 | 7 | 70.0 | 9 | 90.0 | 6 | 60.0 |
| - มีปัญหา | - | - | 2 | 20.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 |
| * น้ำไม่เพียงพอ | - | - | 2 | 20.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 |
| 22. การกำจัดขยะของครัวเรือน | | | | | | | | |
| - เผา | - | - | - | - | 4 | 40.0 | 1 | 10.0 |
| - ฝัง | - | - | - | - | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 |
| - ทิ้งในถังขยะของเทศบาล | 10 | 10.0 | 9 | 90.0 | 4 | 40.0 | 8 | 80.0 |
| - กองทิ้งไว้นอกบ้าน | - | - | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | - | - |

ตารางที่ 1 (ต่อ) สรุปผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และทัศนคติของประชาชนที่อาศัยบริเวณพื้นที่รอบโครงการ

| รายการ | หมู่ 1 ต. ขนอม | | หมู่ 1 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต. ท้องเนียน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| 23. การกำจัดน้ำเสียของครัวเรือน | | | | | | | | |
| - ปล่อยลงพื้น | - | - | 4 | 40.0 | 6 | 60.0 | 4 | 40.0 |
| - ปล่อยลงคลอง | 1 | 10.0 | 5 | 50.0 | 3 | 30.0 | - | - |
| - ปล่อยลงท่อระบายน้ำ | 9 | 90.0 | 1 | 10.0 | 2 | 20.0 | 6 | 60.0 |
| 24. ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับในปัจจุบัน | | | | | | | | |
| 24.1 ปัญหาฝุ่นละออง | | | | | | | | |
| - มีปัญหา | 10 | 100.0 | 8 | 80.0 | 6 | 60.0 | 3 | 30.0 |
| - ไม่มีปัญหา | - | - | 2 | 20.0 | 4 | 40.0 | 7 | 70.0 |
| แหล่งที่มา | | | | | | | | |
| - การจราจร | 8 | 80.0 | 4 | 40.0 | 4 | 40.0 | 3 | 30.0 |
| - โรงงานอุตสาหกรรม | 2 | 20.0 | 4 | 40.0 | - | - | - | - |
| - อื่น ๆ | - | - | - | - | 2 | 20.0 | - | - |
| ช่วงเวลาที่ได้รับผลกระทบ | | | | | | | | |
| - ฤดูแล้ง | 8 | 80.0 | 3 | 30.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 |
| - ฤดูฝน | - | - | - | - | - | - | 1 | 10.0 |
| - ตลอดปี | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | - | - |
| - บางเวลา | 1 | 10.0 | 5 | 50.0 | 4 | 40.0 | 1 | 10.0 |
| ผลกระทบต่อความรำคาญ | | | | | | | | |
| - มาก | 3 | 30.0 | 1 | 10.0 | - | - | 1 | 10.0 |
| - ปานกลาง | 6 | 60.0 | 2 | 20.0 | 4 | 40.0 | 2 | 20.0 |
| - น้อย | 1 | 10.0 | 5 | 50.0 | 2 | 20.0 | - | - |

ตารางที่ 1 (ต่อ) สรุปผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และทัศนคติของประชาชนที่อาศัยบริเวณพื้นที่รอบโครงการ

| รายการ | หมู่ 1 ต. ขนอม | | หมู่ 1 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต. ท้องเนียน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| 24.2 ปัญหากลิ่นรบกวน | | | | | | | | |
| - มีปัญหา | 7 | 70.0 | 6 | 60.0 | - | - | 8 | 80.0 |
| - ไม่มีปัญหา | 3 | 30.0 | 4 | 40.0 | 100.0 | 100.0 | 2 | 20.0 |
| แหล่งที่มา | | | | | | | | |
| - โรงงานอุตสาหกรรม | 4 | 40.0 | 3 | 30.0 | - | - | 8 | 80.0 |
| - อื่น ๆ | 4 | 40.0 | 3 | 30.0 | - | - | 1 | 10.0 |
| ช่วงเวลาที่ได้รับผลกระทบ | | | | | | | | |
| - ฤดูแล้ง | 2 | 20.0 | - | - | - | - | 1 | 10.0 |
| - ฤดูฝน | - | - | 1 | 10.0 | - | - | - | - |
| - ตลอดปี | 3 | 30.0 | 4 | 40.0 | - | - | 3 | 30.0 |
| - บางเวลา | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | - | - | 4 | 40.0 |
| ผลกระทบต่อความรำคาญ | | | | | | | | |
| - มาก | 3 | 30.0 | - | - | - | - | 3 | 30.0 |
| - ปานกลาง | 3 | 30.0 | 5 | 50.0 | - | - | 3 | 30.0 |
| - น้อย | - | - | 1 | 10.0 | - | - | 2 | 20.0 |
| 24.3 ปัญหาเขม่า/ควันรบกวน | | | | | | | | |
| - มีปัญหา | 6 | 60.0 | 4 | 40.0 | 3 | 30.0 | 2 | 20.0 |
| - ไม่มีปัญหา | 4 | 40.0 | 6 | 60.0 | 7 | 70.0 | 8 | 80.0 |
| แหล่งที่มา | | | | | | | | |
| - การจราจร | 3 | 30.0 | - | - | 2 | 20.0 | 2 | 20.0 |
| - การเผาขยะของชุมชน | 2 | 20.0 | - | - | - | - | - | - |
| - โรงงานอุตสาหกรรม | 2 | 20.0 | 3 | 30.0 | - | - | - | - |
| - อื่น ๆ | - | - | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | - | - |

ตารางที่ 1 (ต่อ) สรุปผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และทัศนคติของประชาชนที่อาศัยบริเวณพื้นที่รอบโครงการ

| รายการ | หมู่ 1 ต. ขนอม | | หมู่ 1 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต. ท้องเนียน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| ช่วงเวลาที่ได้รับผลกระทบ | | | | | | | | |
| - ฤดูแล้ง | 3 | 30.0 | 1 | 10.0 | - | - | - | - |
| - ฤดูฝน | - | - | 1 | 10.0 | - | - | 1 | 10.0 |
| - ตลอดปี | 3 | 30.0 | 2 | 20.0 | - | - | - | - |
| - บางเวลา | - | - | - | - | 3 | 30.0 | 1 | 10.0 |
| ผลกระทบต่อความรำคาญ | | | | | | | | |
| - มาก | 3 | 30.0 | - | - | - | - | - | - |
| - ปานกลาง | 3 | 30.0 | 1 | 10.0 | - | - | 1 | 10.0 |
| - น้อย | - | - | 3 | 30.0 | 3 | 30.0 | 1 | 10.0 |
| 24.4 ปัญหาเสียงดังรบกวน | | | | | | | | |
| - มีปัญหา | 6 | 60.0 | 3 | 30.0 | 3 | 30.0 | 4 | 40.0 |
| - ไม่มีปัญหา | 4 | 40.0 | 7 | 70.0 | 7 | 70.0 | 6 | 60.0 |
| แหล่งที่มา | | | | | | | | |
| - การจราจร | 4 | 40.0 | 1 | 10.0 | 3 | 30.0 | 4 | 40.0 |
| - โรงงานอุตสาหกรรม | - | - | 1 | 10.0 | - | - | - | - |
| - อื่น ๆ | 3 | 30.0 | 1 | 10.0 | - | - | - | - |
| ช่วงเวลาที่ได้รับผลกระทบ | | | | | | | | |
| - กลางวัน | 3 | 30.0 | 2 | 20.0 | - | - | 3 | 30.0 |
| - กลางคืน | 3 | 30.0 | 1 | 10.0 | - | - | 1 | 10.0 |
| - บางเวลา | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | 3 | 30.0 | 1 | 10.0 |
| ผลกระทบต่อความรำคาญ | | | | | | | | |
| - มาก | 3 | 30.0 | - | - | 1 | 10.0 | - | - |
| - ปานกลาง | 1 | 10.0 | 3 | 30.0 | - | - | 4 | 40.0 |
| - น้อย | 2 | 20.0 | - | - | 2 | 20.0 | 1 | 10.0 |

ตารางที่ 1 (ต่อ) สรุปผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และทัศนคติของประชาชนที่อาศัยบริเวณพื้นที่รอบโครงการ

| รายการ | หมู่ 1 ต. ขนอม | | หมู่ 1 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต. ท้องเนียน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| 24.5 ปัญหาน้ำเสีย | | | | | | | | |
| - มีปัญหา | 2 | 20.0 | 7 | 70.0 | - | - | - | - |
| - ไม่มีปัญหา | 8 | 80.0 | 3 | 30.0 | 10 | 100.0 | 10 | 100.0 |
| แหล่งที่มา | | | | | | | | |
| - เกษตรกรรม/ฟาร์ม | 1 | 10.0 | - | - | - | - | - | - |
| - บ้านเรือน/ชุมชน | 1 | 10.0 | 5 | 50.0 | - | - | - | - |
| - โรงงานอุตสาหกรรม | - | - | 1 | 10.0 | - | - | - | - |
| ช่วงเวลาที่ได้รับผลกระทบ | | | | | | | | |
| - ฤดูแล้ง | - | - | 2 | 20.0 | - | - | - | - |
| - ฤดูฝน | - | - | 2 | 20.0 | - | - | - | - |
| - ตลอดปี | 2 | 20.0 | 2 | 20.0 | - | - | - | - |
| - บางเวลา | - | - | 1 | 10.0 | - | - | - | - |
| ผลกระทบต่อความรำคาญ | | | | | | | | |
| - มาก | - | - | 2 | 20.0 | - | - | - | - |
| - ปานกลาง | 1 | 10.0 | 3 | 30.0 | - | - | - | - |
| - น้อย | 1 | 10.0 | 2 | 20.0 | - | - | - | - |
| 24.6 ปัญหาขยะ | | | | | | | | |
| - มีปัญหา | 2 | 20.0 | 3 | 30.0 | 3 | 30.0 | 3 | 30.0 |
| - ไม่มีปัญหา | 8 | 80.0 | 7 | 70.0 | 7 | 70.0 | 7 | 70.0 |
| แหล่งที่มา | | | | | | | | |
| - ชุมชน | 3 | 30.0 | 2 | 20.0 | 3 | 30.0 | 3 | 30.0 |
| - โรงงานอุตสาหกรรม | - | - | 1 | 10.0 | - | - | - | - |

ตารางที่ 1 (ต่อ) สรุปผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และทัศนคติของประชาชนที่อาศัยบริเวณพื้นที่รอบโครงการ

| รายการ | หมู่ 1 ต. ขนอม | | หมู่ 1 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต. ท้องเนียน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| ผลกระทบต่อความรำคาญ | | | | | | | | |
| - มาก | 1 | 10.0 | - | - | 1 | 10.0 | - | - |
| - ปานกลาง | 2 | 20.0 | 1 | 10.0 | - | - | 3 | 30.0 |
| - น้อย | - | - | 2 | 20.0 | 2 | 20.0 | - | - |
| 25. ผลกระทบจากการดำเนินโครงการ | | | | | | | | |
| ผลดี | | | | | | | | |
| - เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้น | 4 | 40.0 | 9 | 90.0 | 5 | 50.0 | 5 | 50.0 |
| - สร้างงานให้กับประชาชน | 4 | 40.0 | 3 | 30.0 | 2 | 20.0 | 6 | 60.0 |
| - การสาธารณูปโภคและอุปโภคดีขึ้น | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 |
| - สนับสนุนโครงการต่าง ๆ ตามสถานที่ราชการ | 3 | 30.0 | 5 | 50.0 | 6 | 60.0 | 4 | 40.0 |
| ผลเสีย | | | | | | | | |
| - ปัญหาฝุ่นละออง | 3 | 30.0 | 2 | 20.0 | 4 | 40.0 | 2 | 20.0 |
| - ปัญหาเสียงดังรบกวน | 1 | 10.0 | - | - | - | - | - | - |
| - ปัญหาน้ำเน่าเสียเพิ่มขึ้น | 4 | 40.0 | 1 | 10.0 | - | - | - | - |
| - ปัญหามลพิษเพิ่มขึ้น | 4 | 40.0 | 5 | 50.0 | - | - | 1 | 10.0 |
| - ปัญหาปริมาณขยะมูลฝอย | - | - | - | - | - | - | 1 | 10.0 |
| - ไม่ได้รับผลกระทบ | 2 | 20.0 | 3 | 30.0 | 2 | 20.0 | 5 | 50.0 |
| 26. สมาชิกในครอบครัวได้ทำงานในโครงการหรือไม่ | | | | | | | | |
| - ทำ | - | - | - | - | - | - | 1 | 10.0 |
| - ไม่ทำ | 10 | 100.0 | 10 | 100.0 | 10 | 100.0 | 9 | 90.0 |

ตารางที่ 1 (ต่อ) สรุปผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และทัศนคติของประชาชนที่อาศัยบริเวณพื้นที่รอบโครงการ

| รายการ | หมู่ 1 ต. ขนอม | | หมู่ 1 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต. ท้องเนียน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| 27. ความคิดเห็นต่อการดำเนินการของโครงการ | | | | | | | | |
| - เห็นด้วย | 9 | 90.0 | 10 | 100.0 | 10 | 100.0 | 9 | 90.0 |
| - ไม่เห็นด้วย | 1 | 10.0 | - | - | - | - | 1 | 10.0 |
| เหตุผลที่เห็นด้วยต่อการดำเนินการ | | | | | | | | |
| - สร้างงานให้กับประชาชน | 5 | 50.0 | 8 | 80.0 | 7 | 70.0 | 9 | 90.0 |
| - เศรษฐกิจดีขึ้น | 4 | 40.0 | 6 | 60.0 | 8 | 80.0 | 5 | 50.0 |
| - สาธารณูปโภคและอุปโภคดีขึ้น | 2 | 20.0 | 2 | 20.0 | 2 | 20.0 | 4 | 40.0 |
| เหตุผลที่ไม่เห็นด้วยต่อการดำเนินการ | | | | | | | | |
| - ปัญหามลพิษเพิ่มขึ้น | - | - | - | - | - | - | 1 | 10.0 |
| - ปริมาณขยะเพิ่มขึ้น | 1 | 10.0 | - | - | - | - | - | - |
| 28. การดำเนินงานของโครงการควรมีการปรับปรุงหรือไม่ | | | | | | | | |
| - ไม่ต้องปรับปรุง | 9 | 90.0 | 10 | 100.0 | 8 | 80.0 | 10 | 100.0 |
| - ควรปรับปรุง | 1 | 10.0 | - | - | 2 | 20.0 | - | - |
| สาเหตุที่ควรปรับปรุงเนื่องจาก | | | | | | | | |
| - จัดการระบบควบคุมมลพิษให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น | 1 | 10.0 | - | - | 2 | 20.0 | - | - |

# บทที่ 5
# การติดตามตรวจสอบสภาพเศรษฐกิจ-สังคม และทัศนคติของประชาชน

การศึกษาสภาพเศรษฐกิจ-สังคม และทัศนคติ ความคิดเห็นของประชาชน ในช่วงการดำเนินการโครงการ ของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ถือว่ามีความสำคัญ และจำเป็นอย่างยิ่งต่อการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของชุมชน เพราะทำให้ผู้รับผิดชอบโครงการได้ทราบถึงผลกระทบด้านต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน รวมทั้งรับทราบความคิดเห็น ความต้องการ และข้อเสนอแนะของประชาชน เกี่ยวกับการป้องกัน และแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการโครงการ รวมทั้งการรับทราบข้อมูลข่าวสารของประชาชนด้วย ซึ่งผู้รับผิดชอบโครงการจะได้นำไปวางแผน แก้ไขปรับปรุงมาตรการป้องกัน และลดผลกระทบในด้านต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และเพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานในอนาคตต่อไป

## 5.1 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

### 5.1.1 พื้นที่ศึกษา

การศึกษาสภาพเศรษฐกิจ-สังคม และทัศนคติความคิดเห็นของประชาชนต่อการดำเนินการของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ในครั้งนี้มีขอบเขตการศึกษาครอบคลุมพื้นที่ชุมชนรอบโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม รวมทั้งหมด 4 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 2 และหมู่ที่ 8 ตำบลท้องเนียน และหมู่ที่ 1 ตำบลขนอม อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ดังรูปที่ 5-1

### 5.1.2 วิธีการศึกษา

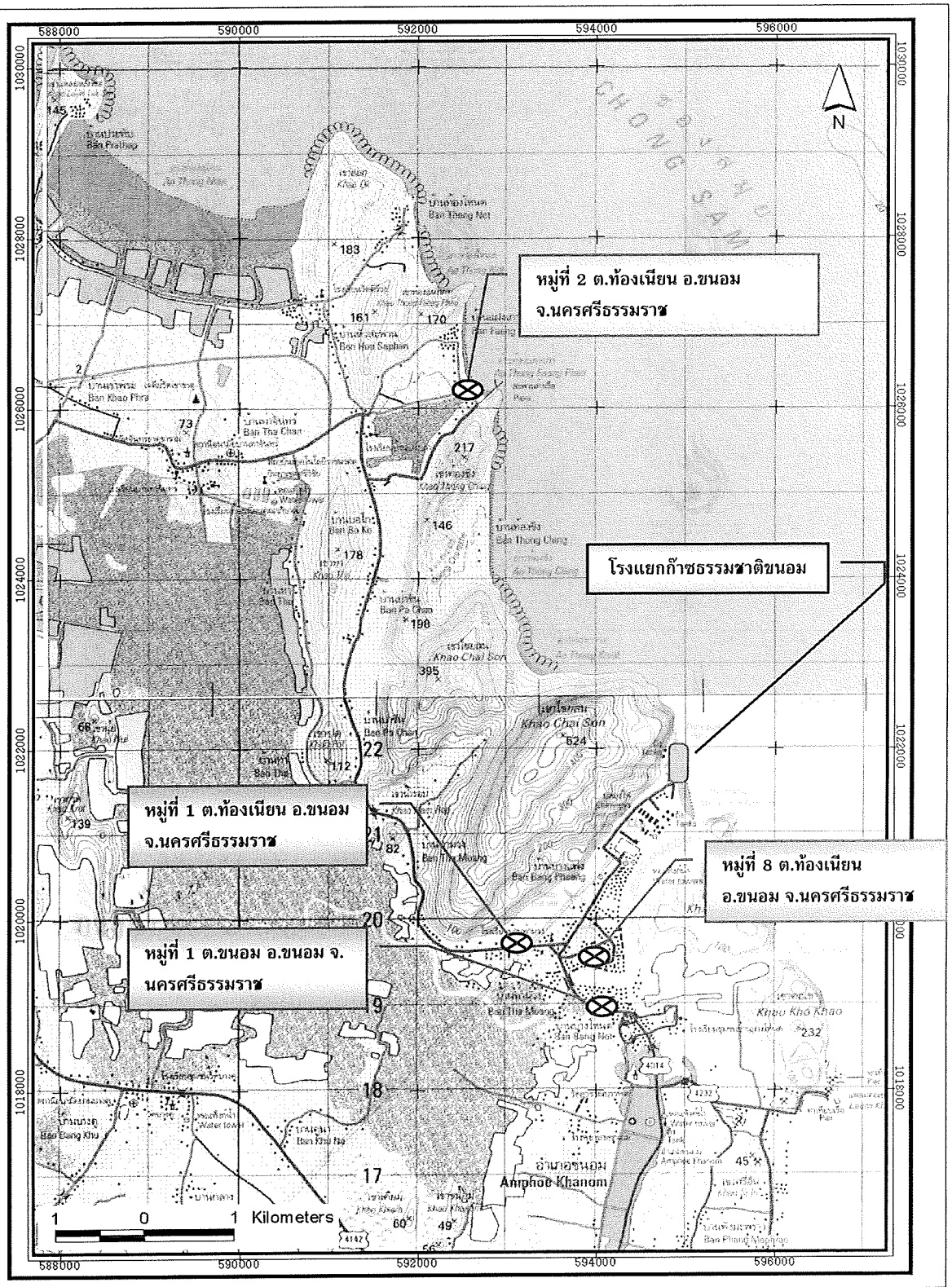
1) การกำหนดจำนวนตัวอย่าง

กลุ่มประชากรที่อาศัยใน หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 2 และหมู่ที่ 8 ตำบลท้องเนียน และหมู่ที่ 1 ตำบลขนอม เป็นกลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากพื้นที่โครงการของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมโดยตรง ผู้ศึกษาได้ทำการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2) การเตรียมแบบสอบถาม

แบบสอบถามที่จะใช้เป็นแบบสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม และทัศนคติความคิดเห็นของประชาชน มีรายละเอียดดังนี้ ตัวอย่างแบบสอบถามแสดงดังภาคผนวก ก-12

- ข้อมูลพื้นฐานของผู้ให้สัมภาษณ์ เช่น เพศ อายุ การศึกษา ภูมิลำเนา
- ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ และสังคมของครัวเรือน เช่น สมาชิก อาชีพ รายได้ รายจ่าย
- ข้อมูลด้านสุขภาพอนามัย และสาธารณูปโภค
- ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน
- ข้อมูลการรับทราบข้อมูล/ข่าวสาร
- ข้อมูลความคิดเห็นด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม




**รูปที่ 5-1 การสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม และทัศนคติของประชาชน**

3) การสำรวจภาคสนาม

ที่ปรึกษาได้ร่วมกันทำการอบรมเจ้าหน้าที่สำรวจภาคสนาม เพื่อให้เข้าใจแบบสอบถาม และวิธีการในการสัมภาษณ์เป็นอย่างดีก่อนออกสำรวจในสนาม นอกจากนี้จะจัดให้มีหัวหน้าคณะทำหน้าที่ให้คำแนะนำ และกำกับดูแลสำรวจในสนามด้วย โดยในแต่ละวันที่การสำรวจแล้วเสร็จ ได้ทำการตรวจทานข้อมูลทันที เพื่อความถูกต้องและสมบูรณ์ของแบบสอบถาม ซึ่งบริษัทที่ปรึกษาได้ทำการลงพื้นที่เก็บข้อมูลแบบสอบถาม ในวันที่ 26 พฤศจิกายน 2550

4) การประมวลผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistic Package for the Social Science: SPSS/PC+) และได้จัดเตรียมคู่มือการลงรหัส (Code Book) เพื่อเปลี่ยนข้อมูลจากแบบสอบถามเป็นรหัสสำหรับการบันทึกข้อมูล โดยก่อนที่จะทำการลงรหัสนั้น ได้ทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม และเมื่อลงรหัสแล้วจึงทำการบันทึกข้อมูล หลังจากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรม SPSS/PC+ ที่ได้จัดเตรียมไว้

## 5.2 ผลการศึกษา

จากการสำรวจแบบสอบถาม สภาพเศรษฐกิจ-สังคม และทัศนคติความคิดเห็นของประชาชนต่อการดำเนินการของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม รวมทั้งหมด 4 หมู่บ้าน ซึ่งผลการศึกษาด้านข้อมูลทั่วไป ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน ข้อมูลทางด้านสุขภาพอนามัย และสาธารณูปโภค ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน ข้อมูลการรับทราบข้อมูล/ข่าวสาร ข้อมูลความคิดเห็นด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม ได้ทำการสรุปผลโดยภาพรวมทั้ง 4 หมู่บ้าน รายละเอียดมีดังนี้

### 5.2.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง(ร้อยละ 55.8) ที่เหลือเป็นเพศชาย (ร้อยละ 44.2) ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41 - 50 ปี (ร้อยละ 39.5) รองลงมามีอายุ 31 - 40 ปี (ร้อยละ 20.9) และอายุระหว่าง 51 - 60 ปี (ร้อยละ 16.3) ตามลำดับ สำหรับระดับการศึกษาสูงสุดพบว่า ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 51.2) รองลงมาจบการศึกษาระดับมัธยมปลาย หรือเทียบเท่า (ร้อยละ 16.3) และจบการศึกษาระดับปวส.หรืออนุปริญญา (ร้อยละ 11.6) ตามลำดับ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เกิดและอาศัยในชุมชนดั้งเดิม (ร้อยละ 55.8) ที่เหลือย้ายมาจากที่อื่น (ร้อยละ 44.2) สำหรับผู้ที่ย้ายมาจากที่อื่นพบว่าส่วนใหญ่อยู่อาศัยมานานกว่า 20 ปี (ร้อยละ 16.3) รองลงมาได้แก่อยู่อาศัยตั้งแต่ 11 - 20 ปี (ร้อยละ 11.6) และสาเหตุหลักที่ย้ายเข้ามาอยู่ในชุมชน เพื่อประกอบอาชีพ (ร้อยละ 27.9) รองลงมาได้แก่ แต่งงานกับคนในชุมชน (ร้อยละ 9.3) สำหรับความคิดว่าจะย้ายไปอยู่อาศัยที่อื่น หรือไปทำงานที่อื่น พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ไม่คิดจะย้าย (ร้อยละ 60.5) รองลงมาได้แก่ ไม่แน่ใจ (ร้อยละ 20.9) และคิดจะย้าย (ร้อยละ 7.0) ตามลำดับ

### 5.2.2 ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ และสังคมของครัวเรือน

จำนวนสมาชิกในครัวเรือน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีจำนวนสมาชิก เฉลี่ย 4 คน ต่อครัวเรือน เป็นผู้มีงานทำ เฉลี่ย 2 คน ต่อครัวเรือน เป็นผู้ว่างงาน เฉลี่ย 1 คนต่อครัวเรือน อยู่ในช่วงกำลังศึกษา เฉลี่ย 1 คน ต่อครัวเรือน และเป็นเด็กเล็กก่อนวัยเรียน เฉลี่ย 1 คนต่อครัวเรือน

อาชีพหลัก พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอาชีพ ค้าขาย (ร้อยละ 34.9) รองลงมาได้แก่ ประกอบธุรกิจส่วนตัว (ร้อยละ 18.6) และอาชีพอื่น ๆ เช่น อาชีพประมง (ร้อยละ 16.3) ตามลำดับ ส่วนอาชีพเสริม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ไม่มีอาชีพเสริม (ร้อยละ 51.2) รองลงมาได้แก่ อาชีพเกษตรกรรม (ร้อยละ 20.9) และอาชีพรับจ้าง หรือแรงงาน (ร้อยละ 14.0) ตามลำดับ

รายได้เฉลี่ยต่อเดือน พบว่า รายได้รวมของครัวเรือน ส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 5,001 – 10,000 บาทต่อเดือน (ร้อยละ 30.2) รองลงมา มีรายได้เฉลี่ย มากกว่า 25,000 บาท (ร้อยละ 20.9) และมีรายได้ต่ำกว่า 5,000 บาทต่อเดือน (ร้อยละ 16.3) ตามลำดับ

รายจ่ายเฉลี่ยต่อเดือน พบว่า รายจ่ายของครัวเรือน ส่วนใหญ่ ต่ำกว่า 5,000 บาทต่อเดือน (ร้อยละ 39.5) รองลงมามีรายจ่ายระหว่าง 5,001 – 10,000 บาท (ร้อยละ 30.2) และรายจ่ายระหว่าง 15,001 – 20,000 บาท (ร้อยละ 9.3) ตามลำดับ

การเข้าร่วมกลุ่มหรือเป็นสมาชิกกลุ่มในชุมชน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่ได้เป็นสมาชิกในชุมชน (ร้อยละ 76.7) รองลงมา เป็นสมาชิกกลุ่มอื่น ๆ (ร้อยละ 11.6) และเป็นสหกรณ์ออมทรัพย์ (ร้อยละ 9.3) ตามลำดับ

การช่วยเหลือชุมชน หรือเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ในชุมชน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ช่วยเหลืองานพิธีต่าง ๆ ทางศาสนา เช่น งานบวช งานแต่งงาน (ร้อยละ 86.0) รองลงมาได้แก่ ช่วยเหลือชุมชน หรือเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ทุกกิจกรรมเมื่อมีโอกาส (ร้อยละ 11.6) และช่วยเหลือเพื่อนบ้าน เช่น ช่วยสร้างบ้าน เกี่ยวข้าว เอาแรง (ร้อยละ 2.3) ตามลำดับ

### 5.2.3 ข้อมูลด้านสุขภาพอนามัย และสาธารณูปโภค

การเจ็บป่วยในรอบปี พบว่า ในรอบปีที่ผ่านมาผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ เคยเจ็บป่วยหรือไม่สบาย (ร้อยละ 69.8) โดยโรคที่พบมากที่สุดได้แก่ โรคหวัด หรือโรคทางเดินหายใจ (ร้อยละ 37.8) รองลงมาได้แก่ โรคเกี่ยวกับระบบกล้ามเนื้อ (ร้อยละ 21.6) และโรคผิวหนังและภูมิแพ้ (ร้อยละ 18.9) ตามลำดับ

การรักษาพยาบาล พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ไปรักษาพยาบาลที่ โรงพยาบาลขนอม (ร้อยละ 53.5) รองลงมาได้แก่ไปรักษาที่คลินิก (ร้อยละ 23.3) ในส่วนการให้บริการสาธารณสุขพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ คิดการว่าให้บริการ เพียงพอ (ร้อยละ 72.1) รองลงมาไม่ทราบ (ร้อยละ 11.6)

แหล่งน้ำดื่มในครัวเรือน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ซื้อน้ำบรรจุขวด (ร้อยละ 51.2) รองลงมาได้แก่ กรองจากน้ำประปา (ร้อยละ 30.2) และน้ำดื่มจากโรงไฟฟ้าขนอม (ร้อยละ 14.0) ตามลำดับ และแหล่งน้ำใช้ในครัวเรือน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ใช้น้ำประปา (ร้อยละ 88.4) ส่วนที่เหลือ ใช้น้ำบาดาล (ร้อยละ 11.6) ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความเห็นว่า แหล่งน้ำที่ใช้ในชุมชน เพียงพอต่อความต้องการ (ร้อยละ 95.3)

### 5.2.4 ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน

จากผลการสอบถามจำนวน 43 ครัวเรือน พบว่าส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถามคิดว่าปัญหาต่าง ๆ ในปัจจุบันของชุมชนที่ส่งผลกระทบมากที่สุด คือปัญหากระแสไฟฟ้าตกหรือดับบ่อยครั้ง มากที่สุด จำนวน 30 ครัวเรือน (ร้อยละ 69.8) โดยผลกระทบที่ได้รับอยู่ในระดับน้อยที่สุด (ร้อยละ 27.9) อันดับที่สองได้แก่ ปัญหาฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย 28 ครัวเรือน (ร้อยละ 65.1) อันดับที่สามได้แก่ ปัญหายาเสพติดภายในชุมชน 27 ครัวเรือน (ร้อยละ 62.8) ส่วนปัญหาด้านอื่น ๆ ที่ประชาชนได้รับ แสดงในตารางที่ 5-1

**ตารางที่ 5-1 ร้อยละของครัวเรือนที่ประสบปัญหาต่าง ๆ ในปัจจุบันของชุมชน ในปี 2550**

| ปัญหาต่าง ๆ ภายในชุมชนในปัจจุบัน | การได้รับผลกระทบ (ครัวเรือน / ร้อยละ) | | ระดับผลกระทบ (ร้อยละ) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ได้รับ | ไม่ได้รับ | น้อยที่สุด | น้อย | ปานกลาง | มาก | มากที่สุด |
| 1. ปัญหากระแสไฟฟ้าตกหรือดับบ่อยครั้ง | 30/69.8 | 13/30.2 | 27.9 | 11.6 | 18.6 | 9.3 | 2.3 |
| 2. ปัญหาฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย | 28/65.1 | 15/34.9 | 16.3 | 23.3 | 20.9 | 2.3 | 2.3 |
| 3. ปัญหายาเสพติดภายในชุมชน | 27/62.8 | 16/37.2 | 41.9 | 9.3 | 4.7 | 2.3 | 4.7 |
| 4. ปัญหาอุบัติเหตุ | 26/60.5 | 17/39.5 | 41.9 | 9.3 | 4.7 | 4.7 | - |
| 5. เขม่า/ควันจากการจราจร | 23/53.5 | 20/46.5 | 25.6 | 18.6 | 7.0 | 2.3 | - |
| 6. ปัญหาเสียงดัง | 22/51.2 | 21/48.8 | 20.9 | 25.6 | 4.7 | - | - |
| 7. ปัญหากลิ่นเหม็น | 22/51.2 | 21/48.8 | 18.6 | 14.0 | 14.0 | 2.3 | 2.3 |
| 8. ปัญหาด้านอาชญากรรม ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน | 21/48.8 | 22/51.2 | 39.5 | 2.3 | 4.7 | 2.3 | - |
| 9. ปัญหาในการประกอบอาชีพ | 21/48.8 | 22/51.2 | 25.6 | 14.0 | 9.3 | - | - |
| 10. ปัญหาน้ำท่วมเมื่อฝนตกหนัก | 20/46.5 | 23/53.5 | 14.0 | 16.3 | 7.0 | 9.3 | - |
| 11. ปัญหาความยากจน | 20/46.5 | 23/53.5 | 14.0 | 25.6 | 7.0 | - | - |
| 12. ปัญหาพื้นผิวการจราจรชำรุดเสียหาย | 18/41.9 | 25/58.1 | 16.3 | 14.0 | 11.6 | - | - |
| 13. ปัญหาขยะมูลฝอยตกค้าง | 18/41.9 | 25/58.1 | 30.2 | 7.0 | 4.7 | - | - |
| 14. ปัญหาการปล่อยน้ำเสียที่ไม่ได้บำบัดลงแหล่งน้ำในธรรมชาติ | 16/37.2 | 27/62.8 | 11.6 | 14.0 | 11.6 | - | - |
| 15. ปัญหาการขาดแคลนน้ำดื่ม/น้ำใช้ในช่วงฤดูแล้ง | 14/32.6 | 29/67.4 | 18.6 | 11.6 | 2.3 | - | - |
| 16. ปัญหาท่อระบายน้ำอุดตัน/ตื้นเขิน | 14/32.6 | 29/67.4 | 20.9 | 9.3 | 2.3 | - | - |

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความรู้สึกว่าสภาพแวดล้อมปัจจุบันของชุมชนเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมนะระดับน้อย (ร้อยละ 48.8) รองลงมามีความรู้สึกว่าสภาพแวดล้อมปัจจุบันของชุมชนเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมนะระดับปานกลาง (ร้อยละ 34.9) และเปลี่ยนแปลงมาก (ร้อยละ 16.3) ตามลำดับ

### 5.2.5 การรับทราบข้อมูล/ข่าวสาร จากโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม

การรับทราบข้อมูล/ข่าวสารทั่ว ๆ ไป พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ รับทราบข้อมูล/ข่าวสารจากโทรทัศน์มากที่สุด (ร้อยละ 42.3) รองลงมาได้แก่ วิทยุ (ร้อยละ 20.6) หนังสือพิมพ์ (ร้อยละ 18.1) และเพื่อนบ้าน (ร้อยละ 6.1) ตามลำดับ

การรับทราบข้อมูล/ข่าวสารของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ รับทราบข้อมูล/ข่าวสารจาก โทรทัศน์ (ร้อยละ28.9) รองลงมาได้แก่ เพื่อนบ้าน (ร้อยละ 20.1) วิทยุ (ร้อยละ 18.2) และผู้นำชุมชน (ร้อยละ 13.6) ตามลำดับ

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีความเห็นว่าวิธีการแจ้งข้อมูล/ข่าวสารของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมที่เหมาะสมที่สุด ได้แก่ การแจ้งข่าวข้อมูล/ข่าวสาร ผ่านทางโทรทัศน์ (ร้อยละ 27.1) รองลงมาได้แก่ การแจ้งข้อมูล/ข่าวสาร ผ่านทาง ผู้นำชุมชน (ร้อยละ 22.5) วิทยุ (ร้อยละ 19.) และการติดป้ายประกาศต่าง ๆ (ร้อยละ 8.2) ตามลำดับ

การเข้าร่วมกิจกรรมกับผู้แทนของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ เคยเข้าร่วมกิจกรรม (ร้อยละ 60.5) และหากทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมจัดกิจกรรมร่วมกับชุมชน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ยินดีเข้าร่วมกิจกรรม (ร้อยละ 86.0)

### 5.2.6 ความคิดเห็นด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม

#### 1) ผลกระทบจากการดำเนินงานของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม

จากผลการสอบถามจำนวน 43 ครัวเรือน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความเห็นว่าการดำเนินงานของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมของชุมชนมากที่สุด ได้แก่ส่งผลให้เกิดก๊าซพิษในปริมาณมากขึ้น (ร้อยละ 18.6) โดยผลกระทบที่ได้รับอยู่ในระดับน้อย (ร้อยละ 7.0) รองลงมาได้แก่ส่งผลให้เกิดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายมากขึ้น เกิดเขม่า/ควันมากขึ้น และทำให้กระแสไฟฟ้าตกหรือดับบ่อยครั้งมากขึ้น (ร้อยละ 16.3 เท่ากัน) และทำให้เกิดน้ำเสียมากขึ้น (ร้อยละ 11.6) ตามลำดับ ส่วนผลกระทบด้านอื่น ๆ ที่ประชาชนได้รับ แสดงในตารางที่ 5-2

**ตารางที่ 5-2 ผลกระทบจากการดำเนินงานของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ในปี 2550**

| ผลกระทบจากการดำเนินโครงการ | การได้รับผลกระทบ (ครัวเรือน / ร้อยละ) | | ระดับผลกระทบ (ร้อยละ) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ได้รับ | ไม่ได้รับ | น้อยที่สุด | น้อย | ปานกลาง | มาก | มากที่สุด |
| 1. ทำให้เกิดก๊าซพิษในปริมาณมากขึ้น | 8/18.6 | 35/81.4 | 4.7 | 7.0 | 2.3 | 7.0 | - |
| 2. ทำให้เกิดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายมากขึ้น | 7/16.3 | 36/83.7 | 2.3 | 7.0 | 2.3 | 47 | - |
| 3. ทำให้เกิดเขม่า/ควันมากขึ้น | 7/16.3 | 36/83.7 | 4.7 | 7.0 | 2.3 | 2.3 | - |
| 4. ทำให้กระแสไฟฟ้าตก หรือดับบ่อยครั้งมากขึ้น | 7/16.3 | 36/83.7 | 7.0 | 2.3 | 4.7 | 2.3 | - |
| 5. ทำให้เกิดปริมาณน้ำเสียมากขึ้น | 5/11.6 | 38/88.4 | 11.6 | - | - | - | - |
| 6. ทำให้ปริมาณสัตว์ป่า/สัตว์น้ำลดลง | 4/9.3 | 39/90.7 | 4.7 | - | 4.7 | - | - |
| 7. ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติและป่าไม้ลดลง | 4/9.3 | 39/90.7 | 7.0 | - | 2.3 | - | - |
| 8. ทำให้เกิดความสั่นสะเทือนจากการจราจร | 3/7.0 | 40/93.0 | 4.7 | - | 2.3 | - | - |
| 9. ทำให้ปริมาณขยะมากขึ้น | 2/4.7 | 41/95.3 | 4.7 | - | - | - | - |
| 10. ทำให้การคมนาคมทางน้ำไม่สะดวก | 2/4.7 | 41/95.3 | 4.7 | - | - | - | - |
| 11. ทำให้เกิดปัญหาอาชญากรรมมากขึ้น | 1/2.3 | 42/97.7 | 2.3 | - | - | - | - |
| 12. ทำให้การจราจรติดขัดมากขึ้น | 1/2.3 | 42/97.7 | 2.3 | - | - | - | - |
| 13. ทำให้ท่อระบายน้ำอุดตัน/ตื้นเขินมากขึ้น | 1/2.3 | 42/97.7 | 2.3 | - | - | - | - |

### 2) ผลดีจากการดำเนินงานของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม

จากผลการสอบถามจำนวน 43 ครัวเรือน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความเห็นต่อการดำเนินงานของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ทำให้สภาพแวดล้อมในสังคมดีขึ้นด้านการทำให้ประชาชนในพื้นที่ใกล้เคียงมีงานทำมากขึ้น และเป็นการนำความเจริญเข้าสู่ชุมชน (ร้อยละ 72.1 เท่ากัน) มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ทำให้ระบบสาธารณูปโภคของชุมชนดีขึ้น (ร้อยละ 69.8) และทำให้การค้าขายของร้านค้าปลีก และธุรกิจบริการต่าง ๆ ดีขึ้น (ร้อยละ 67.4) ตามลำดับ ส่วนผลกระทบด้านอื่น ๆ ที่ประชาชนได้รับ แสดงในตารางที่ 5-3

**ตารางที่ 5-3 ผลดีจากการดำเนินงานของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ในปี 2550**

| ผลกระทบจากการดำเนินโครงการ | การได้รับผลกระทบ (ครัวเรือน / ร้อยละ) | | ระดับผลกระทบ (ร้อยละ) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ได้รับ | ไม่ได้รับ | น้อยที่สุด | น้อย | ปานกลาง | มาก | มากที่สุด |
| 1. ทำให้ประชาชนในพื้นที่ใกล้เคียงมีงานทำมากขึ้น | 31/72.1 | 12/27.9 | 7.0 | 9.3 | 23.3 | 27.0 | 4.7 |
| 2. นำความเจริญเข้าสู่ชุมชน | 31/72.1 | 12/27.9 | 2.3 | 11.6 | 11.6 | 34.9 | 11.6 |
| 3. ทำให้ระบบสาธารณูปโภคของชุมชนดีขึ้น | 30/69.8 | 13/30.2 | 0.0 | 7.0 | 30.2 | 25.6 | 7.0 |
| 4. ทำให้การค้าขายของร้านค้าปลีกและธุรกิจบริการต่าง ๆ ดีขึ้น | 28/65.1 | 15/34.9 | 7.0 | 4.7 | 14.0 | 23.3 | 16.3 |
| 5. ทำให้ความสัมพันธ์ต่อคนในชุมชนดีขึ้น | 26/60.5 | 17/39.5 | 9.3 | 14.0 | 20.9 | 11.6 | 4.7 |
| 6. ทำให้เกิดความสะดวกในการเดินทาง | 24/55.8 | 19/44.2 | 9.3 | 14.0 | 18.6 | 11.6 | 2.3 |
| 7. มีการดูแลทรัพยากรธรรมชาติและไม่ทำลายป่าไม้ | 23/53.5 | 20/46.5 | 9.3 | 18.6 | 9.3 | 16.3 | - |
| 8. ทำให้เกิดความมั่นคงแก่ประเทศชาติมากยิ่งขึ้น | 23/53.5 | 20/46.5 | 9.3 | 18.6 | 9.3 | 16.3 | - |
| 9. ทำให้ที่ดินบริเวณใกล้เคียงมีราคาสูงขึ้น | 22/48.8 | 21/48.8 | 14.0 | 20.9 | 14.0 | 2.3 | - |
| 10. สภาพภูมิทัศน์ในชุมชนสวยงามขึ้น | 22/48.8 | 21/48.8 | 9.3 | 9.3 | 20.9 | 11.6 | - |
| 11. การจัดการขยะมูลฝอยภายในชุมชนดียิ่งขึ้น | 22/48.8 | 21/48.8 | 11.6 | 9.3 | 27.9 | 2.3 | - |

ความเชื่อมั่นต่อมาตรการรักษาความปลอดภัยของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีความเชื่อมั่นพอสมควร คือหากเกิดอุบัติเหตุสามารถแก้ไขหรือควบคุมได้ทัน (ร้อยละ 55.8) รองลงมามีความเชื่อมั่นสูง (ร้อยละ 34.9) และไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ (ร้อยละ 7.0) ตามลำดับ

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีความเห็นว่าการดำเนินงานของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม มีผลต่อครอบครัวของตนคือ ไม่มีผลดีหรือผลเสีย (ร้อยละ 72.1) รองลงมามีความเห็นว่า ทำให้เกิดผลดี (ร้อยละ 20.9) และมีผลเสีย (ร้อยละ 7.0) ตามลำดับ ในส่วนของผลกระทบต่อชุมชน ที่เกิดจากการดำเนินงานของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีความเห็นว่าเป็นผลดีต่อชุมชนของตน (ร้อยละ 67.4) รองลงมาคือ ไม่มีผลดีและผลเสียต่อชุมชน (ร้อยละ 30.2) และมีเพียงร้อยละ 2.3 เท่านั้นที่มีความเห็นว่าการดำเนินงานของโรงแยกก๊าซขนอมมีผลเสียต่อชุมชน

ในส่วนของความคิดเห็นต่อการดำเนินงานของโรงแยกก๊าซขนอม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความเห็นว่า โดยรวมแล้วการดำเนินงานของโรงแยกก๊าซขนอม มีผลบวกมากกว่าผลลบ (ร้อยละ 72.1) รองลงมามีความเห็นว่ามีผลพอ ๆ กันทั้งบวกและลบ (ร้อยละ 18.6) และไม่ทราบ (ร้อยละ 4.7) ตามลำดับ

ด้านการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม หรือมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ไม่ทราบถึงมาตรการป้องกันและการลดผลกระทบ (ร้อยละ72.1) โดยผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดไม่เคยร้องเรียน หรือให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการดำเนินงานของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมเลย ด้านการแก้ไขปัญหาจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่

ไม่ทราบถึงมาตรการแก้ไขปัญหาของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม (ร้อยละ 53.5) ส่วนผู้ที่ได้รับการแก้ไขปัญหา ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจกับมาตรการแก้ไขปัญหา (ร้อยละ 23.3)

ด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรม หรือการส่งเสริมกิจกรรมด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีความเห็นว่า โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมด้านสิ่งแวดล้อมมาก (ร้อยละ 55.8) นอกจากนี้ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ยังมีความเห็นว่า โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม มีกิจกรรมหรือส่งเสริมกิจกรรมด้านชุมชนสัมพันธ์มาก (ร้อยละ 60.5)

**3) ข้อเสนอแนะอื่น ๆ**

อยากทราบข้อมูลข่าวสารของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมมากขึ้น โดยอาจจะผ่านทางผู้นำชุมชน หรือตัวแทนของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมเข้าพบกับประชาชนโดยตรง

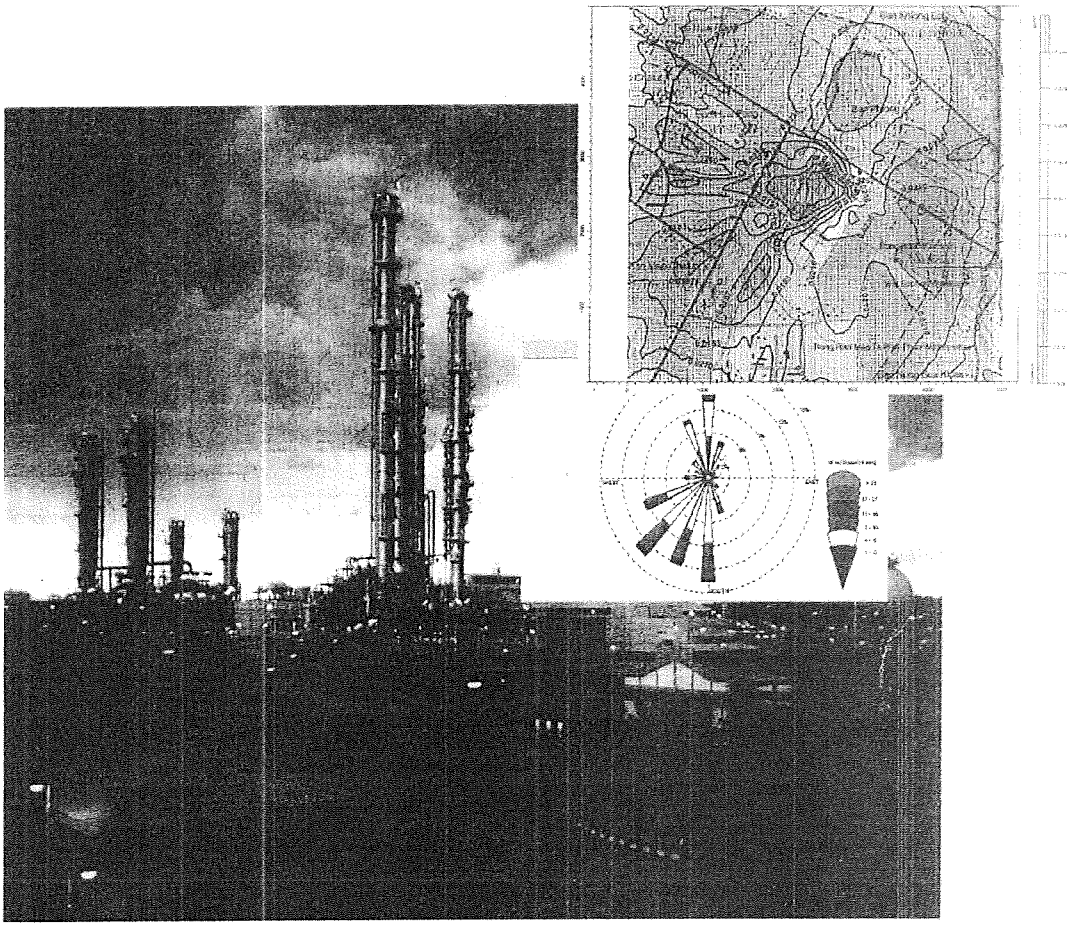
สำหรับการส่งเสริมกิจกรรมของชุมชน ผู้ตอบแบบสอบถามเสนอให้ทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมส่งเสริมกิจกรรมดังนี้

- ด้านการศึกษา
- ด้านการท่องเที่ยว
- ด้านการประมง เช่น ช่วยเหลือกลุ่มชาวประมงขนาดเล็ก
- ด้านสนับสนุนกิจกรรมของชุมชน เช่น สนับสนุนกลุ่มอาชีพในท้องถิ่น
- ด้านการพัฒนาชุมชน เช่น การปรับปรุงถนน และสถานีอนามัยประจำชุมชน เป็นต้น
- ด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เช่น การอนุรักษ์ทรัพยาการป่าไม้ และสัตว์น้ำเพิ่มขึ้น

# ภาคผนวก ข

# การประเมินความเข้มข้นของปรอทในบรรยากาศ

# งานวิจัยประเมินมลพิษทางอากาศจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ
# หน่วยที่ 1 – 5 โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ( Air modeling)




ฝ่ายวิจัยเชิงวิเคราะห์และปิโตรเคมี

สถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท.


ธันวาคม 2548

**Confidential**

4.2.2 ผลการศึกษาผลกระทบด้านมลพิษทางอากาศโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

การใช้แบบจำลอง ISCST จะให้ผลออกมาเป็นค่าความเข้มข้น ของปรอทที่จุดรับผลกระทบต่าง ๆ เป็นค่าเฉลี่ยรายชั่วโมง รายวัน รายปี ค่าสูงสุดรายชั่วโมง รายวัน รายปีหรือค่าเฉลี่ย ในช่วงเวลาต่างๆ ที่สนใจ ซึ่งผู้ใช้งาน สามารถกำหนดได้ เพื่อให้เหมาะสม กับการศึกษา ผลที่ได้จะรายงาน อยู่ในรูปที่สัมพันธ์กับ Coordinate x, y ซึ่งจะสามารถ นำไปเขียนเป็นเส้นความเข้มข้นที่เท่ากัน (Isopleth) ได้ ค่าที่วิเคราะห์ได้เป็นความเข้มข้นในหน่วย $\mu g/m^3$การวิเคราะห์

การศึกษาในครั้งนี้ มี 2 กรณีคือ

กรณีที่ 1 ใช้ผลจากการตรวจวัดจริงจากปล่อง และ สมมติให้ความเข้มข้น ปรอท ในก๊าซที่เข้าระบบแฟลร์ 10 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

กรณีที่ 2 ใช้ค่าปรอทในก๊าซธรรมชาติ เท่ากับ 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ผลการศึกษาผลการศึกษาผลกระทบด้านมลพิษทางอากาศโดยใช้แบบจำลอง ISCST มีรายละเอียดในสรุปผลในตารางที่ 4.5 และ 4.6 และ รูปแสดงความเข้มข้น เท่ากัน (isopleths) แสดงอยู่ในรูปที่ 4.3 ถึง 4.7

จากตารางที่ 4.5 และ 4.6 แสดงผลการศึกษา ความเข้มข้นของปรอทในบรรยากาศ แยกเป็น 2 กรณี กรณีใช้ผลการตรวจวัดปรอทในปล่องเป็นหลัก พบว่าผลกระทบอันเนื่องมาจากโครงการมีระดับต่ำมากกล่าวคือ ค่าเฉลี่ยของสารปรอทในบรรยากาศ 1 ปีมีค่าต่ำมาก สำหรับค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ทำให้เกิดความเข้มข้นปรอทสูงสุดที่ 0.00004 $\mu g/m^3$และ 1 ชั่วโมงสูงสุด ความเข้มข้นปรอทสูงสุดที่ 0.00010 $\mu g/m^3$

กรณีใช้ค่าปรอทในก๊าซธรรมชาติ เท่ากับ 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร พบว่าผลกระทบอันเนื่องมาจากโครงการมีค่าสูงขึ้นเล็กน้อยกล่าวคือ ค่าเฉลี่ย ของสารปรอทในบรรยากาศ 1 ปีมีค่าเท่ากับ 0.00025 $\mu g/m^3$ สำหรับค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ทำให้เกิดความเข้มข้นปรอทสูงสุดที่ 0.00254 $\mu g/m^3$และ 1 ชั่วโมงสูงสุด ความเข้มข้นปรอทสูงสุดเท่ากับ 0.00467 $\mu g/m^3$

สำหรับ ค่าความเข้มข้นปรอท ที่จุดสังเกตเพิ่มเติม คือ 1.บริเวณ JETTY EGAT และ 2.บริเวณ EGAT GUEST Quarter 3. บริเวณ ตึกที่พักของพนักงานบริษัทไฟฟ้าขนอม จำกัด 4. บริเวณบ้านท่าม่วง ผลจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ให้ค่าเฉลี่ยปรอทในบรรยากาศสูงสุด อยู่ในระดับต่ำทั้งสองกรณี และเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศของมลรัฐอาริโซนา สหรัฐอเมริกา (Arizona Ambient Air Quality Guidelines) กำหนดไว้ที่ 0.4 และ 1.5 $\mu g/m^3$ สำหรับค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และ 1 ชั่วโมง ตามลำดับ นับว่ามีผลกระทบน้อย

**** การศึกษาปรอทในบรรยากาศในพื้นที่โรงแยกก๊าซขนอมโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในครั้งนี้ ทำการประเมินโดยใช้แหล่งกำเนิดมลพิษจากปล่องในพื้นที่ที่โรงแยกก๊าซขนอม เท่านั้น ไม่ได้รวมแหล่งกำเนิดอื่นใกล้เคียง เช่น บริษัทผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ****

**กรณีใช้ค่าปรอทจากการตรวจวัดจริง**

ตารางที่ 4.5 ปริมาณความเข้มข้นของสารปรอทในบรรยากาศบริเวณโรงแยกขนอม ขนาดพื้นที่ 5 x 5 ตร.กม. ขนาด Grid แต่ละจุดห่างกัน 100 เมตร (กรณีใช้ค่าปรอทจากการตรวจวัดจริง)

| ตำแหน่ง | ค่าเฉลี่ย 1 ชม.สูงสุด (มคก./ลบ.ม.) | ค่าเฉลี่ย 24 ชม. สูงสุด (มคก./ลบ.ม.) | ค่าเฉลี่ย 1 ปี (มคก./ลบ.ม.) |
|---|---|---|---|
| ความเข้มข้นสูงสุด ( $C_{max}$ ) | 0.00010 | 0.00004 | 0.00 |
| 1.บริเวณ JETTY EGAT | 0.00008 | 0.00002 | 0.00 |
| 2.บริเวณ EGAT GUEST Quarter | 0.00009 | 0.00002 | 0.00 |
| 3.บริเวณที่พักพนักงาน บฟข. | 0.00008 | 0.00002 | 0.00 |
| 4.บริเวณบ้านท่าม่วง | 0.00007 | 0.00001 | 0.00 |
| ค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ* | 1.5 | 0.4 | - |

* ที่มา Arizona Ambient Air Quality Guideline

**กรณีใช้ค่าปรอทที่ออกจากระบบ คือ 50 ไมโครกรัม / ลบ.ม.**

ตารางที่ 4.6 ปริมาณความเข้มข้นของสารปรอทในบรรยากาศบริเวณโรงแยกขนอม ขนาดพื้นที่ 5 x 5 ตร.กม. ขนาด Grid แต่ละจุดห่างกัน 100 เมตร (กรณีใช้ค่าปรอท 50 ไมโครกรัม/ลบ.ม.)

| ตำแหน่ง | ค่าเฉลี่ย 1 ชม.สูงสุด (มคก./ลบ.ม.) | ค่าเฉลี่ย 24 ชม. สูงสุด (มคก./ลบ.ม.) | ค่าเฉลี่ย 1 ปี (มคก./ลบ.ม.) |
|---|---|---|---|
| ความเข้มข้นสูงสุด ( $C_{max}$ ) | 0.00467 | 0.00254 | 0.00025 |
| 1.บริเวณ JETTY EGAT | 0.00467 | 0.00147 | 0.00008 |
| 2.บริเวณ EGAT GUEST Quarter | 0.00548 | 0.00103 | 0.00007 |
| 3.บริเวณที่พักพนักงานการไฟฟ้า | 0.00501 | 0.00151 | 0.00014 |
| 4.บริเวณบ้านท่าเหมือง | 0.00446 | 0.00079 | 0.00010 |
| ค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ* | 1.5 | 0.4 | - |

* ที่มา Arizona Ambient Air Quality Guideline

หมายเหตุ : ค่ามาตรฐานปรอทในบรรยากาศไม่มีใช้ในประเทศไทยจึงเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน ในกรณีใกล้เคียงคือ

1. Risk Assessment Health Value

Mercury and Compounds (Inorganic)

Acute Inhalation 1.8 ($mg/m^3$) Chronic Inhalation 0.09 ($mg/m^3$)

2. Arizona Ambient Air Quality Guidelines

Chemical Name: Mercury CAS # 7439-97-6

1 Hour 1.5 $\mu g/m^3$ 24 Hour 0.4 $\mu g/m^3$

# ภาคผนวก ค

## รายการคำนวณ หนังสือรับรองจากผู้ออกแบบเกี่ยวกับประสิทธิภาพของ Molecular Sieve

Attachment - 1
(เอกสารแนบ -1)

# Design Data Sheet

***GSP5 Mercury Removal Unit*** ( OPTION 2)
***PTT Public Company Limited***

**Mercury Removal Unit (2102-A-001 A,B)**

Basis :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Type of Gas | | Natural Gas | | |
| Feed Composition | | as Attachment - 2 | | |
| Feed Rate (Max.) | | 530.0 | | MMSCFD (837,000 $NM^3$/hr ) |
| Max. Inlet Moisture Content | | 7.0 | | lbs/MMSCF (147 ppmm) |
| **Max. Inlet Hg Content** | | **500.0** | | micro-gram/$NM^3$ |
| | Normal | Min. | Max. | |
| Temperature | 26.0 | 21.0 | 31.0 | C |
| Pressure | 54.0 | 50.0 | 57.0 | Barg |

**Bed Configuration**

| | | |
|---|---|---|
| Total No. of Beds | 2 | Beds |
| No. Bed in Adsorption (Non-regeneration) | 2 | Beds |
| Inside Diameter of Bed | 2.59 | m. |
| Vessel Bed Height T/T | 4.00 | m. |
| **Available Height of Adsorbent** | **3.30** | m. |
| **Max.Allowable Pressure Drop through Adsorbent Bed** | **0.44** | bar |

**Type of Adsorbent**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Manufacture | | Siemen Water Technology | |
| Product Type | | **Non-Regeneration** | |
| Conmmercial Name | | Hg Free | |
| Granulometry | | | mm. |
| Sulfer Content | | 13.00 | % wt |
| Bulk Density | | 500-570 | kgs/$M^3$ |
| Surface Area | | | |
| Height of Adsorbent | | **3.30** | m./Bed |
| Fresh Adsorbent Filling weight | | 20,950.00 | lbs/Bed |
| (please show MSDS & Product Specification) | | 41,900.00 | lbs/2 Beds |
| Ceramic ball Filling | size 1/8" | 14.00 | Cu.ft Bottom |
| | size 1/2" | 14.00 | Cu.ft Bottom |
| | size 1/2" | 20.00 | Cu.ft Top |

**Guarantee**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Guaranteed life Time** | 4.00 | years | |
| **-Expected life time** | 5.00 | years | |
| **Max. Oulet Hg Content** | **0.1** | micro-gram/$NM^3$ | |
| **Max.Pressure Drop** | **0.44** | bar | Fresh Adsorbent Bed only |
| **Lifetime Warranty** | 4.0 | years | |
| Shelf life of Adsorbent (min. 1 year) | 5.0 | years | |
| Shelf life of Ceramic Ball | 5.0 | years | |

In case the performance of adsorbent will not satisfactory during the guantee period,
Vendor will deliver free of charge a quantity of new adsorbent propotional to missing performance
to Gas Separation Plant base on the below formular

Refer to Technical Proposal

**Industrial References in LNG or Natural Gas Processing** Refer to Technical Proposal

Plant Name
Plant Location , Country Address/E-mail)
Type of Feed
Feed Rate
Inlet Hg Content
Outlet Hg Content
Date of Installed
Other References (No. of Plants)
(please show in attachment)

**Technical services** by vendor if you provide more services.

1. Hg measurement at the inlet and outlet MRU - 3 times during warranty period
2. Spent sample analysis at requests from PTT
3. Product training

Note : 1. MMSCFD at 1 atm,60 deg.F
2. NM3/hr at 1 atm, 0 deg. C

## 4. GUARANTEES

With reference to the Design Sheet under section 4.0, UAC will offer the following performance warranty on a pro-rata sliding scale basis, from the first introduction of process gas to the mercury removal unit.

**Specific Guarantees:**

**Base Case:**

- Service life of 4 years
- A mercury (Hg) content in the gas outlet of the HgFree beds will not exceed 0.1 micrograms/Nm3
- Fresh bed pressure drop less than 0.44 bar (adsorbent bed only)

**Provisions:**

The above guarantees are subject to the following conditions:

- The unit is operated in accordance with the given design, instructions and recommendations.
- There is no carry-over of liquids in the feed gas, including water, TEG and hydrocarbons.
- There is no sudden or excessive loss of operating pressure and temperature.
- There is no fluctuation of feed flow over 5% of design value.
- There is no significant carryover of contaminants such as compressor oil.
- PTT shall record the mercury inlet and outlet at least twice a week. UOP will have reasonable access to such records of operation for the guarantee period.
- Require that PTT obtain at least 5 to 10 consecutive measurements before considering the performance inadequate.

**Liabilities**

In the event that the HgFree adsorbent fails to meet the above stipulated warranties, UAC undertakes to provide the replacement product on a sliding scale basis under the following formulations.

[(182 weeks – weeks in service)/182 weeks] x total initial charge of HgFree adsorbent material

In any event, UAC's liabilities shall be limited to the purchase order value of the HgFree adsorbent and ceramic balls only.

# ภาคผนวก ง

# การตรวจวัดปริมาณการปนเปื้อนปรอทในดินบริเวณพื้นที่โครงการ

## 5.0 ผลการวิเคราะห์

### 5.1 ดินภายในโรงแยกก๊าซฯขนอม

ผลของการวิเคราะห์ตัวอย่างดินที่เก็บมาจากโรงแยกก๊าซฯ ขนอม เมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม 2548 โดย บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด และวิเคราะห์ โดย บริษัท อินเตอร์เทค เซอร์วิสเซส (ประเทศไทย) จำกัด รายงานผลการวิเคราะห์ แสดงในเอกสารแนบที่ 3

ค่าปรอทเป็น ค่าทั้งหมดของปรอท (total mercury) ต่อหน่วยน้ำหนักของดินในสภาวะทำให้แห้ง (dry basis) ผลของปรอทในดินภายในโรงแยกก๊าซฯขนอม พบปริมาณปรอทในตัวอย่างดินทั้งหมด แต่ อยู่ในระดับที่ต่ำ ระหว่าง 0.006 ถึง 0.281 มิลลิกรัม ปรอท ต่อ กิโลกรัม ดินแห้ง (มก. /กก.) และ มีความชื้นระหว่าง 5.93 % ถึง 14.06 % โดยน้ำหนัก ดังแสดงในตารางที่ 2 ค่าตรวจพบที่จุดเก็บต่างๆ แสดงในแผนผังรูปที่ 3

ปริมาณสารปรอทในตัวอย่างควบคุมคุณภาพเก็บตัวอย่าง มีค่าที่ไม่สามารถตรวจพบได้ในการวิเคราะห์นี้ (Method Detection Limit) ทั้ง 3 ชนิด คือ Equipment Blank, Distilled Water และ Trip Blank (<0.04 มก/ลิตร) แสดงว่าไม่พบการปนเปื้อนระหว่างตัวอย่างจากอุปกรณ์การเก็บดิน และการเดินทางขนส่ง

ลักษณะของดินในพื้นที่โรงแยกก๊าซฯขนอม ในบริเวณกระบวนการผลิต หากไม่ใช่พื้นคอนกรีต ตอนบนเป็นชั้นหินกรวด อัดแน่น จากนั้นเป็นดินทราย ปนกรวดและ/หรือดินเหนียว อัดแน่น สีน้ำตาลเหลือง-แดง

CONFIDENTIAL

**ตารางที่ 2** ผลวิเคราะห์ปรอทในตัวอย่างดินจากโรงแยกก๊าซฯ ขนอม และตัวอย่างควบคุมคุณภาพในการเก็บ เมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม 2548

| ชื่อตัวอย่าง | จุดเก็บ | ผลวิเคราะห์ [1] | |
|---|---|---|---|
| | | ความชื้น (% by wt.) | ปรอท (มก./กก.) |
| KSS#1 | สนามหญ้าข้างเสาธง | 9.73 | 0.018 |
| KSS#2 | พื้นที่ปลูกต้นไม้ ตรงข้าม Liquid Nitrogen Tank (2118-D-001) | 10.88 | 0.018 |
| KSS#3 | บริเวณฐานปล่อง Flare | 12.98 | 0.014 |
| KSS#4 | ข้างเพิงเก็บของเสีย มุมปล่อยน้ำทิ้ง (NE) | 10.14 | 0.129 |
| KSS#5 | ใต้จุดเก็บตัวอย่าง NGL บริเวณ NGL Refill Pump | 13.86 | 0.037 |
| KSS#6 | พื้นข้างถนนบริเวณ Cold Box (2104-E-001) | 8.63 | 0.281 |
| KSS#7 | ข้าง LP Fuel Gas Separator (2122-D-002) | 13.40 | 0.073 |
| KSS#8 | ข้าง Blow Down Drum (2115-D-002) | 14.06 | 0.237 |
| KSS#9 | ท่อถ่ายน้ำมันจากถังใต้ดิน W. ของ DPCU Condensate Heater (2001-E-03) | 5.93 | 0.079 |
| KSS#10 | ข้าง Gas Blowdown Drum (2110-D-001) ใน Jetty | 10.50 | 0.006 |
| Equipment Blank 1 [2] | สนามหญ้าเสาธง | - | < 0.04 |
| Equipment Blank 2 [2] | ใต้ Blow Down Drum (2115-D-002) | - | < 0.04 |
| Trip Blank [3] | - | - | < 0.04 |
| Distilled Water [4] | - | - | < 0.04 |

CONFIDENTIAL

หมายเหตุ

1 ตัวอย่างวิเคราะห์ โดย บริษัท อินเตอร์เทค เซอร์วิสเซส (ประเทศไทย) จำกัด
หน่วยของปรอท ในดิน เป็น มิลลิกรัม ปรอท ต่อ กิโลกรัม ดินแห้ง และ ในน้ำ เป็น ไมโครกรัม ต่อลิตร

2 Equipment Blank เป็นน้ำรินผ่านอุปกรณ์เก็บตัวอย่างดินที่สะอาด: Equipment Blank 1 และ 2 เก็บก่อนตัวอย่าง KSS#1 และ KSS#8 ตามลำดับ

3 Trip Blank เป็น น้ำกลั่นที่ใส่ในขวดตัวอย่างปิดสนิท ติดตามขวดตัวอย่างจากบริษัทเทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย ไปโรงแยกฯขนอม และส่งถึงห้องปฏิบัติการ บริษัท อินเตอร์เทค เซอร์วิสเซส (ประเทศไทย) จำกัด

4 Distilled Water เป็น น้ำกลั่นที่ใช้ในการเตรียม Trip Blank และน้ำริน รวมทั้งน้ำล้างสุดท้ายสำหรับอุปกรณ์เก็บตัวอย่างที่โรงแยกฯ ขนอม

# ภาคผนวก จ

# มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

**ตารางที่ 4.2-1**

**มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงก่อสร้าง**

**โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)**

| คุณค่าสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| **1. คุณภาพอากาศ** | - จัดให้มีพลาสติกหรือผ้าใบคลุมรถที่บรรทุกดิน ทรายหรือวัสดุก่อสร้างอื่น ๆ ที่อาจจะมีการฟุ้งกระจายหรือหล่นบนถนน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนที่ใช้ในการขนส่งวัสดุก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - บำรุงรักษาเครื่องยนต์ และอุปกรณ์ก่อสร้างต่างๆ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - จำกัดความเร็วของรถยนต์ที่เข้าสู่โครงการเพื่อลดปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดขึ้น | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนที่ใช้ขนส่งวัสดุก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - ในกรณีที่มีฝุ่นละอองและวัสดุก่อสร้างร่วงหล่นภายในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างหรือพื้นที่ใกล้เคียงโดยรอบหรือเส้นทางที่ใช้ขนส่งก็ตาม ผู้รับเหมาก่อสร้างจะต้องรีบเก็บวัสดุก่อสร้างที่ร่วงหล่น และทำความสะอาดในบริเวณดังกล่าวให้เรียบร้อย เพื่อไม่ให้เกิดการกีดขวางการใช้เส้นทางหรือความสกปรกในบริเวณต่าง ๆ | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนที่ใช้ขนส่งวัสดุก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| **2. เสียง** | - หลีกเลี่ยงกิจกรรมการก่อสร้างงานฐานรากที่ก่อให้เกิดเสียงดังเฉพาะในช่วงเวลา 21.00-05.00 น. เพื่อไม่ให้รบกวนการพักผ่อนของประชาชน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - เลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องจักรในการก่อสร้างที่มีระดับความดังของเสียงต่ำและให้ทำการตรวจสอบ บำรุงรักษาให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานที่ดีอยู่เสมอเพื่อลดระดับความดังของเสียง | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |

**ตารางที่ 4.2-1 (ต่อ)**

| คุณค่าสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - กำหนดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล อาทิ ที่อุดหู ที่ครอบหูสำหรับคนงานก่อสร้างในระหว่างปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีระดับเสียงดัง | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| **3. คุณภาพน้ำ** | - กำหนดให้มีห้องสุขาชั่วคราวอย่างเพียงพอตามที่กฎหมายกำหนด และนำสิ่งปฏิกูลไปกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| **4. การคมนาคม** | - กำหนดให้พนักงานขับรถปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนภายนอกโครงการ | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - ตรวจเช็คสภาพรถยนต์ก่อนการใช้งานตามวาระการตรวจสอบ เช่น ระบบเบรค เป็นต้น | - รถบรรทุกขนวัสดุอุปกรณ์ | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - หลีกเลี่ยงการขนส่งวัสดุอุปกรณ์โดยใช้รถบรรทุกขนาดใหญ่ในช่วงเวลาที่มีการจราจรคับคั่งหรือเลือกใช้เส้นทางที่ไม่ผ่านชุมชนในช่วงเวลาดังกล่าว | - เส้นทางที่ต้องขนวัสดุอุปกรณ์ | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - ควรควบคุมน้ำหนักรถบรรทุกเพื่อป้องกันความเสียหายของผิวการจราจร | - บริเวณเส้นทางขนวัสดุอุปกรณ์ | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| **5. การกำจัดกากของเสีย** | - แยกขยะมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมการก่อสร้างและขยะมูลฝอยจากกิจกรรมของคนงานออกจากกัน และจัดเก็บในภาชนะให้เป็นระเบียบ | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - รวบรวมและเก็บวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เพื่อนำมาขายหรือนำกลับมาใช้ใหม่ | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |

**ตารางที่ 4.2-1 (ต่อ)**

| คุณค่าสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - จัดหาถังรองรับขยะมูลฝอยให้เพียงพอกับจำนวนคนงาน<br>- จัดให้มีพนักงานที่รับผิดชอบในการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยก่อนส่งไปกำจัดโดยหน่วยงานท้องถิ่น | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง<br>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง<br>- ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท.<br>- บมจ. ปตท. |
| **6. การระบายน้ำและการควบคุมน้ำท่วม** | - ควรจัดกองเศษวัสดุก่อสร้างและเศษขยะมูลฝอยให้เป็นระเบียบไม่อยู่ใกล้กับรางระบายน้ำภายในโครงการเพื่อป้องกันการกีดขวางทางระบายน้ำ<br>- ห้ามทิ้งมูลฝอยลงในรางระบายน้ำเพื่อหลีกเลี่ยงการอุดตัน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง<br>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง<br>- ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท.<br>- บมจ. ปตท. |
| **7. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย** | - ในการพิจารณาเลือกผู้รับเหมา โครงการควรพิจารณาการจัดการด้านความปลอดภัยประกอบในสัญญาว่าจ้างระหว่างเจ้าของโครงการและบริษัทรับเหมาก่อสร้าง โดยต้องระบุครอบคลุมถึงวิธีการคุ้มครองความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยคนงานที่ปฏิบัติงานในโครงการ ทั้งนี้ควรมีรายละเอียดเกี่ยวกับ<br>. กฎเกณฑ์และข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน<br>. การจัดให้มีและควบคุมดูแลการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลต่าง ๆ<br>. การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ/อุปกรณ์ทุกชนิดเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน<br>- จัดให้มีการนิเทศน์งานด้านความปลอดภัยและฝึกอบรมโปรแกรมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยแก่คนงาน ก่อนเริ่มต้นทำงาน<br>- จัดให้มีระบบสุขาภิบาลขั้นพื้นฐานแก่คนงานก่อสร้างอย่างเพียงพอ | - บริเวณพื้นที่โครงการ<br>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง<br>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ก่อนเริ่มดำเนินการก่อสร้าง<br>- ตลอดช่วงก่อสร้าง<br>- ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท.<br>- บมจ. ปตท. และผู้รับเหมาก่อสร้าง<br>- ผู้รับเหมาก่อสร้าง |

**ตารางที่ 4.2-1 (ต่อ)**

| คุณค่าสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - จัดให้มีระบบสัญญาณเตือนภัยในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและพื้นที่ที่มีความเข้มงวดในด้านความปลอดภัย | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. และผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - ให้ข้อมูลแก่คนงานก่อสร้างและพนักงานที่อยู่ในพื้นที่ดังกล่าวเกี่ยวกับระบบสัญญาณเตือนภัย | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท.และผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - ผู้รับเหมาต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เหมาะสมกับสภาพการทำงานให้เพียงพอกับจำนวนผู้ปฏิบัติงาน เช่น หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย แว่นตากันเศษวัสดุ ถุงมือที่เหมาะสมกับชนิดของงาน เข็มขัดนิรภัย ตาข่ายกันตก สำหรับงานที่อยู่บนที่สูง หน้ากากป้องกันฝุ่น อุปกรณ์ลดเสียง ปลั๊กอุดหู ที่ครอบหู เป็นต้น | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - ตรวจสอบและควบคุมดูแลให้มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับประเภทของงาน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - กำหนดขอบเขตของบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง และพื้นที่ทั่วไปให้ชัดเจน เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - จัดทำป้ายเตือนหรือโปสเตอร์เพื่อการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยในบริเวณที่จำเป็น เช่น "เขตก่อสร้าง" "ลดความเร็วรถยนต์" "เขตสวมหมวกนิรภัย" เป็นต้น | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - จัดให้มีเจ้าหน้าที่ตรวจสอบวิธีการปฏิบัติงานสภาพของเครื่องจักรอุปกรณ์ รวมทั้งสภาพแวดล้อมในการทำงานเพื่อให้การปฏิบัติงานมีความปลอดภัย | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - จัดเตรียมอุปกรณ์ปฐมพยาบาลและรถยนต์เพื่อใช้งานในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินตลอดเวลา | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - จัดให้มีระบบการอนุญาตเข้าพื้นที่ก่อสร้าง | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |

**ตารางที่ 4.2-1 (ต่อ)**

| คุณค่าสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - จัดให้มีบุคคลที่มีความรู้ความสามารถรับผิดชอบดูแลสภาพความปลอดภัย | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - ผู้รับเหมาก่อสร้าง |
| | - จัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ ให้อยู่ในสภาพดี รวมทั้งบำรุงรักษาและตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดอุบัติเหตุในการทำงาน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |
| | - รวบรวมสถิติเกี่ยวกับอุบัติเหตุ ความเสียหายและการแก้ไขปัญหาทุกครั้งที่เกิดอุบัติเหตุ เพื่อใช้ในการปรับปรุงมาตรการด้านความปลอดภัยให้มีความเหมาะสม | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงก่อสร้าง | - บมจ. ปตท. |

<u>หมายเหตุ</u> : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เป็นผู้รับผิดชอบกำกับดูแลให้ผู้รับเหมาก่อสร้างปฏิบัติตามมาตรการทั้งหมดอย่างเคร่งครัด

**ตารางที่ 4.2-2**

**มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมช่วงดำเนินการ**

**โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| *1. มาตรการทั่วไป* | - *ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ที่เสนอมาในรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 ตั้งอยู่ที่ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ฉบับเดือนกันยายนและธันวาคม 2551 จัดทำโดย บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *เมื่อผลการติดตามตรวจสอบได้แสดงให้เห็นถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหาเหล่านั้นโดยเร็ว และต้องปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยเคร่งครัดเพื่อประโยชน์ในการพิจารณาความเหมาะสมของการกำหนดระยะเวลาการติดตามตรวจสอบต่อไป* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *หากเกิดเหตุการณ์ใด ๆ ก็ตามที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องแจ้งให้สำนักงานสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครศรีธรรมราช กรมโรงงานอุตสาหกรรมและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบ* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - *บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยสรุปให้สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครศรีธรรมราช กรมโรงงานอุตสาหกรรมและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบทุก 6 เดือน* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *เมื่อโครงการดำเนินการผลิตเต็มกำลังการผลิตของเครื่องจักร และมีสภาวะการผลิตคงตัว (Steady State) แล้ว พบว่าอัตราการระบายสารมลพิษทางอากาศข้างต้นมีค่าน้อยกว่าค่าที่ระบุไว้ในรายงาน บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องยึดถือค่าที่ต่ำนั้นเป็นค่าควบคุมและแจ้งให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบ* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *หากมีความประสงค์จะเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและ/หรือมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องเสนอรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้ความเห็นชอบด้านสิ่งแวดล้อมก่อนดำเนินการเปลี่ยนแปลง* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - *ว่าจ้างหน่วยงานกลาง (third party) เพื่อดำเนินการตรวจสอบผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการ* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *หากผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศบริเวณพื้นที่โครงการและบริเวณโดยรอบ มีแนวโน้มเข้าใกล้ค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ โครงการจะต้องให้ความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการแก้ไขผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| **2. คุณภาพอากาศ** | - จัดให้มี Flare เพื่อรองรับก๊าซที่รั่วไหลจากแต่ละหน่วยจะเข้าสู่ Flare System โดยระบบปิด | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - ขบวนการเผาไหม้ต้องมีการออกแบบและการบำรุงรักษาที่ดี รวมทั้งมีระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ | - Hot Oil A/B<br>- Gas Turbine<br>- *Gas Turbine for New Compressor* | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - อุปกรณ์เครื่องมือต้องมีการออกแบบและการบำรุงรักษาที่ดี รวมทั้งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของอุปกรณ์เครื่องมือแต่ละประเภท | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *จะต้องควบคุมอัตราการระบายสารมลพิษทางอากาศจากปล่อง ไม่ให้เกินเกณฑ์กำหนดดังนี้*<br>. ***ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์** ต้องระบายรวมไม่เกิน 94.18 กิโลกรัม/วัน จากจำนวน 4 ปล่อง โดยมีอัตราการระบายของแต่ละปล่อง ดังนี้* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - บมจ. ปตท. |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | *Hot Oil A* *9.74 ppm หรือ* *0.125 g/s*<br>*Hot Oil B* *9.74 ppm หรือ* *0.125 g/s*<br>Gas Turbine *13.7 ppm หรือ* *0.41 g/s*<br>*Gas Turbine for New Compressor* *8.95 ppm หรือ* *0.43 g/s*<br>*(ค่าความเข้มข้นคิดเทียบที่ 7 % $O_2$ เพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำหนดค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549)*<br>. ***ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน*** *ต้องระบายรวมไม่เกิน 819.42 กิโลกรัม/วัน จากจำนวน 4 ปล่อง โดยมีอัตราการระบายของแต่ละปล่อง ดังนี้*<br>*Hot Oil A* *139.28 ppm หรือ* *1.284 g/s*<br>*Hot Oil B* *139.28 ppm หรือ* *1.284 g/s*<br>Gas Turbine *140.0 ppm หรือ* *2.996 g/s*<br>*Gas Turbine for New Compressor* *113.93 ppm หรือ* *3.92 g/s*<br>*(ค่าความเข้มข้นคิดเทียบที่ 7 % $O_2$ เพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำหนดค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549)*<br>- *เมื่อพบสาเหตุอัตราการปล่อยสารมลพิษสูงเกินกว่ากำหนด ให้ทำการแก้ไขทันที หากไม่สามารถดำเนินงานได้ตามปกติในระยะเวลาอันสั้นให้โครงการลดกำลังการผลิตลงจนสามารถ | - *หน่วยการผลิต* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | *ควบคุมค่ามลพิษให้อยู่ในค่ามาตรฐาน* | | | |
| | - *โครงการไม่มีการใช้สารเคมีหรือไม่มีสารเคมีที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตซึ่งระบุอยู่ในมาตรฐานสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไป (9 ชนิด) ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 30 (พ.ศ. 2550) รวมทั้งสารอินทรีย์ระเหยในกลุ่มที่ต้องเฝ้าระวัง (20 ชนิด)* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *จัดทำ VOCs emission inventory ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการแล้วเสร็จ* | - *พื้นที่โครงการ* | - *นำเสนอผลต่อ สผ. ภายใน 1 ปี ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| **3. คุณภาพเสียง** | - Operator หรือคนงานต้องใส่เครื่องป้องกันอันตรายจากเสียงเมื่อทำงานในบริเวณที่มีระดับเสียงดัง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *จัดทำ Noise Contour ทั้งโครงการหลังการดำเนินการติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์เพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการแล้วเสร็จและเปิดดำเนินการแล้ว* | - *พื้นที่โครงการปัจจุบันและหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ* | - *ภายใน 1 ปี หลังการเริ่มเดินเครื่องโครงการหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| **4. คุณภาพน้ำผิวดิน** | - จัดให้มี Oily Wastewater Treatment System (API Separator) Fire Water Basin และ SATS | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *จัดทำแผนการตรวจสอบซ่อมบำรุงเชิงป้องกันระบบ API และดำเนินงานตามแผนงานดังกล่าว* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - *จัดส่ง Skimmed Oil จาก Waste Oil Tank ไปกำจัดยังหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตอย่างถูกต้องจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม*<br>- ตรวจสอบการทำงานของ Pump น้ำเสียทุกจุด และ Waste Oil Pump อย่างสม่ำเสมอ หากเกิดการชำรุดเสียหายให้ทำการซ่อมแซมแก้ไขทันที | - พื้นที่โครงการ<br>- พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ<br>- ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท.<br>- บมจ. ปตท. |
| **5. ทรัพยากรป่าไม้** | - ทำการควบคุมห้ามมิให้คนงานตัดต้นไม้และล่าสัตว์ป่า<br>- *ทำการดูแลรักษาและหลีกเลี่ยงการตัดต้นไม้* | - พื้นที่โครงการ<br>- *บริเวณพื้นที่โดยรอบโครงการ* | - ตลอดระยะดำเนินการ<br>- *ตลอดระยะดำเนินการ* | - บมจ. ปตท.<br>- *บมจ. ปตท.* |
| **6. ทรัพยากรประมง** | - *น้ำเสียจากสำนักงานต้องถูกบำบัดโดยถัง SATS ก่อนนำไปใช้ในการรดน้ำต้นไม้และน้ำเสียจากกระบวนการผลิตบำบัดโดย API Separator System ก่อนปล่อยสู่ Fire Water Basin* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| **7. การคมนาคมขนส่ง** | - วางกฎข้อบังคับผู้ขับขี่ยานพาหนะอย่างเข้มงวดให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบการจราจรและจำกัดความเร็วของยานพาหนะในเขตชุมชนและแหล่งศูนย์กลางชุมชนเมือง | - พื้นที่โครงการและบริเวณชุมชนใกล้เคียง | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| **8. การจัดการกากของเสีย** | - ขยะที่เกิดจากสำนักงานจะต้องแยกจากขยะอื่น เพื่อนำมาลดปริมาณลงโดยการ Recycle หรือ Reuse<br>- *จัดให้มีถังรองรับขยะมูลฝอยกระจายอยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยก่อนให้หน่วยงานรับกำจัด นำไปกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล* | - พื้นที่โครงการ<br>- *พื้นที่โครงการ* | - ตลอดระยะดำเนินการ<br>- *ตลอดระยะดำเนินการ* | - บมจ. ปตท.<br>- *บมจ. ปตท.* |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - *อาคารเก็บกากของเสียอุตสาหกรรม เป็นอาคารมีหลังคาคลุม เทพื้นด้วยคอนกรีต สามารถเก็บกากของเสียได้ไม่น้อยกว่า 90 วัน โดยกากของเสียแต่ละชนิดเก็บแยกกัน มีป้ายบ่งบอกชนิดของกากของเสียแต่ละประเภทอย่างชัดเจน* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *Mercury Absorbent (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide) จาก Mercury Absorber Unit ทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่เหมาะสม แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัด โดยการปรับเสถียรและทำการฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต* | - *Mercury Absorber Unit* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *Mercury Absorbent (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide) จาก Liquid Mercury Absorber Unit ให้ทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่เหมาะสม แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัด โดยการปรับเสถียรและทำการฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต* | - *Liquid Mercury Absorber Unit* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *Molecular Sieve ที่มาจาก Dehydration Unit ให้ส่งกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม* | - *หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซธรรมชาติ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *Moleculare Sieve (Sodium Aluminosilicate) ที่หมดอายุจาก Liquid Hydrocarbon Dryer Unit เพื่อดูดซับความชื้น ตามโครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sale Gas ให้ส่งกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม* | - *Liquid Hydrocarbon Dryer Unit* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - *Ceramic Ball เสื่อมสภาพการใช้งาน ซึ่งใช้เป็น Support Media ของ Sieve ใน Absorber ต่าง ๆ ทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่ใช้ในการเก็บกักของเสีย ซึ่งจะทำการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของกากของเสีย แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสีย เพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัด โดยการฝังกลบอย่างปลอดภัยเมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งหรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *ของผสมของ Triethylene Glycol น้ำและ Condensate ที่เกิดจากกระบวนการแยกของเหลวออกจากก๊าซ ทำการสูบเข้า Closed Drain Tank และสูบใส่รถให้หน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปทำเป็นเชื้อเพลิงทดแทนหรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *Insulation (Perlite and Polyurethane Foam) ซึ่งใช้เป็นฉนวนกันความร้อนในหน่วยต่าง ๆ รวบรวมใส่ภาชนะปิดมิดชิดแล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดด้วยการฝังกลบหรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| **9. คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และเศรษฐกิจ-สังคม** | - *จัดทำแผนงานประชาสัมพันธ์และแผนมวลชนสัมพันธ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนในขอบเขตที่โครงการสามารถดำเนินการได้* | - *พื้นที่โครงการและบริเวณชุมชนโดยรอบ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - *พิจารณาจ้างแรงงานท้องถิ่นที่มีคุณสมบัติเหมาะสมตามความต้องการของโรงงานเป็นอันดับแรก เพื่อส่งเสริมสภาพเศรษฐกิจสังคมของคนในชุมชนโดยตรง และเป็นการสร้างความสัมพันธ์อันดีกับชุมชน* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *มีแผนการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารของโครงการให้แก่ประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณโดยรอบ และเปิดโอกาสให้มีการเยี่ยมชมการดำเนินงานของโรงงาน เพื่อสร้างความเข้าใจแก่ประชาชน* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *มีผังขั้นตอนการจัดการและโต้ตอบเรื่องร้องเรียนต่าง ๆ ที่ชัดเจนทั้งการร้องเรียนจากภายในและการร้องเรียนจากภายนอก* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| **10. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย** | - ให้ความรู้และฝึกคนงานในด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *หน่วยงานบริหารความปลอดภัยทำหน้าที่เลือกใช้ PPE ให้เหมาะสมกับลักษณะงานและตรวจสอบ PPE ในระหว่างการใช้งาน* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - จัดหาเครื่องหมายเพื่อระบุว่าบริเวณนี้ต้องมี PPE การเลือก PPE จะต้องพิจารณาตามชนิดของสารเคมีหรือก๊าซ ถ้าเป็นสารประเภท $C_2H_8$ $C_5H_{12}$ ควรเลือก Supplied Air Respirator หรือ Self-Contained Breathing Apparatus ถ้าเป็น Hg ควรเลือก Chemical Cartridge Respirator และจัดเตรียมหมวกนิรภัย เครื่องป้องกันอันตราย สำหรับหู หน้ากาก ถุงมือ และรองเท้ากันกระแทกสำหรับงานที่จำเป็น | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - ให้พนักงานที่ทำงานในบริเวณที่มีเสียงดังใส่ Ear Plugs หรือ Ear Muffs | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - ในบริเวณที่มี WBGT Index สูงกว่าค่ามาตรฐานตามกำหนดโดยกระทรวงแรงงาน จะต้องมีการจำกัดระยะเวลา พนักงานที่ทำงานในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงๆ จะต้องมีสุขภาพแข็งแรง หรืออย่างน้อยต้องไม่มีปัญหา ทางหัวใจ หรือความดันโลหิตสูง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *ระดับของแสงสว่าง ต้องเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด* | - *ภายในพื้นที่อาคาร* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *ทางโครงการจัดให้มีการตรวจสุขภาพพนักงานก่อนเข้าทำงานกับโครงการทุกคนเพื่อเก็บเป็นข้อมูลพื้นฐานของพนักงานและจัดให้มีการตรวจสุขภาพประจำปี ปีละ 1 ครั้ง โดยรายการตรวจสุขภาพขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย*<br>* *ตรวจร่างกายทั่วไปโดยแพทย์*<br>* *เอกซเรย์ปอด*<br>* *ตรวจเลือดหาภูมิคุ้มกันต่อไวรัสตับอักเสบบี*<br>* *ตรวจชีวเคมีเลือด*<br>* *ตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด*<br>* *ตรวจระดับน้ำตาลในเลือด*<br>* *ตรวจการทำงานของไต*<br>* *ตรวจระดับไขมันในเลือด*<br>* *ตรวจการทำงานของตับ*<br>* *ตรวจปัสสาวะสมบูรณ์แบบ*<br>* *ตรวจคลื่นหัวใจ*<br>*สำหรับการตรวจพิเศษอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับประเภทงานที่รับผิดชอบ เพศและอายุของพนักงานแต่ละบุคคล* | - พื้นที่โครงการ | - *ปีละ 1 ครั้ง ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - แยกกระบวนการผลิตและสถานที่ทำงานให้มีระยะที่เหมาะสม เพื่อลดจำนวนคนงานที่จะได้รับผลกระทบ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - ติดตั้งระบบระบายอากาศในทุก ๆ อาคารเพื่อคนงานจะได้รับอากาศที่สะอาดและปลอดภัย | - ภายในพื้นที่อาคาร | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *จัดให้มีสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ดี (ความร้อน, แสงสว่าง, เสียงในสถานประกอบการ เป็นต้น)* | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *จัดให้มีเวชภัณฑ์อย่างเหมาะสมและเพียงพอแก่การให้บริการพนักงานตามที่กฎหมายกำหนด* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *จัดให้มียานพาหนะเพื่อรองรับเหตุฉุกเฉิน* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *ให้คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานปฏิบัติหน้าที่ในการคุ้มครองความปลอดภัยต่อพนักงานทุกคนอย่างเคร่งครัด* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *จัดทำการประเมินผลกระทบทางสุขภาพหลังจากเริ่มดำเนินโครงการ โดยอาศัยแนวทางการประเมินของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นกรอบ* | - *พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบ* | - *ภายใน 1 ปี หลังเปิดดำเนินการเครื่องจักรและอุปกรณ์ตามโครงการ เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | **การป้องกันอัคคีภัย** | | | |
| | - ระบบป้องกันอัคคีภัยประกอบด้วยเครื่องมือต่อไปนี้<br>(1) Spray Water System<br>(2) Sprinkler System<br>(3) Deluge Sprinkler System | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | (4) Water Supply/ Stand Pipes และ Hose<br>(5) Carbon Dioxide Extinguisher System<br>(6) เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ เครื่องมืออุปกรณ์ที่เคลื่อนย้ายได้ (Hose Reels Wheeled Dry Chemical Trailers)<br>(7) Fire Detection System และสัญญาณเตือนภัย<br>(8) Smoke Detector และ Heat Detector<br>(9) Fire Wall<br>(10) Fire Door<br>(11) Gas Detector และสัญญาณเตือนภัย<br>(12) Hydrant, Monitor<br>(13) Fire Proof<br>(14) Foam System | | | |
| | - *นำส่งรายการคำนวณประกอบแบบระบบดับเพลิงและสัญญาณเตือนภัยภายหลังการออกแบบสำหรับโครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sale Gas และโครงการปรับปรุงแรงดันของ Sale Gas ที่ส่งให้โรงไฟฟ้าขนอมแล้วเสร็จ* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ภายหลังการออกแบบแล้วเสร็จ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - ต้องมีการบำรุงรักษาและตรวจสภาพของส่วนประกอบของระบบป้องกันอัคคีภัย ซึ่งต้องมีการกำหนดตารางการตรวจสภาพเนื่องจากประเภทของวัสดุอุปกรณ์ที่ต่างกัน วัสดุอุปกรณ์ต่อไปนี้ต้องมีการตรวจสอบสภาพ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | (1) ระบบ Sprinkler อัตโนมัติ ต้องมีการตรวจสอบ Water-Supply Valves, Water-Supply Tests และการตรวจสอบทางกายภาพของระบบท่อ<br>(2) ประตูและบันไดหนีไฟ ควรมีการตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีความเสียหายและอยู่ในสภาพดี<br>(3) เครื่องมือดับเพลิงและอุปกรณ์พิเศษของระบบดับเพลิงต้องได้รับการตรวจสอบให้เป็นไปตามกฎข้อบังคับ<br>(4) อุปกรณ์สัญญาณเตือนภัย<br>(5) ภาชนะที่ได้รับความเสียหายจากไฟได้ง่ายจะถูกเก็บในที่อากาศเย็นและมีการสเปรย์น้ำเพื่อเคลือบผิวของภาชนะอุปกรณ์นั้นในปริมาณที่เพียงพอที่จะป้องกันได้<br>(6) *ภายหลังการใช้น้ำทะเลในการดับเพลิงให้ใช้น้ำจืดฉีดไล่น้ำทะเลออกจากระบบ* | | | |
| | **การป้องกันอัคคีภัย** | | | |
| | - *จัดเตรียมที่ว่างให้เพียงพอสำหรับ LPG Storage Vessels เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดผลกระทบต่อเนื่องในกรณีเกิดไฟไหม้* | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - ถ้ามีไฟไหม้จาก LPG เกิดขึ้น ต้องมีการแยก Supply ของ LPG ออกไปก่อนที่จะมีการดับไฟ ถ้าไม่เช่นนั้นจะทำให้เกิด Vapour Cloud ขึ้น เป็นเหตุให้เกิดอันตรายที่รุนแรงมากขึ้น | - พื้นที่ถังเก็บผลิตภัณฑ์ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - มีการติดตั้ง Depressuring Valves ที่ Vessel ไปสู่ Flare เพื่อลด Stress ให้ต่ำกว่าความดันที่กำหนดขึ้นขณะไฟไหม้ | - ถังเก็บผลิตภัณฑ์ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - มีการใช้ระบบ Fixed Water Spray เพื่อป้องกัน LPG Pressure Storage Vessel จากสถานการณ์ไฟไหม้ที่อาจเกิดขึ้น | - พื้นที่ถังเก็บผลิตภัณฑ์ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *ทำการติดตั้ง Fixed Water Spray System บริเวณ LPG Storage Vessel* | - *บริเวณถังเก็บ LPG* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *ขาข้อต่อของ LPG Storage Vessel ต้องเป็นขาเหล็กที่ห่อหุ้มด้วยคอนกรีต และให้ทำการทดสอบความแข็งแรงและการกัดกร่อนเป็นประจำทุก 5 ปี* | - *บริเวณถังเก็บ LPG* | - *ทุก 5 ปี ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - *ทำการทดสอบการทำงานของ Drenching/Water Spray ตามแผนงานการทดสอบอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย* | - *บริเวณถังเก็บ LPG* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - Operators จะต้องสามารถเปิด Water Spray /ระบบ Deluge จากระยะไกลได้ Valves เหล่านั้นต้องมีหมายเลขกำกับอ่านง่ายชัดเจนหรือดำเนินงานจากระยะไกลได้ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *ในกรณีเกิดเพลิงไหม้ให้ใช้น้ำในการฉีดคลุมเคลือบผิว LPG Storage Vessel เพื่อป้องกันความเสียหายจากไฟ* | - *บริเวณถังเก็บ LPG* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - ช่วงพื้นใน Storage Area ต้องเป็นคอนกรีตหรืออัดแน่นและมีความชันลาดเอียงจาก LPG Vessels แต่ละ Vessels มีขอบสูง 1.5 เมตรและทิศทางการ Spill ไปยังบริเวณที่มีการระเหยโดย Graded Ditch หรือ Drain ต้องไม่มีการใช้ Stone Chipping ใต้ Vessels เนื่องจากจะทำให้เกิดการเก็บ Spill ไว้ และส่งเสริมการระเหย | - พื้นที่ถังเก็บผลิตภัณฑ์ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - ในตำแหน่งที่มีโอกาสจะเกิดการรั่วไหลของ LPG สูงนั้น การกระจายกลุ่มก๊าซจะลดลงได้ด้วยเทคนิคการฉีดพ่นน้ำก่อนที่ | - พื้นที่ถังเก็บผลิตภัณฑ์ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | กลุ่มก๊าซจะเข้าถึงแหล่งที่ติดไฟง่าย ต้องมีการติดตั้งระบบ Fixed Water Spray สำหรับ Storage Area หรือสำหรับอุปกรณ์ที่เคลื่อนย้ายได้ในโรงงาน ในสถานที่ที่มีความเสี่ยงอันตรายสูง วัสดุอุปกรณ์เหมาะสม ต้องพร้อมใช้งานได้ทันที | | | |
| | - *ควรเชิญหน่วยงานดับเพลิงในพื้นที่ใกล้เคียงเข้าเยี่ยมชมโรงงานและเข้าสังเกตการณ์ในระหว่างซ้อมแผนฉุกเฉินเพื่อสามารถใช้เป็นข้อมูลในการระงับเหตุกรณีมีสถานการณ์จริงเกิดขึ้น* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | - ในกรณีที่โครงการขาดระบบ Full Fixed Water Spray บน LPG Vessel ทางโครงการจะต้องมีระบบอื่นที่ปล่อยน้ำเย็นมาใช้ได้จากทุก ๆ ด้านของโรงงาน *เช่น Fire Hydrant, Water Gun* | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - การ Shut-Down ของโรงงานต้องออกแบบให้เป็นระบบอัตโนมัติเพื่อตัดแยกถังเก็บและระบบผลิต อย่างไรก็ตาม Operator ควรตรวจสอบสภาวะผิดปกติในระบบและคงไว้ซึ่งสภาวะปกติ ในกรณี Emergency Shut-Down Operator จะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนที่ถูกต้องของการตัดแหล่งกำเนิดความร้อน ปิดระบบลำเลียงก๊าซ Release ความดันสูงจากภาชนะและทำการ Purge ระบบถ้ามีความจำเป็นที่จะ Start-up Plant อีกครั้ง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - สำหรับ Flare Stack ค่าการแผ่รังสีความร้อนสูงสุดที่ฐานปล่อง (พื้นดิน) ไม่เกิน 1,500 BTU/hr/ft$^2$ และที่ภูเขา (พืช) ไม่เกิน 1,300 BTU/hr/ft$^2$ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - จัดให้มีแผนปฏิบัติการฉุกเฉิน*และทำการฝึกซ้อมเพื่อเตรียมความพร้อมเป็นประจำทุกปี* | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| **11. อันตรายร้ายแรง** | - การพิจารณาการจัดแบ่งพื้นที่และระยะที่เหมาะสมให้เป็นไปตามข้อกำหนดและมาตรฐาน *เช่น NEC API* | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - ลดการรั่วไหลของสารติดไฟ<br>(1) ใช้ Spiral Wound Gasket สำหรับ Flammable Service<br>(2) ใช้ Double หรือ Tandem สำหรับ $C_4$ และ Lighter Service Pump<br>(3) ลดจำนวนของ Flanges Joint ที่ส่วนล่าง ของ Liquid Container<br>(4) จำกัดการใช้ flexible joint | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - การควบคุม Ignition Source<br>(1) ท่อระบายก๊าซที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 400°C จะต้องยกให้สูงจากพื้นประมาณ 5 เมตร<br>(2) ควบคุมอุณหภูมิของ Hot Metal Surface ให้ต่ำกว่า 400 °C โดยใช้วัสดุปิดคลุม<br>(3) *Gas Detector จะต้องอยู่บริเวณจุดที่มีศักยภาพในการรั่วไหล เพื่อป้องกันการติดไฟก่อนกลุ่มไอจะเข้าสู่แหล่งที่ติดไฟได้* | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - การป้องกัน BLEVE<br>(1) ลดความเสี่ยง ควรมีการใช้ Fire Proofed สำหรับฐานรากของ Storage Tank | - *Storage Area* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

**ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ความถี่ในการดำเนิการ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | (2) ควรมีการใช้ Water Deluge หรือระบบฉีดพ่นน้ำ | - *Storage Area* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |
| | **Intervention** | | | |
| | - จุดประสงค์ของมาตรการนี้คือการลดขนาดและหรือผลกระทบของการรั่วไหลของสารไวไฟ<br>(1) ระยะห่างของอุปกรณ์ต่างๆ ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน *เช่น NEC, API*<br>(2) *Gas Detector ต้องอยู่ใกล้กับจุดที่มีโอกาสรั่วไหล* | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | **<u>การป้องกัน</u>** | | | |
| | - การออกแบบอาคารควบคุมให้เป็นไปตามคำแนะนำจาก Chemical Industry Association ประเทศอังกฤษ (CIA) เพื่อป้องกัน Blast Overpressure | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - หน้าต่างของอาคาร (Non-process) ที่หันหน้าเข้าหาโรงงานควรใช้กระจกชนิด Wire-Reinforced | - อาคารใกล้เคียงพื้นที่กระบวนการผลิต | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - จะต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้กับพนักงานดับเพลิง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดระยะดำเนินการ | - บมจ. ปตท. |
| | - *Critical Valve ทุกตัวออกแบบให้เป็น Fail Safe จะต้องอยู่ในตำแหน่ง Safe Condition ในกรณี Control Signal หรือ Power Supply ไม่ทำงาน* | - *พื้นที่โครงการ* | - *ตลอดระยะดำเนินการ* | - *บมจ. ปตท.* |

<u>หมายเหตุ</u> : ตัวเอน หมายถึง มาตรการที่เพิ่มเติมหรือมาตรการที่มีการปรับเปลี่ยนจากมาตรการเดิม

**ตารางที่ 4.3-1**

**มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ช่วงก่อสร้าง**

**โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | บริเวณที่ทำการตรวจสอบ | ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| **1. เสียง**<br>ตรวจวัดเสียงในบรรยากาศทั่วไป (Leq 24 hr) และระดับเสียงพื้นฐาน ($L_{90}$) | - ป้อมยาม 1 (DCPU) | - ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง โดยทำการตรวจวัดติดต่อกันอย่างน้อย 3 วัน | - บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ |
| **2. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย**<br>จดบันทึกและรวบรวมสถิติเกี่ยวกับอุบัติเหตุต่าง ๆ เกี่ยวกับสาเหตุ ความเสียหาย การชดเชยความเสียหายและความรุนแรง | - พนักงาน | - มีการประมวลผลทุก ๆ 6 เดือน | - บมจ. ปตท. |

**ตารางที่ 4.3-2**

**มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ**

**โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | บริเวณที่ทำการตรวจสอบ | ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| **1. คุณภาพอากาศ** | | | |
| **1.1 คุณภาพอากาศในบรรยากาศ** | | | |
| - ตรวจคุณภาพอากาศบริเวณใกล้เคียงโครงการ<br>* ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ($SO_2$) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง<br>* ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ($NO_2$) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง | - ตรวจวัดจำนวน 4 จุด (**รูปที่ 4.3.2-1**) ดังนี้<br>1) ป้อมยาม 1 (DPCU)<br>2) EGAT's jetty (โรงอาหาร)<br>3) *บ้านพักพนักงานโรงไฟฟ้าขนอม*<br>4) *โรงเรียนชุมชนบ้านบางโหนด* | - ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง โดยทำการเก็บตัวอย่าง *ติดต่อกัน 7 วัน* | - บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ |
| - ตรวจวัดความเร็วลมและทิศทางลม | - บริเวณป้อมยาม 1 (DPCU) | - ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง ในช่วงเวลาเดียวกับการเก็บตัวอย่างอากาศในบรรยากาศ | - บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ |
| **1.2 คุณภาพอากาศที่ปล่อง** | | | |
| - ตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบายมลพิษทางอากาศของโครงการ ดังนี้<br>* ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ($SO_2$)<br>* ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ($NO_2$) | - ตรวจวัดจำนวน 4 ปล่อง (**รูปที่ 4.3.2-2**) ดังนี้<br>1) Hot Oil 001 A<br>2) Hot Oil 001 B<br>3) Gas Turbine<br>4) *Gas Turbine for New Compressor* | - ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง ในช่วงเวลาเดียวกับการเก็บตัวอย่างอากาศในบรรยากาศ *(เฉพาะช่วงดำเนินการ)* | - บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ |

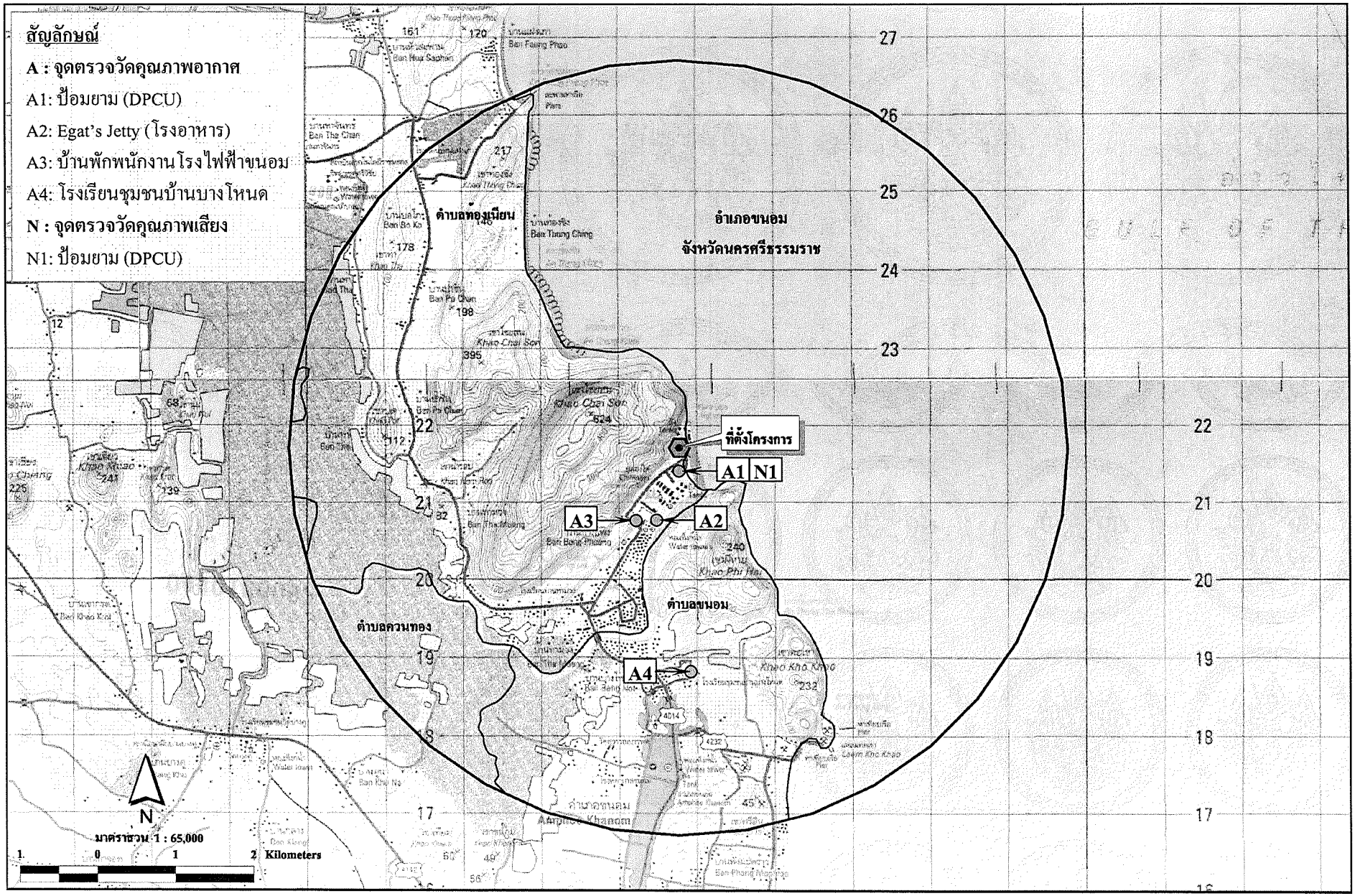
**ตารางที่ 4.3-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | บริเวณที่ทำการตรวจสอบ | ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| **2. เสียง**<br>- ตรวจวัดเสียงในบรรยากาศทั่วไป (Leq 24 hr) *และระดับเสียงพื้นฐาน ($L_{90}$)* | - ตรวจวัดจำนวน 1 จุด **(รูปที่ 4.2.3-1)** บริเวณป้อมยาม 1 (DPCU) | - ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง โดยทำการตรวจวัดติดต่อกันอย่างน้อย 3 วัน | - บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ |
| **3. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย**<br>- *ตรวจสอบสภาพแวดล้อมในการทำงานดังนี้* | | | |
| * *ความร้อน* | - *บริเวณ Hot Oil Unit*<br>- *บริเวณ Gas Turbine Generator*<br>- *บริเวณ Gas Turbine for New Compressor* | - *ตรวจวัดทุก 3 เดือน* | - *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ* |
| * แสงสว่าง | - *อาคารควบคุม*<br>- *อาคารซ่อมบำรุง* | - *ตรวจวัดทุก 3 เดือน* | - *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ* |
| * สารเคมี<br>ปรอท | - *Gas Inlet Filter ก่อนเข้า Mercury Removal Unit*<br>- *Analyzer Room* | - *ตรวจวัดทุก 3 เดือน* | - *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ* |
| ไฮโดรคาร์บอนรวม | - *Analyzer Room*<br>- *Loading Pump LPG* | - *ตรวจวัดทุก 3 เดือน* | - *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ* |

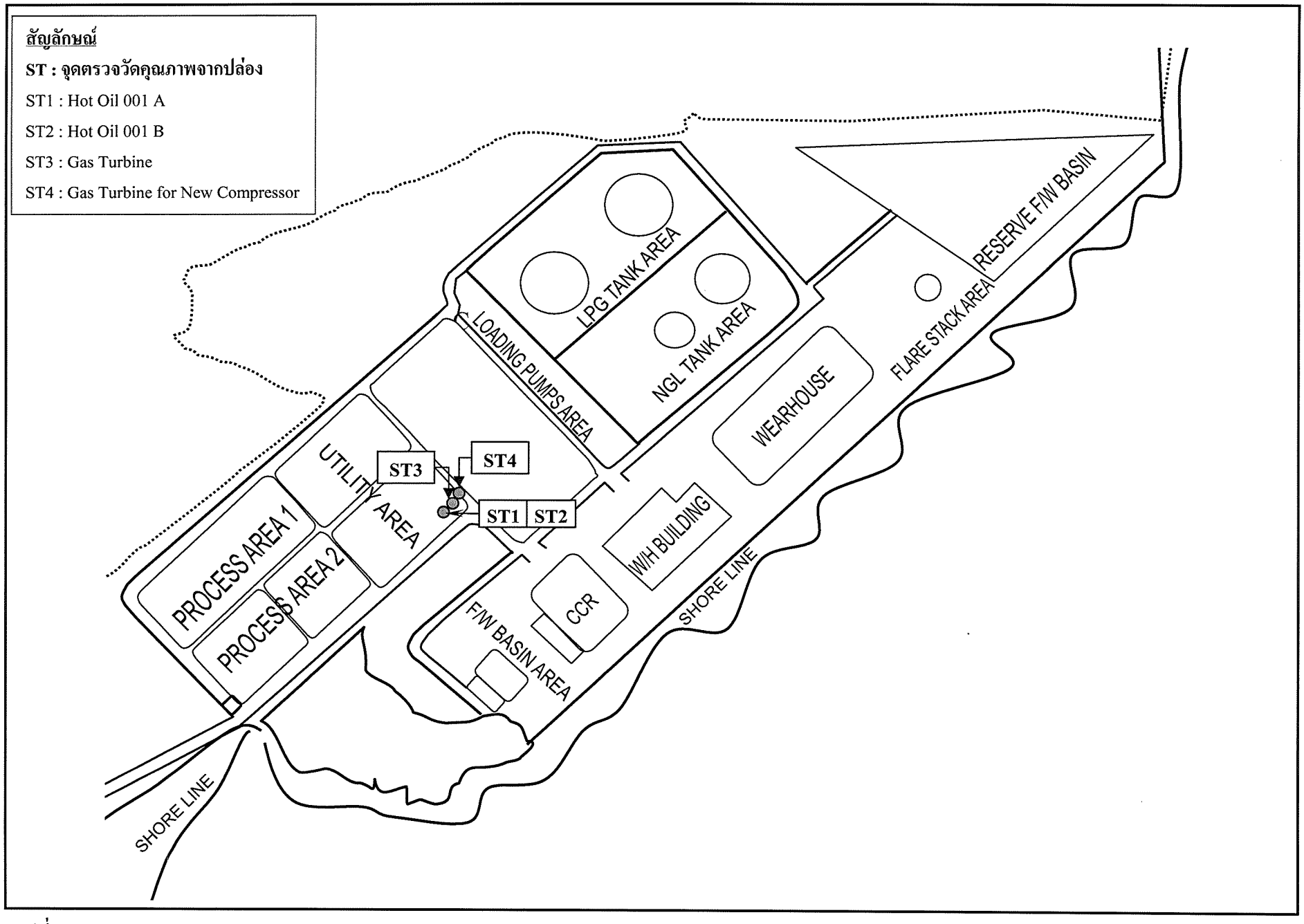
**ตารางที่ 4.3-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | บริเวณที่ทำการตรวจสอบ | ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| นันมีเทนไฮโดรคาร์บอน | - *Analyzer Room*<br>- *Loading Pump LPG* | - *ตรวจวัดทุก 3 เดือน* | - *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ* |
| เอทธิลเมอร์แคปแทน | - Odorising DPCU<br>- *Odorising Storage Tank* | - *ตรวจวัดทุก 3 เดือน* | - *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ* |
| * การยศาสตร์ | - *โรงงาน* | - *ทำการตรวจสอบทุก 3 เดือน* | - *บมจ. ปตท.* |
| - ตรวจสอบเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพที่มีความปลอดภัยในการทำงาน | - ในโรงงาน | - ตลอดระยะดำเนินงาน | - บมจ. ปตท. |
| - ทำการทดสอบและตรวจสอบ Automatic System ทุกชนิดเป็นประจำ | - ในโรงงานและ Storage Area | - เป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสม | - บมจ. ปตท. |
| - รวบรวมบันทึกสุขภาพของพนักงานก่อนและหลังการจ้างงาน และการตรวจสุขภาพประจำปี และโรค และการบาดเจ็บจากการทำงาน | - พนักงาน | - *มีการประมวลผลทุกปี* | - บมจ. ปตท. |
| ***4. เศรษฐกิจ-สังคม***<br>- *สำรวจความคิดเห็นของประชาชนในชุมชนรัศมี 5 กิโลเมตร* | - *ชุมชนรอบพื้นที่โครงการ ได้แก่ หมู่ที่ 1 ตำบลขนอม หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 2 และหมู่ที่ 8 ตำบลท้องเนียน* | - *ปีละ 1 ครั้ง* | - *บมจ. ปตท.* |

<u>หมายเหตุ</u> : ตัวเอน หมายถึง มาตรการที่เพิ่มเติมหรือมาตรการที่มีการปรับเปลี่ยนจากมาตรการเดิม




รูปที่ 4.3.2-1 จุดตรวจวัดคุณภาพอากาศและเสียงในบรรยากาศ




**รูปที่ 4.3.2-2** จุดตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบายมลพิษทางอากาศ

# ภาคผนวก ง

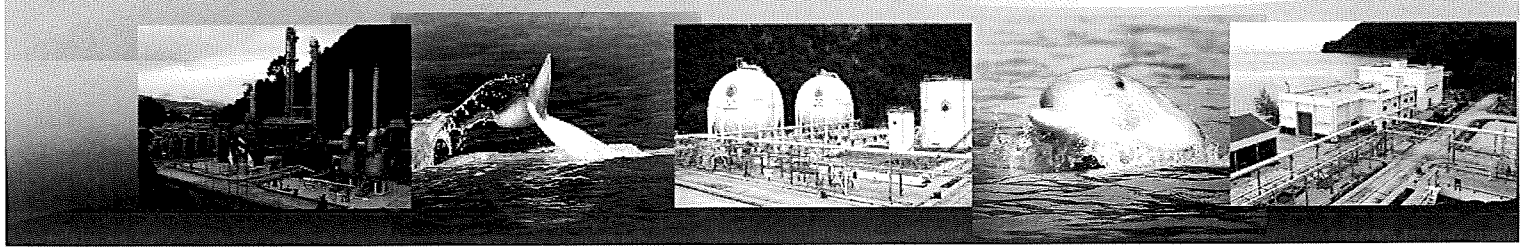
## ข้อมูลเพิ่มเติมประกอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมฯ ครั้งที่ 3

ฉบับเดือนมกราคม 2552

# บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

## ข้อมูลเพิ่มเติมประกอบรายงาน
## การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม
## โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4

ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช



จัดทำโดย

มกราคม 2552


**บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด**
**CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO.,LTD**
39 ถนนลาดพร้าว 124 แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310
TEL : (02)9343233-47 FAX : (02)9343248-9,5389430 Email : env@cot.co.th

**บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)**
ทะเบียนเลขที่ 0107544000108
555 ถนนวิภาวดีรังสิต เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ : +66 (0)2 537-2000 โทรสาร : +66 (0)2 537-3498-9 www.pttplc.com

ที่ 71052000/๘๘๘ /52

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
123 หมู่ที่ 8 ตำบลท้องเนียน
อำเภอขนอม
จังหวัดนครศรีธรรมราช

5 มกราคม 2552

เรื่อง ขอส่งมอบข้อมูลเพิ่มเติมประกอบรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4

เรียน เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สิ่งที่ส่งมาด้วย ข้อมูลเพิ่มเติมประกอบรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 5 เล่ม

ตามที่บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) มอบหมายให้บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เป็นผู้จัดทำข้อมูลเพิ่มเติมประกอบรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 ตั้งอยู่ที่ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช บัดนี้บริษัทที่ปรึกษาได้จัดทำข้อมูลเพิ่มเติมประกอบรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมเสร็จเรียบร้อยแล้ว บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) จึงขอส่งมอบข้อมูลเพิ่มเติมประกอบรายงาน ฯ ดังกล่าวตามสิ่งที่ส่งมาด้วยต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อพิจารณาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายชิดชนก เวชสิทธิ์)
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

โทร. 0-2537-2000 ต่อ 6800,6840,6820
หรือ 0-7552-8023-5 ต่อ 6800,6840,6820
โทรสาร 0-2537-3415, 0-7552-9140

แบบ สผ.2

# รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

| | | |
|---|---|---|
| ชื่อโครงการ | : | การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม |
| ที่ตั้งโครงการ | : | 123 หมู่ 8 ถนนอัควิถี ตำบลท้องเนียน<br>อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช |
| ชื่อเจ้าของโครงการ | : | บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) |
| ที่อยู่เจ้าของโครงการ | : | โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4<br>123 หมู่ 8 ถนนอัควิถี ตำบลท้องเนียน<br>อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช<br><br>สำนักงานใหญ่<br>555 ชั้น 16 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร<br>เขตจตุจักร กรุงเทพ ฯ |

**การมอบอำนาจ**

[ ] เจ้าของโครงการได้มอบอำนาจให้บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เป็นผู้ดำเนินการเสนอรายงาน ดังหนังสือมอบอำนาจที่แนบ

[√ ] เจ้าของโครงการมิได้มีการมอบอำนาจแต่อย่างใด

**จัดทำโดย**

**บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด**

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
ทะเบียนเลขที่ 0107544000108
555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร
เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

อากรแสตมป์ ๒๐ บาท อากรแสตมป์ ๒๐ บาท อากรแสตมป์ ๒๐ บาท

**หนังสือมอบอำนาจช่วง**

วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2551

โดยหนังสือฉบับนี้ ข้าพเจ้า บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (ปตท.) สำนักงานใหญ่ตั้งอยู่เลขที่ 555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โดย นายจิตรพงษ์ กว้างสุขสถิตย์ ประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ และปฏิบัติงานในตำแหน่ง รองกรรมการผู้จัดการใหญ่หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ เป็นผู้รับมอบอำนาจ ตามหนังสือมอบอำนาจฉบับลงวันที่ 23 มกราคม 2551 ซึ่งหนังสือมอบอำนาจดังกล่าวกำหนดให้ผู้รับมอบอำนาจมีอำนาจตั้งผู้รับมอบอำนาจช่วงได้ ข้าพเจ้าจึงขอมอบอำนาจให้ นายชิดชนก เวชสิทธิ์ พนักงาน ปตท.ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม สังกัดผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่แยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ เป็นผู้รับมอบอำนาจช่วง โดยให้มีอำนาจกระทำการแทน ปตท. ในกิจการที่อยู่ในสายงาน ของฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 การลงนามในนิติกรรมสัญญาต่าง ๆ และ/หรือข้อตกลงใด ๆ ที่ได้รับอนุมัติจากผู้มีอำนาจแล้ว

ข้อ 2 การบอกเลิกสัญญา ข้อตกลง การเรียกร้อง ทวงถาม เอาคืน และรับจากบุคคลใด ๆ ซึ่งจำนวนเงิน หนี้ ทรัพย์สิน และสิ่งทั้งปวงไม่ว่าในสภาพหรือลักษณะใด ๆ ทั้งสิ้น ที่บุคคลนั้นต้องชำระหรือถึงกำหนดชำระต่อ ปตท. หรือ ปตท. อาจเอาคืนได้ไม่ว่าด้วยเหตุใด ๆ ก็ตาม

ข้อ 3 การติดต่อกับส่วนราชการหรือรัฐวิสาหกิจเกี่ยวกับการขออนุมัติ ขออนุญาต การจดทะเบียนการเปลี่ยนแปลงทางทะเบียน การทำสัญญา การต่ออายุสัญญา การขอต่อใบอนุญาต หรือการใด ๆ ที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต่อการดำเนินงาน รวมทั้งการชำระเงิน การขอ และรับเงินคืนที่เกี่ยวข้องกับการนั้น ๆ ตลอดจนลงนามในเอกสารให้ถ้อยคำต่อเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องด้วย

ข้อ 4 แจ้งความ ร้องทุกข์ กล่าวโทษในคดีอาญาหรือคดีแพ่งเกี่ยวเนื่องกับคดีอาญาต่อพนักงานสอบสวนหรือต่อเจ้าพนักงานใด ๆ ในกรณีซึ่ง ปตท. เป็นผู้เสียหายหรือในเรื่องอันกระทบหรือเกี่ยวด้วยประโยชน์ได้เสียของ ปตท. ได้ทุกกรณี รวมทั้งยื่นและลงลายมือชื่อในคำขอ ในคำร้อง ชี้แจงการให้ถ้อยคำ แก้ไข ตกเติมในเอกสาร หรือทำการใด ๆ ที่เกี่ยวกับการมอบอำนาจนี้ได้ทุกประการจนเสร็จการ

ข้อ 5 การขอประกันตัวพนักงาน ปตท. ผู้ปฏิบัติงานตามหน้าที่ หรือเนื่องมาจากการปฏิบัติงานตามหน้าที่ต่อพนักงานสอบสวน พนักงานอัยการหรือศาล

ข้อ 6 ห้ามมิให้ผู้รับมอบอำนาจช่วงทำการมอบอำนาจช่วงให้บุคคลอื่นปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบอำนาจช่วงมานั้นแทนตน

ข้อ 7 หนังสือมอบอำนาจช่วงฉบับนี้ ให้มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2551 เป็นต้นไป

การใดที่ผู้รับมอบอำนาจช่วงได้กระทำลงภายในขอบอำนาจดังกล่าวข้างต้น ให้ถือเสมือนว่า ปตท. ได้กระทำลงด้วยตนเอง

เพื่อเป็นหลักฐานแห่งการนี้ ข้าพเจ้าผู้รับมอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจช่วงจึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นหลักฐานต่อหน้าพยาน

(ลงชื่อ)..... ผู้รับมอบอำนาจ
(นายจิตรพงษ์ กว้างสุขสถิตย์)
ประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ
และปฏิบัติงานในตำแหน่ง รองกรรมการผู้จัดการใหญ่หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ

(ลงชื่อ) ..... ผู้รับมอบอำนาจช่วง
(นายชิดชนก เวชสิทธิ์)
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

(ลงชื่อ)..... พยาน
(นายธงคู่ เตชะเสน)

(ลงชื่อ)..... พยาน
(นายจิรัฏฐ์ อภิธรรมวงศ์)

อากรแสตมป์ ๒๐ บาท อากรแสตมป์ ๕ บาท อากรแสตมป์ ๕ บาท

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
ทะเบียนเลขที่ 0107544000108
555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร
เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

# หนังสือมอบอำนาจ

วันที่ 23 มกราคม 2551

โดยหนังสือฉบับนี้ ข้าพเจ้า บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (ปตท.) สำนักงานใหญ่ตั้งอยู่เลขที่ 555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โดยนายประเสริฐ บุญสัมพันธ์ ประธานเจ้าหน้าที่บริหารและกรรมการผู้จัดการใหญ่ขอมอบอำนาจให้ นายจิตรพงษ์ กว้างสุขสถิตย์ ประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ และปฏิบัติงานในตำแหน่ง รองกรรมการผู้จัดการใหญ่หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ เป็นผู้รับมอบอำนาจโดยให้มีอำนาจกระทำการแทน ปตท. ในการกำกับดูแลงานในสายงานประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ อันได้แก่ หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ (Gas Business Unit) และ PTTEP Flagship โดยกำกับดูแลการกำหนดทิศทาง และการดำเนินธุรกิจภายในกลุ่ม ให้สอดคล้องกับทิศทางของกลุ่ม ปตท. ทั้งในด้านการบริหารการลงทุน (Portfolio Management) การบริหารผลการดำเนินงาน ตลอดจนการบริหารจัดการด้านบุคลากร และงบประมาณของกลุ่มธุรกิจที่รับผิดชอบ อำนาจเช่นว่านี้ให้รวมถึง

ข้อ 1 มีอำนาจปฏิบัติงานแทนประธานเจ้าหน้าที่บริหารและกรรมการผู้จัดการใหญ่ในการสั่งอนุญาต อนุมัติ ให้ความเห็นชอบ หรือการปฏิบัติงานใด ๆ ที่กำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของประธานเจ้าหน้าที่บริหารและกรรมการผู้จัดการใหญ่ตามมติคณะกรรมการ ปตท. ระเบียบ ข้อกำหนด คำสั่งของ ปตท. หรือมติคณะรัฐมนตรี สำหรับกิจการที่อยู่ในความรับผิดชอบของประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ และรองกรรมการผู้จัดการใหญ่หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ รวมตลอดถึง

1.1 การลงนามในนิติกรรมสัญญาต่าง ๆ และ/หรือข้อตกลงใด ๆ

1.2 การบอกเลิกสัญญา ข้อตกลง การเรียกร้อง ทวงถาม เอาคืน และรับจากบุคคลใด ๆ ซึ่งจำนวนเงิน หนี้ ทรัพย์สิน และสิ่งทั้งปวง ไม่ว่าในสภาพหรือลักษณะใด ๆ ทั้งสิ้น ที่บุคคลนั้นต้องชำระหรือถึงกำหนดชำระต่อ ปตท. หรือ ปตท. อาจเอาคืนได้ไม่ว่าด้วยเหตุใด ๆ ก็ตาม

1.3 การว่ากล่าว การดำเนินคดี ฟ้องร้อง หรือต่อสู้คดี หรือการทำคำให้การ หรือดำเนินกระบวนพิจารณาใด ๆ ในคดีต่าง ๆ ในศาลใด ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งในชั้นศาลชั้นต้น ชั้นอุทธรณ์ และฎีกา เช่น คดีแพ่ง คดีแรงงาน คดีอาญา คดีล้มละลาย คดีปกครอง คดีภาษีอากร คดีทรัพย์สินทางปัญญา การดำเนินกระบวนพิจารณาเกี่ยวกับการฟื้นฟูกิจการต่อศาลล้มละลาย หรือกระบวนพิจารณาอื่นใดในศาล การขอรับชำระหนี้ในคดีล้มละลายหรือคดีอื่นใดในศาล ตลอดทั้งการเข้าเป็นโจทก์ร่วมหรือจำเลยร่วม การเข้าเป็นคู่ความในคดี และ/หรือดำเนินกระบวนพิจารณาในชั้นบังคับคดี และ/หรือแจ้งความ ร้องทุกข์ กล่าวโทษ มอบคดีอาญาหรือคดีแพ่งเกี่ยวเนื่องกับคดีอาญาต่อพนักงานสอบสวน หรือต่อเจ้าพนักงานใด ๆ ในเรื่องหรือข้อพิพาทใดๆ อันกระทบ หรือเกี่ยวด้วยประโยชน์ได้เสียของ ปตท. ได้ทุกกรณี และถ้าเห็นสมควรที่จะประนีประนอมยอมความ หรือถอนคำร้องทุกข์ ถอนแจ้งความ หรือเลิกคดี หรือกระบวนพิจารณาเช่นว่านั้นโดยทางอื่นใดก็ให้กระทำได้ กับให้มีอำนาจตั้งทนายความเพื่อดำเนินกระบวนพิจารณาต่าง ๆ ตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความได้ทุกประการ รวมทั้งให้มีอำนาจรับเอกสาร รับเงินค่าธรรมเนียม และเงินอื่นๆ จากศาลหรือจากเจ้าพนักงานพิทักษ์ทรัพย์หรือเจ้าพนักงานอื่นใดได้ทุกกรณีด้วย

1.4 การขอประกันตัวพนักงาน ปตท. ผู้ปฏิบัติงานตามหน้าที่ หรือเนื่องมาจากการปฏิบัติงานตามหน้าที่ต่อพนักงานสอบสวน พนักงานอัยการ หรือศาล

1.5 การประนีประนอมยอมความ ทำความตกลงทั้งในศาลและนอกศาล หรือเสนอให้อนุญาโตตุลาการพิจารณาข้อพิพาท ข้อโต้แย้ง หรือเรื่องใด ๆ ซึ่ง ปตท. อาจมีประโยชน์ได้เสียหรือเกี่ยวข้องด้วยประการอื่นใด

1.6 การติดต่อกับส่วนราชการหรือรัฐวิสาหกิจเกี่ยวกับการขออนุมัติ ขออนุญาต การจดทะเบียน การทำสัญญา การต่ออายุสัญญา การขอต่อใบอนุญาต หรือการใด ๆ ที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต่อการดำเนินงาน รวมทั้งการชำระเงิน การขอและรับเงินคืน ที่เกี่ยวข้องกับการนั้น ๆ ด้วย

ข้อ 2 เพื่อประโยชน์ในการดำเนินกิจการตามข้อ 1 ให้ผู้รับมอบอำนาจมีอำนาจแต่งตั้งทนายความหรือแต่งตั้งพนักงาน ปตท. ในสายงานประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติเป็นผู้รับมอบอำนาจช่วงเพื่อดำเนินการแทนตามอำนาจที่ได้รับมอบหมายทั้งหมดหรือบางส่วน และให้มีอำนาจกำหนดเงื่อนไขให้ผู้รับมอบอำนาจช่วงปฏิบัติภายใต้ขอบอำนาจที่ผู้รับมอบอำนาจได้รับตามหนังสือมอบอำนาจฉบับนี้

ห้ามมิให้ผู้รับมอบอำนาจช่วงทำการมอบอำนาจช่วงให้บุคคลอื่นปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบอำนาจช่วงมานั้นแทนตน เว้นแต่ในกรณีที่ผู้รับมอบอำนาจช่วงตามวรรคหนึ่งเป็นพนักงาน ปตท.ระดับรองกรรมการผู้จัดการใหญ่หรือผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ ให้ผู้รับมอบอำนาจช่วงดังกล่าวสามารถมอบอำนาจช่วงอีกทอดหนึ่งให้กับพนักงาน ปตท. อื่นในสังกัดได้

ในการมอบอำนาจช่วงตามวรรคสองข้างต้น ให้อยู่ภายใต้ขอบอำนาจแห่งหนังสือมอบอำนาจนี้และให้คำนึงถึงตำแหน่งหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับมอบอำนาจช่วงเป็นสำคัญ

ข้อ 3 หนังสือมอบอำนาจฉบับนี้ ให้มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2551 เป็นต้นไป และให้มีผลเป็นการยกเลิกหนังสือมอบอำนาจเดิมที่ ปตท. มอบอำนาจให้แก่ นายจิตรพงษ์ กว้างสุขสถิตย์ รองกรรมการผู้จัดการใหญ่ กลุ่มธุรกิจสำรวจ ผลิต และก๊าซธรรมชาติ ตามหนังสือมอบอำนาจฉบับลงวันที่ 5 เมษายน 2549

การใดที่ผู้รับมอบอำนาจได้กระทำลงภายในขอบอำนาจของหนังสือมอบอำนาจนี้ดังกล่าวข้างต้น ให้ถือเสมือนว่าผู้มอบอำนาจได้กระทำลงด้วยตนเอง

เพื่อเป็นหลักฐานแห่งการนี้ ข้าพเจ้าผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจจึงได้ลงลายมือชื่อและประทับตราบริษัทฯ ไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน

(ลงชื่อ)..... ผู้มอบอำนาจ

(นายประเสริฐ บุญสัมพันธ์)

ประธานเจ้าหน้าที่บริหารและกรรมการผู้จัดการใหญ่

(ลงชื่อ)..... ผู้รับมอบอำนาจ

(นายจิตรพงษ์ กว้างสุขสถิตย์)

ประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ

และปฏิบัติงานในตำแหน่ง รองกรรมการผู้จัดการใหญ่หน่วยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ

(ลงชื่อ)..... พยาน

(นายสุพจน์ เหล่าสุอาภา)

(ลงชื่อ)..... พยาน

(นางสาวชนิดา ยุวบูรณ์)

แบบ สวล. ๔

**ใบอนุญาต**

เป็นผู้มีสิทธิทำรายงานเกี่ยวกับการศึกษา

และมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม

---

ใบอนุญาตที่ ๑๘/๒๕๔๙

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๙ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๑๘ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติออกใบอนุญาตฉบับนี้ ให้แก่ บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เพื่อแสดงว่าเป็นผู้มีสิทธิทำรายงานเกี่ยวกับการศึกษาและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีกำหนด ๓ ปี ตั้งแต่วันที่ ๑๐ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๙ ถึงวันที่ ๙ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๒ โดยกำหนดเงื่อนไขดังต่อไปนี้

(๑) ไม่มีเงื่อนไข

(๒)

(๓)

(๔)

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๒ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๙

(นายเฉลิมศักดิ์ วานิชสมบัติ)

รองปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

รักษาราชการแทนเลขาธิการ

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

| ชื่อ | ด้าน/หัวข้อที่ทำการศึกษา | สัดส่วนผลงาน คิดเป็น % ของงานศึกษาจัดทำรายงานทั้งฉบับ |
|---|---|---|
| 1. นางสาวขนิษฐา ทักษิณ | - ผู้ชำนาญการด้านสิ่งแวดล้อม | 10 |
| 2. นายสมคิด พุ่มฉัตร | - รายละเอียดโครงการ<br>- น้ำใต้ดิน | 40 |
| 3. นายอาภรณ์ ช่วยนุกูล | - สภาพสังคม-เศรษฐกิจ | 40 |
| 4. นางสาวชลดา เจี๊ยบนา | - รายละเอียดโครงการ | 10 |

**แบบแสดงรายละเอียดการเสนอรายงานฯ**

---

**เหตุผลในการจัดทำรายงานฯ**

[ ] เป็นโครงการเข้าข่ายต้องจัดทำรายงานฯ ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ เรื่อง กำหนดประเภทและขนาดของโครงการหรือกิจกรรมของส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจหรือเอกชนที่ต้องจัดทำรายงานฯ ประเภทโครงการ.....

[ ] เป็นโครงการเข้าข่ายต้องจัดทำรายงานฯ ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ เรื่อง กำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม จังหวัด.....-.....พ.ศ.....-.....

[ ] เป็นโครงการที่จัดทำรายงานฯ เนื่องจากมติคณะรัฐมนตรี เรื่อง.....-..... เมื่อวันที่.....-.....(โปรดแนบมติคณะรัฐมนตรีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง)

[ ] จัดทำรายงานฯ ตามความต้องการของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

[√] เหตุผลอื่น ๆ (ระบุ) เพื่อขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ.....

**วันที่ลงนามในสัญญาว่าจ้างจัดทำรายงาน ฯ** 15 พฤศจิกายน 2550.....

**การขออนุญาตโครงการ**

[√] รายงาน ฯ นี้จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการอนุญาตจาก กรมโรงงานอุตสาหกรรม กำหนดโดย พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535.....

[ ] รายงานฯ นี้จัดทำเพื่อประกอบการขออนุมัติจากคณะรัฐมนตรี

[ ] โครงการนี้ไม่ต้องยื่นขอรับอนุญาตจากหน่วยราชการและไม่ต้องขออนุมัติจากคณะรัฐมนตรี

**สถานภาพโครงการ** (ระบุได้มากกว่า 1 ข้อ)

[ ] ก่อนการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

[ ] กำลังศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

[√] ยังไม่ได้ก่อสร้าง

[ ] เริ่มก่อสร้างโครงการแล้ว (แนบรูปถ่าย/พร้อมวันที่)

[ ] ทดลองเดินเครื่องแล้ว

[ ] เปิดดำเนินโครงการแล้ว

สถานภาพโครงการนี้รายงานเมื่อวันที่ 5 มกราคม พ.ศ. 2552.....

**หนังสือแจ้งความประสงค์ในการเผยแพร่รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม**

(รายงานที่ยื่นในขั้นตอนของการพิจารณาของคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ)

**ชื่อโครงการ** การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม

**ที่ตั้งโครงการ** 123 หมู่ 8 ถนนอัควิถี ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช

**ชื่อเจ้าของโครงการ** บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

**ที่อยู่เจ้าของโครงการ**

สำนักงานใหญ่
เลขที่ 555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพ ฯ

โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4
123 หมู่ 8 ถนนอัควิถี ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช

**เบอร์โทรติดต่อ** 0-2537-2000 ต่อ 6800, 6840, 6820 หรือ 0-7552-8023-5 ต่อ 6800, 6840, 6820

มีความประสงค์ในการเผยแพร่เนื้อหาในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมฉบับนี้ต่อสาธารณะ และผู้สนใจทั่วไป ดังนี้

( ) ไม่ยินยอมให้เผยแพร่
(✓) ยินยอมให้เผยแพร่ทั้งหมด
( ) ยินยอมให้เผยแพร่เนื้อหารายงานเพียงบางส่วน (ระบุ)

.....
.....
.....
.....

(ระบุ <u>ส่วนของเนื้อหา</u> ที่ยินยอมให้เผยแพร่ เช่น บทที่ ภาคผนวก แบบแปลน ตาราง รายละเอียดโครงการ ฯลฯ หรือ<u>ประเภทของรายงาน</u> เช่น รายงานฉบับผู้บริหาร รายงานฉบับรายละเอียดโครงการ รายงานฉบับหลัก ฯลฯ )

ลงชื่อ..... ผู้มีอำนาจทำการแทน
(นายชิดชนก เวชสิทธิ์)
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

---

หมายเหตุ : นิติบุคคล/ผู้ประกอบการ/เจ้าของโครงการประทับตราสำคัญของบริษัท
ผู้ประกอบการที่เป็นนิติบุคคล กรุณาแนบสำเนา "หนังสือรับรอง" ของบริษัทฯ มาพร้อมกับหนังสือฉบับนี้

# ข้อมูลเพิ่มเติมประกอบรายงาน
# การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม
# บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
# ตั้งที่ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช

## 1. เพิ่มเติมมาตรการการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินในพื้นที่โครงการ

**<u>คำชี้แจง</u>** ได้ทำการเพิ่มเติมมาตรการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินในพื้นที่โครงการ จำนวน 2 บ่อ ปีละ 2 ครั้ง โดยดัชนีในการตรวจวัดประกอบด้วย ความกระด้างทั้งหมด คลอไรด์ ไนเตรท เหล็ก แมงกานีส ทองแดง สังกะสีและปรอท ดังสรุปใน**ตารางที่ 4.3-2**

## 2. ตรวจสอบความถูกต้องและรายละเอียดการคำนวณประสิทธิภาพของ MRU

**<u>คำชี้แจง</u>** สำหรับระบบ MRU ที่โครงการใช้จะทำการว่าจ้างให้บริษัทรับเหมาทำการออกแบบและก่อสร้าง ซึ่งบริษัทดังกล่าวจะให้การรับรองค่าการออกแบบดังกล่าวและกำหนดให้มีการเฝ้าระวังปริมาณความเข้มข้นของปรอทก่อนและหลังผ่านระบบ MRU เพื่อประเมินประสิทธิภาพในการทำงานของระบบ แต่จะไม่มีการส่งมอบรายละเอียดการคำนวณประสิทธิภาพของระบบดังกล่าวเนื่องจากเป็นความลับทางการค้า

สำหรับสรุปการคำนวณประสิทธิภาพของ MRU มีดังนี้

**(1) Feed Gas Mercury Recovery Unit**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Feed Gas (Design)** | = | 230 | MMSCFD |
| | = | 258,310 | $Nm^3/hr$ |
| | = | 6,199,440 | $Nm^3/day$ |
| **Hg content Inlet** | = | 370 | $\mu g/Nm^3$ (Max content) |
| **Hg content Outlet** | = | 0.1 | $\mu g/Nm^3$ |
| (จาก Vender Guarantee) | | | |

**จากดุลมวลในรูปที่ 2-1**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Hg Adsorb** | = | 0.096 | kg./hr |
| | = | 2.30 | kg./day |
| | = | 840.96 | kg./year |
| | = | 3,364.84 | kg./4 years |

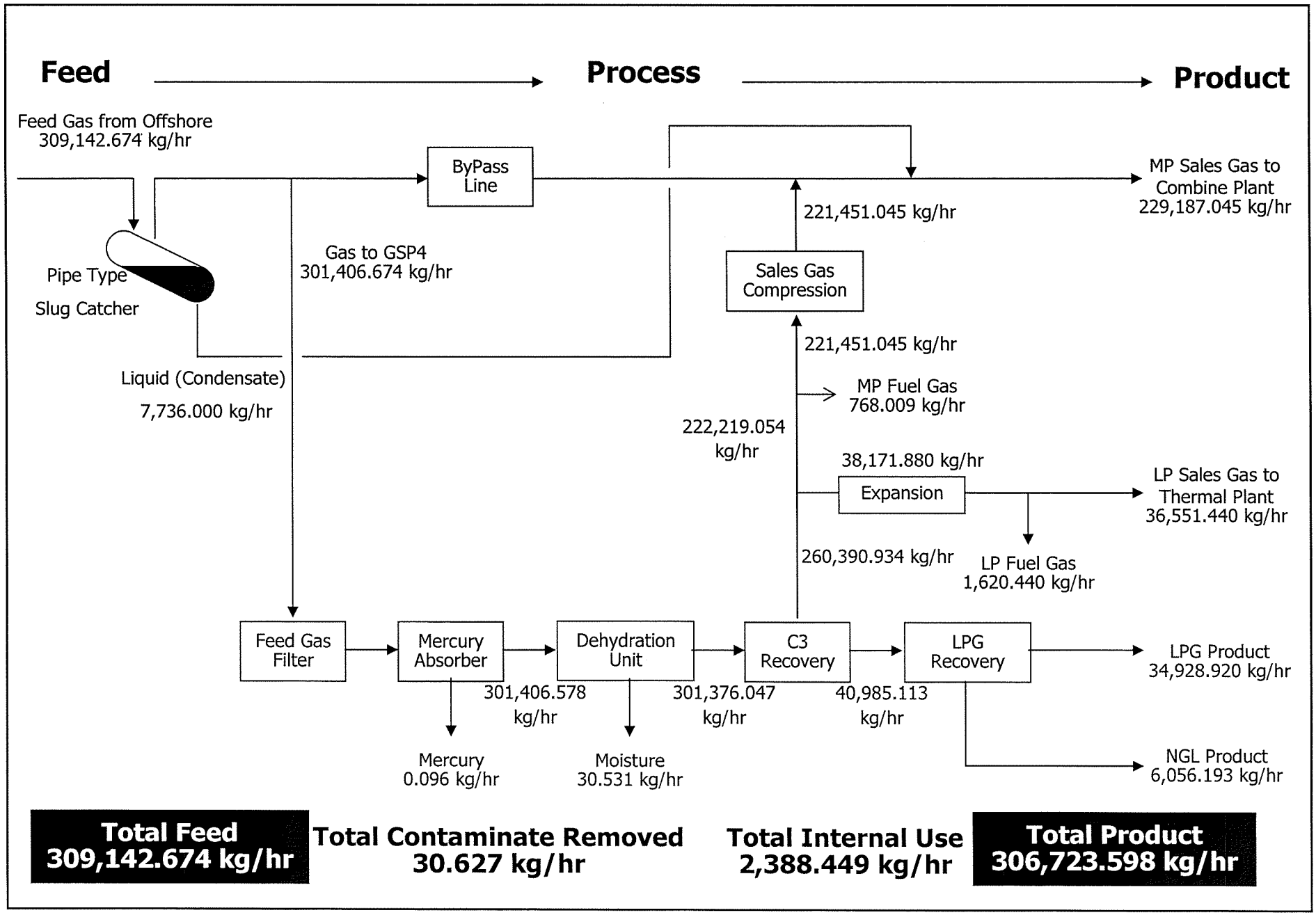
**จำนวนของ Hg Molecular Sieve** = 18,600 kg.

**Mercury Capacity** = Hg Adsorb / จำนวนของ Hg Molecular Sieve

= 3,364.84/ 18,600

= **18.09 %**

**Design Mercury Capacity จาก Vendor** = **29%** (the Hg Free product)




รูปที่ 2-1 ดุลมวลการผลิตปัจจุบัน

จากการคำนวณจะพบว่า Mercury Capacity ที่ Supply โดย Vendor มีค่าสูงกว่าความจำเป็นใช้งานสำหรับรองรับกรณี Feed Gas สูงสุด (258,310 $Nm^3$/hr) และมีปริมาณปรอทในก๊าซสูงสุด (370 $\mu g/Nm^3$) ซึ่งทำให้มั่นใจได้ว่า Molecular Sieve ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีความสามารถเพียงพอสำหรับใช้งานเป็นระยะเวลา 4 ปี

**(2) Condensate Mercury Recovery Unit**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Condensate (Design)** | = | 7,736 | kg/hr |
| | = | 185,664 | kg/day |
| **Hg content Inlet** | = | 2,000 | ppb wt. (Max content) |
| **Hg content Outlet** | = | 1 | ppb wt. |

(จาก Technical Bid Evaluation for Catalyst and Ceramic Ball for Liquid Mercury Adsorber)

**จากดุลมวลในรูปที่ 2-2**

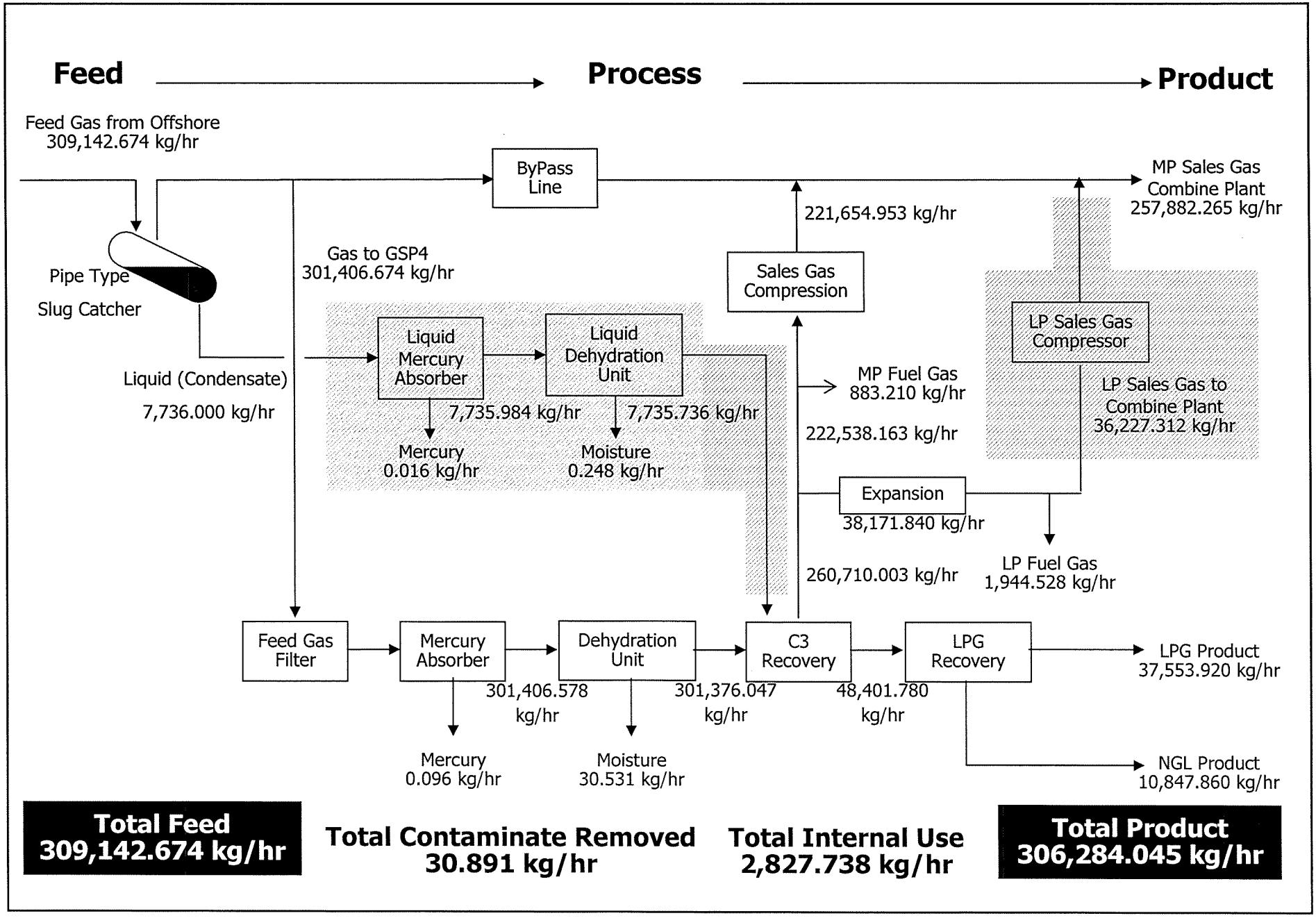
| | | | |
|---|---|---|---|
| **Hg Adsorb** | = | 0.38 | kg/day |
| | = | 140.16 | kg./year |
| | = | 560.64 | kg./4 years |

**จำนวนของ Hg Molecular Sieve** = 16,090 kg.

| | | |
|---|---|---|
| **Mercury Capacity** | = | Hg Adsorb/จำนวนของ Hg Molecular Sieve |
| | = | 560.64/16,090 |
| | = | **3.48 %** |

**Design Mercury Capacity จาก Vendor** = **3 % Minimum** (the GB-346 product)
**และ Actual Hg removal capacity มากกว่า 5 %**

จากการคำนวณจะพบว่า Mercury Capacity ที่ Supply โดย Vendor มีค่าสูงกว่าความจำเป็นใช้งานสำหรับรองรับกรณี Condensate สูงสุด (7,736 kg/hr) และมีปริมาณปรอทใน Condensate สูงสุด (2,000 ppb wt) ซึ่งทำให้มั่นใจได้ว่า Molecular Sieve ที่ใช้งานมีความสามารถเพียงพอสำหรับใช้งานเป็นระยะเวลา 4 ปี




รูปที่ 2-2 ดุลมวลการผลิตภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

**3. ปรับแก้เหตุผลของการดำเนินโครงการปรับปรุงคุณภาพ Sale Gas โดยเพิ่มเหตุผลด้วยว่าเกิดจากการตรวจพบปรอทมีแนวโน้มสูงขึ้นใน Feed**

**<u>คำชี้แจง</u>** สืบเนื่องจากปัจจุบัน ก๊าซธรรมชาติที่ส่งจากอ่าวไทยมาขึ้นฝั่งที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมจะนำมาผ่านอุปกรณ์ Pipe Type Slug Catcher เพื่อแยกสารไฮโดรคาร์บอนที่เป็นของเหลวหรือ Condensate และก๊าซออกจากกัน

ในส่วนที่เป็นก๊าซนั้นก่อนที่จะส่งให้กับโรงไฟฟ้าขนอม จะนำมาเข้ากระบวนการผลิตของโรงแยกก๊าซธรรมชาติ ซึ่งในกระบวนการผลิตมีอุปกรณ์ที่เป็นหน่วยกำจัดปรอทที่ปนมากับก๊าซธรรมชาติ หรือ Mercury Removal Units และอุปกรณ์ที่เป็นหน่วยกำจัดความชื้นในก๊าซ หรือ Dehydration Units อยู่

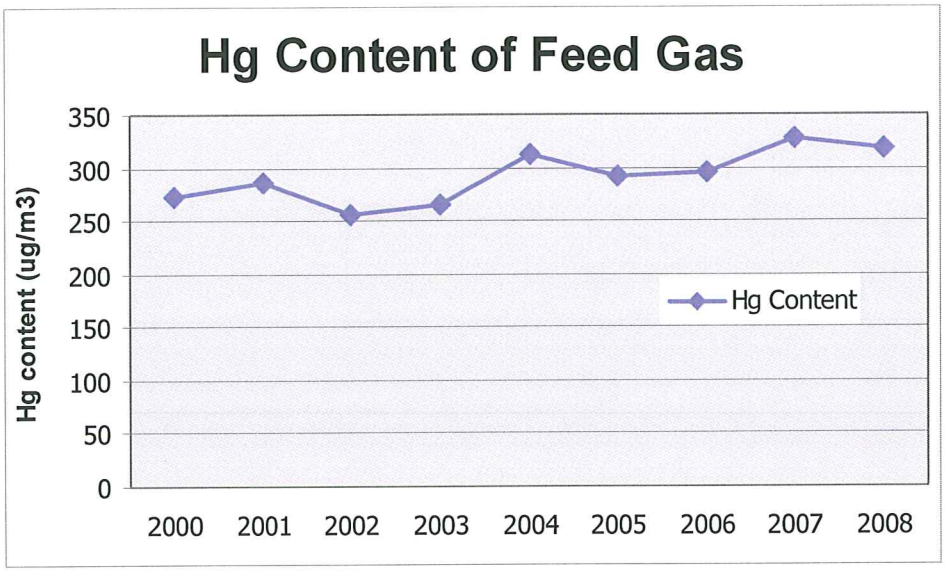
ในส่วนที่เป็นของเหลวหรือ Condensate ปัจจุบันไม่สามารถบรรจุใส่รถบรรทุกไปจำหน่ายได้เนื่องจากติดเงื่อนไขการขนส่งของชุมชน จึงต้องทำการ Inject กลับเข้าไปใน Sales Gas ส่งให้กับโรงไฟฟ้าขนอม ซึ่งใน Condensate นี้มีสารปรอทเจือปนอยู่ด้วย จึงส่งผลให้ค่า Mercury Content ใน Sales Gas มีค่าสูงขึ้น ปัจจุบันปริมาณ Condensate ที่เกิดขึ้นใน Pipe Type Slug Catcher มีประมาณ 1,000 bbl/d ซึ่งเมื่อ Inject เข้าไปใน Sales Gas ในอัตราดังกล่าวแล้ว จะทำให้ปริมาณปรอทใน Sales Gas เพิ่มขึ้นจาก 0.1 $\mu g/m^3$ เป็น 40 $\mu g/m^3$ และหากควบคุมการ Inject ไม่ดีพออาจทำให้มีค่าสูงกว่าค่าที่ระบุในสัญญาซื้อขายก๊าซกับโรงไฟฟ้าขนอม หรือ 50 $\mu g/m^3$ ได้

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาปริมาณปรอทที่ปนมากับก๊าซธรรมชาติจากการเฝ้าระวังช่วงปี พ.ศ. 2543-2550 ซึ่งมีแนวโน้มสูงขึ้น (มีปริมาณอยู่ในช่วง 250-370 $\mu g/m^3$) ซึ่งจะมาผ่านหน่วยกำจัดปรอท (Mercury Removal Unit) ก่อนเข้าสู่กระบวนการผลิตต่อไป และปี พ.ศ. 2551 มีแนวโน้มลดลงเนื่องจากทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมได้ปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบควบคุมกระบวนการผลิต โดยได้นำระบบ Advance Process Control (APC) มาใช้ ทำให้สามารถควบคุมปริมาณของ Bypass ให้มีปริมาณลดลงได้ส่งผลให้สามารถลดปริมาณปรอทใน Sales Gas ที่ส่งไปโรงไฟฟ้าได้

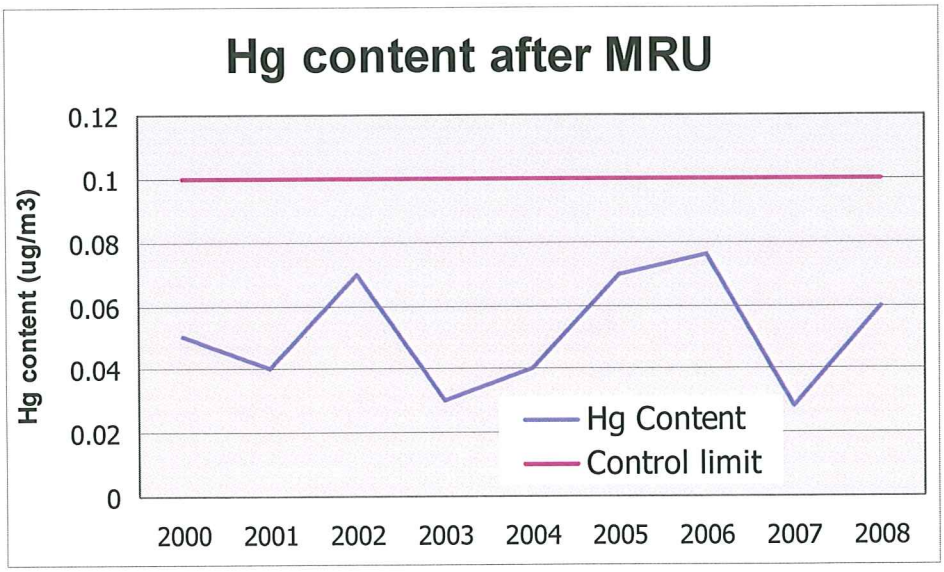
จากข้อมูลดังกล่าวจะพบว่าปริมาณปรอทใน Sales Gas ที่ส่งให้กับทางลูกค้านั้นมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องหลังจากได้มีการใช้งานระบบ APC นอกจากนี้ทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมได้มีการเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจติดตามค่าปรอท โดยได้ดำเนินการติดตั้ง Hg Online Analyzer ในปี 2548 เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณปรอทในจุดต่างๆ ของกระบวนการผลิต และผลิตภัณฑ์ที่ส่งให้กับทางลูกค้า ซึ่งค่าการตรวจวัดที่ได้จะเป็นค่า Real Time สามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์แนวโน้มได้ ทำให้การคำนวณอายุของ MRU มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นและการแก้ไขปัญหาใน ปี พ.ศ. 2551 แล้ว ทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติยังมีแผนการจัดทำโครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sales gas ที่ส่งให้กับโรงไฟฟ้าขนอมเพื่อลดปริมาณของปรอทที่ปะปนอยู่ในส่วนของ Condensate ให้มีปริมาณน้อยลงไปอีก ซึ่งผลที่จะได้รับจากโครงการดังกล่าวคือสามารถลดปริมาณปรอทที่ส่งไปกับ Sales Gas ให้ไม่เกิน 10 μg/Nm$^3$ (จากเดิมควบคุมที่ 50 μg/Nm$^3$)

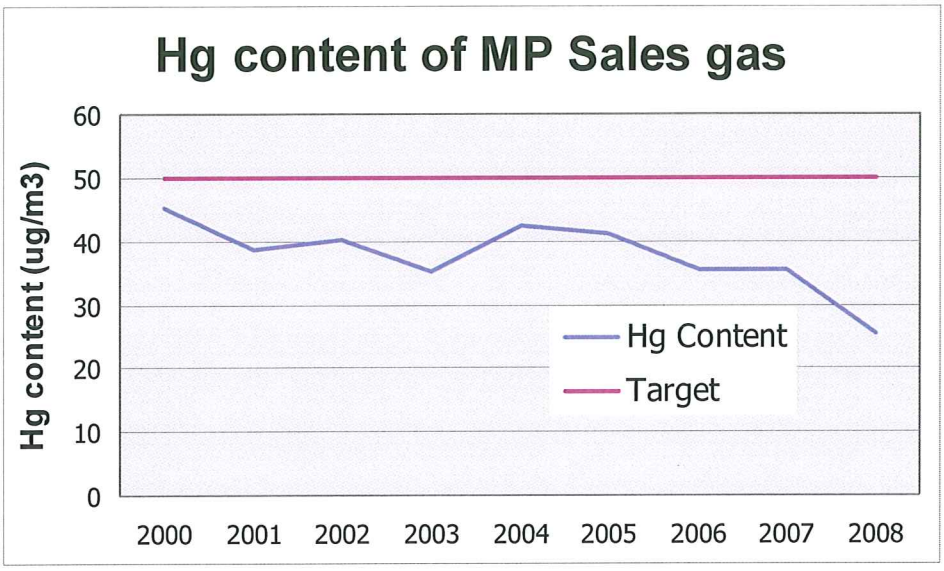
**ปริมาณปรอทที่ส่งมากับก๊าซธรรมชาติก่อนผ่านระบบบำบัด MRU**




**ปริมาณปรอทที่ส่งมากับก๊าซธรรมชาติหลังผ่านระบบบำบัด MRU**



## ปริมาณปรอทที่ส่งไปกับ Sales Gas ให้โรงไฟฟ้า



**4. ปรับปรุงคำอธิบายผลการสำรวจความคิดเห็นของชุมชนและนำเสนอตัวอย่างแบบสอบถามการสำรวจความคิดเห็นในปี 2550 ตามที่อ้างถึงในภาคผนวก ก-12**

**<u>คำชี้แจง</u>** โครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ได้ดำเนินการสำรวจความคิดเห็นของชุมชนโดยรอบโครงการเป็นประจำทุกปี เพื่อสะท้อนผลการดำเนินงานของโครงการในแต่ละช่วงปี รวมทั้งเพื่อรับทราบข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงและพัฒนาทั้งในด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดกิจกรรมการสนับสนุนชุมชนในด้านต่างๆ โดยชุมชนที่โครงการทำการสำรวจความคิดเห็น ได้แก่ ตำบลขนอม หมู่ที่ 1 (เทศบาลตำบลขนอม) และตำบลท้องเนียน หมู่ที่ 1 บ้านท่าม่วง หมู่ที่ 2 บ้านแขวงเภา และหมู่ที่ 8 บ้านบางแพง-บ้านปากน้ำ

สำหรับผลการสำรวจความคิดเห็นในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550 สามารถสรุปได้ดังนี้

**(1) สรุปผลการสำรวจความคิดเห็นในปี พ.ศ. 2548 (ภาคผนวก ก)**

**1) สภาพทั่วไปทางด้านสังคม-เศรษฐกิจ**

ตัวแทนครัวเรือนที่ให้สัมภาษณ์ ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31-40 ปี และ 41-50 ปี เท่ากัน โดยคิดเป็นร้อยละ 28.0 ของจำนวนผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมด เท่ากัน และรองลงมามีอายุระหว่าง 21-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 22.0 โดยผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดนับถือศาสนาพุทธ

การศึกษาของผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ จบการศึกษาระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 46.0) รองลงมาจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ร้อยละ 20.0) และไม่ได้เรียนหนังสือ (ร้อยละ 14.0)

ผู้ให้สัมภาษณ์เป็นคนในพื้นที่ตั้งแต่กำเนิดและย้ายมาจากที่อื่นในสัดส่วนที่เท่ากัน (ร้อยละ 50.0) สำหรับอาชีพหลักของครัวเรือนโดยส่วนใหญ่ ได้แก่ รับจ้างทั่วไป และค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว คิดเป็นร้อยละ 46.0 และ 34.0 ตามลำดับ โดยรายได้ครัวเรือนเฉลี่ยตลอดเดือนประมาณ 7,001-10,000 บาท (ร้อยละ 36.0) รองลงมา 5,001-7,000 บาท (ร้อยละ 34.0)

**2) อนามัยครอบครัว**

ในด้านการเจ็บป่วยด้วยโรคต่างๆ พบว่าโรคหรืออาการที่สมาชิกในครัวเรือนเป็นบ่อยๆ คือ โรคระบบทางเดินหายใจ เช่น หวัด (ร้อยละ 39.4) รองลงมา คือ โรคระบบทางเดินอาหาร เช่น ปวดท้อง ท้องร่วง ท้องเดิน (ร้อยละ 22.7) โดยหากสมาชิกในครัวเรือนป่วยเป็นโรค ส่วนใหญ่ไปรักษาที่โรงพยาบาลของรัฐ (ร้อยละ 51.9) รองลงมาไปรักษาที่คลินิก/โรงพยาบาลเอกชน (ร้อยละ 22.2)

สำหรับแหล่งน้ำดื่มในครัวเรือน พบว่าบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวด/ถัง มากที่สุด (ร้อยละ 86.0) ส่วนแหล่งน้ำใช้ในครัวเรือนส่วนใหญ่ใช้น้ำประปา (ร้อยละ 72.0) รองลงมาใช้น้ำจากบ่อบาดาล/บ่อน้ำตื้น (ร้อยละ 24.0)

การกำจัดมูลฝอยในครัวเรือนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 88.0) นำไปทิ้งในถังขยะของหน่วยงานท้องถิ่น ส่วนการกำจัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากครัวเรือนส่วนใหญ่ปล่อยลงท่อระบายน้ำและปล่อยลงพื้นดิน คิดเป็นร้อยละ 62.0 และ 26.0 ตามลำดับ

**3) ปัญหาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม**

ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมปัจจุบันที่ชุมชนได้รับมากที่สุด ได้แก่ ปัญหาด้านฝุ่นละออง ปัญหากลิ่นรบกวน และปัญหาเสียงดังรบกวน คิดเป็นร้อยละ 78.0 74.0 และ 70.0 ตามลำดับ

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการในส่วนของผลดี ได้แก่ ทำให้เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้นและสร้างงานให้กับประชาชน คิดเป็นร้อยละ 37.3 และ 32.5 ของผลดีที่เกิดขึ้นทั้งหมด ตามลำดับ สำหรับผลเสียที่เกิดขึ้นจากโครงการ ได้แก่ ปัญหาฝุ่นละอองและปัญหามลพิษเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 36.2 และ 19.0 ของผลเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด ตามลำดับ

**4) ความคิดเห็นต่อโครงการ**

จากความคิดเห็นต่อการดำเนินการของโครงการผู้ถูกสัมภาษณ์ระบุว่าเห็นด้วยกับการดำเนินการของโครงการ คิดเป็นร้อยละ 86.0 เนื่องจากทำให้เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้นและช่วยสร้างงานให้กับประชาชนในพื้นที่

จากผลการดำเนินงานที่ผ่านมาของโครงการ ผู้ให้สัมภาษณ์ร้อยละ 90.0 ระบุว่าโครงการไม่จำเป็นต้องปรับปรุงระบบหรือกิจกรรมของโครงการแต่อย่างใด ส่วนที่เหลือร้อยละ 10.0 ระบุว่าควรปรับปรุงในด้านการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้น

**(2) สรุปผลการสำรวจความคิดเห็นในปี พ.ศ. 2549 (ภาคผนวก ก)**

**1) สภาพทั่วไปทางด้านสังคม-เศรษฐกิจ**

ตัวแทนครัวเรือนที่ให้สัมภาษณ์ ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31-40 ปี รองลงมามีอายุระหว่าง 21-30 ปี และ 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 30.0 25.0 และ 22.5 ตามลำดับ โดยผู้ให้สัมภาษณ์นับถือศาสนาพุทธ ร้อยละ 97.5 รองลงมานับถือศาสนาอิสลาม คิดเป็นร้อยละ 2.5 ของผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมด

การศึกษาของผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา รองลงมาจบการศึกษาด้านอาชีวศึกษา ปวช./ปวส./ปวท. และมัธยมศึกษาตอนต้น คิดเป็นร้อยละ 45.0 25.0 และ 15.0 ตามลำดับ

ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ย้ายมาจากที่อื่น คิดเป็นร้อยละ 52.5 และเป็นคนในพื้นที่ตั้งแต่กำเนิด คิดเป็นร้อยละ 47.5 ทั้งนี้สาเหตุการย้ายส่วนใหญ่เพื่อมาประกอบอาชีพ คิดเป็นร้อยละ 76.2 ของผู้ที่ย้ายเข้ามา สำหรับอาชีพหลักของครัวเรือนโดยส่วนใหญ่ ได้แก่ ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัวและรับจ้างทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 34.1 และ 24.4 ตามลำดับ โดยรายได้ครัวเรือนเฉลี่ยตลอดเดือนส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 7,001-10,000 บาท (ร้อยละ 37.5) รองลงมาอยู่ในช่วง 5,001-7,000 บาท (ร้อยละ 27.5)

**2) อนามัยครอบครัว**

ในด้านการเจ็บป่วยด้วยโรคต่าง ๆ พบว่าโรคหรืออาการที่สมาชิกในครัวเรือนเป็นบ่อยๆ คือ โรคระบบทางเดินหายใจ เช่น หวัด (ร้อยละ 50.9) รองลงมา คือ โรคผิวหนังและภูมิแพ้ (ร้อยละ 18.2) โดยหากสมาชิกในครัวเรือนป่วยเป็นโรค ส่วนใหญ่จะไปรักษาที่โรงพยาบาลของรัฐ (ร้อยละ 32.8) รองลงมาซื้อยากินเอง (ร้อยละ 29.5)

สำหรับแหล่งน้ำดื่มในครัวเรือน พบว่าบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวด/ถัง มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 53.3 รองลงมาบริโภคน้ำฝน คิดเป็นร้อยละ 17.8 ส่วนแหล่งน้ำใช้ในครัวเรือนผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ระบุว่าใช้น้ำประปา (ร้อยละ 56.5) รองลงมาใช้น้ำจากบ่อบาดาล/บ่อน้ำตื้น (ร้อยละ 23.9)

การกำจัดมูลฝอยในครัวเรือนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 77.5) นำไปทิ้งในถังขยะของหน่วยงานท้องถิ่น ส่วนการกำจัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากครัวเรือนส่วนใหญ่ปล่อยลงท่อระบายน้ำและปล่อยลงพื้นดิน คิดเป็นร้อยละ 43.9 และ 34.1 ตามลำดับ

**3) ปัญหาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม**

ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมปัจจุบันที่ชุมชนได้รับมากที่สุด ได้แก่ ปัญหาด้านฝุ่นละออง ปัญหากลิ่นรบกวน และปัญหาเสียงดังรบกวน คิดเป็นร้อยละ 67.5 52.5 และ 40.0 ตามลำดับ

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการในส่วนของผลดี ได้แก่ ทำให้เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้นและสร้างงานให้กับประชาชน คิดเป็นร้อยละ 38.3 และ 25.0 ตามลำดับ สำหรับผลเสียที่เกิดขึ้นจากโครงการ ได้แก่ ปัญหาฝุ่นละอองและปัญหามลพิษเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 27.5 และ 25.0 ของผลเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด ตามลำดับ

**4) ความคิดเห็นต่อโครงการ**

จากความคิดเห็นต่อการดำเนินการของโครงการผู้ถูกสัมภาษณ์ระบุว่าเห็นด้วยกับการดำเนินการของโครงการ คิดเป็นร้อยละ 95.0 เนื่องจากช่วยสร้างงานให้กับประชาชนในพื้นที่และทำให้เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้น

จากผลการดำเนินงานที่ผ่านมาของโครงการ ผู้ให้สัมภาษณ์ร้อยละ 92.5 ระบุว่าโครงการไม่จำเป็นต้องปรับปรุงระบบหรือกิจกรรมของโครงการแต่อย่างใด ส่วนที่เหลือร้อยละ 7.5 ระบุว่าโครงการควรจัดระบบควบคุมมลพิษให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น

**(3) สรุปผลการสำรวจความคิดเห็นในปี พ.ศ. 2550 (ภาคผนวก ก)**

**1) สภาพทั่วไปทางด้านสังคม-เศรษฐกิจ**

ตัวแทนครัวเรือนที่ให้สัมภาษณ์ ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41-50 ปี รองลงมามีอายุระหว่าง 31-40 ปี และอายุระหว่าง 51-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 39.5 20.9 และ 16.3 ตามลำดับ

การศึกษาของผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา รองลงมาจบการศึกษาระดับมัธยมปลายหรือเทียบเท่า และจบการศึกษาระดับ ปวส. หรืออนุปริญญา คิดเป็นร้อยละ 51.2 16.3 และ 11.6 ตามลำดับ

ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เป็นคนในพื้นที่ตั้งแต่กำเนิด คิดเป็นร้อยละ 55.8 และย้ายมาจากที่อื่น ร้อยละ 44.2 สำหรับผู้ที่ย้ายมาจากที่อื่นส่วนใหญ่เข้ามาอยู่ในพื้นที่นานกว่า 20 ปี (ร้อยละ 16.3) รองลงมา 11-20 ปี (ร้อยละ 11.6) ส่วนสาเหตุการย้ายส่วนใหญ่เพื่อมาประกอบอาชีพ (ร้อยละ 27.9) รองลงมา ได้แก่ แต่งงานกับคนในชุมชน (ร้อยละ 9.3) สำหรับอาชีพหลักของครัวเรือนโดยส่วนใหญ่ได้แก่ ธุรกิจส่วนตัว (ร้อยละ 18.6) และอาชีพอื่นๆ เช่น การทำประมง คิดเป็นร้อยละ 16.3

รายได้ครัวเรือนเฉลี่ยตลอดเดือนส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 5,001-10,000 บาท (ร้อยละ 30.2) รองลงมา มีรายได้เฉลี่ย 25,000 บาท (ร้อยละ 20.9) และมีรายได้ต่ำกว่า 5,000 บาท (ร้อยละ 16.3)

**2) อนามัยครอบครัว**

ในด้านการเจ็บป่วยด้วยโรคต่าง ๆ พบว่าโรคหรืออาการที่สมาชิกในครัวเรือนเป็นบ่อยๆ ได้แก่ โรคหวัด หรือโรคทางเดินหายใจ (ร้อยละ 37.8) รองลงมา คือ โรคเกี่ยวกับระบบกล้ามเนื้อ (ร้อยละ 21.6) และโรคผิวหนังและภูมิแพ้ (ร้อยละ 18.9) โดยหากสมาชิกในครัวเรือนป่วยเป็นโรค ส่วนใหญ่

จะไปรักษาที่โรงพยาบาลขนอม (ร้อยละ 53.5) รองลงมาไปรักษาที่คลินิก (ร้อยละ 23.3) สำหรับการให้บริการด้านสาธารณสุข ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ระบุว่ามีความเพียงพอ (ร้อยละ 72.1)

แหล่งน้ำดื่มในครัวเรือน พบว่า บริโภคน้ำดื่มบรรจุขวดมากที่สุด (ร้อยละ 51.2) รองลงมาบริโภคน้ำประปาที่ผ่านการกรอง (ร้อยละ 30.2) และน้ำดื่มจากโรงไฟฟ้าขนอม (ร้อยละ 14.0) ส่วนแหล่งน้ำใช้ในครัวเรือนส่วนใหญ่ระบุว่าใช้น้ำประปา (ร้อยละ 88.4) ส่วนที่เหลือใช้น้ำบาดาล (ร้อยละ 11.6) ซึ่งผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ระบุว่า พอเพียงต่อความต้องการ คิดเป็นร้อยละ 95.3

**3) ปัญหาผลกระทบด้านสภาพแวดล้อม**

ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ระบุว่าปัญหาที่มีผลกระทบมากที่สุด คือ ปัญหาไฟฟ้าตกหรือดับบ่อย คิดเป็นร้อยละ 69.8 ของตัวแทนครัวเรือนทั้งหมด รองลงมา คือ ปัญหาด้านฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย คิดเป็นร้อยละ 65.1 ของตัวแทนครัวเรือนทั้งหมด และปัญหายาเสพติดในชุมชน คิดเป็นร้อยละ 62.8 ของตัวแทนครัวเรือนทั้งหมด

**4) ความคิดเห็นด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของโครงการ**

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการในส่วนของผลดีที่เกิดขึ้นจากโครงการ ได้แก่ ทำให้ประชาชนในพื้นที่มีงานทำมากขึ้นและนำความเจริญเข้าสู่ชุมชน คิดเป็นร้อยละ 72.1 เท่ากัน สำหรับผลเสียที่เกิดขึ้นจากโครงการและส่งผลกระทบต่อชุมชนมากที่สุด ได้แก่ ส่งผลให้เกิดก๊าซพิษในปริมาณมากขึ้น ปัญหาฝุ่นละอองฟุ้งกระจายและเกิดเขม่า/ควันมากขึ้น คิดเป็นร้อยละ 18.6 16.3 และ 16.3 ตามลำดับ

ความเชื่อมั่นต่อมาตรการรักษาความปลอดภัยของโครงการ ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่มีความเชื่อมั่นพอสมควร (ร้อยละ 55.8) รองลงมามีความเชื่อมั่นสูง (ร้อยละ 34.9) และไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ (ร้อยละ 7.0)

ความคิดเห็นต่อการดำเนินงานของโครงการ ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่มีความเห็นว่าการดำเนินการของโครงการโดยรวมมีผลบวกมากกว่าผลลบ คิดเป็นร้อยละ 72.1 รองลงมามีความเห็นว่ามีผลพอๆ กันทั้งด้านบวกและลบ (ร้อยละ 18.6) ด้านการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ไม่ทราบมาตรการดังกล่าว คิดเป็นร้อยละ 72.1 และผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดไม่เคยร้องเรียนโครงการหรือให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการดำเนินงานของโครงการแต่อย่างใด

สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมหรือการส่งเสริมกิจกรรมด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของโครงการ ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เห็นว่าโครงการมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมด้านสิ่งแวดล้อมและชุมชนสัมพันธ์มาก คิดเป็นร้อยละ 55.8 และ 60.5 ตามลำดับ ส่วนข้อเสนอแนะอื่นๆ ผู้ให้สัมภาษณ์ระบุว่า อยากทราบข้อมูลข่าวสารของโครงการมากขึ้น โดยผ่านผู้นำชุมชนหรือตัวแทนโครงการเข้าพบประชาชนโดยตรง และให้ช่วยส่งเสริมกิจกรรมของชุมชน เช่น ด้านการศึกษา การท่องเที่ยว การประมง (ช่วยเหลือกลุ่มชาวประมงขนาดเล็ก) สนับสนุนกิจกรรมของชุมชน พัฒนาชุมชน (เช่น การปรับปรุงถนน และสถานีอนามัยประจำชุมชน) และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

สำหรับตัวอย่างแบบสอบถามที่อ้างถึงในสรุปการสำรวจความคิดเห็นปี 2550 ดังแสดงใน**ภาคผนวก ข**

**5. เพิ่มเติมมาตรการสำรวจความคิดเห็นของประชาชน ผู้นำชุมชนและตัวแทนหน่วยงานราชการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยรอบโครงการและชุมชนบริเวณที่ทำการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ในรัศมี 5 กิโลเมตร รอบพื้นที่โครงการ เป็นประจำปีละ 1 ครั้ง**

**<u>คำชี้แจง</u>** ได้เพิ่มเติมมาตรการดังกล่าวไว้ดังแสดงใน**ตารางที่ 4.3-2**

**ตารางที่ 4.3-2**

**มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ**

**โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | บริเวณที่ทำการตรวจสอบ | ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| **1. คุณภาพอากาศ** | | | |
| **1.1 คุณภาพอากาศในบรรยากาศ**<br>- ตรวจคุณภาพอากาศบริเวณใกล้เคียงโครงการ<br>* ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ($SO_2$) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง<br>* ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ($NO_2$) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง | - ตรวจวัดจำนวน 4 จุด (**รูปที่ 4.3.2-1**) ดังนี้<br>1) ป้อมยาม 1 (DPCU)<br>2) EGAT's jetty (โรงอาหาร)<br>3) *บ้านพักพนักงานโรงไฟฟ้าขนอม*<br>4) *โรงเรียนชุมชนบ้านบางโหนด* | - ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง โดยทำการเก็บตัวอย่าง *ติดต่อกัน 7 วัน* | - บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ |
| - ตรวจวัดความเร็วลมและทิศทางลม | - บริเวณป้อมยาม 1 (DPCU) | - ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง ในช่วงเวลาเดียวกับการเก็บตัวอย่างอากาศในบรรยากาศ | - บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ |
| **1.2 คุณภาพอากาศที่ปล่อง**<br>- ตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบายมลพิษทางอากาศของโครงการ ดังนี้<br>* ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ($SO_2$)<br>* ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ($NO_2$) | - ตรวจวัดจำนวน 4 ปล่อง (**รูปที่ 4.3.2-2**) ดังนี้<br>1) Hot Oil 001 A<br>2) Hot Oil 001 B<br>3) Gas Turbine<br>4) *Gas Turbine for New Compressor* | - ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง ในช่วงเวลาเดียวกับการเก็บตัวอย่างอากาศในบรรยากาศ *(เฉพาะช่วงดำเนินการ)* | - บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ |

**ตารางที่ 4.3-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | บริเวณที่ทำการตรวจสอบ | ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| ***2. คุณภาพน้ำใต้ดิน***<br>- *ตรวจวัดความกระด้างทั้งหมด คลอไรด์ ไนเตรท เหล็ก แมงกานีส ทองแดง สังกะสีและปรอท* | - *ตรวจวัดจำนวน 2 จุด ดัง**รูปที่ 4.3.2-1*** | - *ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง* | - *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ* |
| **3. เสียง**<br>- ตรวจวัดเสียงในบรรยากาศทั่วไป (Leq 24 hr) *และระดับเสียงพื้นฐาน ($L_{90}$)* | - ตรวจวัดจำนวน 1 จุด **(รูปที่ 4.3.2-1)** บริเวณป้อมยาม 1 (DPCU) | - ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง โดยทำการตรวจวัดติดต่อกันอย่างน้อย 3 วัน | - บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ |
| **4. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย**<br>- *ตรวจสอบสภาพแวดล้อมในการทำงานดังนี้* | | | |
| * *ความร้อน* | - *บริเวณ Hot Oil Unit*<br>- *บริเวณ Gas Turbine Generator*<br>- *บริเวณ Gas Turbine for New Compressor* | - *ตรวจวัดทุก 3 เดือน* | - *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ* |
| * แสงสว่าง | - *อาคารควบคุม*<br>- *อาคารซ่อมบำรุง* | - *ตรวจวัดทุก 3 เดือน* | - *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ* |
| * สารเคมี<br>ปรอท | - *Gas Inlet Filter ก่อนเข้า Mercury Removal Unit*<br>- *Analyzer Room* | - *ตรวจวัดทุก 3 เดือน* | - *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรม* |

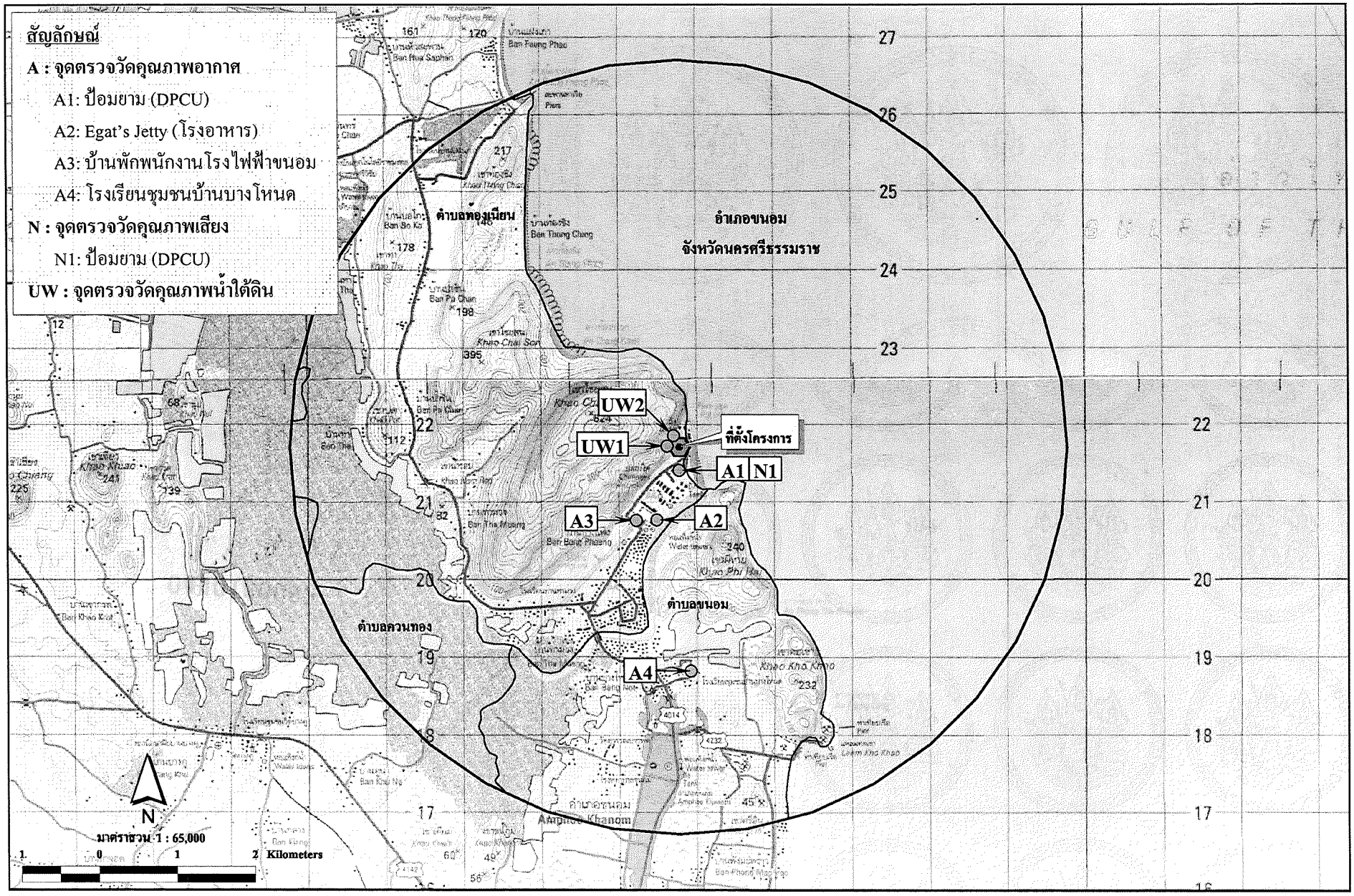
ตารางที่ 4.3-2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | บริเวณที่ทำการตรวจสอบ | ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| | | | *โรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ* |
| ไฮโดรคาร์บอนรวม | - *Analyzer Room*<br>- *Loading Pump LPG* | - *ตรวจวัดทุก 3 เดือน* | - *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ* |
| นันมีเทนไฮโดรคาร์บอน | - *Analyzer Room*<br>- *Loading Pump LPG* | - *ตรวจวัดทุก 3 เดือน* | - *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ* |
| เอทธิลเมอร์แคปแทน | - Odorising DPCU<br>- *Odorising Storage Tank* | - *ตรวจวัดทุก 3 เดือน* | - *บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ* |
| * การยศาสตร์ | - *โรงงาน* | - *ทำการตรวจสอบทุก 3 เดือน* | - *บมจ. ปตท.* |
| - ตรวจสอบเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพที่มีความปลอดภัยในการทำงาน | - ในโรงงาน | - ตลอดระยะดำเนินงาน | - บมจ. ปตท. |
| - ทำการทดสอบและตรวจสอบ Automatic System ทุกชนิดเป็นประจำ | - ในโรงงานและ Storage Area | - เป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสม | - บมจ. ปตท. |
| - รวบรวมบันทึกสุขภาพของพนักงานก่อนและหลังการจ้างงาน และการตรวจสุขภาพประจำปี และโรค และการบาดเจ็บจากการทำงาน | - พนักงาน | - *มีการประมวลผลทุกปี* | - บมจ. ปตท. |

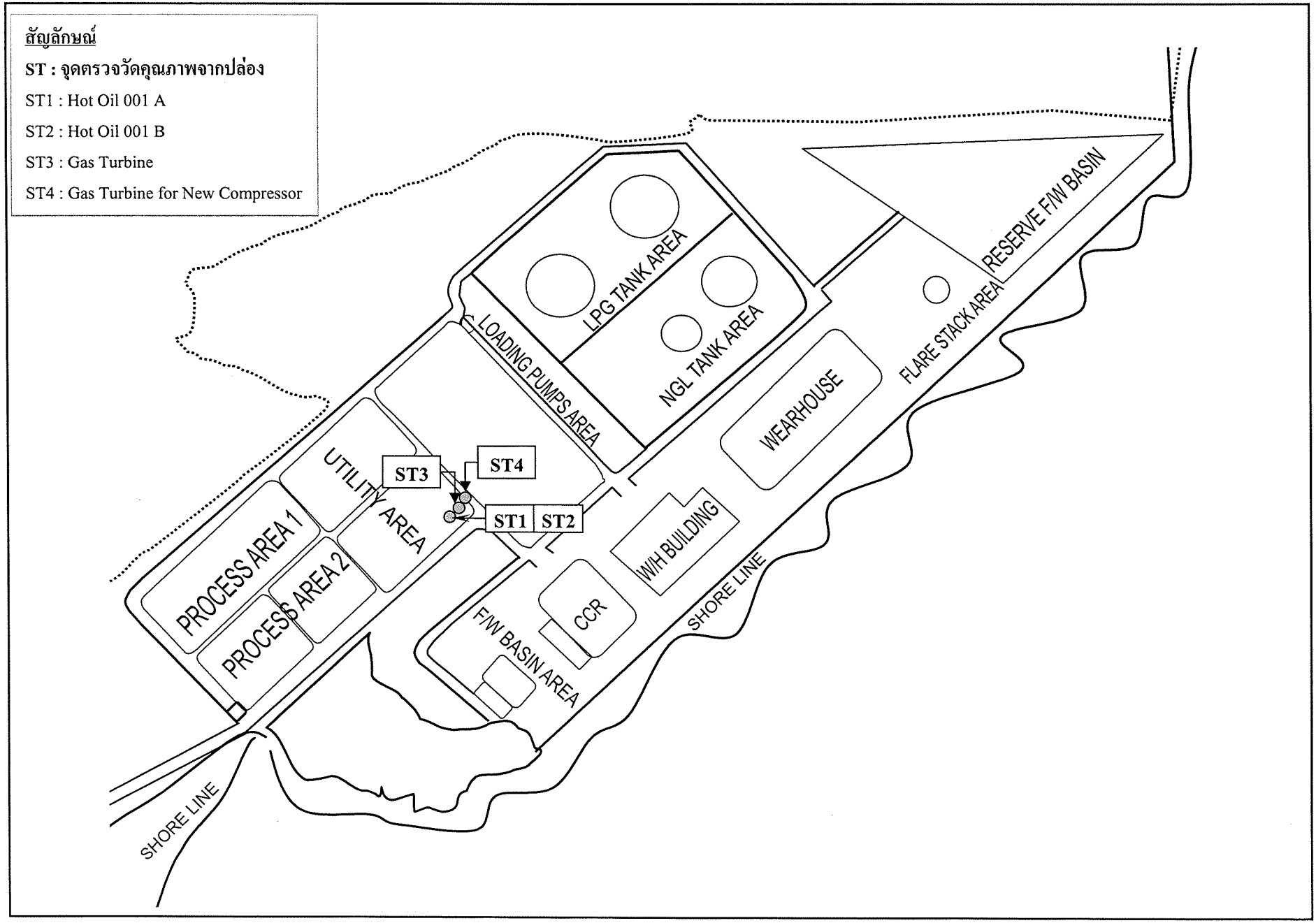
**ตารางที่ 4.3-2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | บริเวณที่ทำการตรวจสอบ | ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ | หน่วยงานรับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| *5. เศรษฐกิจ-สังคม*<br>- *สำรวจความคิดเห็นของประชาชน ผู้นำชุมชน และผู้แทนหน่วยงานราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยรอบโครงการและชุมชนที่เป็นจุดเดียวกับจุดตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม* | - *ชุมชนโดยรอบโครงการและชุมชนที่เป็นจุดเดียวกับจุดตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม* | - *ปีละ 1 ครั้ง* | - *บมจ. ปตท.* |

หมายเหตุ : ตัวเอน หมายถึง มาตรการที่เพิ่มเติมหรือมาตรการที่มีการปรับเปลี่ยนจากมาตรการเดิม




รูปที่ 4.3.2-1 จุดตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่โครงการและบรรยากาศทั่วไป




รูปที่ 4.3.2-2 จุดตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบายมลพิษทางอากาศ

ภาคผนวก ก

# สรุปผลการสำรวจความคิดเห็นและผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของประชาชนที่อาศัยโดยรอบโครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ช่วงปี พ.ศ. 2548-2550

ตารางที่ 1-1

สรุปผลการสำรวจความคิดเห็นและผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของประชาชนที่อาศัยโดยรอบโครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ช่วงปี 2548-2549

| รายละเอียด | ปี พ.ศ. 2548 | | | | | | | | | | ปี พ.ศ. 2549 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | หมู่ 1 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 1 ต. ขนอม | | รวม | | หมู่ 1 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 1 ต. ขนอม | | รวม | |
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **1. สถานภาพในครัวเรือน (ผู้ให้สัมภาษณ์)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - หัวหน้าครัวเรือน | 5 | 33.3 | 6 | 54.5 | 4 | 33.3 | 7 | 58.3 | 22 | 44.0 | 4 | 40.0 | 5 | 50.0 | 4 | 40.0 | 4 | 40.0 | 17 | 42.5 |
| - ภรรยา | 10 | 66.7 | 4 | 36.4 | 6 | 50.0 | 4 | 33.3 | 24 | 48.0 | 5 | 50.0 | 4 | 40.0 | 2 | 20.0 | 5 | 50.0 | 16 | 40.0 |
| - บุตร | 0 | 0.0 | 1 | 9.1 | 2 | 16.7 | 1 | 8.3 | 4 | 8.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 30.0 | 1 | 10.0 | 4 | 10.0 |
| - อื่นๆ (ผู้อาศัย) | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | 0 | 0.0 | 3 | 7.5 |
| **รวม** | **15** | **100** | **11** | **100** | **12** | **100** | **12** | **100** | **50** | **100** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **40** | **100.0** |
| **2. ระดับการศึกษา (ผู้ให้สัมภาษณ์)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - ไม่ได้เรียนหนังสือ | 1 | 6.7 | 1 | 9.1 | 3 | 25.0 | 2 | 16.7 | 7 | 14.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| - ประถมศึกษา | 7 | 46.7 | 7 | 63.6 | 5 | 41.7 | 4 | 33.3 | 23 | 46.0 | 8 | 80.0 | 5 | 50.0 | 4 | 40.0 | 1 | 10.0 | 18 | 45.0 |
| - มัธยมศึกษาตอนต้น | 6 | 40.0 | 1 | 9.1 | 1 | 8.3 | 2 | 16.7 | 10 | 20.0 | 0 | 0.0 | 2 | 20.0 | 3 | 30.0 | 1 | 10.0 | 6 | 15.0 |
| - มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า | 1 | 6.7 | 0 | 0.0 | 2 | 16.7 | 1 | 8.3 | 4 | 8.0 | 0 | 0.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | 2 | 20.0 | 4 | 10.0 |
| - อาชีวศึกษา ปวช./ปวส./ปวท. | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 25.0 | 3 | 6.0 | 2 | 20.0 | 1 | 10.0 | 2 | 20.0 | 5 | 50.0 | 10 | 25.0 |
| - ปริญญาตรีขึ้นไป | 0 | 0.0 | 2 | 18.2 | 1 | 8.3 | 0 | 0.0 | 3 | 6.0 | 0 | 0.0 | 1 | 10.0 | 0 | 0.0 | 1 | 10.0 | 2 | 5.0 |
| **รวม** | **15** | **100.0** | **11** | **100.0** | **12** | **100.0** | **12** | **100.0** | **50** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **40** | **100.0** |
| **3. การนับถือศาสนา (ผู้ให้สัมภาษณ์)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - พุทธ | 15 | 100.0 | 11 | 100.0 | 12 | 100.0 | 12 | 100.0 | 50 | 100.0 | 10 | 100.0 | 10 | 100.0 | 10 | 100.0 | 9 | 90.0 | 39 | 97.5 |
| - อิสลาม | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 10.0 | 1 | 2.5 |
| **รวม** | **15** | **100.0** | **11** | **100.0** | **12** | **100.0** | **12** | **100.0** | **50** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **40** | **100.0** |
| **4. อายุ (ผู้ให้สัมภาษณ์)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - ต่ำกว่า 21 ปี | 1 | 6.7 | 1 | 9.1 | 1 | 8.3 | 0 | 0.0 | 3 | 6.0 | 0 | 0.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | 3 | 7.5 |
| - 21-30 ปี | 2 | 13.3 | 1 | 9.1 | 6 | 50.0 | 2 | 16.7 | 11 | 22.0 | 3 | 30.0 | 2 | 20.0 | 3 | 30.0 | 2 | 20.0 | 10 | 25.0 |
| - 31-40 ปี | 6 | 40.0 | 2 | 18.2 | 3 | 25.0 | 3 | 25.0 | 14 | 28.0 | 3 | 30.0 | 2 | 20.0 | 4 | 40.0 | 3 | 30.0 | 12 | 30.0 |
| - 41-50 ปี | 6 | 40.0 | 3 | 27.3 | 1 | 8.3 | 4 | 33.3 | 14 | 28.0 | 3 | 30.0 | 3 | 30.0 | 1 | 10.0 | 2 | 20.0 | 9 | 22.5 |
| - 51-60 ปี | 0 | 0.0 | 3 | 27.3 | 1 | 8.3 | 2 | 16.7 | 6 | 12.0 | 1 | 10.0 | 2 | 20.0 | 0 | 0.0 | 1 | 10.0 | 4 | 10.0 |
| - 61 ปีขึ้นไป | 0 | 0.0 | 1 | 9.1 | 0 | 0.0 | 1 | 8.3 | 2 | 4.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | 2 | 5.0 |
| **รวม** | **15** | **100.0** | **11** | **100.0** | **12** | **100.0** | **12** | **100.0** | **50** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **40** | **100.0** |
| **5. เพศ (ผู้ให้สัมภาษณ์)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - ชาย | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | 40.0 | 4 | 40.0 | 6 | 60.0 | 5 | 50.0 | 19 | 47.5 |
| - หญิง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | 60.0 | 6 | 60.0 | 4 | 40.0 | 5 | 50.0 | 21 | 52.5 |
| **รวม** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **40** | **100.0** |

ตารางที่ 1-1 (ต่อ)

| รายละเอียด | ปี พ.ศ. 2548 | | | | | | | | | | ปี พ.ศ. 2549 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | หมู่ 1 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 1 ต. ขนอม | | รวม | | หมู่ 1 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 1 ต. ขนอม | | รวม | |
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **6. ภูมิลำเนา (ผู้ให้สัมภาษณ์)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - อยู่ที่นี่ตั้งแต่กำเนิด | 8 | 53.3 | 7 | 63.6 | 2 | 16.7 | 8 | 66.7 | 25 | 50.0 | 1 | 10.0 | 8 | 80.0 | 6 | 60.0 | 4 | 40.0 | 19 | 47.5 |
| - ย้ายมาจากที่อื่น | 7 | 46.7 | 4 | 36.4 | 10 | 83.3 | 4 | 33.3 | 25 | 50.0 | 9 | 90.0 | 2 | 20.0 | 4 | 40.0 | 6 | 60.0 | 21 | 52.5 |
| **รวม** | **15** | **100.0** | **11** | **100.0** | **12** | **100.0** | **12** | **100.0** | **50** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **40** | **100.0** |
| **สาเหตุการย้าย** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - ย้ายตามญาติพี่น้อง/สามี/ภรรยา/บิดา-มารดา | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 11.1 | 1 | 50.0 | 0 | 0.0 | 2 | 33.3 | 4 | 19.0 |
| - ตั้งถิ่นฐานเพื่อประกอบอาชีพ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7 | 77.8 | 1 | 50.0 | 4 | 100.0 | 4 | 66.7 | 16 | 76.2 |
| - อื่นๆ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 11.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 4.8 |
| **รวม** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **9** | **100.0** | **2** | **100.0** | **4** | **100.0** | **6** | **100.0** | **21** | **100.0** |
| **7. อาชีพหลักของครอบครัว** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - เกษตรกรรม | 0 | 0.0 | 2 | 18.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 4.0 | 0 | 0.0 | 4 | 40.0 | 2 | 18.2 | 0 | 0.0 | 6 | 14.6 |
| - ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว | 4 | 26.7 | 2 | 18.2 | 3 | 25.0 | 8 | 66.7 | 17 | 34.0 | 4 | 40.0 | 2 | 20.0 | 1 | 9.1 | 7 | 70.0 | 14 | 34.1 |
| - รับราชการ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 9.1 | 1 | 10.0 | 2 | 4.9 |
| - รับจ้างทั่วไป | 7 | 46.7 | 4 | 36.4 | 8 | 66.7 | 4 | 33.3 | 23 | 46.0 | 2 | 20.0 | 0 | 0.0 | 6 | 54.5 | 2 | 20.0 | 10 | 24.4 |
| - ทำงานบริษัท | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 8.3 | 0 | 0.0 | 1 | 2.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 9.1 | 0 | 0.0 | 1 | 2.4 |
| - ประมง | 2 | 13.3 | 3 | 27.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 5 | 10.0 | 4 | 40.0 | 4 | 40.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 8 | 19.5 |
| - อื่นๆ | 2 | 13.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 4.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| **รวม** | **15** | **100.0** | **11** | **100.0** | **12** | **100.0** | **12** | **100.0** | **50** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **11** | **100.0** | **10** | **100.0** | **41** | **100.0** |
| **8. อาชีพรองของครอบครัว** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - เกษตรกรรม | 0 | 0.0 | 4 | 36.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4 | 8.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | 2 | 20.0 | 0 | 0.0 | 4 | 10.0 |
| - ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 8.3 | 0 | 0.0 | 1 | 2.0 | 3 | 30.0 | 0 | 0.0 | 1 | 10.0 | 2 | 20.0 | 6 | 15.0 |
| - รับจ้างทั่วไป | 3 | 20.0 | 2 | 18.2 | 5 | 41.7 | 0 | 0.0 | 10 | 20.0 | 3 | 30.0 | 6 | 60.0 | 2 | 20.0 | 2 | 20.0 | 13 | 32.5 |
| - ประมง | 2 | 13.3 | 3 | 27.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 5 | 10.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| - ไม่ได้ประกอบอาชีพ | 10 | 66.7 | 2 | 18.2 | 6 | 50.0 | 12 | 100.0 | 30 | 60.0 | 3 | 30.0 | 3 | 30.0 | 5 | 50.0 | 6 | 60.0 | 17 | 42.5 |
| **รวม** | **15** | **100.0** | **11** | **100.0** | **12** | **100.0** | **12** | **100.0** | **50** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **40** | **100.0** |
| **9. รายได้เฉลี่ยของครัวเรือน** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - 1,001-3,000 บาท | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 16.7 | 0 | 0.0 | 2 | 4.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 20.0 | 0 | 0.0 | 2 | 5.0 |
| - 3,001-5,000 บาท | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | 3 | 7.5 |
| - 5,001-7,000 บาท | 4 | 26.7 | 4 | 36.4 | 6 | 50.0 | 3 | 25.0 | 17 | 34.0 | 8 | 80.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | 11 | 27.5 |
| - 7,001-10,000 บาท | 7 | 46.7 | 3 | 27.3 | 3 | 25.0 | 5 | 41.7 | 18 | 36.0 | 2 | 20.0 | 7 | 70.0 | 4 | 40.0 | 2 | 20.0 | 15 | 37.5 |
| - มากกว่า 10,000 บาท | 4 | 26.7 | 4 | 36.4 | 1 | 8.3 | 4 | 33.3 | 13 | 26.0 | 0 | 0.0 | 1 | 10.0 | 2 | 20.0 | 6 | 60.0 | 9 | 22.5 |
| **รวม** | **15** | **100.0** | **11** | **100.0** | **12** | **100.0** | **12** | **100.0** | **50** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **40** | **100.0** |

ตารางที่ 1-1 (ต่อ)

| รายละเอียด | ปี พ.ศ. 2548 | | | | | | | | | | ปี พ.ศ. 2549 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | หมู่ 1 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 1 ต. ขนอม | | รวม | | หมู่ 1 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 1 ต. ขนอม | | รวม | |
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **10. โรคภัยไข้เจ็บที่คนในครอบครัวมักเป็น** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - โรคระบบทางเดินหายใจ เช่น หวัด | 6 | 40.0 | 5 | 45.5 | 8 | 36.4 | 7 | 38.9 | 26 | 39.4 | 9 | 60.0 | 6 | 35.3 | 6 | 54.5 | 7 | 58.3 | 28 | 50.9 |
| - โรคระบบทางเดินอาหาร เช่น ปวดท้อง ท้องร่วง ท้องเดิน | 5 | 33.3 | 1 | 9.1 | 5 | 22.7 | 4 | 22.2 | 15 | 22.7 | 2 | 13.3 | 3 | 17.6 | 0 | 0.0 | 1 | 8.3 | 6 | 10.9 |
| - โรคกล้ามเนื้อ | 2 | 13.3 | 2 | 18.2 | 3 | 13.6 | 1 | 5.6 | 8 | 12.1 | 2 | 13.3 | 1 | 5.9 | 1 | 9.1 | 0 | 0.0 | 4 | 7.3 |
| - โรคผิวหนังและภูมิแพ้ | 2 | 13.3 | 2 | 18.2 | 2 | 9.1 | 6 | 33.3 | 12 | 18.2 | 0 | 0.0 | 6 | 35.3 | 1 | 9.1 | 3 | 25.0 | 10 | 18.2 |
| - โรคเกี่ยวกับหู/ตา/ฟัน | 0 | 0.0 | 1 | 9.1 | 3 | 13.6 | 0 | 0.0 | 4 | 6.1 | 2 | 13.3 | 1 | 5.9 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 5.5 |
| - อื่นๆ (ความดัน เบาหวาน) | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 4.5 | 0 | 0.0 | 1 | 1.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 27.3 | 1 | 8.3 | 4 | 7.3 |
| **รวม** | **15** | **100.0** | **11** | **100.0** | **22** | **100.0** | **18** | **100.0** | **66** | **100.0** | **15** | **100.0** | **17** | **100.0** | **11** | **100.0** | **12** | **100.0** | **55** | **100.0** |
| **11. วิธีรักษาเมื่อเกิดการเจ็บป่วย** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - ปล่อยให้หายเอง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 4.8 | 0 | 0.0 | 1 | 8.3 | 2 | 3.3 |
| - ซื้อยากินเอง | 1 | 6.7 | 3 | 27.3 | 6 | 37.5 | 1 | 8.3 | 11 | 20.4 | 4 | 30.8 | 7 | 33.3 | 3 | 20.0 | 4 | 33.3 | 18 | 29.5 |
| - ไปสถานีอนามัย | 3 | 20.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 5.6 | 1 | 7.7 | 4 | 19.0 | 2 | 13.3 | 0 | 0.0 | 7 | 11.5 |
| - ไปคลีนิค/โรงพยาบาลเอกชน | 3 | 20.0 | 2 | 18.2 | 4 | 25.0 | 3 | 25.0 | 12 | 22.2 | 2 | 15.4 | 3 | 14.3 | 5 | 33.3 | 4 | 33.3 | 14 | 23.0 |
| - ไปโรงพยาบาลรัฐ | 8 | 53.3 | 6 | 54.5 | 6 | 37.5 | 8 | 66.7 | 28 | 51.9 | 6 | 46.2 | 6 | 28.6 | 5 | 33.3 | 3 | 25.0 | 20 | 32.8 |
| **รวม** | **15** | **100.0** | **11** | **100.0** | **16** | **100.0** | **12** | **100.0** | **54** | **100.0** | **13** | **100.0** | **21** | **100.0** | **15** | **100.0** | **12** | **100.0** | **61** | **100.0** |
| **12. แหล่งน้ำดื่มในครัวเรือน** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - น้ำฝน | 0 | 0.0 | 1 | 9.1 | 1 | 8.3 | 0 | 0.0 | 2 | 4.0 | 2 | 18.2 | 3 | 23.1 | 2 | 20.0 | 1 | 9.1 | 8 | 17.8 |
| - น้ำบาดาล/น้ำบ่อตื้น | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 15.4 | 2 | 20.0 | 0 | 0.0 | 4 | 8.9 |
| - ซื้อน้ำ/น้ำถัง | 14 | 93.3 | 9 | 81.8 | 9 | 75.0 | 11 | 91.7 | 43 | 86.0 | 9 | 81.8 | 4 | 30.8 | 2 | 20.0 | 9 | 81.8 | 24 | 53.3 |
| - น้ำประปา | 0 | 0.0 | 1 | 9.1 | 0 | 0.0 | 1 | 8.3 | 2 | 4.0 | 0 | 0.0 | 4 | 30.8 | 0 | 0.0 | 1 | 9.1 | 5 | 11.1 |
| - อื่นๆ | 1 | 6.7 | 0 | 0.0 | 2 | 16.7 | 0 | 0.0 | 3 | 6.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4 | 40.0 | 0 | 0.0 | 4 | 8.9 |
| **รวม** | **15** | **100.0** | **11** | **100.0** | **12** | **100.0** | **12** | **100.0** | 50 | **100.0** | **11** | **100.0** | **13** | **100.0** | **10** | **100.0** | **11** | **100.0** | 45 | **100.0** |
| **13. แหล่งน้ำใช้ในครัวเรือน** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - น้ำฝน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 15.4 | 1 | 8.3 | 1 | 10.0 | 1 | 9.1 | 5 | 10.9 |
| - น้ำบาดาล/น้ำบ่อตื้น | 0 | 0.0 | 4 | 36.4 | 8 | 66.7 | 0 | 0.0 | 12 | 24.0 | 0 | 0.0 | 4 | 33.3 | 7 | 70.0 | 0 | 0.0 | 11 | 23.9 |
| - ซื้อน้ำ/น้ำถัง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 15.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 18.2 | 4 | 8.7 |
| - น้ำประปา | 13 | 86.7 | 7 | 63.6 | 4 | 33.3 | 12 | 100.0 | 36 | 72.0 | 9 | 69.2 | 7 | 58.3 | 2 | 20.0 | 8 | 72.7 | 26 | 56.5 |
| - อื่นๆ | 2 | 13.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 4.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| **รวม** | **15** | **100.0** | **11** | **100.0** | **12** | **100.0** | **12** | **100.0** | **50** | **100.0** | **13** | **100.0** | **12** | **100.0** | **10** | **100.0** | **11** | **100.0** | **46** | **100.0** |
| **14. การกำจัดขยะของครัวเรือน** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - เผา | 1 | 6.7 | 1 | 9.1 | 2 | 16.7 | 1 | 8.3 | 5 | 10.0 | 0 | 0.0 | 4 | 40.0 | 1 | 10.0 | 0 | 0.0 | 5 | 12.5 |
| - ฝัง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | 0 | 0.0 | 2 | 5.0 |

ตารางที่ 1-1 (ต่อ)

| รายละเอียด | ปี พ.ศ. 2548 | | | | | | | | | | ปี พ.ศ. 2549 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | หมู่ 1 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 1 ต. ขนอม | | รวม | | หมู่ 1 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 1 ต. ขนอม | | รวม | |
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| - ทิ้งในถังขยะของเทศบาล | 13 | 86.7 | 10 | 90.9 | 10 | 83.3 | 11 | 91.7 | 44 | 88.0 | 9 | 90.0 | 4 | 40.0 | 8 | 80.0 | 10 | 100.0 | 31 | 77.5 |
| - กองทิ้งไว้นอกบ้าน | 1 | 6.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 2.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 5.0 |
| **รวม** | **15** | **100.0** | **11** | **100.0** | **12** | **100.0** | **12** | **100.0** | **50** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **40** | **100.0** |
| **15. การกำจัดน้ำเสียของครัวเรือน** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - ปล่อยลงพื้น | 2 | 13.3 | 4 | 36.4 | 5 | 41.7 | 2 | 16.7 | 13 | 26.0 | 4 | 40.0 | 6 | 54.5 | 4 | 40.0 | 0 | 0.0 | 14 | 34.1 |
| - ปล่อยลงคลอง | 1 | 6.7 | 1 | 9.1 | 1 | 8.3 | 1 | 8.3 | 4 | 8.0 | 5 | 50.0 | 3 | 27.3 | 0 | 0.0 | 1 | 10.0 | 9 | 22.0 |
| - ปล่อยลงท่อระบายน้ำ | 12 | 80.0 | 4 | 36.4 | 6 | 50.0 | 9 | 75.0 | 31 | 62.0 | 1 | 10.0 | 2 | 18.2 | 6 | 60.0 | 9 | 90.0 | 18 | 43.9 |
| - อื่นๆ | 0 | 0.0 | 2 | 18.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 4.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| **รวม** | **15** | **100.0** | **11** | **100.0** | **12** | **100.0** | **12** | **100.0** | **50** | **100.0** | **10** | **100.0** | **11** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **41** | **100.0** |
| **16. ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับในปัจจุบัน** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **(1) ปัญหาฝุ่นละออง** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - มีปัญหา | 13 | 86.7 | 6 | 54.5 | 11 | 91.7 | 9 | 75.0 | 39 | 78.0 | 8 | 80.0 | 6 | 60.0 | 3 | 30.0 | 10 | 100.0 | 27 | 67.5 |
| - ไม่มีปัญหา | 2 | 13.3 | 5 | 45.5 | 1 | 8.3 | 3 | 25.0 | 11 | 22.0 | 2 | 20.0 | 4 | 40.0 | 7 | 70.0 | 0 | 0.0 | 13 | 32.5 |
| **รวม** | **15** | **100.0** | **11** | **100.0** | **12** | **100.0** | **12** | **100.0** | **50** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **40** | **100.0** |
| **(2) ปัญหากลิ่นรบกวน** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - มีปัญหา | 15 | 100.0 | 4 | 36.4 | 10 | 83.3 | 8 | 66.7 | 37 | 74.0 | 6 | 60.0 | 0 | 0.0 | 8 | 80.0 | 7 | 70.0 | 21 | 52.5 |
| - ไม่มีปัญหา | 0 | 0.0 | 7 | 63.6 | 2 | 16.7 | 4 | 33.3 | 13 | 26.0 | 4 | 40.0 | 10 | 100.0 | 2 | 20.0 | 3 | 30.0 | 19 | 47.5 |
| **รวม** | **15** | **100.0** | **11** | **100.0** | **12** | **100.0** | **12** | **100.0** | **50** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **40** | **100.0** |
| **(3) ปัญหาเขม่า/ควันรบกวน** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - มีปัญหา | 12 | 80.0 | 4 | 36.4 | 9 | 75.0 | 7 | 58.3 | 32 | 64.0 | 4 | 40.0 | 3 | 30.0 | 2 | 20.0 | 6 | 60.0 | 15 | 37.5 |
| - ไม่มีปัญหา | 3 | 20.0 | 7 | 63.6 | 3 | 25.0 | 5 | 41.7 | 18 | 36.0 | 6 | 60.0 | 7 | 70.0 | 8 | 80.0 | 4 | 40.0 | 25 | 62.5 |
| **รวม** | **15** | **100.0** | **11** | **100.0** | **12** | **100.0** | **12** | **100.0** | **50** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **40** | **100.0** |
| **(4) ปัญหาเสียงดังรบกวน** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - มีปัญหา | 14 | 93.3 | 4 | 36.4 | 7 | 58.3 | 10 | 83.3 | 35 | 70.0 | 3 | 30.0 | 3 | 30.0 | 4 | 40.0 | 6 | 60.0 | 16 | 40.0 |
| - ไม่มีปัญหา | 1 | 6.7 | 7 | 63.6 | 5 | 41.7 | 2 | 16.7 | 15 | 30.0 | 7 | 70.0 | 7 | 70.0 | 6 | 60.0 | 4 | 40.0 | 24 | 60.0 |
| **รวม** | **15** | **100.0** | **11** | **100.0** | **12** | **100.0** | **12** | **100.0** | **50** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **40** | **100.0** |
| **(5) ปัญหาน้ำเสีย** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - มีปัญหา | 7 | 46.7 | 2 | 18.2 | 2 | 16.7 | 6 | 50.0 | 17 | 34.0 | 7 | 70.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 20.0 | 9 | 22.5 |
| - ไม่มีปัญหา | 8 | 53.3 | 9 | 81.8 | 10 | 83.3 | 6 | 50.0 | 33 | 66.0 | 3 | 30.0 | 10 | 100.0 | 10 | 100.0 | 8 | 80.0 | 31 | 77.5 |
| **รวม** | **15** | **100.0** | **11** | **100.0** | **12** | **100.0** | **12** | **100.0** | **50** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **40** | **100.0** |
| **(6) ปัญหาขยะ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - มีปัญหา | 6 | 40.0 | 1 | 9.1 | 5 | 41.7 | 6 | 50.0 | 18 | 36.0 | 3 | 30.0 | 3 | 30.0 | 3 | 30.0 | 2 | 20.0 | 11 | 27.5 |
| - ไม่มีปัญหา | 9 | 60.0 | 10 | 90.9 | 7 | 58.3 | 6 | 50.0 | 32 | 64.0 | 7 | 70.0 | 7 | 70.0 | 7 | 70.0 | 8 | 80.0 | 29 | 72.5 |
| **รวม** | **15** | **100.0** | **11** | **100.0** | **12** | **100.0** | **12** | **100.0** | **50** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **40** | **100.0** |

ตารางที่ 1-1 (ต่อ)

| รายละเอียด | ปี พ.ศ. 2548 | | | | | | | | | | ปี พ.ศ. 2549 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | หมู่ 1 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 1 ต. ขนอม | | รวม | | หมู่ 1 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 1 ต. ขนอม | | รวม | |
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **17. ผลกระทบจากการดำเนินโครงการ*** ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **(1) ผลดี** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้น | 13 | 37.1 | 5 | 45.5 | 9 | 34.6 | 4 | 36.4 | 31 | 37.3 | 9 | 50.0 | 5 | 35.7 | 5 | 31.3 | 4 | 33.3 | 23 | 38.3 |
| - สร้างงานให้กับประชาชน | 10 | 28.6 | 2 | 18.2 | 9 | 34.6 | 6 | 54.5 | 27 | 32.5 | 3 | 16.7 | 2 | 14.3 | 6 | 37.5 | 4 | 33.3 | 15 | 25.0 |
| - การสาธารณูปโภคและอุปโภคดีขึ้น | 1 | 2.9 | 2 | 18.2 | 1 | 3.8 | 0 | 0.0 | 4 | 4.8 | 1 | 5.6 | 1 | 7.1 | 1 | 6.3 | 1 | 8.3 | 4 | 6.7 |
| - สนับสนุนโครงการต่างๆ ตามสถานที่ราชการ | 11 | 31.4 | 2 | 18.2 | 7 | 26.9 | 1 | 9.1 | 21 | 25.3 | 5 | 27.8 | 6 | 42.9 | 4 | 25.0 | 3 | 25.0 | 18 | 30.0 |
| **รวม** | **35** | **100.0** | **11** | **100.0** | **26** | **100.0** | **11** | **100.0** | **83** | **100.0** | **18** | **100.0** | **14** | **100.0** | **16** | **100.0** | **12** | **100.0** | **60** | **100.0** |
| **(2) ผลเสีย** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - ปัญหาฝุ่นละออง | 8 | 53.3 | 3 | 27.3 | 4 | 33.3 | 6 | 30.0 | 21 | 36.2 | 2 | 18.2 | 4 | 66.7 | 2 | 22.2 | 3 | 21.4 | 11 | 27.5 |
| - ปัญหาเสียงดังรบกวน | 4 | 26.7 | 0 | 0.0 | 3 | 25.0 | 1 | 5.0 | 8 | 13.8 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 7.1 | 1 | 2.5 |
| - ปัญหาน้ำเน่าเสียเพิ่มขึ้น | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 15.0 | 3 | 5.2 | 1 | 9.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4 | 28.6 | 5 | 12.5 |
| - ปัญหาจราจรติดขัด | 0 | 0.0 | 1 | 9.1 | 0 | 0.0 | 2 | 10.0 | 3 | 5.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| - ปัญหามลพิษเพิ่มขึ้น | 2 | 13.3 | 1 | 9.1 | 2 | 16.7 | 6 | 30.0 | 11 | 19.0 | 5 | 45.5 | 0 | 0.0 | 1 | 11.1 | 4 | 28.6 | 10 | 25.0 |
| - ปัญหาปริมาณขยะมูลฝอย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 5.0 | 1 | 1.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 11.1 | 0 | 0.0 | 1 | 2.5 |
| - ไม่ได้รับผลกระทบ | 1 | 6.7 | 6 | 54.5 | 3 | 25.0 | 1 | 5.0 | 11 | 19.0 | 3 | 27.3 | 2 | 33.3 | 5 | 55.6 | 2 | 14.3 | 12 | 30.0 |
| **รวม** | **15** | **100.0** | **11** | **100.0** | **12** | **100.0** | **20** | **100.0** | **58** | **100.0** | **11** | **100.0** | **6** | **100.0** | **9** | **100.0** | **14** | **100.0** | **40** | **100.0** |
| **18. สมาชิกในครอบครัวได้ทำงานในโครงการหรือไม่** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - ทำ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 8.3 | 2 | 16.7 | 3 | 6.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| - ไม่ทำ | 15 | 100.0 | 11 | 100.0 | 11 | 91.7 | 10 | 83.3 | 47 | 94.0 | 10 | 100.0 | 10 | 100.0 | 10 | 100.0 | 10 | 100.0 | 40 | 100.0 |
| **รวม** | **15** | **100.0** | **11** | **100.0** | **12** | **100.0** | **12** | **100.0** | **50** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **40** | **100.0** |
| **19. ความคิดเห็นต่อการดำเนินการของโครงการ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - เห็นด้วย | 14 | 93.3 | 11 | 100.0 | 10 | 83.3 | 8 | 66.7 | 43 | 86.0 | 10 | 100.0 | 10 | 100.0 | 9 | 90.0 | 9 | 90.0 | 38 | 95.0 |
| - ไม่เห็นด้วย | 1 | 6.7 | 0 | 0.0 | 2 | 16.7 | 4 | 33.3 | 7 | 14.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | 2 | 5.0 |
| **รวม** | **15** | **100.0** | **11** | **100.0** | **12** | **100.0** | **12** | **100.0** | **50** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **40** | **100.0** |
| **20. เหตุผลที่เห็นด้วยต่อการดำเนินการ*** ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - สร้างงานให้กับประชาชน | 13 | 39.4 | 11 | 42.3 | 10 | 40.0 | 7 | 46.7 | 41 | 41.4 | 8 | 50.0 | 7 | 41.2 | 9 | 50.0 | 5 | 45.5 | 29 | 46.8 |
| - เศรษฐกิจดีขึ้น | 13 | 39.4 | 11 | 42.3 | 10 | 40.0 | 7 | 46.7 | 41 | 41.4 | 6 | 37.5 | 8 | 47.1 | 5 | 27.8 | 4 | 36.4 | 23 | 37.1 |
| - สาธารณูปโภคและอุปโภคดีขึ้น | 7 | 21.2 | 4 | 15.4 | 5 | 20.0 | 1 | 6.7 | 17 | 17.2 | 2 | 12.5 | 2 | 11.8 | 4 | 22.2 | 2 | 18.2 | 10 | 16.1 |
| **รวม** | **33** | **100.0** | **26** | **100.0** | **25** | **100.0** | **15** | **100.0** | **99** | **100.0** | **16** | **100.0** | **17** | **100.0** | **18** | **100.0** | **11** | **100.0** | **62** | **100.0** |
| **21. เหตุผลที่ไม่เห็นด้วยต่อการดำเนินการ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - ปัญหามลพิษเพิ่มขึ้น | 1 | 100.0 | 0 | 0.0 | 2 | 100.0 | 3 | 75.0 | 6 | 85.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 100.0 | 0 | 0.0 | 1 | 50.0 |
| - ปริมาณขยะเพิ่มขึ้น | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 25.0 | 1 | 14.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 100.0 | 1 | 50.0 |
| **รวม** | **1** | **100.0** | **0** | **0.0** | **2** | **100.0** | **4** | **100.0** | **7** | **100.0** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** | **1** | **100.0** | **1** | **100.0** | **2** | **100.0** |

ตารางที่ 1-1 (ต่อ)

| รายละเอียด | ปี พ.ศ. 2548 | | | | | | | | | | ปี พ.ศ. 2549 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | หมู่ 1 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 1 ต. ขนอม | | รวม | | หมู่ 1 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 2 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 8 ต. ท้องเนียน | | หมู่ 1 ต. ขนอม | | รวม | |
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **22. การดำเนินงานของโครงการควรมีการปรับปรุง** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - ไม่ต้องปรับปรุง | 13 | 86.7 | 9 | 81.8 | 11 | 91.7 | 12 | 100.0 | 45 | 90.0 | 10 | 100.0 | 8 | 80.0 | 10 | 100.0 | 9 | 90.0 | 37 | 92.5 |
| - ควรปรับปรุง | 2 | 13.3 | 2 | 18.2 | 1 | 8.3 | 0 | 0.0 | 5 | 10.0 | 0 | 0.0 | 2 | 20.0 | 0 | 0.0 | 1 | 10.0 | 3 | 7.5 |
| **รวม** | **15** | **100.0** | **11** | **100.0** | **12** | **100.0** | **12** | **100.0** | **50** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **10** | **100.0** | **40** | **100.0** |
| **สิ่งที่ควรปรับปรุง** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้น | 2 | 100.0 | 2 | 100.0 | 1 | 100.0 | 0 | 0.0 | 5 | 100.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| - จัดการระบบควบคุมมลพิษให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 100.0 | 0 | 0.0 | 1 | 100.0 | 3 | 100.0 |
| **รวม** | **2** | **100.0** | **2** | **100.0** | **1** | **100.0** | **0** | **0.0** | **5** | **100.0** | **0** | **0.0** | **2** | **100.0** | **0** | **0.0** | **1** | **100.0** | **3** | **100.0** |

หมายเหตุ : ตำบลท้องเนียน หมู่ 1 บ้านท่าม่วง หมู่ 2 บ้านแขวงเภา หมู่ 8 บ้านบางแพง-บ้านปากน้ำ

ตำบลขนอม หมู่ 1 (เทศบาลตำบลขนอม)

- หมายถึง ไม่ได้มีการสอบถาม

*** หมายถึง ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

**ตารางที่ 1-2**

**สรุปผลการสำรวจความคิดเห็นและผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของประชาชนที่อาศัยโดยรอบโครงการ**

**โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ปี 2550**

**หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 2 และหมู่ที่ 8 ตำบลท้องเนียน และหมู่ที่ 1 ตำบลขนอม อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช**

| รายละเอียด | ปี พ.ศ. 2550 | |
|---|---|---|
| | จำนวนครัวเรือน | ร้อยละ |
| **1. ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับในปัจจุบัน** | | |
| **(1) ปัญหากระแสไฟฟ้าตกหรือดับบ่อยครั้ง** | | |
| - ได้รับ | 30 | 69.8 |
| - ไม่ได้รับ | 13 | 30.2 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| **(2) ปัญหาฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย** | | |
| - ได้รับ | 28 | 65.1 |
| - ไม่ได้รับ | 15 | 34.9 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| **(3) ปัญหายาเสพติดภายในชุมชน** | | |
| - ได้รับ | 27 | 62.8 |
| - ไม่ได้รับ | 16 | 37.2 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| **(4) ปัญหาอุบัติเหตุ** | | |
| - ได้รับ | 26 | 60.5 |
| - ไม่ได้รับ | 17 | 39.5 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| **(5) เขม่า/ควันจากการจราจร** | | |
| - ได้รับ | 23 | 53.5 |
| - ไม่ได้รับ | 20 | 46.5 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| **(6) ปัญหาเสียงดัง** | | |
| - ได้รับ | 22 | 51.2 |
| - ไม่ได้รับ | 21 | 48.8 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |

**ตารางที่ 1-2 (ต่อ)**

| รายละเอียด | ปี พ.ศ. 2550 | |
|---|---|---|
| | จำนวนครัวเรือน | ร้อยละ |
| **(7) ปัญหากลิ่นเหม็น** | | |
| - ได้รับ | 22 | 51.2 |
| - ไม่ได้รับ | 21 | 48.8 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| **(8) ปัญหาด้านอาชญากรรม ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน** | | |
| - ได้รับ | 21 | 48.8 |
| - ไม่ได้รับ | 22 | 51.2 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| **(9) ปัญหาในการประกอบอาชีพ** | | |
| - ได้รับ | 21 | 48.8 |
| - ไม่ได้รับ | 22 | 51.2 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| **(10) ปัญหาน้ำท่วมเมื่อฝนตกหนัก** | | |
| - ได้รับ | 20 | 46.5 |
| - ไม่ได้รับ | 23 | 53.5 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| **(11) ปัญหาความยากจน** | | |
| - ได้รับ | 20 | 46.5 |
| - ไม่ได้รับ | 23 | 53.5 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| **(12) ปัญหาพื้นผิวการจราจรชำรุดเสียหาย** | | |
| - ได้รับ | 18 | 41.9 |
| - ไม่ได้รับ | 25 | 58.1 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| **(13) ปัญหาขยะมูลฝอยตกค้าง** | | |
| - ได้รับ | 18 | 41.9 |
| - ไม่ได้รับ | 25 | 58.1 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |

ตารางที่ 1-2 (ต่อ)

| รายละเอียด | ปี พ.ศ. 2550 | |
|---|---|---|
| | จำนวนครัวเรือน | ร้อยละ |
| **(14) ปัญหาการปล่อยน้ำเสียที่ไม่ได้รับการบำบัดลงแหล่งน้ำในธรรมชาติ** | | |
| - ได้รับ | 16 | 37.2 |
| - ไม่ได้รับ | 27 | 62.8 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| **(15) ปัญหาการขาดแคลนน้ำดื่ม/น้ำใช้ในช่วงฤดูฝน** | | |
| - ได้รับ | 14 | 32.6 |
| - ไม่ได้รับ | 29 | 67.4 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| **(16) ปัญหาท่อระบายน้ำอุดตัน/ตื้นเขิน** | | |
| - ได้รับ | 14 | 32.6 |
| - ไม่ได้รับ | 29 | 67.4 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| **2. ผลกระทบจากการดำเนินงานของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม** | | |
| **(1) ผลดี** | | |
| - ทำให้ประชาชนในพื้นที่ใกล้เคียงมีงานทำมากขึ้น | | |
| * ได้รับ | 31 | 72.1 |
| * ไม่ได้รับ | 12 | 27.9 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| - นำความเจริญเข้าสู่ชุมชน | | |
| * ได้รับ | 31 | 72.1 |
| * ไม่ได้รับ | 12 | 27.9 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| - ทำให้ระบบสาธารณูปโภคของชุมชนดีขึ้น | | |
| * ได้รับ | 30 | 69.8 |
| * ไม่ได้รับ | 13 | 30.2 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| - ทำให้การค้าขายของร้านค้าปลีกและธุรกิจบริการต่างๆ ดีขึ้น | | |
| * ได้รับ | 28 | 65.1 |
| * ไม่ได้รับ | 15 | 34.9 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |

**ตารางที่ 1-2 (ต่อ)**

| รายละเอียด | ปี พ.ศ. 2550 | |
|---|---|---|
| | จำนวนครัวเรือน | ร้อยละ |
| - ทำให้ความสัมพันธ์ต่อคนในชุมชนดีขึ้น | | |
| * ได้รับ | 26 | 60.5 |
| * ไม่ได้รับ | 17 | 39.5 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| - ทำให้เกิดความสะดวกในการเดินทาง | | |
| * ได้รับ | 24 | 55.8 |
| * ไม่ได้รับ | 19 | 44.2 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| - มีการดูแลทรัพยากรธรรมชาติและไม่ทำลายป่าไม้ | | |
| * ได้รับ | 23 | 53.5 |
| * ไม่ได้รับ | 20 | 46.5 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| - ทำให้เกิดความมั่นคงแก่ประเทศชาติมากยิ่งขึ้น | | |
| * ได้รับ | 23 | 53.5 |
| * ไม่ได้รับ | 20 | 46.5 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| - ทำให้ที่ดินบริเวณใกล้เคียงมีราคาสูงขึ้น | | |
| * ได้รับ | 22 | 51.2 |
| * ไม่ได้รับ | 21 | 48.8 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| - สภาพภูมิทัศน์ในชุมชนสวยงามขึ้น | | |
| * ได้รับ | 22 | 51.2 |
| * ไม่ได้รับ | 21 | 48.8 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| - การจัดการขยะมูลฝอยภายในชุมชนดียิ่งขึ้น | | |
| * ได้รับ | 22 | 51.2 |
| * ไม่ได้รับ | 21 | 48.8 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |

**ตารางที่ 1-2 (ต่อ)**

| รายละเอียด | ปี พ.ศ. 2550 | |
|---|---|---|
| | จำนวนครัวเรือน | ร้อยละ |
| **(2) ผลเสีย** | | |
| - ทำให้เกิดก๊าซพิษในปริมาณมากขึ้น | | |
| * ได้รับ | 8 | 18.6 |
| * ไม่ได้รับ | 35 | 81.4 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| - ทำให้เกิดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายมากขึ้น | | |
| * ได้รับ | 7 | 16.3 |
| * ไม่ได้รับ | 36 | 83.7 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| - ทำให้เกิดเขม่า/ควันมากขึ้น | | |
| * ได้รับ | 7 | 16.3 |
| * ไม่ได้รับ | 36 | 83.7 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| - ทำให้กระแสไฟฟ้าตก หรือดับบ่อยครั้งมากขึ้น | | |
| * ได้รับ | 7 | 16.3 |
| * ไม่ได้รับ | 36 | 83.7 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| - ทำให้เกิดปริมาณน้ำเสียมากขึ้น | | |
| * ได้รับ | 5 | 11.6 |
| * ไม่ได้รับ | 38 | 88.4 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| - ทำให้ปริมาณสัตว์ป่า/สัตว์น้ำลดลง | | |
| * ได้รับ | 4 | 9.3 |
| * ไม่ได้รับ | 39 | 90.7 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| - ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติและป่าไม้ลดลง | | |
| * ได้รับ | 4 | 9.3 |
| * ไม่ได้รับ | 39 | 90.7 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |

**ตารางที่ 1-2 (ต่อ)**

| รายละเอียด | ปี พ.ศ. 2550 | |
|---|---|---|
| | จำนวนครัวเรือน | ร้อยละ |
| - ทำให้เกิดความสั่นสะเทือนจากการจราจร | | |
| * ได้รับ | 3 | 7.0 |
| * ไม่ได้รับ | 40 | 93.0 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| - ทำให้ปริมาณขยะมากขึ้น | | |
| * ได้รับ | 2 | 4.7 |
| * ไม่ได้รับ | 41 | 95.3 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| - ทำให้การคมนาคมทางน้ำไม่สะดวก | | |
| * ได้รับ | 2 | 4.7 |
| * ไม่ได้รับ | 41 | 95.3 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| - ทำให้เกิดปัญหาอาชญากรรมมากขึ้น | | |
| * ได้รับ | 1 | 2.3 |
| * ไม่ได้รับ | 42 | 97.7 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| - ทำให้การจราจรติดขัดมากขึ้น | | |
| * ได้รับ | 1 | 2.3 |
| * ไม่ได้รับ | 42 | 97.7 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |
| - ทำให้ท่อระบายน้ำอุดตัน/ตื้นเขินมากขึ้น | | |
| * ได้รับ | 1 | 2.3 |
| * ไม่ได้รับ | 42 | 97.7 |
| **รวม** | **43** | **100.0** |

<u>หมายเหตุ</u> : ตำบลท้องเนียน หมู่ 1 บ้านท่าม่วง หมู่ 2 บ้านแขวงเภา หมู่ 8 บ้านบางแพง-บ้านปากน้ำ ตำบลขนอม หมู่ 1 (เทศบาลตำบลขนอม)

# ภาคผนวก ข

## ตัวอย่างแบบสอบถามการสำรวจความคิดเห็นปี พ.ศ. 2550

| ชุดที่ | | วันที่ ...../...../..... |
|---|---|---|
| ชื่อผู้สัมภาษณ์..... | | |

# แบบสอบถามความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม

**<u>ข้อมูลโครงการโดยสังเขป</u>**

โครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ของบริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) ได้รับอนุญาตให้ดำเนินการขยายระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ เพื่อนำก๊าซธรรมชาติจากแหล่งบงกช และแหล่งเอราวัณเข้าสู่กระบวนการผลิตยังโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จ.นครศรีธรรมราช เพื่อผลิตก๊าซปิโตรเลียมเหลว และก๊าซโซลีนธรรมชาติ เพื่อตอบสนองความต้องการภายในโดยเฉพาะพื้นที่ภาคใต้ ไม่จำเป็นต้องนำเข้าจากต่างประเทศ และเพื่อส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ในกรณีที่การผลิตมีเกินความต้องการ ส่วนที่เหลือจะส่งให้กับโรงไฟฟ้าขนอม เพื่อนำไปใช้เชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าต่อไป ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากสำนักนโยบาย และแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม และบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม และจะต้องจัดทำรายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม เสนอต่อสำนักนโยบาย และแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพิจารณาต่อไป

ในการจัดทำรายงานฯ ดังกล่าว กำหนดให้มีการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียงพื้นที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ที่มีต่อการดำเนินกิจกรรมของโรงแยกก๊าซฯ เพื่อนำไปประกอบในการจัดทำรายงานฯ และนำไปปรับปรุงการดำเนินงานให้มีความสอดคล้องกับความคิดเห็นของประชาชนมากที่สุด ดังนั้น บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) จึงใคร่ขอความกรุณาจากท่านในการตอบคำถามทุกข้อตามความเป็นจริง โดยคณะผู้จัดทำรายงานจะเก็บข้อมูลต่างๆเหล่านี้ไว้เป็นความลับ และขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างยิ่งที่กรุณาสละเวลาตอบแบบสอบถามครั้งนี้

ชื่อ-นามสกุลผู้ให้สัมภาษณ์ (นาย/นาง/นางสาว).....

บ้านเลขที่ ..... ชื่อหมู่บ้าน.....หมู่ที่.....

ถนน.....

ตำบล/แขวง .....อำเภอ/เขต.....จังหวัด

.....

**ส่วนที่ 1: ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

1.1 เพศ ❍ 1) ชาย ❍ 2) หญิง

1.2 ปัจจุบันท่านมีอายุ

❍ 1) 18-30 ปี ❍ 2) 31-40 ปี

❍ 3) 41-50 ปี ❍ 4) 51-60 ปี

❍ 5) ตั้งแต่ 61 ปี ขึ้นไป

1.3 การศึกษาขั้นสูงสุด

❍ 1) ไม่เคยเข้าเรียน ❍ 2) ประถมศึกษา

❍ 3) มัธยมศึกษาตอนต้น ❍ 4) มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.

❍ 5) ปวส. / อนุปริญญา ❍ 6) ปริญญาตรี

❍ 7) สูงกว่าปริญญาตรี ❍ 8) กำลังศึกษา (ระบุ).....

1.4 ภูมิลำเนาเดิมครัวเรือนของท่าน

❍1) อยู่ที่นี่มาแต่เดิม (ข้ามไปตอบข้อ 1.10)

❍2) ย้ายมาจากที่อื่น อำเภอ ..... จังหวัด.....

1.5 ระยะเวลาที่ครอบครัวท่านย้ายมาอยู่ที่นี่

❍1) น้อยกว่า 5 ปี ❍ 2) 5-10 ปี

❍3) 11-20 ปี ❍ 4) มากกว่า 20 ปี

1.6 สาเหตุที่ย้าย

❍1) มาทำงานที่นี่ ❍2) ย้ายตามบิดา/มารดา/ญาติ

❍3) มาหาที่อยู่อาศัย ❍4) แต่งงานกับคนที่นี่

❍5) อื่นๆ (ระบุ).....

1.7 ท่านคิดจะย้ายไปอยู่อาศัย / ทำงานที่อื่นหรือไม่

❍1) คิดจะย้ายเพราะ.....

❍2) ไม่คิดจะย้าย เพราะ.....

❍3) ไม่แน่ใจ เพราะ.....

**ส่วนที่ 2 : ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ และสังคมของครัวเรือน**

2.1 จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (ที่อาศัยอยู่ประจำ)..... คน

1) เป็นผู้มีงานทำ.....คน

2) ไม่ทำงาน/ว่างงาน.....คน

3) กำลังศึกษา.....คน

4) เป็นเด็กเล็ก (ก่อนวัยเรียน) .....คน

2.2 อาชีพหลักของครัวเรือนในปัจจุบัน (เลือกเพียงข้อเดียว)

❍1) ไม่ได้ประกอบอาชีพ เช่น แม่บ้าน/เกษียณ/กำลังศึกษา ❍2) เกษตรกรรม (ระบุ).....

❍3) กสิกรรม (ระบุ)..... ❍4) ค้าขาย

❍5) รับจ้าง/แรงงาน (ระบุ)..... ❍6) ธุรกิจส่วนตัว (ระบุ).....

❍7) พนักงานบริษัท ❍8) ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ

❍9) พนักงานโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ❍10) พนักงานบริษัทผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด

❍11) อื่นๆ.....

2.3 อาชีพรอง/อาชีพเสริม ของครัวเรือน

❍1) ไม่มีอาชีพเสริม ❍2) เกษตรกรรม (ระบุ).....

❍3) กสิกรรม (ระบุ)..... ❍4) ค้าขาย

❍5) รับจ้าง/แรงงาน (ระบุ)..... ❍6) ธุรกิจส่วนตัว (ระบุ).....

❍7) พนักงานบริษัท ❍8) ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ

❍9) พนักงานโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ❍10) พนักงานบริษัทผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด

❍11) อื่นๆ.....

2.4 รายได้รวมของครัวเรือนโดยประมาณอยู่ในช่วงใด

❍1) 5,000 บาทหรือต่ำกว่า ❍2) 5,001-10,000 บาท

❍3) 10,001-15,000 บาท ❍4) 15,001-20,000 บาท

❍5) 20,001-25,000 บาท ❍6) ตั้งแต่ 25,001 บาท ขึ้นไป

2.5 รายจ่ายรวมของครัวเรือนโดยประมาณอยู่ในช่วงใด

❍1) 5,000 บาทหรือต่ำกว่า ❍2) 5,001-10,000 บาท

❍3) 10,001-15,000 บาท ❍4) 15,001-20,000 บาท

❍5) 20,001-25,000 บาท ❍6) ตั้งแต่ 25,001 บาท ขึ้นไป

2.6 ครอบครัวของท่านเป็นสมาชิกใดบ้างในชุมชน

❍1) ไม่ได้เป็นสมาชิก เป็นสมาชิก ❍2) กลุ่มสหกรณ์ออมทรัพย์

❍3) กลุ่มแม่บ้าน

❍4) อื่น ๆ.....

2.7 ท่านเคยช่วยเหลือหรือเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ภายในชุมชนหรือไม่

❍1) ไม่เคย เคย ระบุกิจกรรม ❍2) ช่วยงานพิธีต่าง ๆ ทางศาสนา เช่น งานบวช งานแต่งงาน ฯลฯ

❍3) ช่วยเหลือเพื่อนบ้าน เช่นช่วยสร้างบ้าน เกี่ยวข้าว เอาแรง ฯลฯ

❍4) พัฒนาท้องถิ่น เช่น ขุดถนน ลอกคลอง ซ่อมสะพาน ฯลฯ

❍5) การให้ยืมสิ่งของเครื่องใช้ในการเกษตร/ประมง

❍6) อื่นๆ.....

**ส่วนที่ 3 : ข้อมูลด้านสุขภาพอนามัย และสาธารณูปโภค**

3.1 ในรอบปีที่ผ่านมา/ปัจจุบัน ท่านและสมาชิกในครอบครัวเคยเจ็บป่วย หรือไม่

❍ 1) ไม่เคย (<u>ตอบข้อ 3.4</u>) ❍ 2) เคย

3.2 ส่วนใหญ่เจ็บป่วยด้วยโรคอะไรมากที่สุด (ตอบได้มากกว่าหนึ่งคำตอบ)

❍ 1) ไม่เจ็บป่วย ❍ 2) โรคหวัด/ทางเดินหายใจ

❍ 3) โรคเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร ❍ 4) โรคเกี่ยวกับระบบกล้ามเนื้อ

❍ 5) โรคผิวหนังและภูมิแพ้ ❍ 6) โรคเกี่ยวกับระบบเลือดลมต่าง ๆ

❍ 7) โรคเกี่ยวกับหู/ตา/ฟัน/กระดูก ❍ 8) โรคที่เกิดจากอุบัติเหตุ

❍ 9) อื่น ๆ ระบุ.....

3.3 การรักษาพยาบาลเมื่อเจ็บป่วย ส่วนใหญ่ไปรับการรักษาหรือใช้บริการที่

❍ 1) ไม่เจ็บป่วย ❍ 2) โรงพยาบาล ชื่อ .....

❍ 3) คลินิก ❍ 4) สถานบริการสาธารณสุข

❍ 5) ซื้อยากินเอง ❍ 6) ปล่อยให้หายเอง ❍ 7) อื่นๆ ระบุ.....

3.4 ท่านคิดว่าการให้บริการด้านสาธารณสุขจากสถานพยาบาลต่างๆ เพียงพอหรือไม่

❍ 1) เพียงพอ ❍ 2) ไม่เพียงพอ ❍ 3) ไม่ทราบ

3.5 แหล่งน้ำที่ใช้ในบ้าน/ชุมชนของท่าน คือ

3.5.1 น้ำบริโภค (น้ำดื่ม)

❍ 1) น้ำกรองจากน้ำประปา ❍ 2) น้ำบาดาล

❍ 3) ซื้อน้ำดื่มบรรจุขวด/ถัง/รถ ❍ 4) น้ำฝน

❍ 5) อื่น ๆ ระบุ.....

3.5.2 น้ำอุปโภค (น้ำสำหรับซักล้าง, อาบ, ใช้ในครอบครัว/สถานที่ทำงาน)

❍ 1) น้ำประปา ❍ 2) น้ำบาดาล

❍ 3) ซื้อน้ำดื่มบรรจุขวด/ถัง/รถ ❍ 4) น้ำในแม่น้ำ/ลำคลอง

❍ 5) น้ำฝน ❍ 6) อื่น ๆ ระบุ.....

3.6 แหล่งน้ำที่ใช้ในบ้าน/ชุมชนของท่าน เพียงพอหรือไม่

❍ 1) เพียงพอ ❍ 2) ไม่เพียงพอ

**ส่วนที่ 4 : ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน**

4.1 ท่านคิดว่าปัญหาต่างๆ ในปัจจุบันของชุมชนดังต่อไปนี้มีความรุนแรงอยู่ในระดับใด

(0 = ไม่มีผลกระทบ 1 = มีผลกระทบน้อยที่สุด 2 = มีผลกระทบน้อย 3 = มีผลกระทบปานกลาง 4 = มีผลกระทบมาก 5 = มีผลกระทบมากที่สุด)

| ปัญหาต่างๆ ภายในชุมชนในปัจจุบัน | ระดับความรุนแรงของปัญหาต่างๆ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. ปัญหาฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย สาเหตุจาก..... | | | | | | |
| 2. เขม่า/ควันจากการจราจร สาเหตุจาก..... | | | | | | |
| 3. ปัญหาเสียงดัง สาเหตุจาก..... | | | | | | |
| 4. ปัญหากลิ่นเหม็น สาเหตุจาก..... | | | | | | |
| 5. ปัญหาพื้นผิวการจราจรชำรุดเสียหาย สาเหตุจาก..... | | | | | | |
| 6. ปัญหาอุบัติเหตุ สาเหตุจาก..... | | | | | | |
| 7. ปัญหาการปล่อยน้ำเสียลงแหล่งน้ำในธรรมชาติ สาเหตุจาก..... | | | | | | |
| 8. ปัญหาขยะมูลฝอยตกค้าง สาเหตุจาก..... | | | | | | |
| 9. ปัญหากระแสไฟฟ้าตกหรือดับบ่อยครั้ง สาเหตุจาก..... | | | | | | |
| 10. ปัญหาการขาดแคลนน้ำดื่ม/น้ำใช้ในช่วงฤดูแล้ง สาเหตุจาก..... | | | | | | |
| 11. ปัญหาท่อระบายน้ำอุดตัน/ตื้นเขิน สาเหตุจาก..... | | | | | | |
| 12. ปัญหาน้ำท่วมเมื่อฝนตกหนัก สาเหตุจาก..... | | | | | | |
| 13. ปัญหาด้านอาชญากรรม ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน สาเหตุจาก..... | | | | | | |
| 14. ปัญหายาเสพติดภายในชุมชน | | | | | | |
| 15. ปัญหาในการประกอบอาชีพ | | | | | | |
| 16. ปัญหาความยากจน | | | | | | |
| 17. ปัญหาอื่น ๆ (ระบุ) ..... ..... | | | | | | |

4.2 ท่านรู้สึกว่าสภาพแวดล้อมปัจจุบันของชุมชนเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมากน้อยเพียงไร

❍ 1) น้อย ❍ 2) ปานกลาง ❍ 3) มาก

โปรดระบุสภาพการเปลี่ยนแปลงที่ท่านรู้สึกได้ และสาเหตุ .....

.....

.....

.....

.....

**ส่วนที่ 5 : การรับทราบข้อมูล/ข่าวสาร จากโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

5.1 โดยปรกติท่านรับทราบข้อมูล/ข่าวสารทั่วไปจากแหล่งใด (เรียงลำดับความสำคัญ 1-3)

- ❍ 1) หนังสือพิมพ์ โปรดระบุ.....
- ❍ 2) โทรทัศน์
- ❍ 3) วิทยุ
- ❍ 4) อินเตอร์เนท
- ❍ 5) ป้ายประกาศต่างๆ
- ❍ 6) ผู้นำชุมชน
- ❍ 7) เพื่อนบ้าน
- ❍ 8) อื่นๆ โปรดระบุ.....

5.2 ท่านรับทราบข้อมูล/ข่าวสารของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมจากแหล่งใด (เรียงลำดับความสำคัญ 1-3)

- ❍ 1) หนังสือพิมพ์ โปรดระบุ.....
- ❍ 2) โทรทัศน์
- ❍ 3) วิทยุ
- ❍ 4) อินเตอร์เนท
- ❍ 5) ป้ายประกาศต่างๆ
- ❍ 6) ผู้นำชุมชน
- ❍ 7) เพื่อนบ้าน
- ❍ 8) อื่นๆ โปรดระบุ.....

5.3 ท่านคิดว่าการให้ข้อมูล/ข่าวสารของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมวิธีไหนที่เหมาะสมและทำให้ท่านได้รับทราบข้อมูลได้สะดวก รวดเร็ว (เรียงลำดับความสำคัญ 1-3)

- ❍ 1) หนังสือพิมพ์ โปรดระบุ.....
- ❍ 2) โทรทัศน์
- ❍ 3) วิทยุ
- ❍ 4) อินเตอร์เนท
- ❍ 5) ป้ายประกาศต่างๆ
- ❍ 6) ผู้นำชุมชน
- ❍ 7) เพื่อนบ้าน
- ❍ 8) อื่นๆ โปรดระบุ.....

5.4 ที่ผ่านมาท่านเคยเข้าร่วมกิจกรรมกับผู้แทนของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมหรือไม่

❍ 1) เคยเข้าร่วม

❍ 2) ไม่เคย

❍ 3) ไม่ทราบ

5.5 หากทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมจัดกิจกรรมร่วมกับชุมชนท่านยินดีเข้าร่วมหรือไม่

❍ 1) ยินดีเข้าร่วม

❍ 2) ไม่ยินดี เนื่องจาก.....

❍ 3) อื่นๆ.....

**ส่วนที่ 6 : ความคิดเห็นด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม**

6.1 ท่านคิดว่าการดำเนินงานของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมมีผลกระทบต่อสภาพสิ่งแวดล้อมของชุมชนหรือไม่

❍ 1) ไม่มีผลกระทบ

❍ 2) มีผลกระทบ (โปรดระบุในตารางด้านล่าง)

❍ 3) ไม่ทราบ/เฉย ๆ

(ถ้าตอบข้อ 3) ให้ถามข้อ 6.3)

(0 = ไม่มีผลกระทบ 1 = มีผลกระทบน้อยมาก 2 = มีผลกระทบน้อย 3 = มีผลกระทบปานกลาง 4 = มีผลกระทบสูง 5 = มีผลกระทบสูงมาก)

| ผลกระทบจากการดำเนินโครงการ | ระดับของผลกระทบ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. ทำให้เกิดน้ำเสียมากขึ้น | | | | | | |
| 2. ทำให้ปริมาณขยะมากขึ้น | | | | | | |
| 3. ทำให้เกิดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายมากขึ้น | | | | | | |
| 4. ทำให้เกิดเขม่า/ควันมากขึ้น | | | | | | |
| 5. ทำให้เกิดก๊าซพิษในปริมาณมากขึ้น | | | | | | |
| 6. ทำให้เกิดปัญหาอาชญากรรมมากขึ้น | | | | | | |
| 7. ทำให้การจราจรติดขัดมากขึ้น | | | | | | |
| 8. ทำให้กระแสไฟฟ้าตกหรือดับบ่อยครั้งมากขึ้น | | | | | | |
| 9. ทำให้ท่อระบายน้ำอุดตัน/ตื้นเขินมากขึ้น | | | | | | |
| 10. ทำให้เกิดความสั่นสะเทือนจากการจราจร | | | | | | |
| 11. ทำให้ปริมาณสัตว์ป่า / สัตว์น้ำ ลดลง | | | | | | |
| 12. ทำให้ปริมาณทรัพยากรธรรมชาติ และป่าไม้ลดลง | | | | | | |
| 13. ทำให้การคมนาคมทางน้ำไม่สะดวก | | | | | | |

6.2 ท่านคิดว่าการดำเนินงานของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมส่งผลให้สภาพแวดล้อมในสังคมดีขึ้นหรือไม่

❍ 1) ไม่มีผลดี

❍ 2) มีผลดี (โปรดระบุในตารางด้านล่าง)

❍ 3) ไม่ทราบ/เฉย ๆ

(ถ้าตอบข้อ 3) ให้ถามข้อ 6.3)

(0 = ไม่มีผลดี 1 = มีผลดีน้อยมาก 2 = มีผลดีน้อย 3 = มีผลดีปานกลาง 4 = มีผลดีสูง 5 = มีผลดีสูงมาก)

| ผลกระทบจากการดำเนินโครงการ | ระดับของผลกระทบ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. ทำให้ที่ดินบริเวณใกล้เคียงมีราคาสูงขึ้น | | | | | | |
| 2. ทำให้ประชาชนในพื้นที่ใกล้เคียงมีงานทำมากขึ้น | | | | | | |
| 3. ทำให้การค้าขายของร้านค้าปลีกและธุรกิจบริการต่างๆ ดีขึ้น | | | | | | |
| 4. สภาพภูมิทัศน์ในชุมชนสวยงามขึ้น | | | | | | |
| 5. ทำให้ระบบสาธารณูปโภคของชุมชนดีขึ้น | | | | | | |
| 6. นำความเจริญเข้าสู่ชุมชน | | | | | | |
| 7. ทำให้เกิดความมั่นคงแก่ประเทศชาติมากยิ่งขึ้น | | | | | | |
| 8. มีการดูแลทรัพยากรธรรมชาติและไม่ทำลายป่าไม้ | | | | | | |
| 9. ทำให้ความสัมพันธ์ต่อคนในชุมชนดีขึ้น | | | | | | |
| 10. ทำให้เกิดความสะดวกในการเดินทาง | | | | | | |
| 11. การจัดการขยะมูลฝอยภายในชุมชนดียิ่งขึ้น | | | | | | |

6.3 ท่านมีความเชื่อมั่นต่อมาตรการรักษาความปลอดภัยของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมเพียงใด

❍ 1) เชื่อมั่นสูง

❍ 2) เชื่อมั่นพอสมควร (หากมีอุบัติเหตุสามารถแก้ไขหรือควบคุมได้ทัน)

❍ 3) ไม่มีความเชื่อมั่น (เมื่อมีอุบัติเหตุไม่สามารถควบคุมได้)

❍ 4) ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ

6.4 ท่านคิดว่าการดำเนินงานของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมมีผลอย่างไรต่อครอบครัวของท่าน

❍ 1) ไม่มีผลดีหรือผลเสีย

❍ 2) มีผลดี โปรดระบุ.....

❍ 3) มีผลเสีย โปรดระบุ.....

6.5 ท่านคิดว่าการดำเนินงานของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมมีผลอย่างไรต่อชุมชนของท่าน

❍ 1) ไม่มีผลดีหรือผลเสีย

❍ 2) มีผลดี โปรดระบุ.....

❍ 3) มีผลเสีย โปรดระบุ.....

6.6 ความคิดเห็นของท่านต่อการดำเนินงานของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมในปัจจุบัน

❍ 1) มีผลกระทบด้านบวกมากกว่าด้านลบ

❍ 2) มีผลกระทบด้านลบมากกว่าด้านบวก

❍ 3) พอ ๆ กัน

❍ 4) ไม่ทราบ

6.7 ท่านทราบข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมหรือมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมหรือไม่

❍ 1) ทราบ โปรดระบุ.....

❍ 2) ไม่ทราบ (ให้ผู้ถามอธิบายให้ทราบ)

❍ 3) ไม่สนใจ

6.8 ที่ผ่านมาท่านเคยร้องเรียนหรือให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการดำเนินงานของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมหรือไม่

❍ 1) ไม่เคย

❍ 2) เคย โปรดระบุ.....

(ถ้าตอบข้อ 1) ให้ถามข้อ 6.11 ถึง ข้อ 6.13)

6.9 ท่านได้รับการแก้ไขปัญหาจากทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมหรือไม่

❍ 1) ไม่เคย

❍ 2) เคย โปรดระบุ.....

6.10 ท่านพึงพอใจผลจากการแก้ไขปัญหาจากทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมเพียงใด

❍ 1) ไม่พึงพอใจ เพราะ.....

❍ 2) พึงพอใจ เพราะ.....

6.11 ท่านคิดว่าโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมทำกิจกรรมหรือส่งเสริมกิจกรรมทางด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมากน้อยเพียงไร

❍ 1) มากที่สุด

❍ 2) มาก

❍ 3) ปานกลาง

❍ 4) น้อย

❍ 5) ไม่มี

6.12 ท่านคิดว่าโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมทำกิจกรรมหรือส่งเสริมกิจกรรมทางด้านชุมชนสัมพันธ์มากน้อยเพียงไร

❍ 1) มากที่สุด

❍ 2) มาก

❍ 3) ปานกลาง

❍ 4) น้อย

❍ 5) ไม่มี

6.13 ข้อเสนอแนะอื่นๆ (ต้องการให้โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมส่งเสริมกิจกรรมในด้านใดเพิ่มเติม)

.....

.....

.....

****** ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการการตอบแบบสำรวจ******