



# บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

## ฉบับสมบูรณ์

รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

และมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม

โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4



ตำบลทองเนียน อำเภอนนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช



จัดทำโดย

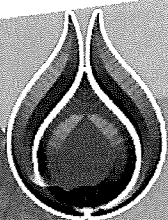
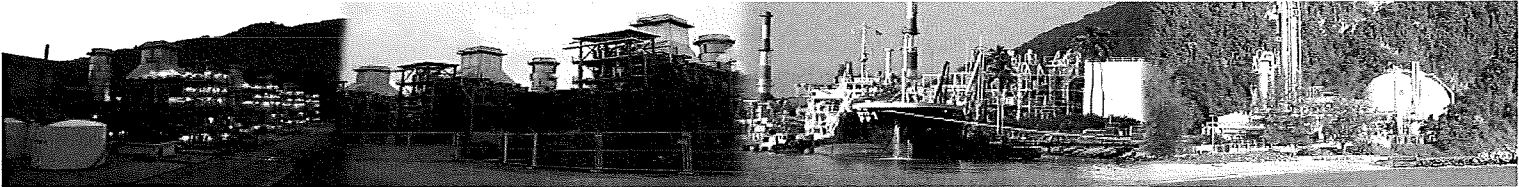
เมษายน 2552



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)

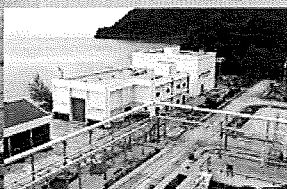
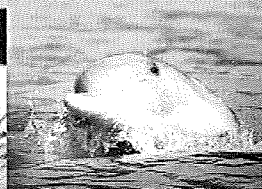
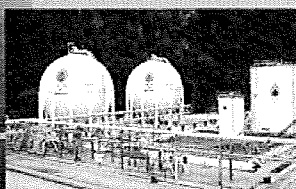
ฉบับสมบูรณ์

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



โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม  
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)  
123 หมู่ 8 ถ.อัครวิทย์ ต.ท้องเนียน  
อ.ชนอม 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 ได้มีมติเห็นชอบกับรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมโรงแยก  
ก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่ตำบลท้องเนียน อำเภอนคม จังหวัดนครศรีธรรมราช ใน  
การประชุมครั้งที่ 28/2551 เมื่อวันที่ 19 ธันวาคม 2551

ในการนี้บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด ซึ่งได้รับมอบหมายให้เป็นผู้จัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียด  
โครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้จัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียด  
โครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ฉบับสมบูรณ์ เสร็จเรียบร้อยแล้ว บริษัท ปตท.  
จำกัด (มหาชน) จึงขอส่งมอบรายงานดังกล่าวตามสิ่งที่ส่งมาด้วยต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและ  
สิ่งแวดล้อมเพื่อใช้ในราชการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายชิตชนก เวชสิทธิ์)

ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม



ที่ 71052000/ 274 /52



โรงแยกก๊าซธรรมชาติขอนแก่น  
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)  
123 หมู่ 8 ถ.อัครวิทย์ ต.ทองเนียน  
อ.ชนอม 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

ตามที่คณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านโครงการ  
อุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมีและเคมี ได้มีมติเห็นชอบกับรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและ  
มาตรการด้านสิ่งแวดล้อมโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่ตำบลทอง  
เนียน อำเภอนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ในการประชุมครั้งที่ 28/2551 เมื่อวันที่ 19 ธันวาคม 2551

ในการนี้บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด ซึ่งได้รับมอบหมายให้เป็นผู้จัดทำรายงานการ  
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้จัดทำรายงาน  
การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ฉบับสมบูรณ์  
เสร็จเรียบร้อยแล้ว บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) จึงขอส่งมอบข้อมูลตามที่ส่งมาด้วยต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม  
เพื่อทราบตามระเบียบปฏิบัติของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หนังสือที่ วว.  
0804/ว. 2055 ลงวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2543

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายชิดชนก เวชสิทธิ์)

ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขอนแก่น



รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ชื่อโครงการ : การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม

ที่ตั้งโครงการ : 123 หมู่ 8 ถนนอัครวิถิ ตำบลทองเนียน  
อำเภอชนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช

ชื่อเจ้าของโครงการ : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ที่อยู่เจ้าของโครงการ : โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4  
123 หมู่ 8 ถนนอัครวิถิ ตำบลทองเนียน  
อำเภอชนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช

สำนักงานใหญ่  
555 ชั้น 16 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ ฯ

การมอบอำนาจ

[ ] เจ้าของโครงการได้มอบอำนาจให้บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด  
เป็นผู้ดำเนินการเสนอรายงาน ดัชนีหนังสือมอบอำนาจที่แนบ

[✓] เจ้าของโครงการมิได้มีการมอบอำนาจแต่อย่างใด

จัดทำโดย

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด





แบบ สวอ. ๔

ใบอนุญาต  
เป็นผู้มีสิทธิทำรายงานเกี่ยวกับการศึกษา  
และมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ใบอนุญาตที่ ๑๘/๒๕๔๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๑๘ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติออกใบอนุญาตฉบับนี้ ให้แก่ บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เพื่อแสดงว่าเป็นผู้มีสิทธิทำรายงานเกี่ยวกับการศึกษาและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีกำหนด ๓ ปี ตั้งแต่วันที่ ๑๐ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๕ ถึงวันที่ ๙ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๘ โดยกำหนดเงื่อนไขดังต่อไปนี้

(๑) ไม่มีเงื่อนไข

(๒)

(๓)

(๔)

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๒ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๕

(นายเฉลิมศักดิ์ วานิชสมบัติ)

รองปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

รักษาราชการแทนเลขาธิการ

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



หนังสือรับรองการจัดทำรายงาน

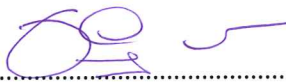
2 เมษายน 2552

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

ผู้ชำนาญการ

ลายมือชื่อ

นางสาววนิชญา ทักษิณ



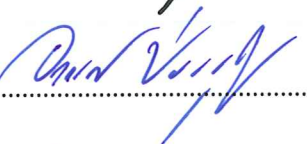
เจ้าหน้าที่ผู้ร่วมทำรายงาน

ลายมือชื่อ

นายสมคิด พุ่มจักร



นายอากรณ์ ช่วยบุญกุล

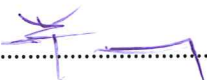


นางสาวชลดา เจียมนา





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

  
(นายพิสิฐ พุฒิไพโรจน์)

กรรมการผู้จัดการ

ชื่อ	ด้าน/หัวข้อที่ทำการศึกษา	สัดส่วนผลงาน คิดเป็น % ของงานศึกษา จัดทำรายงานทั้งฉบับ
1. นางสาวชนิษฐา ทักษิณ	- ผู้ชำนาญการด้านสิ่งแวดล้อม	10
2. นายสมคิด พุ่มฉัตร	- รายละเอียดโครงการ - การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม - อาชีวอนามัยและความปลอดภัย - การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ - การจัดการสารอินทรีย์ระเหยง่าย - ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลด ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตาม ตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	35
3. นายอาภรณ์ ช่วยนุกูล	- รายละเอียดโครงการ - การจัดการกากของเสีย - การคมนาคม - การใช้ไฟฟ้า - ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลด ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตาม ตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	25
4. นางสาวจิตรัตน์ ศรีสุโข	- ทรัพยากรน้ำและคุณภาพน้ำ - น้ำใช้ - เสี่ยง	10
5. นายกิตติพงษ์ พัฒนทอง	- การประเมินอันตรายร้ายแรง	10
6. นางสาวชลดา เกือบนา	- การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศด้วย แบบจำลองทางคณิตศาสตร์	10



บัญชีรายชื่อรับรองหัวข้อศึกษาและคุณภาพของผู้ร่วมจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม  
โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

หัวข้อ/ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิการศึกษา	ที่อยู่ปัจจุบัน	ที่ทำงานปัจจุบัน	ลายมือชื่อ
- ผู้ชำนาญการด้านสิ่งแวดล้อม นางสาวชนิษฐา ทักนิณ	วท.บ. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)	39 ถ. ลาดพร้าว ซ.124 แขวงวังทองหลาง เขต วังทองหลาง กรุงเทพฯ	บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด	
- รายละเอียดโครงการ - การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม - อาชีวอนามัยและความปลอดภัย - การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ - การจัดการสารอันตรายระยะเหวี่ยง - ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและ มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพ สิ่งแวดล้อม นายสมคิด พุ่มฉัตร	วท.บ. (สาธารณสุขศาสตร์) วิทยาศาสตรบัณฑิต สศ.บ. (อาชีวอนามัยและความ ปลอดภัย) ศ.ม. (การจัดการ สิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม)	39 ถ. ลาดพร้าว ซ.124 แขวงวังทองหลาง เขต วังทองหลาง กรุงเทพฯ	บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด	
- รายละเอียดโครงการ - การจัดการกากของเสีย - การคมนาคม - การใช้ไฟฟ้า - ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและ มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพ สิ่งแวดล้อม นายอารณ์ ชัยนุกูล	วท.บ. (เคมี) วท.ม. (เคมีประยุกต์)	39 ถ. ลาดพร้าว ซ.124 แขวงวังทองหลาง เขต วังทองหลาง กรุงเทพฯ	บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด	
- ทรัพยากรน้ำและคุณภาพน้ำ - น้ำใช้ - เสี่ยง นางสาวจิตรัตน์ ศรีสุโข	วท.บ. (สาธารณสุขศาสตร์) วิทยาศาสตรบัณฑิต วท.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)	39 ถ. ลาดพร้าว ซ.124 แขวงวังทองหลาง เขต วังทองหลาง กรุงเทพฯ	บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด	จิตรัตน์ ศรีสุโข
- การประเมินอันตรายร้ายแรง นายกิตติพงษ์ พัฒนทอง	วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม) วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี)	39 ถ. ลาดพร้าว ซ.124 แขวงวังทองหลาง เขต วังทองหลาง กรุงเทพฯ	บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด	กิตติพงษ์ พัฒนทอง
- การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพ อากาศด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ นางสาวชลดา เจียวนา	วท.บ. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) วท.ม. (การใช้ที่ดินและ การจัดการทรัพยากร ธรรมชาติอย่างยั่งยืน)	39 ถ. ลาดพร้าว ซ.124 แขวงวังทองหลาง เขต วังทองหลาง กรุงเทพฯ	บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด	ชลดา เจียวนา

## 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

☒ รายงานฯ นี้จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการขออนุญาตจาก 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 ถนนอัครวิทย์ ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช

ชื่อเจ้าของโครงการ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ที่อยู่เจ้าของโครงการ

สำนักงานใหญ่

เลขที่ 555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ

โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4

123 หมู่ 8 ถนนอัครวิทย์ ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช

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

มีความประสงค์ในการเผยแพร่เนื้อหาในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมฉบับนี้ต่อ  
สาธารณะ และผู้สนใจทั่วไป ดังนี้

- ( ☒ ) ไม่ยินยอมให้เผยแพร่  
( ☒ ) ยินยอมให้เผยแพร่ทั้งหมด  
( ☐ ) ยินยอมให้เผยแพร่เนื้อหาบางส่วน (ระบุ)

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

(ระบุ ส่วนของเนื้อหา ที่ยินยอมให้เผยแพร่ เช่น บทที่ ภาคผนวก แบบแปลน ตาราง รายละเอียดโครงการ  
ฯลฯ หรือประเภทของรายงาน เช่น รายงานฉบับผู้บริหาร รายงานฉบับรายละเอียดโครงการ รายงานฉบับ  
หลัก ฯลฯ )

ลงชื่อ.....



ผู้มีอำนาจทำการแทน

(นายชิตชนก 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  
ค.พ.พ. 2552

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

เรียน ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซฯ นอม

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 และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพ  
สิ่งแวดล้อมการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม  
โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ตั้งอยู่ที่ตำบลทองเนียน อำเภอนอม  
จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องยึดถือปฏิบัติ  
2. แนวทางการเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ  
สิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม สำหรับโครงการด้าน  
อุตสาหกรรม โครงการนิคมอุตสาหกรรม หรือโครงการที่มีลักษณะเกี่ยวกับนิคม  
อุตสาหกรรมและโครงการด้านพลังงาน

ตามหนังสือที่อ้างถึง 1 และ 2 บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้เสนอรายงานการเปลี่ยนแปลง  
รายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ตั้งอยู่ที่ตำบลทองเนียน  
อำเภอนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งจัดทำโดย บริษัท คอลซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด ให้สำนักงาน  
นโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพิจารณา ดังรายละเอียดแจ้งแล้วนั้น

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้พิจารณาเบื้องต้นและ  
นำเสนอคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านโครงการ  
อุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมีและเคมี ในการประชุมครั้งที่ 28/2551 เมื่อวันที่ 19 ธันวาคม 2551 ซึ่ง  
คณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ มีมติเห็นชอบกับรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้าน  
สิ่งแวดล้อมโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) โดยให้บริษัทยึดถือปฏิบัติตาม

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เสนอมาอย่างเคร่งครัด ดังรายละเอียดในสิ่งที่ส่งมาด้วย 1 ทั้งนี้ให้บริษัท 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



(นางนิศกร โนมิตร์ตัน)

รองปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

รักษาราชการแทน

เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โทร 0-2265-6500 ต่อ 6802

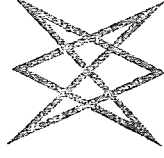
โทรสาร 0-2265-6616

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม  
การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม  
โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4

ตั้งอยู่ที่ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช  
ที่บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องยึดถือปฏิบัติ

พ. - S.A. 2551

นายชัชชนก เวชสิทธิ์  
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม



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

นางสาวนิษฐา ทักนิณ  
ผู้อำนวยการ

2551

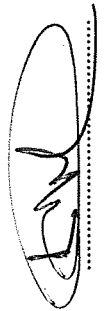


ตารางที่ 1

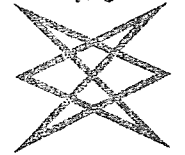
มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงก่อสร้าง

โรงพยาบาลนครพนม จังหวัดนครพนมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

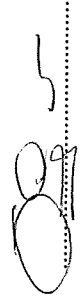
คุณค่าสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
1. คุณภาพอากาศ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้มีพลาสติกหรือผ้าใบคลุมรถที่บรรทุกดิน ทราห์หรือวัสดุก่อสร้างอื่นๆ ที่อาจจะมีการฟุ้งกระจายหรือหล่นบนถนน</li> <li>- บำรุงรักษาเครื่องยนต์ และอุปกรณ์ก่อสร้างต่างๆ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน</li> <li>- จำกัดความเร็วของรถยนต์ที่เข้าสู่โครงการเพื่อลดปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดขึ้น</li> <li>- ในกรณีที่มีฝุ่นละอองและวัสดุก่อสร้างร่วงหล่นภายในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างหรือพื้นที่ใกล้เคียง โดยรอบหรือเส้นทางที่ใช้งานส่งกักตามผู้รับเหมาก่อสร้างจะต้องรีบเก็บวัสดุก่อสร้างที่ร่วงหล่น และทำความสะอาดในบริเวณดังกล่าวให้เรียบร้อย เพื่อไม่ให้เกิดการกีดขวางการให้เส้นทางหรือความสกปรกในบริเวณต่างๆ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนที่ใช้ในการขนส่งวัสดุก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนที่ใช้ขนส่งวัสดุก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนที่ใช้ขนส่งวัสดุก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
2. เสียง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หลีกเลี่ยงกิจกรรมการก่อสร้างงานฐานรากที่ก่อให้เกิดเสียงดังเฉพาะในช่วงเวลา 21.00-05.00 น. เพื่อไม่ให้เกิดความรำคาญของประชาชน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

  
นายชิตชนก เวชสิทธิ์

ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลนครพนม



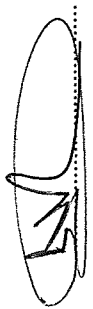
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด  
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

  
นางสาวบิณฐา ทักนิณ

ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 1 (ต่อ)

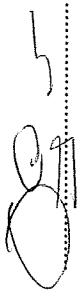
คุณค่าสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องจักรในการก่อสร้างที่มีระดับความดังของเสียงต่ำและให้ทำการตรวจสอบ บำรุงรักษาให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานที่ดียิ่งขึ้นเพื่อลดระดับความดังของเสียง</li> <li>- กำหนดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล อาทิ ที่อุดหู ที่ครอบหูสำหรับคนงานก่อสร้างในระหว่างปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีระดับเสียงดัง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
3. คุณภาพน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กำหนดให้มีห้องสุขาชั่วคราวอย่างเพียงพอตามที่กฎหมายกำหนด และนำสิ่งปฏิกูลไปกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
4. การคมนาคม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กำหนดให้พนักงานขับรถปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด</li> <li>- ตรวจสอบสภาพรถยนต์ก่อนการใช้งานตามวาระการตรวจสอบ เช่น ระบบเบรก เป็นต้น</li> <li>- หลีกเลี่ยงการขนส่งวัสดุอุปกรณ์โดยใช้รถบรรทุกขนาดใหญ่ ในช่วงเวลาที่มีการจราจรคับคั่งหรือเลือกใช้เส้นทางที่ไม่ผ่านชุมชน ในช่วงเวลาดังกล่าว</li> <li>- ควบคุมปริมาณการบรรทุกเพื่อป้องกันความเสียหายของผิวการจราจร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนภายนอกโครงการ</li> <li>- รถบรรทุกขนส่งวัสดุอุปกรณ์</li> <li>- เส้นทางที่ต้องขนวัสดุอุปกรณ์</li> <li>- บริเวณเส้นทางขนส่งวัสดุอุปกรณ์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>



นายวิชิตชนก เวชสิทธิ์  
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซนอม



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



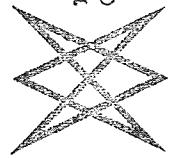
นางสาวนิษฐา ทักนิม  
ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 1 (ต่อ)

คุณค่าสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
5. การกำจัดกากของเสีย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แยกขยะมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมการก่อสร้างและขยะมูลฝอยจากกิจกรรมของงานออกจากกัน และจัดเก็บในภาชนะให้เป็นระเบียบ</li> <li>- รวบรวมและเก็บวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้เพื่อนำมาขายหรือนำกลับมาใช้ใหม่</li> <li>- จัดหาถังรองรับขยะมูลฝอยให้เพียงพอกับจำนวนคนงาน</li> <li>- จัดให้มีพนักงานที่รับผิดชอบในการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยก่อนส่งไปกำจัดโดยหน่วยงานท้องถิ่น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
6. การระบายน้ำและการควบคุมน้ำท่วม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรจัดกองเศษวัสดุก่อสร้างและเศษขยะมูลฝอยให้เป็นระเบียบ ไม่อยู่ใกล้กับรางระบายน้ำภายในโครงการเพื่อป้องกันการเกิดขวางทางระบายน้ำ</li> <li>- ห้ามทิ้งมูลฝอยลงในรางระบายน้ำเพื่อหลีกเลี่ยงการอุดตัน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
7. อากาศไว้มลพิษและความปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ในการพิจารณาเลือกผู้รับเหมา โครงการควรพิจารณาการจัดการด้านความปลอดภัยประกอบในสัญญาว่าจ้างระหว่างเจ้าของโครงการและบริษัทรับเหมาก่อสร้าง โดยต้องระบุครอบคลุมถึงวิธีการคุ้มครองความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยคนงานที่ปฏิบัติงานในโครงการ ทั้งนี้ควรมีรายละเอียดเกี่ยวกับ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณพื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ก่อนเริ่มดำเนินการก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

.....

นายชิตชนก เวชสิทธิ์  
ผู้จัดการฝ่ายโรงงานเภสัชกรรม



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

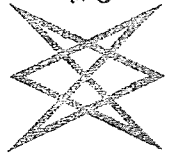
.....

นางสาวปัทมา ทักษ์ณ  
ผู้อำนวยการ

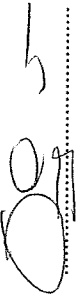
ตารางที่ 1 (ต่อ)

คุณค่าสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>กฎเกณฑ์และข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน</li> <li>การจัดให้มีและควบคุมดูแลการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลต่าง ๆ</li> <li>การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ/อุปกรณ์ทุกชนิดเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>จัดให้มีการนิเทศงานด้านความปลอดภัยและฝึกอบรมโปรแกรมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยแก่คนงาน ก่อนเริ่มต้นทำงาน</li> <li>จัดให้มีระบบสุขาภิบาลขั้นพื้นฐานแก่คนงานก่อสร้างอย่างเพียงพอ</li> <li>จัดให้มีระบบสัญญาณเตือนภัยในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในด้านความปลอดภัย</li> <li>ให้ข้อมูลแก่คนงานก่อสร้างและพนักงานที่อยู่ในพื้นที่ดังกล่าวเกี่ยวกับระบบสัญญาณเตือนภัย</li> <li>ผู้รับเหมาต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เหมาะสมกับสภาพการทำงานให้เพียงพอกับจำนวนผู้ปฏิบัติงาน เช่น หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย แวนตากันเศษวัสดุ ดุมมือที่เหมาะสมกับชนิดของงาน เข็มขัดนิรภัย ตายายกันตก สำหรับงานที่อยู่บนที่สูง หน้ากากป้องกันฝุ่น อุปกรณ์ลดเสียง ปลั๊กอุดหู ที่ครอบหู เป็นต้น</li> <li>ตรวจสอบและควบคุมดูแลให้มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับประเภทของงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท. และผู้รับเหมาก่อสร้าง</li> <li>- ผู้รับเหมาก่อสร้าง</li> <li>- บมจ. ปตท. และผู้รับเหมาก่อสร้าง</li> <li>- บมจ. ปตท. และผู้รับเหมาก่อสร้าง</li> <li>- ผู้รับเหมาก่อสร้าง</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบและควบคุมดูแลให้มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับประเภทของงาน</li> </ul>	<p>บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้รับเหมาก่อสร้าง</li> </ul>

  
นายชัชชนก เวรสิทธิ์  
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซแอมโมเนีย



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

  
นางสาวชัชชนก เวรสิทธิ์  
ผู้อำนวยการ

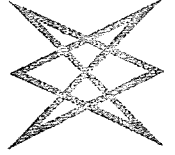


ตารางที่ 1 (ต่อ)

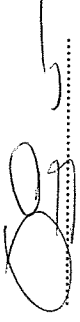
คุณค่าสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กำหนดขอบเขตของบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง และพื้นที่ทั่วไปให้ชัดเจน เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน</li> <li>- จัดทำป้ายเตือนหรือ ไปสเตอร์เพื่อการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยในบริเวณที่จำเป็น เช่น "เขตก่อสร้าง" "ลดความเร็วรถยนต์" "เขตสวมหมวกนิรภัย" เป็นต้น</li> <li>- จัดให้มีเจ้าหน้าที่ตรวจสอบวิธีการปฏิบัติงานสภาพของเครื่องจักร อุปกรณ์ รวมทั้งสภาพแวดล้อมในการทำงานเพื่อให้การปฏิบัติงานมีความปลอดภัย</li> <li>- จัดเตรียมอุปกรณ์ปฐมพยาบาลและรถยนต์เพื่อใช้งานในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินตลอดเวลา</li> <li>- จัดให้มีระบบการอนุญาตเข้าพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- จัดให้มีบุคคลที่มีความรู้ความสามารถรับผิดชอบดูแลสภาพความปลอดภัย</li> <li>- จัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพดี รวมทั้งบำรุงรักษาและตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดอุบัติเหตุในการทำงาน</li> <li>- รวบรวมสถิติเกี่ยวกับอุบัติเหตุ ความเสียหายและการแก้ไขปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้น เพื่อใช้ในการปรับปรุงมาตรการด้านความปลอดภัยให้มีความเหมาะสม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- ผู้รับเหมาก่อสร้าง</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

หมายเหตุ : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เป็นผู้รับผิดชอบกำกับดูแลให้ผู้รับเหมาก่อสร้างปฏิบัติตามมาตรการทั้งหมดอย่างเคร่งครัด

  
นายชิตชนก เวชสิทธิ์



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

  
นางสาวชนิษฐา ทักนิณ

ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซนอม

ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 2

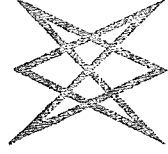
มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ

โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอหนอง จังหวัดนครราชสีมา ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
1. มาตรการทั่วไป	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ที่เสนอมาในรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 ตั้งอยู่ที่ตำบลท้องเนียน อำเภอหนอง จังหวัดนครราชสีมา ฉบับเดือนกันยายน 2551 เดือนธันวาคม 2551 และเดือนมกราคม 2552 จัดทำโดย บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด</li> <li>- เมื่อผลการติดตามตรวจสอบได้แสดงให้เห็นถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้นโดยเร็ว และต้องปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยเคร่งครัดเพื่อประโยชน์ในการพิจารณาความเหมาะสมของการกำหนดระยะเวลาการติดตามตรวจสอบต่อไป</li> <li>- หากเกิดเหตุการณ์ใด ๆ ก็ตามที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องแจ้งให้สำนักงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

นายจิรชนก เวทสิทธิ์

ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซหนอง



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

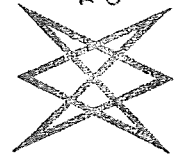
นางสาวนิษฐา ทักษิณ

ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<p>สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด นครศรีธรรมราช กรมโรงงานอุตสาหกรรมและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมปฏิบัติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยสรุปให้สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด นครศรีธรรมราช กรมโรงงานอุตสาหกรรมและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบ ทุก 6 เดือน</p> <p>- เมื่อโครงการดำเนินการผลิตเต็มกำลังการผลิตของเครื่องจักร และมีสถานะการผลิตคงตัว (Steady State) แล้ว พบว่าอัตราการระบายสารมลพิษทางอากาศมีค่าน้อยกว่าค่าที่ระบุไว้ในรายงาน บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องยึดถือค่าที่ต่ำนั้นเป็นค่าควบคุม และแจ้งให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบ</p> <p>- หากมีความประสงค์จะเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ และ/หรือมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและ มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจก่อให้เกิด</p>	<p>- พื้นที่โครงการ</p> <p>- พื้นที่โครงการ</p> <p>- พื้นที่โครงการ</p>	<p>- ตลอดระยะดำเนินการ</p> <p>- ตลอดระยะดำเนินการ</p> <p>- ตลอดระยะดำเนินการ</p>	<p>- บมจ. ปตท.</p> <p>- บมจ. ปตท.</p> <p>- บมจ. ปตท.</p>

นายวิชิตชนก เวชสิทธิ์  
ผู้จัดการฝ่าย โรงแยกก๊าซธรรมชาติ



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

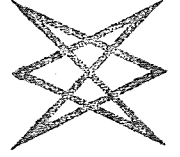
นางสาวนิษฐา ทักนิณ  
ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)


ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<p>เกิดผลกระทบต่องิ๊งแวดล้อม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องเสนอรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้ความเห็นชอบด้านสิ่งแวดล้อมก่อนดำเนินการเปลี่ยนแปลง</p> <p>- ว่าจ้างหน่วยงานกลาง (third party) เพื่อดำเนินการตรวจสอบผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการ</p> <p>- หากผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศบริเวณพื้นที่โครงการและบริเวณโดยรอบ มีแนวโน้มเข้าใกล้ค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ โครงการจะต้องให้ความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการแก้ไขผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ</p>	<p>- พื้นที่โครงการ</p> <p>- พื้นที่โครงการ</p>	<p>- ตลอดระยะดำเนินการ</p> <p>- ตลอดระยะดำเนินการ</p>	<p>- บมจ. ปตท.</p> <p>- บมจ. ปตท.</p>
2. คุณภาพอากาศ	<p>- จัดให้มี Flare เพื่อรองรับก๊าซที่รั่วไหลจากแต่ละหน่วยผลิตเข้าสู่ Flare System โดยระบบปิด</p> <p>- ขบวนการเผาไหม้ต้องมีการออกแบบและการบำรุงรักษาที่ดี รวมทั้งมีระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ</p> <p>- อุปกรณ์เครื่องมือต้องมีการออกแบบและการบำรุงรักษาที่ดี รวมทั้งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของอุปกรณ์เครื่องมือแต่ละประเภท</p>	<p>- พื้นที่โครงการ</p> <p>- Hot Oil A/B</p> <p>- Gas Turbine</p> <p>- Gas Turbine for New Compressor</p> <p>- พื้นที่โครงการ</p>	<p>- ตลอดระยะดำเนินการ</p> <p>- ตลอดระยะดำเนินการ</p> <p>- ตลอดระยะดำเนินการ</p> <p>- S.A. 2551</p>	<p>- บมจ. ปตท.</p> <p>- บมจ. ปตท.</p> <p>- บมจ. ปตท.</p>



นายชิตชนก เวชสิทธิ์  
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซธรรมชาติ



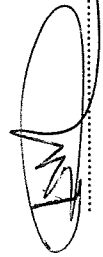
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด  
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

  
นางสาวชนิษฐา ทักษิณ  
ผู้อำนวยการ

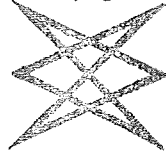


ตารางที่ 2 (ต่อ)

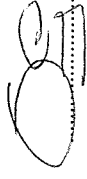
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<p>- จะต้องควบคุมอัตราการระบายสารมลพิษทางอากาศจากปล่องไม่ให้เกินเกณฑ์กำหนดดังนี้</p> <p>ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ต้องระบายรวมไม่เกิน 1.09 กรัม/วินาที จากจำนวน 4 ปล่อง โดยมีอัตราการระบายของแต่ละปล่อง ดังนี้</p> <p>Hot Oil A 9.74 ppm หรือ 0.125 g/s</p> <p>Hot Oil B 9.74 ppm หรือ 0.125 g/s</p> <p>Gas Turbine 13.7 ppm หรือ 0.41 g/s</p> <p>Gas Turbine for New Compressor 8.95 ppm หรือ 0.43 g/s</p> <p>(ค่าความเข้มข้นคิดเทียบที่ 7 % O<sub>2</sub> เพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำหนดค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549)</p> <p>ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ต้องระบายรวมไม่เกิน 9.48 กรัม/วินาที จากจำนวน 4 ปล่อง โดยมีอัตราการระบายของแต่ละปล่อง ดังนี้</p> <p>Hot Oil A 139.28 ppm หรือ 1.284 g/s</p> <p>Hot Oil B 139.28 ppm หรือ 1.284 g/s</p> <p>Gas Turbine 140.0 ppm หรือ 2.996 g/s</p> <p>Gas Turbine for New Compressor 113.93 ppm หรือ 3.92 g/s</p>	- พื้นที่โครงการ	- ตลอดระยะดำเนินการ	- บมจ. ปตท.

  
นายจิรชนก เวชสิทธิ์

ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซเนอม



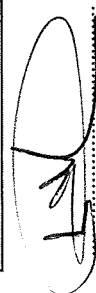
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด  
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

  
นางสาวปิ่นฐาน ทักษิณ

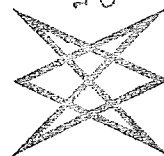
ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ค่าความเข้มข้นคิดเทียบที่ 7 % O <sub>2</sub> เพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำหนดค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549)	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<p>- เมื่อพบสาเหตุอัตราการปล่อยสารมลพิษสูงเกินกว่ากำหนด ให้ทำการแก้ไขทันที หากไม่สามารถดำเนินการได้ตามปกติ ในระยะเวลาอันสั้นให้โครงการลดกำลังการผลิตลงจนสามารถควบคุมค่ามลพิษให้อยู่ในค่ามาตรฐาน</p> <p>- โครงการให้มีการใช้สารเคมีหรือไม่มีสารเคมีที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตซึ่งระบุอยู่ในมาตรฐานสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไป (9 ชนิด) ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 30 (พ.ศ. 2550) รวมทั้งสารอินทรีย์ระเหยง่ายในกลุ่มที่ต้องเฝ้าระวัง (11 ชนิด)</p> <p>- จัดทำ VOCs emission inventory ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการแล้วเสร็จ</p>	<p>- หน่วยการผลิต</p> <p>- พื้นที่โครงการ</p> <p>- พื้นที่โครงการ</p>	<p>- ตลอดระยะดำเนินการ</p> <p>- ตลอดระยะดำเนินการ</p> <p>- นำเสนอผลต่อ สผ. ภายใน 1 ปี ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ</p>	<p>- บมจ. ปตท.</p> <p>- บมจ. ปตท.</p> <p>- บมจ. ปตท.</p>
3. คุณภาพเสียง	<p>- Operator หรือคนงานต้องได้เครื่องป้องกันอันตรายจากเสียงเมื่อทำงานในบริเวณที่มีระดับเสียงดัง</p>	<p>- พื้นที่โครงการ</p>	<p>- ตลอดระยะดำเนินการ</p> <p>- - S.A. 2551</p>	<p>- บมจ. ปตท.</p>

  
นายวิชชนก เวชสิทธิ์

ผู้จัดการฝ่ายโรงงานฯ  
ผู้แยกก๊าซนอม



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

  
นางสาวนิษฐา ทักษิณ

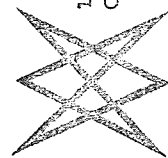
ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดทำ Noise Contour ทั้ง โครงการหลังการดำเนินการติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์เพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการแล้วเสร็จและเปิดดำเนินการแล้ว</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการปัจจุบันและหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ภายใน 1 ปี หลังการเริ่มเดินเครื่องโครงการ</li> <li>- หลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
4. คุณภาพน้ำผิวดิน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นำเสียปนเขื่อนน้ำมัน ปริมาณ 0.74 ลูกบาศก์เมตร/วัน ทำการบำบัดด้วยระบบ API Separation System ก่อนเก็บไว้ที่ Fire Water Basin ที่เชื่อมต่อกับ Reserved Fire Water Basin เพื่อสำรองใช้ในการดับเพลิง และใช้ในพื้นที่สีเขียวของโครงการ โดยไม่มีการระบายเข้าสู่ภายนอก</li> <li>- นำเสียจากอาคารสำนักงาน ปริมาณ 11.76 ลูกบาศก์เมตร/วัน ทำการบำบัดด้วยระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปก่อนระบายลงสู่บ่อบั่ก (Seepage Pit) เพื่อเก็บไว้ใช้ในการรดน้ำต้นไม้ ส่วนเกินความต้องการ ใช้ให้ระบายลงสู่ Fire Water Basin ที่เชื่อมต่อกับ Reserved Fire Water Basin</li> <li>- จัดให้มี Oilly Wastewater Treatment System (API Separator) Fire Water Basin และ SATS</li> <li>- จัดทำแผนการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องป้องกันระบบ API และดำเนินการตามแผนงานดังกล่าว</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>



นายวิชิตชนก เวชสิทธิ์  
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซนอม



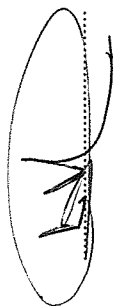
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด  
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.



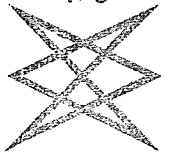
นางสาวนิษฐา ทักขิณ  
ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดตั้ง <i>Skimmed Oil</i> จาก <i>Waste Oil Tank</i> ไปกำจัดยังหน่วยงานที่ได้ อนุญาตอย่างถูกต้องจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม</li> <li>- ตรวจสอบการทำงานของ <i>Pump</i> นำเสียทุกจุด และ <i>Waste Oil Pump</i> อย่างสม่ำเสมอ หากเกิดการชำรุดเสียหายให้ทำการซ่อมแซม ทั่วทั้งพื้นที่</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
5. ทรัพยากรป่าไม้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำการควบคุมห้ามมิให้คนงานตัดต้นไม้และล่าสัตว์ป่า</li> <li>- ทำการดูแลรักษาและหลีกเลี่ยงการตัดต้นไม้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- บริเวณพื้นที่โดยรอบโครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
6. ทรัพยากรประมง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นำเสียจากถังเก็บต้องถูกบำบัดโดยถัง <i>SATS</i> ก่อนนำไปใช้ในการกรน้ำต้นไม้และน้ำเสียจากกระบวนการผลิตบำบัดโดย <i>API Separator System</i> ก่อนปล่อยสู่ <i>Fire Water Basin</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
7. การคมนาคมขนส่ง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วางกฎข้อบังคับผู้ขับขี่ยานพาหนะอย่างเข้มงวดให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบการจราจรและจำกัดความเร็วของยานพาหนะ ในเขตชุมชนและแหล่งศูนย์กลางชุมชนเมือง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการและบริเวณ ชุมชนใกล้เคียง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
8. การจัดการกากของเสีย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ขยะที่เกิดจากสำนักงานจะต้องแยกจากขยะอื่น เพื่อนำมาลด ปริมาณลงโดยการ <i>Recycle</i> หรือ <i>Reuse</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

  
นายวิชชนก เวชสิทธิ์

ผู้จัดการฝ่ายโรงงานก๊าซธรรมชาติ



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




นางสาวนิษฐา ทักนิณ

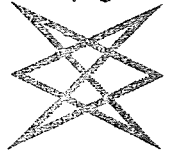
ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

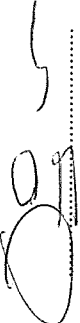
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้มีถังรองรับขยะมูลฝอยกระจายอยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยก่อนให้หน่วยงานรับกำจัด นำไปกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล</li> <li>- อาคารเก็บกากของเสียอุตสาหกรรม เป็นอาคารมีหลังคาคลุมเพื่กันด้วยคอนกรีต สามารถเก็บกากของเสียได้ไม่น้อยกว่า 90 วัน โดยกากของเสียแต่ละชนิดเก็บแยกกัน มีป้ายบ่งบอกชนิดของกากของเสียแต่ละประเภทอย่างชัดเจน</li> <li>- Mercury Absorbent (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide) จาก Mercury Absorber Unit ปริมาณ 31 ตัน/3 ปี ทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่เหมาะสม แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัด โดยการปรับเสถียรและทำการฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต</li> <li>- Mercury Absorbent (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide) จาก Liquid Mercury Absorber Unit ปริมาณ 22.7 ตัน/5 ปี ให้ทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่เหมาะสม แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัด โดยการปรับเสถียรและทำการฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- Mercury Absorber Unit</li> <li>- Liquid Mercury Absorber Unit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

  
นายชิตชนก เวชสิทธิ์

ผู้จัดการฝ่ายโรยแยกก๊าซของ  
ผู้จัดการฝ่ายโรยแยกก๊าซของ



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

  
นางสาวชนิษฐา ทักนิณ  
ผู้อำนวยการ



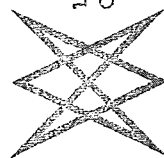
ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Molecular Sieve ที่มาจาก Dehydration Unit ปริมาณ 23 ตัน/4 ปี ให้ส่งกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจาก กรมโรงงานอุตสาหกรรม</li> <li>- Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate) ที่หมดอายุจาก Liquid Hydrocarbon Dryer Unit เพื่อดูดซับความชื้น ตามโครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sale Gas ปริมาณ 6.4 ตัน/5 ปี ให้ส่งกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม</li> <li>- Ceramic Ball เสื่อมสภาพการใช้งาน ซึ่งใช้เป็น Support Media ของ Sieve ใน Absorber ต่าง ๆ ปริมาณ 6.5 ตัน/ปี ทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่ใช้ในการเก็บกากของเสีย ซึ่งจะทำให้การเลือกใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของกากของเสีย แล้วนำไปเก็บไว้เพื่อการเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัด โดยการฝังกลบอย่างปลอดภัยเมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งหรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต</li> <li>- ของผสมของ Triethylene Glycol น้ำและ Condensate ที่เกิดจากกระบวนการแยกของเหลวออกจากก๊าซ ปริมาณ 30 ตัน/ปี ทำการสูบเข้า Closed Drain Tank และสูบใส่ถังให้หน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปทำเป็นเชื้อเพลิงทดแทน หรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หน่วยงานจัดการความชื้นของ ก๊าซธรรมชาติ</li> <li>- Liquid Hydrocarbon Dryer Unit</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

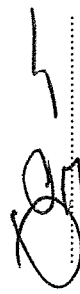


นายชิตชนก เวชสิทธิ์

ผู้จัดการฝ่ายโรงงานแยกก๊าซหนอง



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



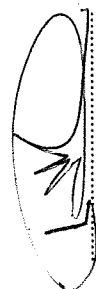
นางสาวชนินฐา ทักขิณ

ผู้อำนวยการ

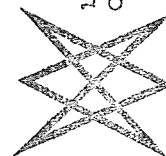
- - S.A. 2551

ตารางที่ 2 (ต่อ)

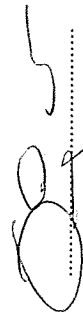
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Insulation (Perlite and Polyurethane Foam) ซึ่งใช้เป็นฉนวนกันความร้อนในหน่วยต่าง ๆ ปริมาณ 11.2 ตันปี รวมรวมใส่ภาชนะปิดมิดชิดแล้วนำไปเก็บไว้เพื่อการเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดด้วยการฝังกลบหรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
9. คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และเศรษฐกิจสังคม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดทำแผนงานประชาสัมพันธ์และแผนมวลชนสัมพันธ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนในขอบเขตที่โครงการสามารถดำเนินการได้</li> <li>- พิจารณาจ้างแรงงานท้องถิ่นที่มีคุณสมบัติเหมาะสมตามความต้องการของโรงงานเป็นอันดับแรก เพื่อส่งเสริมสภาพเศรษฐกิจสังคมของคนในชุมชนโดยตรง และเป็นการสร้างความสัมพันธ์อันดีกับชุมชน</li> <li>- มีแผนการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารของโครงการให้แก่ประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณ โดยรอบ และเปิดโอกาสให้มีการเยี่ยมชมการดำเนินงานของโรงงาน เพื่อสร้างความเข้าใจแก่ประชาชน</li> <li>- มีผังขั้นตอนการจัดการและโต้ตอบเรื่องร้องเรียนต่าง ๆ ที่ชัดเจน ทั้งการร้องเรียนจากภายในและการร้องเรียนจากภายนอก (รูปที่ 1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการและบริเวณชุมชนโดยรอบ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>



นายวิฑนกร เวชสิทธิ์  
ผู้จัดการฝ่ายโรงงานก๊าซนอม



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



นางสาวณิษฐา ทักนิณ  
ผู้อำนวยการ

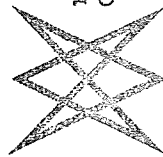
C - S.A. 2551

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
10. อากาศอันมีมลพิษ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ความรู้และฝึกคนงาน ในด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย</li> <li>- หน่วยงานบริหารความปลอดภัยที่หน้าที่ใช้ PPE ให้เหมาะสมกับลักษณะงานและตรวจสอบ PPE ในระหว่างการใช้งาน</li> <li>- จัดหาเครื่องหมายเพื่อระบุว่าเป็นพื้นที่ที่มี PPE การเลือก PPE จะต้องพิจารณาตามชนิดของสารเคมีหรือก๊าซ ถ้าเป็นสารประเภท <math>C_2H_4</math>, <math>C_2H_6</math>, <math>C_2H_2</math> ควรเลือก Supplied Air Respirator หรือ Self-Contained Breathing Apparatus ถ้าเป็น Hg ควรเลือก Chemical Cartridge Respirator และจัดเตรียมหมวกนิรภัย เครื่องป้องกันอันตราย สำหรับหู หน้ากาก ถุงมือ และรองเท้ากันกระแทกสำหรับงานที่จำเป็น</li> <li>- ให้พนักงานที่ทำงานในบริเวณที่มีเสียงดังใส่ Ear Plugs หรือ Ear Muffs</li> <li>- ในบริเวณที่มี WBGT Index สูงกว่าค่ามาตรฐานกำหนดโดยกระทรวงแรงงาน จะต้องมีการจำกัดระยะเวลา พนักงานที่ทำงานในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงๆ จะต้องสวมใส่เสื้อผ้าที่ระบายเหงื่อหรือระบายความร้อนได้ดี</li> <li>- ระดับของแสงสว่าง ต้องเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด</li> <li>- ทางโครงการจัดให้มีการตรวจสุขภาพพนักงานก่อนเข้าทำงานกับโครงการทุกคนเพื่อเก็บเป็นข้อมูลพื้นฐานของ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่อาคาร</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ปีละ 1 ครั้ง</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

นายวิชาญ เวชสิทธิ์

ผู้จัดการฝ่ายโรงงานก๊าซ



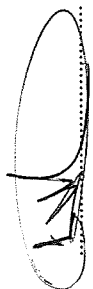
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด  
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

นางสาวนิษฐา ทักขิณ

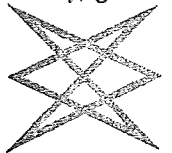
ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

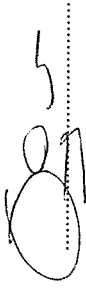
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<p>พนักงานและจัดให้มีการตรวจสอบสุขภาพประจำปี 1 ครั้ง โดยรายการตรวจสอบสุขภาพขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* ตรวจร่างกายทั่วไปโดยแพทย์</li> <li>* เอกซเรย์ปอด</li> <li>* ตรวจเลือดหาภูมิคุ้มกันต่อไวรัสตับอักเสบบี</li> <li>* ตรวจชีวเคมีเลือด</li> <li>* ตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด</li> <li>* ตรวจระดับน้ำตาลในเลือด</li> <li>* ตรวจการทำงานของไต</li> <li>* ตรวจระดับไขมันในเลือด</li> <li>* ตรวจการทำงานของตับ</li> <li>* ตรวจปัสสาวะสมบูรณ์แบบ</li> <li>* ตรวจคลื่นหัวใจ</li> </ul> <p>สำหรับการตรวจพิเศษอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับประเภทงานที่รับผิดชอบ</p> <p>เพศและอายุของพนักงานแต่ละบุคคล</p> <p>รายละเอียดของการตรวจสอบสุขภาพให้อยู่ในการพิจารณาของแพทย์</p> <p>แผนปัจจุบันซึ่งได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรมด้าน</p> <p>อาชีวเวชศาสตร์หรือที่ผ่านการอบรมด้านอาชีวเวชศาสตร์หรือที่มี</p> <p>คุณสมบัติตามที่อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกำหนด</p>			
			1 - S.A. 2551	



นายชิดชนก เวชสิทธิ์  
ผู้จัดการฝ่ายโรคภัยไข้เจ็บ



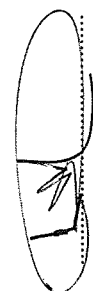
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด  
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.



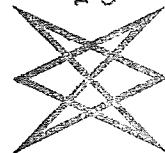
นางสาวชนิษฐา ทักนิณ  
ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

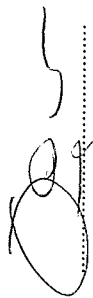
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
<ul style="list-style-type: none"> <li>- แยกกระบวนการผลิตและสถานที่ทำงานให้ระยะที่เหมาะสม เพื่อลดจำนวนงานที่จะได้รับผลกระทบ</li> <li>- จัดตั้งระบบระบายอากาศในทุก ๆ อาคารเพื่อคนงานจะได้รับอากาศที่สะอาดและปลอดภัย</li> <li>- จัดให้มีสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ดี (ความสว่าง, เสียงในสถานประกอบการ เป็นต้น)</li> <li>- จัดให้มีเวชภัณฑ์อย่างเหมาะสมและเพียงพอแก่การให้บริการพนักงานตามที่กฎหมายกำหนด</li> <li>- จัดให้มียานพาหนะเพื่อรองรับเหตุฉุกเฉิน</li> <li>- ให้คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานปฏิบัติหน้าที่ในการคุ้มครองความปลอดภัยต่อพนักงานทุกคนอย่างเคร่งครัด</li> <li>- จัดทำการประเมินผลกระทบทางสุขภาพเพื่อเปิดดำเนินการเครื่องจักรและอุปกรณ์ตามโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ โดยอาศัยแนวทางการประเมินของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นกรอบการป้องกันอันตราย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แยกกระบวนการผลิตและสถานที่ทำงานให้ระยะที่เหมาะสม เพื่อลดจำนวนงานที่จะได้รับผลกระทบ</li> <li>- จัดตั้งระบบระบายอากาศในทุก ๆ อาคารเพื่อคนงานจะได้รับอากาศที่สะอาดและปลอดภัย</li> <li>- จัดให้มีสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ดี (ความสว่าง, เสียงในสถานประกอบการ เป็นต้น)</li> <li>- จัดให้มีเวชภัณฑ์อย่างเหมาะสมและเพียงพอแก่การให้บริการพนักงานตามที่กฎหมายกำหนด</li> <li>- จัดให้มียานพาหนะเพื่อรองรับเหตุฉุกเฉิน</li> <li>- ให้คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานปฏิบัติหน้าที่ในการคุ้มครองความปลอดภัยต่อพนักงานทุกคนอย่างเคร่งครัด</li> <li>- จัดทำการประเมินผลกระทบทางสุขภาพเพื่อเปิดดำเนินการเครื่องจักรและอุปกรณ์ตามโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ โดยอาศัยแนวทางการประเมินของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นกรอบการป้องกันอันตราย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่อาคาร</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ภายใน 1 ปี หลังเปิดดำเนินการเครื่องจักรและอุปกรณ์ตามโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>



นายจิตรชนก เวชสิทธิ์  
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซธรรมชาติ



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



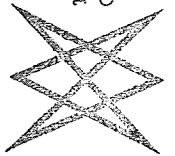
นางสาวนิษฐา ทักษิณ  
ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

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

  
นายชิตชนก เวชสิทธิ์

ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซหนอง



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

  
นางสาวณิษฐา ทักนิณ

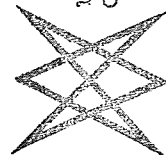
ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

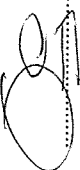
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<p>- ต้องมีการบำรุงรักษาและตรวจสอบสภาพของส่วนประกอบของระบบป้องกันอัคคีภัย ซึ่งต้องมีการกำหนดตารางการตรวจสอบสภาพเนื่องจากประเภทของวัสดุอุปกรณ์ที่ต่างกัน วัสดุอุปกรณ์ต่อไปนี้</p> <p>ต้องมีการตรวจสอบสภาพ</p> <p>(1) ระบบ Sprinkler อัตโนมัติ ต้องมีการตรวจสอบ Water-Supply Valves, Water-Supply Tests และการตรวจสอบทางกายภาพของระบบท่อ</p> <p>(2) ประดูและบันไดหนีไฟ ควรมีการตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีความเสียหายและอยู่ในสภาพดี</p> <p>(3) เครื่องมือดับเพลิงและอุปกรณ์พิเศษของระบบดับเพลิง ต้องได้รับการตรวจสอบให้เป็นไปตามกฎข้อบังคับ</p> <p>(4) อุปกรณ์สัญญาณเตือนภัย</p> <p>(5) ภาชนะที่ได้รับความเสียหายจากไฟได้ง่ายจะถูกเก็บในที่อากาศเย็นและมีการสเปรย์น้ำเพื่อเคลือบผิวของภาชนะอุปกรณ์นั้นในปริมาณที่เพียงพอที่จะป้องกันได้</p> <p>(6) ภายหลังการใช้น้ำทะเลในการดับเพลิงให้ใช้น้ำจืดฉีดไล่น้ำทะเลออกจากกระบอก</p>	<p>- พื้นที่โครงการ</p>	<p>- ตลอดระยะดำเนินการ</p>	<p>- บมจ. ปตท.</p>

  
นายวิชชนก เวชสิทธิ์

ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลขอนแก่น



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

  
นางสาวพนัญญา ทักขิณ

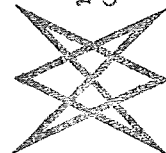
ผู้อำนวยการ



ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<p>การป้องกันอัคคีภัยบริเวณถังเก็บ LPG</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดเตรียมที่ว่างให้เพียงพอสำหรับ LPG Storage Vessels เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดผลกระทบต่อเนื่องในกรณีเกิดไฟไหม้</li> <li>- ถังเก็บ LPG ใหม่จาก LPG เกิดขึ้น ต้องมีการแยก Supply ของ LPG ออกไปก่อนที่จะมีการดับไฟ ถ้าไม่เช่นนั้นจะทำให้เกิด Vapour Cloud ขึ้น เป็นเหตุให้เกิดอันตรายที่รุนแรงมากขึ้น</li> <li>- มีการติดตั้ง Depressuring Valves ที่ Vessel ไปสู่ Flare เพื่อลด Stress ให้ต่ำกว่าความดันที่กำหนดขึ้นขณะไฟไหม้</li> <li>- มีการใช้ระบบ Fixed Water Spray เพื่อป้องกัน LPG Pressure Storage Vessel จากสถานการณ์ไฟไหม้ที่อาจเกิดขึ้น</li> <li>- ทำการติดตั้ง Fixed Water Spray System บริเวณ LPG Storage Vessel</li> <li>- ขาข้อต่อของ LPG Storage Vessel ต้องเป็นขาเหล็กที่หุ้มด้วยคอนกรีต และให้ทำการทดสอบความแข็งแรงและการกัดกร่อนเป็นประจำทุก 5 ปี</li> <li>- ทำการทดสอบการทำงานของ Drenching/Water Spray ตามแผนงานการทดสอบอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่ถังเก็บผลิตภัณฑ์</li> <li>- ถังเก็บผลิตภัณฑ์</li> <li>- พื้นที่ถังเก็บผลิตภัณฑ์</li> <li>- บริเวณถังเก็บ LPG</li> <li>- บริเวณถังเก็บ LPG</li> <li>- บริเวณถังเก็บ LPG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ทุก 5 ปี</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

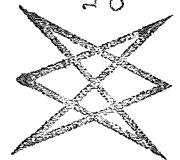
นายจิตรชนก เวชสิทธิ์  
ผู้จัดการฝ่าย โรงแยกก๊าซธรรมชาติ

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

  
นางสาวชนิษฐา ทักษิณ  
ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operators จะต้องสามารถเปิด Water Spray /ระบบ Deluge จากระยะไกลได้ Valves เหล่านี้ต้องมีหมายเลขกำกับอย่างง่าย ชัดเจนหรือดำเนินการบำรุงรักษาจากระยะไกลได้</li> <li>- ในกรณีเกิดเพลิงไหม้ให้รีบแจ้งในการติดต่อฉุกเฉิน LPG Storage Vessel เพื่อป้องกันความเสียหายจากไฟ</li> <li>- ช่วงพื้นที่ใน Storage Area ต้องเป็นคอนกรีตหรืออัดแน่น และมีความต้านทานเสียงจาก LPG Vessels แต่ละ Vessels มีขอบสูง 1.5 เมตรและทิศทางการ Spill ไปยังบริเวณที่มีการระเหยโดย Graded Ditch หรือ Drain ต้องไม่มีการใช้ Stone Chipping ได้ Vessels เนื่องจากจะทำให้เกิดการเก็บ Spill ไว้และส่งเสริมการระเหย</li> <li>- ในตำแหน่งที่มีโอกาสเกิดการรั่วไหลของ LPG สูงนั้น การกระจายกลุ่มก๊าซจะลดลงได้ด้วยเทคนิคการฉีดพ่นน้ำก่อนที่กลุ่มก๊าซจะเข้าถึงแหล่งที่ติดไฟง่าย ต้องมีการติดตั้งระบบ Fixed Water Spray สำหรับ Storage Area หรือสำหรับอุปกรณ์ที่เคลื่อนย้ายได้ในโรงงาน ในสถานที่ที่มีความเสี่ยงอันตรายสูงวัสดุอุปกรณ์เหมาะสม ต้องพร้อมใช้งานได้ทันที</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- บริเวณถังเก็บ LPG</li> <li>- พื้นที่ถังเก็บผลิตภัณฑ์</li> <li>- พื้นที่ถังเก็บผลิตภัณฑ์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>



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

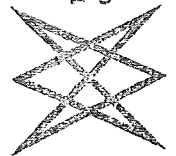
นายจิตชนก เวชสิทธิ์

ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซนอม

นางสาวนินฐา ทักยิล  
ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรเชิญหน่วยงานดับเพลิงในพื้นที่ใกล้เคียงเข้าเยี่ยมชมโรงงานและเข้าสังเกตการณ์ในระหว่างซ่อมแซมอุปกรณ์เพื่อสามารถใช้เป็นข้อมูลในการระบุเหตุการณ์ที่มีสถานการณ์จริงเกิดขึ้น</li> <li>- ในกรณีที่โครงการจากระบบ Full Fixed Water Spray บน LPG Vessel ทางโครงการจะต้องมีระบบอื่นที่ปล่อยน้ำเย็นมาใช้ได้จากทุก ๆ ด้านของโรงงาน เช่น <i>Fire Hydrant, Water Gun</i></li> <li>- การ Shut-Down ของโรงงานต้องออกแบบให้เป็นระบบอัตโนมัติเพื่อตัดแยกถังเก็บและระบบผลิต อย่างไรก็ตาม Operator ควรตรวจสอบสถานะผิดปกติในระบบและแจ้งไว้ซึ่งสถานะปกติ ในกรณี Emergency Shut-Down Operator จะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนที่ถูกต้องของการตัดแหล่งกำเนิดความร้อน ปีละระบบลำเลียงก๊าซ Release ความดันสูงจากภาชนะและทำการ Purge ระบบถ้ามีความจำเป็นที่จะ Start-up Plant อีกครั้ง</li> <li>- สำหรับ Flare Stack ค่าการแผ่รังสีความร้อนสูงสุดที่ฐานปล่อง (พื้นดิน) ไม่เกิน 1,500 BTU/hr/ft<sup>2</sup> และที่ภูเขา (พีค) ไม่เกิน 1,300 BTU/hr/ft<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>



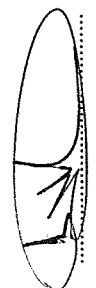
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด  
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

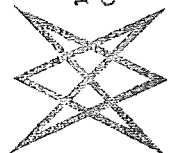
นายชิตชนก เวชสิทธิ์  
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซนอม

นางสาวณิษฐา ทักษิณ  
ผู้อำนวยการ

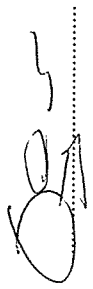
ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้มีแผนปฏิบัติการฉุกเฉินและทำการฝึกซ้อมเพื่อเตรียมความพร้อมเป็นประจำปี แผนปฏิบัติการเตรียมรับ และตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉินดังรูปที่ 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
11. อันตรายร้ายแรง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การพิจารณาการจัดแบ่งพื้นที่และระยะที่เหมาะสมให้ขึ้นไปตามข้อกำหนดและมาตรฐาน เช่น NEC API</li> <li>- ลดการรั่วไหลของสารติดไฟ</li> <li>(1) ใช้ Spiral Wound Gasket สำหรับ Flammable Service</li> <li>(2) ใช้ Double หรือ Tandem สำหรับ C<sub>4</sub> และ Lighter Service Pump</li> <li>(3) ลดจำนวนของ Flanges Joint ที่ส่วนล่าง ของ Liquid Container</li> <li>(4) จำกัดการใช้ flexible joint</li> <li>- การควบคุม Ignition Source</li> <li>(1) ท่อระบายก๊าซที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 400 °C จะต้องยกให้สูงจากพื้นประมาณ 5 เมตร</li> <li>(2) ควบคุมอุณหภูมิของ Hot Metal Surface ให้ต่ำกว่า 400 °C โดยใช้วัสดุที่ดูดซับ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
			- S.A. 2551	

  
นายชิตชนก เวชสิทธิ์  
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซนอม




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

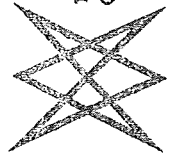
  
นางสาวชนิษฐา ทักนิณ  
ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)


ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<p>(3) <i>Gas Detector</i> จะต้องอยู่บริเวณจุดที่มีศักยภาพในการรั่วไหล เพื่อป้องกันการติดไฟก่อนกลุ่มไอจะเข้าสู่แหล่งที่ติดไฟได้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การป้องกัน BLEVE</li> </ul> <p>(1) ลดความเสี่ยง ควรมีการใช้ Fire Proofed สำหรับฐานรากของ Storage Tank</p> <p>(2) ควรมีการใช้ Water Deluge หรือระบบฉีดพ่นน้ำ Intervention</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จุดประสงค์ของมาตรการนี้คือการลดขนาดและหรือผลกระทบของการรั่วไหลของสารไวไฟ</li> </ul> <p>(1) ระยะห่างของอุปกรณ์ต่างๆ ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน เช่น NEC, API</p> <p>(2) <i>Gas Detector</i> ต้องอยู่ใกล้กับจุดที่มีโอกาสรั่วไหล</p> <p>การป้องกัน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การออกแบบอาคารควบคุมให้เป็นไปตามคำแนะนำจาก Chemical Industry Association ประเทศอังกฤษ (CIA) เพื่อป้องกัน Blast Overpressure</li> <li>- หน้ต่างของอาคาร (Non-process) ที่หันหน้าเข้าหาโรงงานควรใช้กระจากชนิด Wire-Reinforced</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Storage Area</li> <li>- Storage Area</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- อาคารใกล้เคียงพื้นที่กระบวนการผลิต</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul> <p>- S.A. 2551</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

  
นายชิตนท เวชสิทธิ์

ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลเกษม  
ผู้จัดทำรายงาน



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

  
นางสาวชนิษฐา ทักยิม  
ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จะต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้กับพนักงานดับเพลิง</li> <li>- Critical Valve ทุกตัวออกแบบให้เป็น Fail Safe จะต้องอยู่ในตำแหน่ง Safe Condition ในกรณี Control Signal หรือ Power Supply ไม่ทำงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
12. พื้นที่สีเขียว	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้มีพื้นที่สีเขียวอย่างน้อยร้อยละ 5 ของพื้นที่โครงการทั้งหมด ดังรูปที่ 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

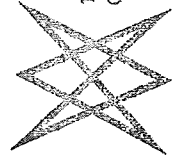
หมายเหตุ: ตัวอน หมายถึง มาตรการที่เพิ่มเติมหรือมาตรการที่มีการปรับเปลี่ยนจากมาตรการเดิม

*(Signature)*

๓ - ส.ก. 2551

*(Signature)*

นายจิตรนท เวทสิทธิ์  
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซนอม



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

*(Signature)*

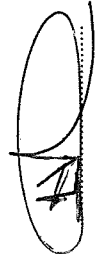
นางสาวนิษฐา ทักนิณ  
ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 3

มาตรฐานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ช่วงก่อสร้าง

โรงพยาบาลราชพฤกษ์ จังหวัดน่าน อำเภอเมือง น่าน จังหวัดน่าน ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	บริเวณที่ทำการตรวจสอบ	ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ	หน่วยงานรับผิดชอบ
1. เสียง ตรวจวัดเสียงในบรรยากาศทั่วไป (Leq 24 hr) และระดับเสียงพื้นฐาน ( $L_{90}$ )	- ป้อมยาม 1 (DCPU)	- ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง โดยทำการตรวจวัดติดต่อกันอย่างน้อย 3 วัน	- บมจ. ปตท. จัดตั้งหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ
2. อากาศมีมลพิษและความปลอดภัย จุดบันทึกและรวบรวมสถิติเกี่ยวกับอุบัติเหตุต่าง ๆ เกี่ยวกับสาเหตุ ความเสียหาย การชดเชยความเสียหายและความรุนแรง	- พนักงาน	- มีการประมวลผลทุก ๆ 6 เดือน	- บมจ. ปตท. P - S.A. 2551



นายรัชชานนท์ เวชสิทธิ์  
ผู้จัดการฝ่ายโรงงานก๊าซธรรมชาติ



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



นางสาวกนิษฐา ทักนิณ  
ผู้อำนวยการ



ตารางที่ 4

มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ

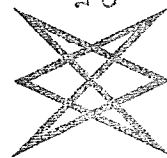
โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	บริเวณที่ทำการตรวจสอบ	ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ	หน่วยงานรับผิดชอบ
<b>1. คุณภาพอากาศ</b> <b>1.1 คุณภาพอากาศในบรรยากาศ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบคุณภาพอากาศบริเวณใกล้เชิงโครงการ <ul style="list-style-type: none"> <li>* ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง</li> <li>* ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง</li> </ul> </li> <li>- ตรวจสอบความเร็วลมและทิศทางลม</li> </ul>	- ตรวจสอบจำนวน 4 จุด (รูปที่ 4) ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ป้อมยาม 1 (DPCU)</li> <li>2) EGAT's jetty (โรงอาหาร)</li> <li>3) บ้านพักพนักงาน โรงไฟฟ้าขนอม</li> <li>4) โรงเรียนชุมชนบ้านบางโหนด</li> </ol> - บริเวณป้อมยาม 1 (DPCU)	- ตรวจสอบปีละ 2 ครั้ง โดยทำการเก็บตัวอย่างติดต่อกัน 7 วัน   - ตรวจสอบปีละ 2 ครั้ง ในช่วงเวลาเดียวกันกับการเก็บตัวอย่างอากาศในบรรยากาศ	- บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ   - บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ
<b>1.2 คุณภาพอากาศที่ปล่อย</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบคุณภาพอากาศจากปล่องระบายมลพิษทางอากาศของโครงการ ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>* ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>)</li> <li>* ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>)</li> </ul> </li> </ul>	- ตรวจสอบจำนวน 4 ปล่อง (รูปที่ 5) ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Hot Oil 001 A</li> <li>2) Hot Oil 001 B</li> <li>3) Gas Turbine</li> <li>4) Gas Turbine for New Compressor</li> </ol>	- ตรวจสอบปีละ 2 ครั้ง ในช่วงเวลาเดียวกันกับการเก็บตัวอย่างอากาศในบรรยากาศ (เฉพาะช่วงดำเนินการ)   <b>C - S.A. 2551</b>	- บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ

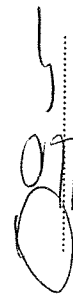


นายฉัตรนภ เวชรสิทธิ์

ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม



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

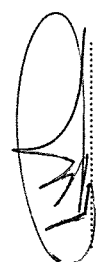


นางสาวนิษฐา ทักษิณ

ผู้อำนวยการ

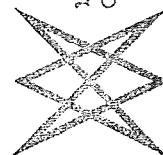
ตารางที่ 4 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	บริเวณที่ทำการตรวจสอบ	ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ	หน่วยงานรับผิดชอบ
<b>2. คุณภาพน้ำใต้ดิน</b> - ตรวจสอบความกระด้างทั้งหมด คลอไรด์ ไนเตรต เหล็ก แมงกานีส ทองแดง สังกะสีและปรอท	- ตรวจสอบจำนวน 2 จุด ดังรูปที่ 4	- ตรวจสอบปีละ 2 ครั้ง	- บมจ. ปตท. จัดตั้งหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ
<b>3. เสียง</b> - ตรวจสอบเสียงในบรรยากาศทั่วไป (Leq 24 hr) และระดับเสียงพื้นฐาน ( $L_{90}$ )	- ตรวจสอบจำนวน 1 จุด (รูปที่ 4) บริเวณป้อมยาม 1 (DPCU)	- ตรวจสอบปีละ 2 ครั้ง โดยทำการตรวจวัดติดต่อกันอย่างน้อย 3 วัน	- บมจ. ปตท. จัดตั้งหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ
<b>4. อากาศและคุณภาพแวดล้อมในการทำงานดังนี้</b> * ความร้อน  * แสงสว่าง	- บริเวณ Hot Oil Unit - บริเวณ Gas Turbine Generator - บริเวณ Gas Turbine for New Compressor  - อาคารควบคุม - อาคารซ่อมบำรุง	- ตรวจสอบทุกวัน 3 เดือน  - ตรวจสอบทุกวัน 3 เดือน  - S.ก. 2551	- บมจ. ปตท. จัดตั้งหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ  - บมจ. ปตท. จัดตั้งหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ



นายรัชชานันท์ เวชสิทธิ์

ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซธรรมชาติ



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

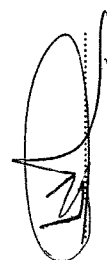


นางสาวนันทา ทักขิณ

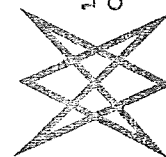
ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	บริเวณที่ทำการตรวจสอบ	ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ	หน่วยงานรับผิดชอบ
* สารเคมี ปรอท	- Gas Inlet Filter ก่อนเข้า Mercury Removal Unit - Analyzer Room	- ตรวจสอบทุก 3 เดือน	- บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ
ไฮโดรคาร์บอนรวม	- Analyzer Room - Loading Pump LPG	- ตรวจสอบทุก 3 เดือน	- บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ
น้ำมันปนไฮโดรคาร์บอน	- Analyzer Room - Loading Pump LPG	- ตรวจสอบทุก 3 เดือน	- บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ
เอทิลเมอร์แคปแทน	- Odourising DPCU - Odourising Storage Tank	- ตรวจสอบทุก 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 S.A. 2551	- บมจ. ปตท.

  
นายวิชาชนก เวชสิทธิ์

ผู้จัดการฝ่ายโรงงานก๊าซธรรมชาติ




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



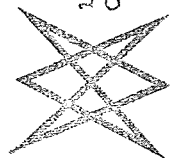
นางสาวนิษฐา ทักขิณ  
ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 4 (ต่อ)


ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	บริเวณที่ทำการตรวจสอบ	ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ	หน่วยงานรับผิดชอบ
- รวบรวมบันทึกสุขภาพของพนักงานก่อนและหลังการทำงาน และการตรวจสุขภาพประจำปี และโรค และการบาดเจ็บจากการทำงาน	- พนักงาน	- มีการประมวลผลทุกปี	- บมจ. ปตท.
5. เศรษฐกิจ-สังคม - ดำเนินการติดตามผลกระทบของประชาชน ผู้นำชุมชน และผู้แทนหน่วยงานราชการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยรอบโครงการ และชุมชนที่เป็นจุดเดียวกับจุดตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม	- ชุมชน โดยรอบ โครงการและชุมชนที่เป็นจุดเดียวกับจุดตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม	- ปีละ 1 ครั้ง  - S.ร. 2551	- บมจ. ปตท.

หมายเหตุ: ตัวอน หมายสิ่ง มาตรการที่เพิ่มเติมหรือมาตรการที่มีการปรับเปลี่ยนจากมาตรการเดิม

  
นายจิตชนก เวชสิทธิ์  
ผู้จัดการฝ่ายโรงงานซ่อม



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

  
นางสาวนิษฐา ทักนิณ  
ผู้อำนวยการ



แจ้ง



พนักงาน



พนักงาน



พนักงาน

ผู้ร้องเรียน

แจ้งกลับ

แจ้งกลับ

แผนกบริการทั่วไปและระบบการ



จัดการ

พิจารณาว่าเข้าข่ายเป็นข้อร้องเรียนหรือไม่

แจ้งที่



ดำเนินการแก้ไข

ทันที



ดำเนินการแก้ไข

หน่วยงานที่รับผิดชอบ

ทันที

นายชิตชนก เวชสิทธิ์

ผู้จัดการฝ่ายโรงงานก๊าซขอนแก่น



นางสาวชนิษฐา ทักขิณ

ผู้อำนวยการ



ผู้ร้องเรียน

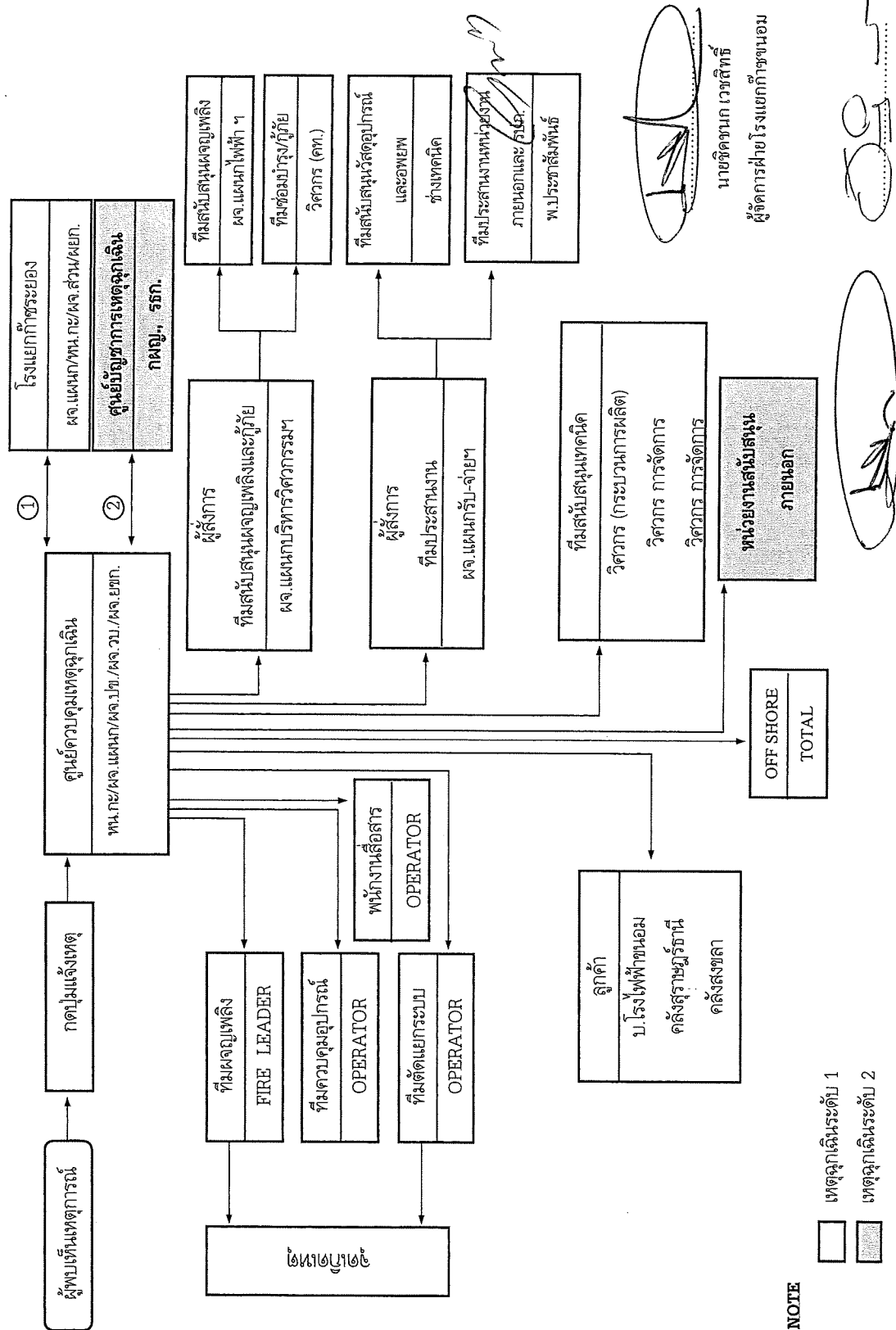
ติดตามผลการแก้ไข และแจ้งผลให้ผู้ร้องเรียนทราบ

Opn - S.A. 2551

ภายในเวลาที่แจ้งผู้ร้องเรียนทราบ หากไม่แล้วเสร็จจะแจ้งความตักเตือนให้ทราบเป็นระยะ



QSHEMR = Quality Safety Health and Environmental Management Representative

# แผนภูมิการเตรียมรับและตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉิน

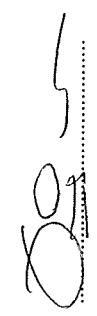





รูปที่ 3 ผังแสดงพื้นที่สีเขียวภายในโครงการ

  
 - S.A. 2551  


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

  
 นางสาวนิษฐา ทักขิน  
 ผู้อำนวยการ

  
 นายชิตชนก เวชสิทธิ์  
 ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม





**สัญลักษณ์**

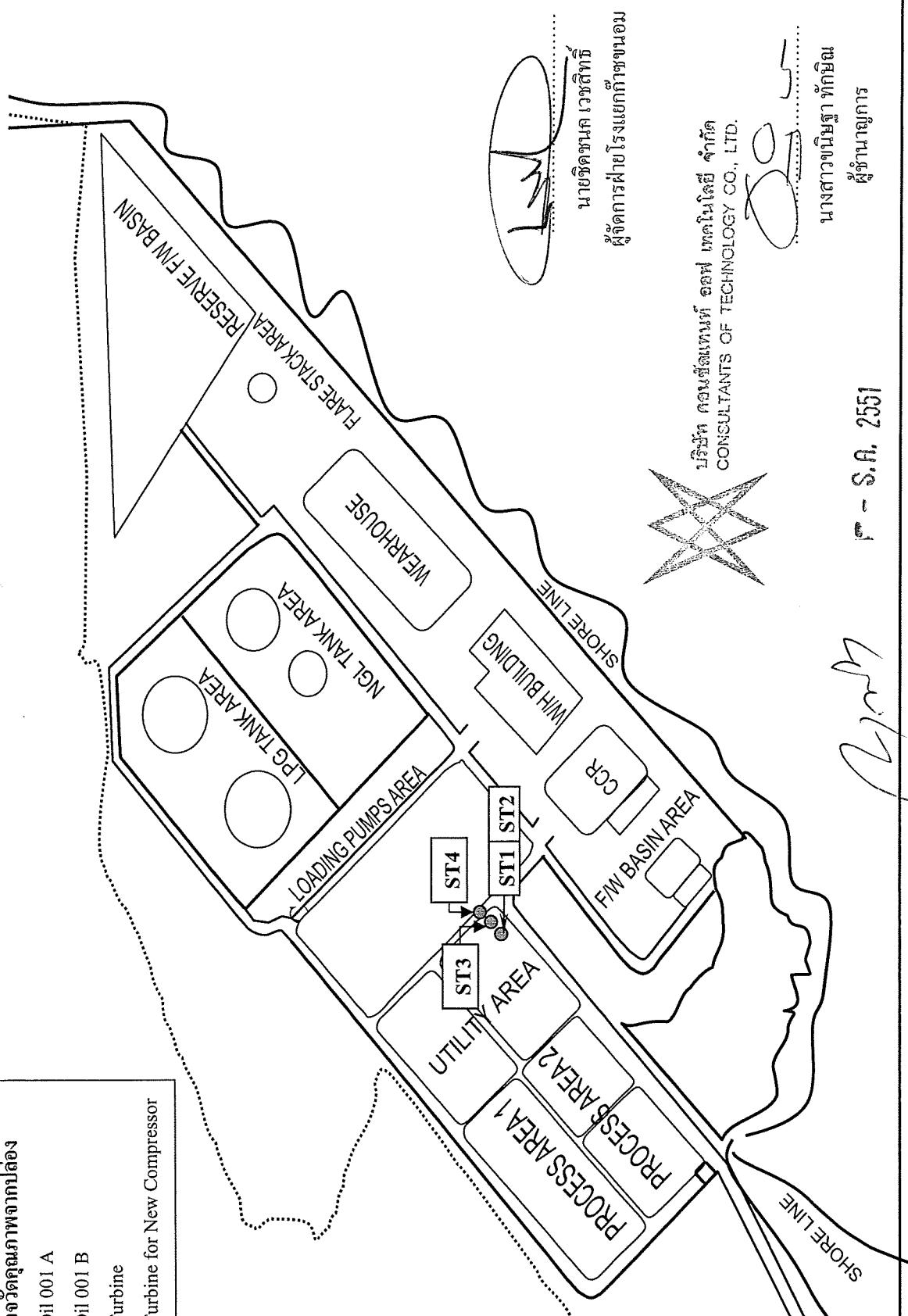
ST : จุดตรวจวัดคุณภาพจากปล่อง

ST1 : Hot Oil 001 A

ST2 : Hot Oil 001 B

ST3 : Gas Turbine

ST4 : Gas Turbine for New Compressor



นายจิรพนธ์ เวชสิทธิ์  
ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซธรรมชาติ

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

นางสาวณิษฐา ทักขิน  
ผู้อำนวยการ

๓ - ส.ก. 2551

รูปที่ 5 จุดตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบายมลพิษทางอากาศ

แนวทางการเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไข  
ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม  
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  
อีกทั้งเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดทำรายงานของเจ้าของโครงการหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจาก  
เจ้าของโครงการให้เป็นผู้จัดทำรายงาน ให้ผู้จัดทำรายงานเสนอรายงานผลการปฏิบัติตาม  
มาตรการฯ ตามรูปแบบตัวอย่าง ดังนี้

# 1. ส่วนหน้าของรายงาน

## 1.1 ปกหน้าประกอบด้วย

- ชื่อโครงการ
- เจ้าของโครงการและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้
- สถานที่ตั้งโครงการ
- บริษัทที่ปรึกษาผู้จัดทำรายงาน (ถ้ามี)

1.2 หนังสือรับรองการจัดทำรายงานฯ บัญชีรายชื่อผู้จัดทำรายงานและการเสนอ  
รายงาน ตามแบบตด.1

## 2. บทนำ

### 2.1 รายละเอียดโครงการโดยสังเขป ตามแบบ ดต.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

มาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	รายละเอียดการปฏิบัติตามมาตรการ และการประสิทธิภาพของการ ดำเนินการ	ปัญหา อุปสรรค และการแก้ไข
(คัดสำเนาจากมาตรการที่ได้รับ ความเห็นชอบ)		

3.2 ในกรณีอยู่ระหว่างดำเนินการตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เช่น อยู่ระหว่างติดตั้งอุปกรณ์การปรับปรุงระบบ เป็นต้น ให้โครงการระบุเวลาที่คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จ

3.3 ในการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ โครงการควรแสดงแผนภาพหรือภาพถ่าย ประกอบคำอธิบายเพื่อให้เกิดความชัดเจนยิ่งขึ้น โดยเฉพาะประเด็นที่โครงการไม่ปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนด

3.4 ให้โครงการระบุมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่โครงการริเริ่มเพิ่มเติมขึ้นจากที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

#### 4. การรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

4.1 การรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามที่กำหนดไว้ในมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ควรมีเอกสารรายละเอียดประกอบการปฏิบัติตามมาตรการ ดังนี้

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

4.1.2 ในการเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อม (Environmental Samples) ต้องเป็นไปตามหลักวิชาการหรือเกณฑ์มาตรฐานของหน่วยงานราชการ ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่จลากำกับตัวอย่าง วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ วิธีการเก็บตัวอย่าง (รวมทั้งจุดเก็บตัวอย่าง เช่น ระดับความลึกจากผิวน้ำทะเล เป็นต้น) วิธีการเก็บรักษาตัวอย่าง (Preservation) และจำนวนตัวอย่าง (Sample Size) เป็นต้น นอกจากนี้ควรเสนอภาพถ่ายขณะเก็บตัวอย่างประกอบคำอธิบาย พร้อมทั้งระบุสภาพแวดล้อมขณะเก็บตัวอย่างเพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ผลต่อไป ทั้งนี้ผู้เก็บตัวอย่างจะต้องมีความรู้โดยจบการศึกษาในด้านที่เกี่ยวข้องกับการเก็บตัวอย่างหรือผ่านการอบรมจากหน่วยงานราชการ หรือสถาบันที่ได้รับการรับรอง

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

4.1.4 ในการวิเคราะห์ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ให้โครงการวิเคราะห์ผลเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ทั้งนี้ในกรณีที่รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่ได้รับความเห็นชอบได้กำหนดเกณฑ์ไว้ โดยเฉพาะ ให้โครงการวิเคราะห์เปรียบเทียบเกณฑ์ที่ระบุไว้ในรายงานดังกล่าว (เช่น ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม กำหนดเกณฑ์ Emission Loading ของ TSP ที่ระบายออกจากปล่องโรงงานไว้เข้มงวดกว่าค่ามาตรฐาน เป็นต้น) สำหรับกรณีที่ปรากฏว่ายังไม่มี การประกาศใช้ค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย โครงการอาจนำเสนอผลการตรวจวัดโดยการเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานหรือค่าอ้างอิงของต่างประเทศ อนึ่งในการวิเคราะห์ผล

โครงการต้องวิเคราะห์โดยพิจารณาแนวโน้ม (trend) ผลการตรวจวัดค่าดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม นั้นว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปจากในการตรวจวัดครั้งที่ผ่านมาหรือไม่ อย่างไร ย้อนหลังเป็นเวลา ต่อเนื่องกันอย่างน้อย 3 ปี พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการเฝ้าระวังหรือแก้ไขปัญหา ในกรณีพบว่าแนวโน้มเกินค่ามาตรฐานหรือเกณฑ์ที่กำหนดหรือมีค่าสูงมากขึ้นเรื่อยๆ อย่างมีนัยสำคัญ

4.1.5 ในกรณีที่ตรวจพบค่าดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน หรือเกินเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม หรือผลการตรวจ สุขภาพพนักงานพบความผิดปกติเป็นจำนวนมาก โครงการต้องวิเคราะห์หาสาเหตุระบุการ แก้ไขปัญหา หรือเสนอแผนปฏิบัติการในการบรรเทาหรือแก้ไขปัญหา โดยให้มีรายละเอียด ดังกล่าวแล้วในหัวข้อ 3.1 ในหน้า 2 ของเอกสารนี้

4.1.6 ในการตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์และก๊าซ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ให้ปฏิบัติตามวิธีมาตรฐานกำหนดโดยกรมควบคุมมลพิษ โดยใช้เครื่องมือ เก็บตัวอย่างโดยตรง ไม่ให้เก็บตัวอย่างใส่ถุงแล้วนำมาฉีดเข้าเครื่องมือวิเคราะห์ภายหลัง เนื่องจากตัวอย่างมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมี และควรนำเครื่องมือตรวจวัด ไปทำการตรวจวัด ณ สถานที่ที่ทำการตรวจวัดโดยตรง หนึ่งในรายงานผลการตรวจวัดค่าดัชนี คุณภาพอากาศดังกล่าว ให้แสดงข้อมูลการตรวจวัดทุกชั่วโมงพร้อมทั้งแสดงค่าสูงสุด

4.1.7 ในกรณีรายงานผลการติดตามตรวจวัดคุณภาพอากาศระบายจากปล่อง แบบอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง (Continuous Emission Monitoring Systems : CEMs) ให้รายงาน ผลที่ความดัน 1 บรรยากาศหรือที่ 760 มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ที่สภาวะ แห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาตรอากาศส่วนเกิน (Excess Air) ร้อยละ 50 หรือมีปริมาตร ออกซิเจนส่วนเกิน (Excess Oxygen) ร้อยละ 7 และรายงานค่าเฉลี่ยทุกๆ 1 ชั่วโมง อย่างต่อ เนื่องตลอดเวลา 24 ชั่วโมง โดยที่การรายงานผลการตรวจวัดต้องมีข้อมูลเกินกว่าร้อยละ 80 ของช่วงเวลาทั้งหมดในแต่ละวัน (00.00 น. – 24.00 น.) หากมีเหตุขัดข้องใดๆ ทำให้ไม่สามารถ รายงานผลการตรวจวัดได้ หรือมีข้อมูลน้อยกว่าร้อยละ 80 ในวันนั้นๆ ให้รายงานสาเหตุและการ แก้ไขปัญหา ในรายงานผลการตรวจวัด CEMs ควรส่งข้อมูลผลการตรวจประเมินอุปกรณ์ (Audit Report) หรือข้อมูล Re-Audit เพื่อประกอบการพิจารณาผลการตรวจวัดและข้อมูล CEMs ขอให้รายงานทุก 1 ชั่วโมง โดยใส่แผ่นข้อมูลในแผ่น CD และเสนอให้ สผ. พิจารณา พร้อมรายงาน

4.1.8 กรณีนิคมอุตสาหกรรม (หรือเขตประกอบการหรือสวนอุตสาหกรรม) ขอให้แสดงสถานภาพการดำเนินงานของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรม ฯลฯ ด้วยว่ามีรายชื่อ โรงงานอะไรบ้าง สถานภาพเป็นอย่างไรมีผลกระทบสิ่งแวดล้อมหรือไม่ และขอให้รวบรวมสรุป ผลคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโรงงานต่างๆ (ล่าสุด) ภายในนิคมฯ ระบุไว้ในรายงานด้วยเพื่อจะได้ พิจารณาภาพรวมผลกระทบสิ่งแวดล้อมของนิคมฯ ในภาพรวมต่อไป

4.1.9 ในกรณีทำการตรวจสุขภาพพนักงานและรายงานผลไว้ในรายงานฉบับ ที่ 1(มกราคม-มิถุนายน) แล้ว ในรายงานฉบับที่ 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม) ให้สรุปผลการตรวจ ที่เคยดำเนินการไว้ด้วย รวมทั้งเสนอรายละเอียดความก้าวหน้าของการดำเนินการแก้ไขกรณี มีผลการตรวจวัดผิดปกติ

#### 4.2 การนำเสนอผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ให้นำเสนอข้อมูลลงในตารางสรุปผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (รายละเอียดในหน้า 10 ถึง 25) ซึ่งประกอบด้วย (1) ตารางผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศระบายจากปล่องของโรงงาน (2) ตารางผลการตรวจวัด  $\text{NO}_2$  หรือ  $\text{SO}_2$  โดยใช้เครื่องมือตรวจวัด (3) ตารางผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ (4) ตารางผลการตรวจวัดทิศทางและความเร็วลมเฉลี่ยรายชั่วโมงพร้อม Wind Rose (5) ตารางผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้ง (6) ตารางผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดิน (7) ตารางผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดิน (8) ตารางผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเล (9) ตารางผลการตรวจวัดระดับความดังของเสียงในสถานประกอบการ (10) ตารางผลการตรวจวัดระดับความดังของเสียงในชุมชน (11) ตารางผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในสถานประกอบการ (12) ตารางผลการตรวจวัดค่าความเข้มข้นของแสงสว่างภายในสถานประกอบการ (13) ตารางผลการตรวจวัดค่าความร้อนในสถานประกอบการ (14) ตารางผลรวมของการตรวจสอบสภาพพนักงาน (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

หน่วยงานที่จัดส่ง : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการที่จัดทำขึ้น  
จะต้องส่งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องพิจารณา ดังนี้

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

กรณีโครงการตั้งอยู่ใน กทม. ให้ส่งเฉพาะ สผ. และหน่วยงานผู้อนุญาต

ระยะเวลาที่จัดส่ง : ส่ง 2 ครั้งต่อปี คือ รายงานผลการติดตามตรวจสอบ  
ของเดือนมกราคมถึงมิถุนายน ให้ส่งภายในเดือนกรกฎาคม ของปีนั้น และรายงานผลการ  
ติดตามตรวจสอบของเดือนกรกฎาคมถึงธันวาคม ให้ส่งภายในเดือนมกราคมของปีถัดไป

ทั้งนี้ หากโครงการให้บริษัทที่ปรึกษาดำเนินการจัดส่งรายงานฯ แทน  
ให้บริษัทที่ปรึกษาแนบหนังสือมอบอำนาจมาด้วย

2. ในการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ (รอบ 6 เดือน) ให้มีบุคคล  
ที่สาม (Third Party) เป็นผู้ดำเนินการตรวจสอบ/ตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตามที่กำหนดใน  
รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

3. ให้โครงการพิจารณาจัดให้มีบุคคลที่สาม (Third Party) ดำเนินการตรวจ  
ประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม (External Environmental Audit) ในภาพรวมของโครงการ ซึ่งควร  
ครอบคลุมประเด็นความเพียงพอและความเหมาะสมของมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่กำหนดใน  
รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และโครงการดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน โดยควรตรวจ  
ประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมในช่วงเวลาที่เหมาะสม เช่น ภายหลังการดำเนินการไปแล้ว 3 – 5 ปี  
เป็นต้น หรือตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยนำเสนอ  
แยกต่างหากจากรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ (รอบ 6 เดือน)

4. หากโครงการไม่ปฏิบัติตามแนวทางการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตาม  
มาตรการฯ จะไม่ได้รับการพิจารณาคัดเลือกให้เป็นผู้ประกอบการดีเด่นด้านสิ่งแวดล้อม ของ  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งสำนักงานฯ อาจจะต้องกำกับดูแล  
การดำเนินงานของโครงการเป็นพิเศษต่อไป

5. หากโครงการไม่ดำเนินการจัดส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ หรือ  
จัดส่งล่าช้ากว่ากำหนด สผ. จะนำรายชื่อโครงการขึ้นเว็บไซต์ของสำนักงานและส่งเจ้าหน้าที่  
ทำการตรวจสอบอย่างเข้มงวดต่อไป



หนังสือรับรองการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ  
สิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม  
สำหรับโครงการด้านอุตสาหกรรม โครงการนิคมอุตสาหกรรมหรือโครงการที่มี  
ลักษณะเดียวกับนิคมอุตสาหกรรมและโครงการด้านพลังงาน

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

หนังสือรับรองฉบับนี้ ขอรับรองว่า .....  
เป็นผู้จัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและ  
มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการ .....  
ของ ..... ประจำเดือน ..... โดย  
มีคณะผู้จัดทำรายงาน ดังต่อไปนี้

ผู้จัดทำรายงาน	ลายมือชื่อ	ตำแหน่ง
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

ขอแสดงความนับถือ

.....  
ตำแหน่ง .....

(ประทับตราบริษัท)

**การเสนอรายงาน**

( ) เจ้าของโครงการได้มอบให้.....  
เป็นผู้ดำเนินการเสนอรายงาน ดังหนังสือมอบอำนาจที่แนบ

( ) เจ้าของโครงการเป็นผู้ดำเนินการเสนอรายงาน

.....  
(ประทับตราบริษัทเจ้าของโครงการพร้อมผู้มีอำนาจลงนาม)

## 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) วัตถุประสงค์ที่ใช้
  - 4) ผลิตภัณฑ์
  - 5) การขนส่งวัตถุดิบและผลผลิต
  - 6) กระบวนการผลิต
  - 7) ภาวะมลพิษที่เกิดจากกระบวนการผลิตและระบบควบคุม



### กรณีตรวจวัด NO<sub>2</sub> หรือ SO<sub>2</sub> 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							
01.00 – 02.00							
02.00 – 03.00							
.							
.							
.							
21.00 – 22.00							
22.00 – 23.00							
23.00 – 24.00							
ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง							
ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมงสูงสุด							
ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมงต่ำสุด							
ค่ามาตรฐาน 1 ชั่วโมง							
ค่ามาตรฐาน 24 ชั่วโมง							

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

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*	ชื่อสถานีตรวจ วัดและพิกัด UTM	ระยะห่างจากจุด กำเนิดมลพิษ (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.....

หมายเหตุ \* แสดงรายชั่วโมง จำนวน 24 ชั่วโมง

\*\* สภาพท้องฟ้า (Sky conditions) เป็นไปตามเกณฑ์ของ  
Pasquill Stability Categories





## การตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดิน

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

สถานี ตรวจวัด และ ตำแหน่ง พิกัด UTM	ดัชนี คุณภาพ น้ำผิวดิน	หน่วย	ผลการตรวจวัด <sup>(1)</sup>						ค่าสูงสุด/ ค่าต่ำสุด	ค่า มาตรฐาน <sup>(2)</sup>
			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/ ตำแหน่ง ตรวจวัด และ ตำแหน่ง พิกัด UTM	ดัชนี คุณภาพ น้ำใต้ดิน	หน่วย	ผลการตรวจวัด <sup>(1)</sup>						ค่าสูงสุด/ ค่าต่ำสุด	ค่า มาตรฐาน <sup>(2)</sup>
			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/ ตำแหน่ง ตรวจวัด และ ตำแหน่ง พิกัด UTM	ดัชนี คุณภาพ น้ำทะเล	หน่วย	ผลการตรวจวัด <sup>(1)</sup>						ค่าสูงสุด/ ค่าต่ำสุด	ค่า มาตรฐาน <sup>(2)</sup>
			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.....

ชื่อสถานี่ตรวจวัด : .....  
 ตำแหน่งพิกัด UTM ของสถานี่ : .....  
 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		
09.00 – 10.00		
10.00 – 11.00		
11.00 – 12.00		
12.00 – 13.00		
13.00 – 14.00		
14.00 – 15.00		
15.00 – 16.00		
Leq<8>*		
Lmax **		
ค่ามาตรฐาน 8 ชั่วโมง		
ค่ามาตรฐานสูงสุด		

Remark : \* ค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมง

\*\* ค่าสูงสุด Sound Pressure Level ในช่วงเวลา 8 ชั่วโมง

ในกรณีเงื่อนไขในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม กำหนดให้จัดทำ Noise Contour โครงการ  
 ต้องแสดงผลพร้อมคำอธิบาย

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		
01.00 – 02.00		
02.00 – 03.00		
.		
.		
.		
21.00 - 22.00		
22.00 – 23.00		
23.00 – 24.00		
Leq<24>*		
Ldn		
Lmax **		
ค่ามาตรฐาน 24 ชั่วโมง		
ค่ามาตรฐานสูงสุด		

หมายเหตุ : \* ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง

\*\* ค่าสูงสุด Sound Pressure Level ในช่วงเวลา 24 ชั่วโมง

ชื่อผู้ตรวจวัด/บริษัท.....

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุม.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง.....

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

เบอร์โทรศัพท์.....









## ผลรวมของการตรวจสอบสุขภาพพนักงาน

โครงการ.....ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

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

วันที่พนักงานเข้ารับการตรวจ.....

สถานพยาบาลที่ให้บริการตรวจ.....

จำนวนพนักงานทั้งหมดในโครงการ.....

จำนวนพนักงานที่เข้ารับการตรวจ.....

จำนวนพนักงานที่ต้องพบแพทย์เพื่อหาหรือผลการตรวจ.....

รายการตรวจ <sup>(1)</sup>	จำนวนพนักงานที่เข้ารับการตรวจ <sup>(2)</sup>	ปกติ	ผิดปกติ <sup>(3)</sup>

- หมายเหตุ
- (1) เช่น การตรวจประจำปี ปอด ใต้ ดับ 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 <sup>(1)</sup>	ความถี่ของอุบัติเหตุ <sup>(2)</sup>	สถานที่เกิดอุบัติเหตุ	เป้าหมายการลดอุบัติเหตุ <sup>(3)</sup>

- 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 <sup>(1)</sup>	รายการ/ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานหรือเกณฑ์กำหนด	วัน/เดือน/ปีและความถี่ <sup>(2)</sup>	ตำแหน่งหรือสถานที่ที่พบ	สาเหตุและการแก้ไข <sup>(3)</sup>

หมายเหตุ (1) รวมคุณภาพสิ่งแวดล้อมกายภาพ ชีวภาพ และอื่นๆ ที่ระบุเป็นเงื่อนไขไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

(2) ความถี่ของการตรวจพบว่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมไม่เป็นไปตามมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่กำหนดในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

(3) ระบุสาเหตุ ขั้นตอนการแก้ไข และแผนปฏิบัติการแก้ไข (ดูหัวข้อ 3.1)

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุมข้อมูล.....

เบอร์โทรศัพท์.....

## สารบัญ

หน้า

จดหมายนำส่ง

การมอบอำนาจ (แบบ สผ.2)

ใบอนุญาตการจัดทำรายงาน (แบบ สวล. 4)

หนังสือรับรองการจัดทำรายงาน (แบบ สผ.3)

บัญชีรายชื่อผู้จัดทำรายงาน

บัญชีรายชื่อรับรองหัวข้อศึกษาและคุณสมบัติของผู้ร่วมจัดทำรายงานฯ

แบบแสดงรายละเอียดการเสนอรายงาน

สำเนาหนังสือพิจารณาเห็นชอบรายงานฯ ที่ ทส 1009.9/1701 ลงวันที่ 2 มีนาคม 2552

สารบัญ

สารบัญรูป

สารบัญตาราง

สารบัญภาพถ่าย

### บทที่ 1 บทนำและผลการปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

1.1	ความเป็นมาของโครงการ	1-1
1.2	แผนการก่อสร้างโครงการและการดำเนินการผลิต	1-5
1.3	วัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	1-5
1.4	แนวทางการศึกษา	1-8
1.5	ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	1-8
1.5.1	ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	1-8
1.5.2	ผลการปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	1-8
1.6	ข้อมูลเปรียบเทียบโครงการปัจจุบันและภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ	1-50
1.7	มาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่ขอเปลี่ยนแปลงและเหตุผลของการเปลี่ยนแปลง	1-50

### บทที่ 2 รายละเอียดโครงการ

2.1	ที่ตั้งโครงการและองค์ประกอบโครงการ	2-1
2.1.1	ที่ตั้งโครงการ	2-1
2.1.2	องค์ประกอบโครงการ	2-1
2.2	วัตถุดิบและสารเคมี	2-8
2.2.1	ปริมาณการใช้แหล่งที่มาและการจัดเก็บ	2-8

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3	ผลิตภัณฑ์หลักและผลิตภัณฑ์พลอยได้
2.3.1	ปริมาณการผลิต
2.3.2	การเก็บกักและขนส่ง
2.4	กระบวนการผลิต
2.5	ระบบเสริมการผลิต
2.5.1	ระบบท่อเผา (Flare)
2.5.2	ระบบอากาศ และระบบไนโตรเจน
2.5.3	Hot Oil System
2.5.4	ระบบหล่อเย็น (Cooling Water System)
2.5.5	ระบบน้ำใช้ (Water Supply/Usage)
2.5.6	ระบบพลังงาน (Energy System)
2.5.7	ระบบการติดต่อสื่อสาร (Communication System)
2.6	มลพิษและการจัดการ
2.6.1	มลพิษทางอากาศและการจัดการ
2.6.2	น้ำเสียและการจัดการ
2.6.3	กากของเสียและการจัดการ
2.6.4	เสียงและการควบคุม
2.7	ระบบระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม
2.7.1	พื้นที่ที่มีโอกาสปนเปื้อนน้ำมัน (Oily Water Sewer System)
2.7.2	พื้นที่ทั่วไป
2.8	การบริหารโครงการ
2.9	อาชีวอนามัยและความปลอดภัย
2.9.1	คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน
2.9.2	แผนงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน
2.9.3	ระบบสัญญาณเตือนภัย ระบบตรวจจับ (Detector) และระบบดับเพลิง
2.9.4	แผนปฏิบัติการฉุกเฉินของโครงการ
2.9.5	แผนการดำเนินการและประสานงานกับแท่นขุดเจาะก๊าซ กรณีโรงไฟฟ้าชนอมเกิดขัดข้อง ไม่สามารถรับ Sales Gas จากโครงการได้
2.10	สรุปเหตุการณ์การหกฉ่นของปรอทจากกระบวนการผลิต
2.11	การจัดการข้อร้องเรียน
2.12	พื้นที่สีเขียว
2.13	กิจกรรมการดำเนินงานช่วงก่อสร้าง

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.14 ความรับผิดชอบต่อสังคม	2-93
2.14.1 แผนการประชาสัมพันธ์โครงการ และผลสำเร็จจากการดำเนินการประชาสัมพันธ์	2-93
2.14.2 ผลการสำรวจความคิดเห็นของชุมชนโดยรอบโครงการ	2-97
<b>บทที่ 3 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม</b>	
3.1 บทนำ	3-1
3.2 ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ	3-1
3.3 ผลกระทบด้านทรัพยากรน้ำและคุณภาพน้ำ	3-33
3.4 ผลกระทบด้านเสียง	3-34
3.5 ผลกระทบด้านการใช้น้ำ	3-48
3.6 ผลกระทบด้านการจัดการกากของเสีย	3-57
3.7 ผลกระทบด้านการคมนาคม	3-61
3.8 ผลกระทบด้านการใช้ไฟฟ้า	3-64
3.9 ผลกระทบด้านการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม	3-66
3.10 ผลกระทบด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย	3-67
3.11 การจัดการสารอินทรีย์ระเหยง่าย	3-79
3.12 การประเมินผลกระทบทางสุขภาพเบื้องต้นเชิงคุณภาพ (Qualitative Health Impact Assessment)	3-79
3.13 การประเมินอันตรายร้ายแรง (Major Hazard Assessment)	3-85
3.13.1 วิธีการประเมินอันตรายร้ายแรง	3-85
3.13.2 ผลการประเมินระดับอันตรายร้ายแรงโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์	3-95
3.13.3 ผลการประเมินอันตรายร้ายแรงเปรียบเทียบกรณีใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา จากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ.2516-2543) และข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ปี พ.ศ.2549	3-104
3.13.4 มาตรการป้องกันและลดผลกระทบ	3-111
3.13.5 ผลการศึกษา HAZOP	3-111
3.14 สรุป	3-111

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

#### บทที่ 4 มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

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

#### ภาคผนวก

ภาคผนวก ก	สำเนามาตรฐาน API 2510 (Design and Construction of LPG Installations)
ภาคผนวก ข	สำเนามาตรฐาน API 616 (Gas Turbine for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services)
ภาคผนวก ค	ผลการติดตามตรวจสอบความเข้มของแสงสว่างในสถานประกอบการ
ภาคผนวก ง	เอกสารด้านความปลอดภัยของสารเคมี (Material Safety Data Sheet: MSDS)
ภาคผนวก จ	สำเนาคู่มือแสดงการออกแบบลานถังเก็บ LPG
ภาคผนวก ฉ	ระบบ Water Spray รอบลานถังเก็บ LPG
ภาคผนวก ช	ระบบโฟมดับเพลิงรอบลานถังเก็บ LPG
ภาคผนวก ซ	การตรวจสอบประสิทธิภาพของ MRU
ภาคผนวก ฌ	รายการคำนวณประสิทธิภาพของ MRU
ภาคผนวก ฎ	ศักยภาพการทำงานของระบบหอเผา ภายหลังจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ
ภาคผนวก ฏ	รายละเอียดของแผนงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรกล
ภาคผนวก กุ	ตัวอย่างรายงานเกี่ยวกับรายละเอียดสิ่งปลูกสร้างที่ไม่ใช้แล้ว (สก. 3) และเอกสารยืนยันการบำบัดและกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรม
ภาคผนวก ฐ	แผนระงับเหตุฉุกเฉินของโครงการ
ภาคผนวก ท	ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อบริษัทผลิตไฟฟ้าขออนุญาตการใช้ก๊าซ
ภาคผนวก ธ	การตรวจวัดปริมาณการปนเปื้อนปรอทในดินบริเวณพื้นที่โครงการ
ภาคผนวก ด	กิจกรรมด้านมวลชนสัมพันธ์ของโครงการในช่วงปี พ.ศ. 2548-2551
ภาคผนวก ต	ผลการสำรวจความคิดเห็นด้านเศรษฐกิจ-สังคมของชุมชนในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550
ภาคผนวก ถ	ตัวอย่างแบบสอบถามการสำรวจความคิดเห็นปี พ.ศ. 2550
ภาคผนวก ฑ	การประเมินความเข้มข้นของปรอทในบรรยากาศ
ภาคผนวก ท	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	1-34
รูปที่ 1.5.2-2 สถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำและทรัพยากรชีวภาพในแหล่งน้ำ	1-41
รูปที่ 2.1.1-1 ที่ตั้งโครงการ	2-2
รูปที่ 2.1.2-1 การใช้ประโยชน์พื้นที่ของโครงการ	2-3
รูปที่ 2.1.2-2 พื้นที่การใช้ประโยชน์ของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขอม	2-5
รูปที่ 2.1.2-3 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ เพื่อรองรับการปรับปรุงคุณภาพและแรงดัน Sale Gas	2-6
รูปที่ 2.2.1-1 แผนที่แสดงแนวท่อขนส่งก๊าซธรรมชาติ	2-9
รูปที่ 2.3.2-1 ถานถังเก็บ LPG และ NGL	2-15
รูปที่ 2.4-1 กระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติ	2-17
รูปที่ 2.4-2 สมดุลมวลสารปัจจุบัน	2-18
รูปที่ 2.4-3 สมดุลมวลสารภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ	2-19
รูปที่ 2.4-4 ระบบ Liquid Mercury Unit และ Liquid Dehydration Unit	2-31
รูปที่ 2.5.2-1 ระบบไนโตรเจน (Nitrogen System)	2-38
รูปที่ 2.6.2-1 (1) แปลนของ API Separator	2-50
รูปที่ 2.6.2-1 (2) ภาพตัด A of API Separator	2-51
รูปที่ 2.6.2-2 แผนผังขั้นตอนการบำบัดน้ำเสียของโครงการ	2-52
รูปที่ 2.6.3-1 ผังแสดงอาคารเก็บกากของเสียอุตสาหกรรม	2-65
รูปที่ 2.7-1 ผังระบายน้ำของโครงการ	2-71
รูปที่ 2.8-1 ผังโครงสร้างโรงแยกก๊าซธรรมชาติขอม	2-72
รูปที่ 2.9.3-1 HIGH EXPANSION FOAM สำหรับถานถังเก็บ LPG	2-77
รูปที่ 2.9.3-2 LOW EXPANSION FOAM สำหรับถานถังเก็บ NGL	2-79
รูปที่ 2.9.3-3 แผนผังระบบดับเพลิง	2-80
รูปที่ 2.11-1 แผนผังการจัดการซื้อร้องเรียน	2-87
รูปที่ 3.2.1 ทิศทางและความเร็วลมของสถานีตรวจวัดอากาศสุราษฎร์ธานี ประจำปี พ.ศ.2550	3-7
รูปที่ 3.2-2 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ NO <sub>2</sub> เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะ โครงการปัจจุบัน	3-12
รูปที่ 3.2-3 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ NO <sub>2</sub> เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อย Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ	3-13



## สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.2-4	3-14
เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ NO <sub>2</sub> เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับ ปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ	
รูปที่ 3.2-5	3-15
เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ NO <sub>2</sub> เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 4 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบัน ร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา	
รูปที่ 3.2-6	3-15
เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ NO <sub>2</sub> เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 5 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษภายหลังการเปลี่ยนแปลง รายละเอียดโครงการร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา	
รูปที่ 3.2-7	3-20
เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ SO <sub>2</sub> เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน	
รูปที่ 3.2-8	3-21
เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ SO <sub>2</sub> เฉลี่ย 24 ชั่วโมง กรณีที่ 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน	
รูปที่ 3.2-9	3-22
เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ SO <sub>2</sub> เฉลี่ย 1 ปี กรณีที่ 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน	
รูปที่ 3.2-10	3-23
เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ SO <sub>2</sub> เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor	
รูปที่ 3.2-11	3-24
เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ SO <sub>2</sub> เฉลี่ย 24 ชั่วโมง กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor	
รูปที่ 3.2-12	3-25
เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ SO <sub>2</sub> เฉลี่ย 1 ปี กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor	
รูปที่ 3.2-13	3-27
เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ SO <sub>2</sub> เฉลี่ย 1 ชั่วโมง กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับ ปล่อง Gas Turbine for New Compressor	
รูปที่ 3.2-14	3-28
เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ SO <sub>2</sub> เฉลี่ย 24 ชั่วโมง กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับ ปล่อง Gas Turbine for New Compressor	

## สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.2-15 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ SO <sub>2</sub> เฉลี่ย 1 ปี กรณี 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับ ปล่อง Gas Turbine for New Compressor	3-28
รูปที่ 3.13.1-1 รายละเอียดหน่วย Liquid Mercury Adsorber	3-86
รูปที่ 3.13.1-2 รายละเอียดหน่วย Liquid Dehydration	3-87
รูปที่ 3.13.1-3 รายละเอียดหน่วย Boosted LP Sales Gas	3-88
รูปที่ 3.13.1-4 ลำดับชั้นการเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงกรณีเกิดการรั่วไหลในสถานะก๊าซ	3-92
รูปที่ 3.13.1-5 ลำดับชั้นการเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงกรณีเกิดการรั่วไหลในสถานะของเหลว	3-94
รูปที่ 3.13.2-1 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน กรณีเกิดการรั่วไหลมาก ของ Condensate บริเวณหน่วย Liquid Mercury Adsorber	3-98
รูปที่ 3.12.2-2 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดจากการระเบิด กรณีเกิดการรั่วไหลมาก ของ Condensate บริเวณหน่วย Liquid Mercury Adsorber	3-99
รูปที่ 3.13.2-3 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน กรณีเกิดการรั่วไหลมาก ของ Condensate บริเวณหน่วย Liquid Hydrocarbon	3-101
รูปที่ 3.13.2-4 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดจากการระเบิด กรณีเกิดการรั่วไหลมา ของ Condensate บริเวณหน่วย Liquid Hydrocarbon	3-102
รูปที่ 3.13.2-5 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน กรณีเกิดการรั่วไหลมาก ของ Condensate บริเวณหน่วย Boosted LP Sales Gas	3-103
รูปที่ 3.13.2-6 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดจากการระเบิด กรณีเกิดการรั่วไหลมาก ของ Condensate บริเวณหน่วย Boosted LP Sales Gas	3-105
รูปที่ 4.2-1 แผนผังการจัดการซื้อร้องเรียน	4-31
รูปที่ 4.2-2 แผนภูมิการเตรียมรับและตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉิน	4-32
รูปที่ 4.2-3 ผังแสดงพื้นที่สีเขียวภายในโครงการ	4-33
รูปที่ 4.3-1 จุดตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่โครงการและบรรยากาศทั่วไป	4-34
รูปที่ 4.3-2 จุดตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบายมลพิษทางอากาศ	4-35

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.2-1	แผนการดำเนินงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4
ตารางที่ 1.5.1-1	ผลการตรวจประเมินตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Compliance Audit) โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
ตารางที่ 1.5.2-1	ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ในบรรยากาศในระหว่างปี พ.ศ. 2546-2550
ตารางที่ 1.5.2-2	ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO <sub>2</sub> ) ในบรรยากาศในระหว่างปี พ.ศ. 2546-2550
ตารางที่ 1.5.2-3	ปริมาณไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO <sub>2</sub> ) ในบรรยากาศ ในระหว่างปี พ.ศ. 2546-2550
ตารางที่ 1.5.2-4	ผลการตรวจวัดปริมาณไฮโดรเจน (H <sub>2</sub> S) ในบรรยากาศในระหว่างปี พ.ศ. 2546-2550
ตารางที่ 1.5.2-5	เปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน โครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 ระหว่างปี พ.ศ.2548-2550
ตารางที่ 1.5.2-6	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq 24 hr)
ตารางที่ 1.5.2-7	เปรียบเทียบผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง
ตารางที่ 1.5.2-8	เปรียบเทียบผลการตรวจวัดคุณภาพทรัพยากรชีวภาพ
ตารางที่ 1.5.2-9	เปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบความร้อนในสถานประกอบการโครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 ระหว่างปี พ.ศ.2548-2550
ตารางที่ 1.5.2-10	เปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในสถานประกอบการโครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 ระหว่างปี พ.ศ.2548-2550
ตารางที่ 1.6-1	สรุปสถานภาพโครงการปัจจุบันและภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
ตารางที่ 1.7-1	มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ต้องการเปลี่ยนแปลงเปรียบเทียบมาตรการใหม่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
ตารางที่ 2.2.1-1	องค์ประกอบของก๊าซธรรมชาติที่ใช้เป็นวัตถุดิบ

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 2.2.1-2 ปริมาณการใช้สารเคมีและสารหล่อลื่นเครื่องจักรในเชิงเปรียบเทียบก่อนและภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ	2-11
ตารางที่ 2.3.2-1 การกักเก็บ และขนส่งสารผลิตภัณฑ์	2-13
ตารางที่ 2.4-1 เปรียบเทียบกระบวนการผลิตก่อนและหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ	2-20
ตารางที่ 2.5.2-1 ลักษณะสมบัติของก๊าซในโตรเจนที่ต้องการใช้งาน	2-39
ตารางที่ 2.6.1-1 ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง Hot Oil A ช่วงปี พ.ศ.2547-2551 (ช่วง 6 เดือนแรก)	2-43
ตารางที่ 2.6.1-2 ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง Hot Oil B ช่วงปี พ.ศ.2547-2551 (ช่วง 6 เดือนแรก)	2-44
ตารางที่ 2.6.1-3 ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง GTG-2123 E-001 ช่วงปี พ.ศ.2547-2551 (ช่วง 6 เดือนแรก)	2-45
ตารางที่ 2.6.1-4 อัตราการระบายมลพิษทางอากาศจากปล่อง	2-47
ตารางที่ 2.6.2-1 เปรียบเทียบปริมาณน้ำเสียและวิธีการจัดการก่อนและหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ	2-48
ตารางที่ 2.6.2-2 ขนาดของ API Separator A/B	2-53
ตารางที่ 2.6.2-3 ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำเสียที่ Inlet API Separator	2-55
ตารางที่ 2.6.2-4 คุณสมบัติของน้ำเสียที่ Outlet Coalesces	2-56
ตารางที่ 2.6.2-5 ลักษณะสมบัติของน้ำที่ Fire Water Basin	2-57
ตารางที่ 2.6.2-6 ลักษณะสมบัติของน้ำที่ Reserved Fire Water Basin	2-58
ตารางที่ 2.6.3-1 กากของเสียและการจัดการ	2-60
ตารางที่ 2.6.4-1 เปรียบเทียบผลการตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ในช่วงปี พ.ศ. 2546-2550	2-69
ตารางที่ 2.9.3-1 เปรียบเทียบอุปกรณ์ในระบบดับเพลิงของโครงการกับมาตรฐาน NFPA	2-75
ตารางที่ 2.13-1 ระดับความดังของเสียงจากกิจกรรมการก่อสร้าง	2-90
ตารางที่ 2.13-2 ขั้นตอนการดำเนินการควบคุมลูกจ้างรับเหมา	2-91
ตารางที่ 3.2-1 แหล่งกำเนิดมลพิษและอัตราการระบายมลพิษของโรงไฟฟ้าขอม ซึ่งอยู่ในพื้นที่ศึกษา	3-8
ตารางที่ 3.2-2 ค่าความเข้มข้นก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์ที่ประเมินจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์	3-11
ตารางที่ 3.2-3 ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO <sub>2</sub> ) ที่ประเมินจากแบบจำลองคณิตศาสตร์	3-18

## สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 3.2-4	ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศของโรงไฟฟ้าขนอม	3-30
ตารางที่ 3.2-5	ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม	3-31
ตารางที่ 3.4-1	ผลการตรวจวัดค่าระดับเสียง 24 ชั่วโมง (Leq-24 ชั่วโมง)	3-34
ตารางที่ 3.4-2	ระดับเสียงจากเครื่องจักรกลก่อสร้างที่ลดทอนไปสู่ผู้รับผลกระทบที่ป้อมยาม 1 (DPCU)	3-36
ตารางที่ 3.4-3	การลดลงของเสียงเนื่องจากสิ่งแวดล้อม	3-37
ตารางที่ 3.4-4	การประเมินผลกระทบด้านเสียงรบกวนในช่วงก่อสร้าง บริเวณป้อมยาม 1 (DPCU)	3-40
ตารางที่ 3.4-5	การประเมินผลกระทบด้านเสียงรบกวนในช่วงดำเนินการ บริเวณป้อมยาม 1 (DPCU)	3-49
ตารางที่ 3.7-1	ร้อยละอัตราการเพิ่มของจำนวนรถยนต์จดทะเบียนตั้งแต่ปี พ.ศ.2546-2550	3-62
ตารางที่ 3.7-2	ค่า V/C สำหรับพิจารณาสภาพการจราจร	3-62
ตารางที่ 3.7-3	ปริมาณจราจร การคำนวณหาค่า PCU และ V/C Ratio ของทางหลวงจังหวัดหมายเลข 4014 (บ้านคลองยาง-ขนอม) บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 2+600 ในปี พ.ศ.2546-2550	3-63
ตารางที่ 3.7-4	คาดการณ์ปริมาณการจราจรบนโครงข่ายทางหลวงจังหวัดหมายเลข 4014 ช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินการภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ	3-65
ตารางที่ 3.10-1	มาตรฐานระดับความร้อนค่าเฉลี่ยอุณหภูมิแวดล้อม	3-69
ตารางที่ 3.10-2	แนวทางการตรวจความปลอดภัยและการป้องกันอันตรายในกิจการก่อสร้าง	3-70
ตารางที่ 3.12-1	ข้อมูลสถิติผู้ป่วยนอกตามสาเหตุการป่วย 21 กลุ่มโรค (รง. 504) ของโรงพยาบาลขนอมระหว่างปีงบประมาณ 2548-2550	3-82
ตารางที่ 3.13.1-1	CLIMATOLOGICAL DATA FOR THE PERIOD 1973-2000	3-90
ตารางที่ 3.13.2-1	ผลการประเมินอันตรายร้ายแรง	3-96
ตารางที่ 3.13.3-1	CLIMATOLOGICAL DATA FOR 2006	3-106
ตารางที่ 3.13.3-2	เปรียบเทียบผลการประเมินอันตรายร้ายแรงกรณีใช้ข้อมูลอุณหภูมิตามปี พ.ศ.2526-2543 และปี พ.ศ.2549	3-107
ตารางที่ 3.14-1	สรุประดับของผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3-112
ตารางที่ 4.2-1	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมช่วงก่อสร้าง โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)	4-2

## สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 4.2-2	มาตรการป้องกัน แก๊ส และแก๊สผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมช่วงดำเนินการ โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)	4-7
ตารางที่ 4.3-1	มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ช่วงก่อสร้าง โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)	4-26
ตารางที่ 4.3-2	มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)	4-27

## สารบัญภาพถ่าย

### หน้า

ภาพถ่ายที่ 2.6.3-1 อาคารเก็บกากของเสียอุตสาหกรรม

2-66

บทที่ 1

บทนำ

และผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ตั้งอยู่เลขที่ 123 หมู่ 8 ตำบลท้องเนียน อำเภอนอม จังหวัด นครศรีธรรมราช (รูปที่ 1.1-1) ได้รับการพิจารณาเห็นชอบในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตามหนังสือที่ วว 0804/3607 ลงวันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2536 ต่อมาทางโครงการได้ทำเรื่องขอ เปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ของโครงการก่อสร้างโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 และได้รับการ พิจารณาเห็นชอบในรายงาน ฯ ตามหนังสือที่ วว 0804/4146 ลงวันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2539 ออกโดยสำนักงาน นโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ต่อไปจะเรียกว่า “โครงการ” แทน)

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

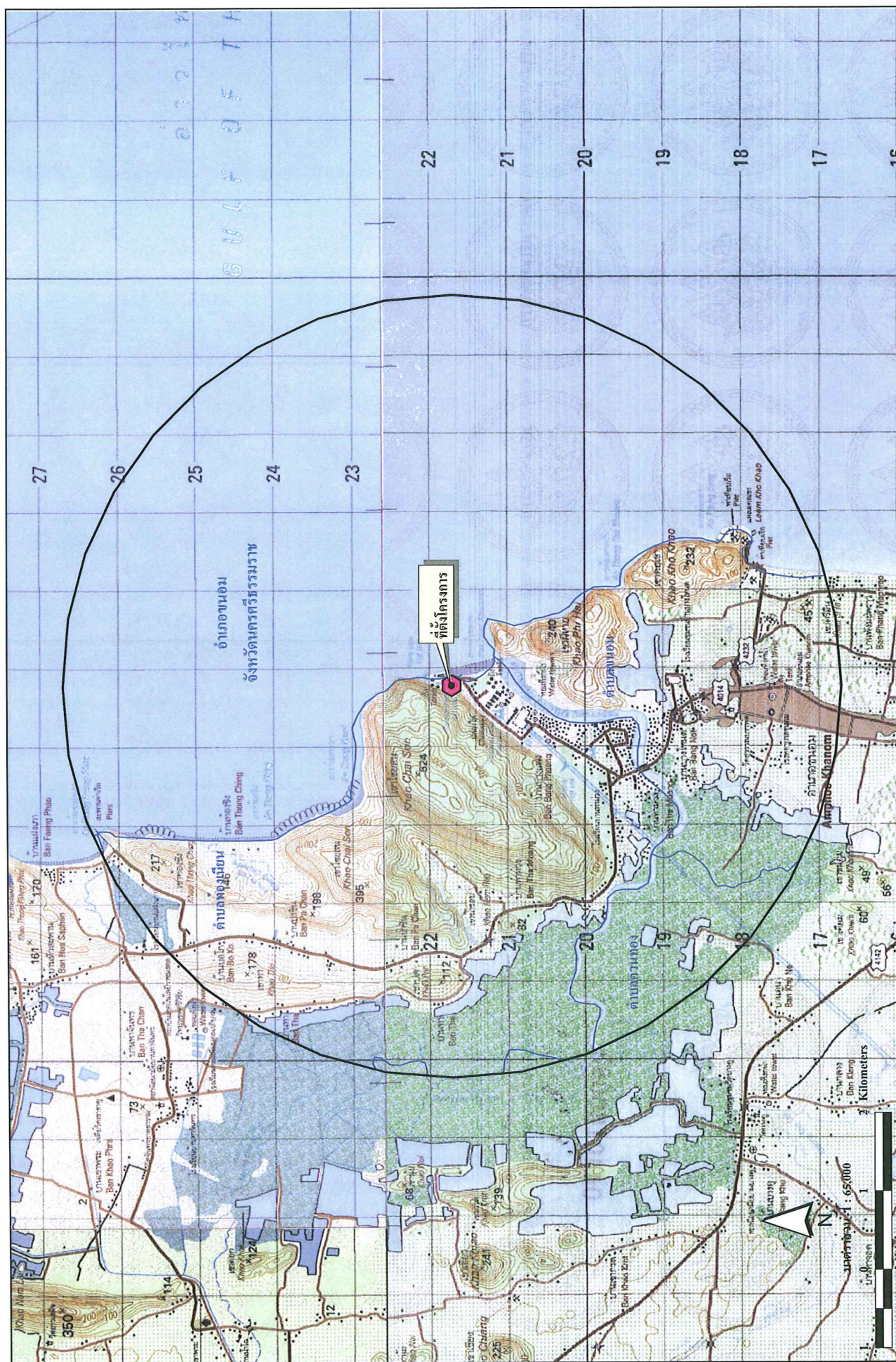
#### (1) โครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sales Gas ที่ส่งให้กับโรงไฟฟ้าขนอม (Condensate Recovery Project)

สืบเนื่องจากปัจจุบัน ก๊าซธรรมชาติที่ส่งจากอ่าวไทยมาขึ้นฝั่งที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติ ขนอมจะนำมาผ่านอุปกรณ์ Pipe Type Slug Catcher เพื่อแยกสารไฮโดรคาร์บอนที่เป็นของเหลวหรือ Condensate และก๊าซออกจากกัน

ในส่วนที่เป็นก๊าซนั้นก่อนที่จะส่งให้กับโรงไฟฟ้าขนอม จะนำมาเข้ากระบวนการผลิต ของโรงแยกก๊าซธรรมชาติ ซึ่งในกระบวนการผลิตมีอุปกรณ์ที่เป็นหน่วยกำจัดปรอทที่ปนมากับก๊าซ ธรรมชาติ หรือ Mercury Removal Units และอุปกรณ์ที่เป็นหน่วยกำจัดความชื้นในก๊าซ หรือ Dehydration Units

ของเหลวหรือ Condensate ปัจจุบันไม่สามารถบรรจุใส่รถบรรทุกไปจำหน่ายได้ เนื่องจากติดเงื่อนไขการขนส่งของชุมชน จึงต้องทำการ Inject กลับเข้าไปใน Sales Gas ส่งให้กับ โรงไฟฟ้าขนอม 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  $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  เป็น  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  และหากควบคุมการ Inject ไม่ดีพออาจทำให้มีค่าสูงกว่าค่าที่ ระบุในสัญญาซื้อขายก๊าซกับโรงไฟฟ้าขนอม หรือ  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ได้





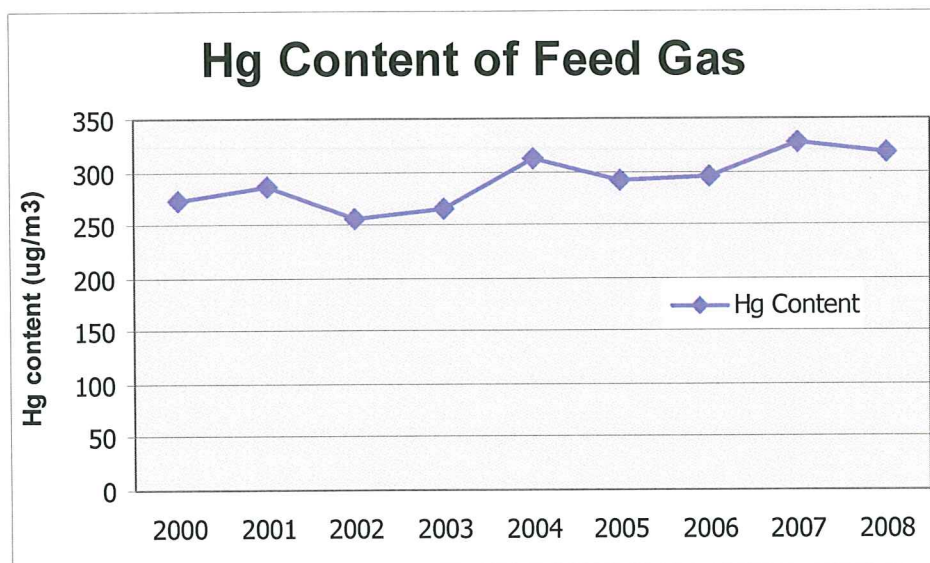


นอกจากนี้เมื่อพิจารณาปริมาณปรอทที่ปนมากับก๊าซธรรมชาติจากการเผาระวังช่วงปี พ.ศ. 2543-2550 ซึ่งมีแนวโน้มสูงขึ้น (มีปริมาณอยู่ในช่วง 250-370  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ซึ่งจะผ่านหน่วยกำจัดปรอท (Mercury Removal Unit) ก่อนเข้าสู่กระบวนการผลิตต่อไป และปี พ.ศ. 2551 มีแนวโน้มลดลง เนื่องจาก ทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมได้ปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบควบคุมกระบวนการผลิต โดยได้นำระบบ Advance Process Control (APC) มาใช้ ทำให้สามารถควบคุมปริมาณของ Bypass ให้มีปริมาณลดลงได้ส่งผลให้สามารถลดปริมาณปรอทใน Sales Gas ที่ส่งไปโรงไฟฟ้าได้

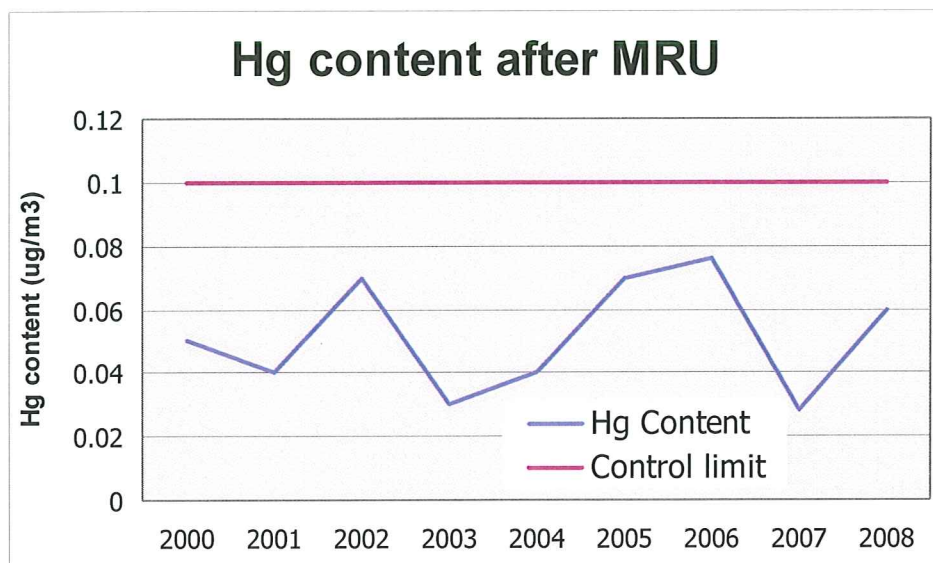
จากข้อมูลดังกล่าวจะพบว่าปริมาณปรอทใน Sales Gas ที่ส่งให้กับทางลูกค้านั้นมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องหลังจากได้มีการใช้งานระบบ APC นอกจากนี้ทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมได้มีการเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจติดตามค่าปรอท โดยได้ดำเนินการติดตั้ง Hg Online Analyzer ในปี 2548 เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณปรอทในจุดต่างๆ 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  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  (จากเดิมควบคุมที่ 50  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )

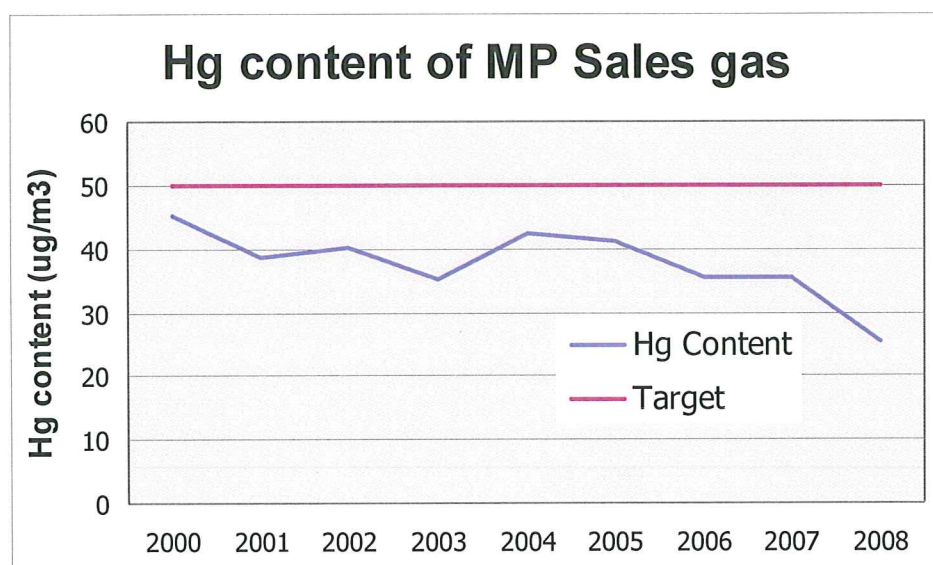
#### ปริมาณปรอทที่ส่งมากับก๊าซธรรมชาติก่อนผ่านระบบบำบัด MRU



### ปริมาณปรอทที่ส่งมากับก๊าซธรรมชาติหลังผ่านระบบบำบัด MRU



### ปริมาณปรอทที่ส่งไปกับ Sales Gas ให้โรงไฟฟ้า



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

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

โรงไฟฟ้าชนิดพลังความร้อน ที่ใช้ LP Sales Gas เป็นโรงไฟฟ้าที่มีอายุใช้งานมานานแล้ว เป็นเทคโนโลยีในการผลิตแบบเก่า จึงมีประสิทธิภาพในการผลิตไม่ดีพอเมื่อเทียบกับโรงไฟฟ้าชนิดพลังความร้อนร่วม ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ดังนั้นการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยจึงต้องการให้ยกเลิกการผลิตของโรงไฟฟ้าชนิดพลังความร้อนของโรงไฟฟ้าขอม 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 ดังแสดงในตารางที่ 1.2-1

## 1.3 วัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ในการดำเนินการศึกษาและวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ บริษัทที่ปรึกษาได้กำหนดวัตถุประสงค์ในการศึกษาดังนี้

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

(2) เพื่อศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของโครงการ ซึ่งได้จากการตรวจประเมินการจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยของโครงการในปัจจุบัน

ตารางที่ 1.2-1

แผนการดำเนินงานเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการโรงเรียนกัศักรมหาวิทยาลัย 4

รายการ	แผนการดำเนินงาน													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. ก่อสร้าง														
1.1 การก่อสร้าง และปรับปรุงพื้นที่														
1.2 งานตกแต่งเสริม														
1.3 งานก่อสร้างอาคาร (ไม่มี)														
2. การติดตั้งอุปกรณ์เครื่องจักรและเครื่องมือ														
2.1 การติดตั้งอุปกรณ์														
2.2 ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า/ควบคุม														
2.3 ระบบอำนวยความสะดวก														
3.การทดสอบการเดินระบบ														

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

(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) เพื่อเสนอมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินโครงการได้ โดยพัฒนาปรับปรุงจากมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม 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 ดังแสดงในตารางที่ 1.5.1-1 ซึ่งข้อจำกัดในการปฏิบัติตามมาตรการฯ ที่มีความประสงค์จะขอเปลี่ยนแปลงและเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงได้อธิบายไว้ในตารางดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว

##### 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  $H_2S$  ดังแสดงในตารางที่ 1.5.2-1 ถึงตารางที่ 1.5.2-4 โดยมีตำแหน่งสถานีตรวจวัดดังรูปที่ 1.5.2-1 อธิบายได้ดังนี้



ตารางที่ 1.5.1-1

ผลการตรวจประเมินตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Compliance Audit)

โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอหนอง จันทน์ศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการตรวจประเมิน	ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ
1. คุณภาพอากาศ	<p>มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>จัดให้มี Flare เพื่อรองรับก๊าซที่รั่วไหลจากแต่ละหน่วยจะเข้าสู่ Flare System โดยระบบปิด</li> <li>ขบวนการเผาไหม้ต้องมีการออกแบบและการบำรุงรักษาที่ดี รวมทั้งมีระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ (Hot Oil และ Compressors)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทางโครงการ ได้จัดให้มี Flare ซึ่งออกแบบตามมาตรฐาน API RP 521 โดยรับก๊าซจากหน่วยต่าง ๆ คือ Safety Valves, Valves และ Flash Valves จากระบบ Blowdown</li> <li>มีการติดตั้ง Flame Detector ที่ปล่อยระบายของ Flare เพื่อใช้ในการควบคุมการทำงานของ Flare</li> <li>ในการทำงานจะมีแผนงานการตรวจสอบซ่อมบำรุงเร่งด่วน</li> <li>ในการควบคุมการทำงานจะมีกล้องวงจรปิดที่สามารถตรวจสอบสภาพเปลวไฟที่ปลายปล่อง Flare เพื่อทราบสถานการณ์การทำงานและปรับแก้การเดินระบบ ได้ทันทีหากพบว่ามีเปลวไฟดับ</li> <li>ได้จัดให้มีขั้นตอนการ Start Flare &amp; Blow Down Drum เพื่อให้พนักงานเดินเครื่องใช้ในการปฏิบัติงานที่ให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน</li> <li>เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ มีการออกแบบตามมาตรฐานสากลและโครงการ ได้กำหนดให้มีขั้นตอนการทำงานที่สำคัญของ Hot Oil Heater ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>* ขั้นตอนการ START HEATER A,B (2117-F-001A,B)</li> <li>* ขั้นตอนการปฏิบัติการ Hot Oil Heater Trip 1 Unit</li> <li>* ขั้นตอนการปฏิบัติการ Hot Oil Heater Trip 2 Units</li> </ul> </li> </ul>	-

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการตรวจประเมิน	ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ
	<p>มาตรการเครื่องมือต้องมีการออกแบบและการบำรุงรักษาที่ดี รวมทั้งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของอุปกรณ์เครื่องมือแต่ละประเภท</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อุปกรณ์เครื่องมือต้องมีการออกแบบและการบำรุงรักษาที่ดี รวมทั้งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของอุปกรณ์เครื่องมือแต่ละประเภท</li> </ul>	<p>ด้วยขั้นตอนการทำงานที่ทันท่วงทีพนักงานสามารถปฏิบัติงานได้สะดวกและอยู่ในรูปแบบเดียวกัน จึงส่งผลให้สามารถควบคุมระบบการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่ด้วยกันได้กำหนดให้มีแผนงานการตรวจสอบซ่อมบำรุงเชิงป้องกันและการบำรุงรักษา เพื่อให้ทันเป็นต้นใช้งานในกรณีเกิดการชำรุดเสียหาย จึงมีส่วนช่วยให้โครงการสามารถดำเนินการผลิตได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ มีการออกแบบตามมาตรฐานสากลและได้กำหนดให้มีแผนงานการซ่อมบำรุงอุปกรณ์รวมทั้งการกำหนดให้พื้นที่ขั้นตอนการทำงานในแต่ละเครื่องจักรหลัก ซึ่งพนักงานทุกคนที่เกี่ยวข้องจะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด โดยถือเป็นกฎระเบียบขั้นพื้นฐานของโครงการ</li> </ul>	-
2. คุณภาพเสียง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operator หรือคนงานต้องใส่เครื่องป้องกันอันตรายจากเสียงเมื่อทำงาน ในบริเวณที่มีระดับเสียงดัง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทางโครงการ ได้ติดป้ายสัญลักษณ์เตือนภัยให้สวมใส่อุปกรณ์ลดเสียงในพื้นที่ที่มีเสียงดังและจัดให้มีการฝึกอบรมสร้างจิตสำนึกเป็นประจำทุกปีตาม ISO Awareness Plan ทั้งนี้ โครงการ ได้จัดให้พนักงานขั้นตอนการทำงาน เรื่อง อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้พนักงาน ลูกจ้างและผู้รับเหมาปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อบังคับ มีความปลอดภัยในการปฏิบัติงานและได้รับการอบรมแนะนำวิธีการใช้และวิธีการบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลอย่างถูกต้อง</li> </ul>	-

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการตรวจประเมิน	ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ
3. คุณภาพน้ำผิวดิน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้มี Oil/Wastewater Treatment System (API Separator) Fire Water Basin และ SATS</li> <li>- ให้มีการตรวจสอบ Oil Skimmer เป็นระยะ ๆ เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพการทำงานของ API Separator</li> <li>- เมื่อ Waste Oil Pit เต็ม ให้ทำการกำจัด Skimmed Oil ออกไป</li> <li>- ตรวจสอบการทำงานของ Pump น้ำเสียทุกจุด และ Waste Oil Pump อย่างสม่ำเสมอ หากเกิดการชำรุดเสียหายให้ทำการซ่อมแซมแก้ไขทันที</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทางโครงการ ได้ติดตั้งระบบ API Separator โดย Oil Skimmer เป็นอุปกรณ์ในการแยกน้ำมัน น้ำปนเปื้อนแยกได้จะเก็บไว้ใน Waste Oil Pit และส่วนของน้ำนำไปเก็บไว้ที่ Fire Water Basin ซึ่งโครงการ ได้จัดเตรียมไว้ จำนวน 1 บ่อ ขนาดประมาณ 942 ลูกบาศก์เมตร โดยน้ำในส่วนนี้จะมาจากน้ำฝนที่จะล้างพื้นที่อีกส่วนหนึ่ง</li> <li>- ทางโครงการ ได้ทำการปรับระดับช่องเก็บน้ำมันของ Oil Skimmer ให้สัมพันธ์กับระดับน้ำใน Oil Separator และได้จัดทำแผนงานการตรวจสอบซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน</li> <li>- เมื่อ Waste Oil Pit เต็ม จะมีระบบอัตโนมัติดูดไปยัง Waste Oil Tank เพื่อรอกำจัด</li> <li>- ในกรกำจัด Waste Oil ทางโครงการ ส่งให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมนำไปกำจัด</li> <li>- ทางโครงการ ได้จัดให้มีเจ้าหน้าที่ตรวจสอบสภาพการทำงานของปั๊มน้ำเสียบริเวณต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอตามแผนงานการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องกล ประจักษ์</li> </ul>	-
4. ทรัพยากรป่าไม้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ระหว่างการดำเนินการจะต้องมีการออกกฎบังคับและทำการควบคุมห้ามมิให้คนงานตัดต้นไม้และล่าสัตว์ป่า</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทางโครงการ ไม่ได้ออกกฎบังคับใด ๆ เป็นการเฉพาะเนื่องจากพื้นที่โครงการอยู่ติดกับภูเขาและมีรั้วกัน จึงไม่มีใครที่สามารถกระทำการใด ๆ ได้ ประกอบกับพื้นที่โครงการเป็นพื้นที่เฉพาะห้ามบุคคลภายนอกเข้าไป โดยมีได้รับอนุญาตและด้วยจิตสำนึกของพนักงานในการรักษาสภาพสิ่งแวดล้อมควบคู่กับการพัฒนาโครงการ ดังนั้นจึงไม่ก่อให้เกิดปัญหานักงานตัดต้นไม้และล่าสัตว์ป่า</li> </ul>	

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการตรวจประเมิน	ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้มีการปลูกป่าทดแทน โดยทำการปลูกไม้ได้เร็วบริเวณพื้นที่โครงการ เช่น <i>Casuarina Jongluginiana</i>. และ <i>Acacia spp.</i> ไม้ที่นำมาปลูกจะต้องเหมาะสมกับสภาพของดินและพืชท้องถิ่น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ภายหลังการดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จและเปิดดำเนินการมาถึงปัจจุบัน ทางโครงการได้ทำการปลูกพืชที่มีรากยึดเกาะดินได้ดีบริเวณที่ทำการตัดเขาไซสน ในส่วนพื้นที่ด้านหน้าโครงการ ได้ทำการปลูกต้นสน ส่วนพื้นที่ภายใน โครงการทำการปลูกต้นกระถ่อนและด้านหน้าของพื้นที่กระบวนการผลิตทำการปลูกไม้ประดับ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เนื่องจากในปัจจุบัน ได้ผ่านพ้นงานก่อสร้างในช่วงตั้งโรงงานไปแล้ว รวมทั้ง ได้ทำการปลูกต้นไม้บริเวณที่มีการตัดเขาไซสน ไปแล้ว จึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันดังนี้ "ทำการดูแลรักษาและหลีกเลี่ยงการตัดต้นไม้"</li> </ul>
5. ทรัพยากรประมง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- น้ำเสียจากสำนักงานต้องถูกบำบัด โดยถึง SATS และน้ำเสียจากกระบวนการผลิตบำบัดโดย API Separator และ Coalescer ก่อนปล่อยสู่ Fire Water Basin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นำเสียจากอาคารสำนักงานจะถูกบำบัด โดยถึง SATS ชนิดเดิมอากาศและน้ำจากกระบวนการผลิตจะถูกบำบัดด้วย API Separator และ Coalescer ก่อนปล่อยลงสู่ Fire Water Basin ซึ่งระบบบำบัดน้ำเสียจะมีการตรวจสอบเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด รวมทั้งการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ตามความถี่ที่กำหนด จึงสามารถตรวจสอบความผิดปกติและแก้ไขปัญหาในการเดินระบบ ได้อย่างทั่วถึง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>
6. การคมนาคมขนส่ง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วางกฎข้อบังคับผู้ขับขี่ยานพาหนะอย่างเข้มงวด ให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบการจราจรและจำกัดความเร็วของยานพาหนะในเขตชุมชนและแหล่งศูนย์กลางชุมชนเมือง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ได้จัดให้มีการอบรมความปลอดภัยตาม ISO Awareness เป็นประจำทุกปี และหลักสูตรการขับรถเชิงป้องกัน "Defensive Driving"</li> <li>- ภายในพื้นที่โครงการและเขตชุมชนมีการจำกัดความเร็วของยานพาหนะ และห้ามรถยนต์ทุกชนิดเข้าภายในพื้นที่โครงการก่อนได้รับอนุญาต</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>
7. การจัดการกากของเสีย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ขยะที่เกิดจากสำนักงานจะต้องแยกจากขยะอื่น เพื่อนำมาลดปริมาณลง โดยการ Recycle หรือ Reuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทางโครงการจัดให้มีถังขยะแยกประเภท คือ ขยะเปียกและขยะแห้ง ซึ่งก่อนทิ้งถังขยะ พนักงานจะทำการแยกขยะเพื่อคัดแยกส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้ได้นำกลับมาใช้ใหม่</li> </ul>	

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการตรวจประเมิน	ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ
<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดหาถังขยะขนาด 200 ลิตร จำนวน 8 ถัง เพื่อรองรับขยะที่เกิดขึ้นจากคนงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การกำจัด Molecular Sieve ซึ่งประกอบด้วย Mercury ออกจาก Cylindrical Units ต้องอยู่ในความรับผิดชอบของ Manufacturer ผู้ซึ่งสามารถจัดการกับ Hazardous Wastes ได้อย่างดี การกำจัดนี้ต้องกระทำทุก ๆ 2 ปี</li> </ul>	<p>อีกครั้ง เพื่อให้เหลือส่วนที่ต้องส่งกำจัดยังหน่วยงานภายนอกน้อยที่สุด</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทางโครงการได้จัดให้มีถังขยะอยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ ของบริเวณกระบวนการผลิต อาคารสำนักงาน อาคารซ่อมบำรุง และสถานีขนถ่ายก๊าซ ซึ่งการจัดขยะได้ดำเนินการตามวิธีการดำเนินการระบบคุณภาพความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เนื่องจากข้อกำหนดคณะกรรมการจัดเหมืองขยะจำนวน 8 ถังเป็นข้อผูกพันที่ต้องดำเนินการที่ไม่สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ที่แท้จริงจะเปลี่ยนแปลงไปในปัจจุบัน จึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับข้อเท็จจริง ดังนี้ "จัดให้มีถังรองรับขยะมูลฝอยกระจายอยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยก่อนให้หน่วยงานรับกำจัดนำไปกำจัดอย่างถูกต้องตามกฎหมายกสิวิบาล"</li> <li>- เนื่องจากอายุการใช้งานของ Molecular Sieve ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของปรอทที่ส่งเข้าหน่วยดังกล่าว รวมทั้งอัตราการ Feed แต่เมื่อประสิทธิภาพในการดักจับต่ำกว่ากำหนด จะมีการเปลี่ยนออกเพื่อส่งกำจัด ดังนั้นจึงมีความประสงค์จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการดังกล่าวให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง และจะไม่ส่งผลกระทบต่อชุมชนอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากมีการนำออกและกำจัดจะต้องได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ดังนี้ "Mercury Absorbent (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide) จาก Mercury Absorber Unit ที่การรวบรวมบรรจุลงภาชนะ"</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ในการเปลี่ยนจะพิจารณาจากความเข้มข้นของปรอทกับอัตราการ Feed ก๊าซธรรมชาติ ซึ่งอาจไม่จำเป็นต้องทำการเปลี่ยนในทุก 2 ปี</li> <li>- ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 ทางโครงการได้ทำการเปลี่ยน Molecular Sieve ที่ MRU Unit A และ B ออก มีปริมาณกากของเสียเกิดขึ้นประมาณ 25 ตัน ซึ่งได้ส่งให้ GENCO รับไปกำจัดด้วยวิธีฝังกลบอย่างปลอดภัย เมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว</li> </ul>	

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการตรวจประเมิน	ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ
	<p>มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทุก ๆ 2 ปี ปริมาณ Molecular Sieve 22.5 ตัน ซึ่งมาจาก Dehydration Unit จะถูกฟังกกลบต้องสอดคล้องกับกฎระเบียบ ซึ่งออกโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม (2531) มีการจัดเตรียม หลุมสี่เหลี่ยมพื้นผิวมีความลึก 3 เมตร กันหลุมจะมีชั้นของ Clay หนา 60 เซนติเมตร หลังจากนั้นจะมีชั้นของ Molecular Sieve อัดแน่นอยู่หนา 30 เซนติเมตร เหนือชั้นนี้จะมีชั้นของ Clay หนา 60 เซนติเมตร และชั้นบนสุดจะปิดทับด้วยดินหนา ประมาณ 150 เซนติเมตร ซึ่งพีทรากก็สามารถจะเติบโต ขึ้นได้</li> <li>- Manufacturer ของ Molecular Sieve ที่ใช้สำหรับ LPG Treatment Plant ต้องรับผิดชอบในการกำจัดและจัดการกับ Molecular Sieves ที่ใช้แล้วทุก ๆ 2 ปี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ถ้าห้รับ Molecular Sieve จาก Dehydration Unit ในปัจจุบัน ทางโครงการจะส่งให้ GENCO รับไปกำจัด ซึ่งจะนำไปใช้ ทำเชื้อเพลิงผสม</li> <li>- การวิเคราะห์ปริมาณ H<sub>2</sub>S ใน LPG มีค่าต่ำมาก โครงการ จึงทำการ Bypass LPG Product ไม่ผ่าน LPG Treater Molecular Sieve จึงไม่มีการใช้เงินอีกในขณะนี้ แต่อย่างไรก็ตามทางโครงการได้ดำเนินการติดตามตรวจสอบสภาพ ของ Sieve และวิเคราะห์ปริมาณ H<sub>2</sub>S อย่างต่อเนื่อง</li> </ul>	<p>ที่เหมาะสมแล้วนำไปเก็บไว้เพื่อการใช้ที่อาคารเก็บกาก ของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับ อนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดโดยการปรับ เสถียรและทำการฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือ รับไปกำจัดด้วยวิธีการอื่นใดตามที่กรมโรงงาน อุตสาหกรรมอนุญาต"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เนื่องจากในปัจจุบันมีบริษัทรับกำจัดกากของเสีย ที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม หลายแห่งที่มีศักยภาพในการรองรับกากของเสีย ดังกล่าวไปกำจัดได้และเพื่อให้ช่วยลดการจัดการ กากของเสียของหน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญ ในการจัดการเฉพาะด้าน ทางโครงการจึงมี ความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการใหม่ ดังนี้</li> </ul> <p>"Molecular Sieve ที่มาจาก Dehydration Unit ให้ส่งกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม"</p>

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบถึงแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการตรวจประเมิน	ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ
8. คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และเศรษฐกิจสังคม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ดำเนินการเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อบริการสังคมตามข้อเสนอที่ได้รับจากชุมชนและผู้ในชุมชน ได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) มีการป้องกันด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การรื้อของทิ้งและการระเบิด</li> <li>(2) พัฒนาชุมชนและการสร้างถนน</li> <li>(3) ไม่สร้างปัญหาให้กับผู้อยู่อาศัยในชุมชน</li> <li>(4) การจ้างงานจะต้องให้โอกาสผู้ที่อยู่ในชุมชนได้เข้าทำงานก่อนคนจากถิ่นอื่น</li> <li>(5) ให้ผู้นำชุมชนได้เข้าร่วมโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลซึ่งตั้งสมบูรณและเปิดดำเนินการ</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ในปัจจุบันทางโครงการ ได้จัดทำแผนประชาสัมพันธ์และมวลชนสัมพันธ์เป็นประจำทุกปี โดยพิจารณาจากความต้องการของชุมชนและความเหมาะสมกับการดำเนินการในแต่ละปี ซึ่งการเข้าร่วมกิจกรรมในแต่ละครั้งจะมีการสอดคล้องความรู้ความเข้าใจต่อกิจกรรมการผลิตของโครงการและการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยให้ชุมชนทราบ</li> <li>- ในแต่ละปีทางโครงการจะดำเนินการสำรวจความคิดเห็นของชุมชน ซึ่งข้อสรุปที่ได้จะนำมาใช้ในการปรับปรุงพฤติกรรมดำเนินธุรกิจ การสร้างความรู้ความเข้าใจต่อโครงการและการวางแผนจัดทำแผนงานประชาสัมพันธ์และมวลชนสัมพันธ์ของปีถัดไป</li> <li>- ทางโครงการได้เปิดโอกาสให้ผู้สนใจเข้าเยี่ยมชมโครงการได้ตลอดทั้งปี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบัน ได้เปลี่ยนแปลงไปจากในอดีต จึงมีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนองค์ประกอบเปลี่ยนแปลงมาตรการใหม่ ดังนี้ "จัดทำแผนงานประชาสัมพันธ์และแผนมวลชนสัมพันธ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนในขอบเขตที่โครงการสามารถดำเนินการได้"</li> </ul>
9. อชีวอนามัยและความปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ความรู้และฝึกคนงานในด้านชีวอนามัยและความปลอดภัย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทางโครงการได้จัดให้มีการอบรมด้านคุณภาพ สิ่งแวดล้อม อชีวอนามัยและความปลอดภัยอย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี อาทิ <ul style="list-style-type: none"> <li>* Why-Why Analysis and PM Analysis</li> <li>* Machine FMEA การวิเคราะห์แนว โนม์ข้อบกพร่อง</li> <li>* Visual Control and Kaizen for Kaizen</li> <li>* Poka Yoke/KYT</li> <li>* การวางแผนเชิงกลยุทธ์โดยใช้ BSC และจัดทำ KPI</li> <li>* การกำจัดพฤติกรรมเสี่ยงเพื่อความปลอดภัย</li> <li>* การประเมินความเสี่ยง/HAZOP Study</li> <li>* การปฐมพยาบาลและช่วยชีวิต</li> </ul> </li> </ul>	-

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการตรวจประเมิน	ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ
	<p>มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดตั้งศูนย์ PPE เพื่อตรวจสอบและทำความสะอาด PPE รวมทั้งมีการทำ Respirator Fit Test สำหรับพนักงาน</li> <li>- จัดหาเครื่องหมายเพื่อระบุว่าเป็น PPE ที่ต้องมีการเลือก PPE จะต้องพิจารณาชนิดของสารเคมีหรือก๊าซ</li> <li>- ถ้าเป็นสารประเภท <math>C_2H_6</math>, <math>C_3H_8</math>, <math>C_4H_{10}</math> ควรเลือก Supplied Air Respirator หรือ Self-Contained Breathing Apparatus ถ้าเป็น Hg ควรเลือก Chemical Cartridge Respirator และจัดเตรียมหมวกนิรภัย เครื่องป้องกันอันตราย สำหรับหู หน้กากาย ถุงมือ และรองเท้ากันกระแทกสำหรับงานที่จำเป็น</li> </ul>	<p>ผลการตรวจประเมิน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* การยศาสตร์เพื่อเพิ่มผลผลิตและความปลอดภัย</li> <li>* การดับเพลิงเบื้องต้น</li> <li>* จป. ระดับบริหาร หัวหน้างาน เทคนิคและวิชาชีพ</li> <li>* TQA Training Program</li> <li>* ทบทวน ISO 9002, ISO 14001 และ มอก. 18001</li> <li>* อบรมกฎความปลอดภัย</li> <li>* การฝึกอบรมแผนฉุกเฉินใหญ่</li> <li>* อบรม/ฝึกปฏิบัติแผนฉุกเฉินย่อย 4 ครั้ง</li> <li>* ทบทวนการผจญเพลิง/กู้ภัยชีวิต โดยใช้ SCBA</li> <li>* อบรมทบทวนการปฐมพยาบาล</li> <li>* ทบทวน QSHE Procedure และ WI</li> </ul> <p>สำหรับการบริหารจัดการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จะอยู่ภายใต้การดำเนินงานของคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ในปัจจุบัน โครงการมีหน่วยงานบริหารความปลอดภัยในการทำงานที่ตรวจสอบ PPE และทำ Respirator Fit Test</li> <li>- ทางโครงการได้จัดให้มีสัญลักษณ์ป้ายเตือนการสวมใส่ PPE ให้เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ปฏิบัติงาน ซึ่งพนักงานทุกคนจะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดเพราะเป็นกฎระเบียบขั้นพื้นฐานของโครงการ ทั้งนี้ฝ่ายต่าง ๆ จะมีการตรวจสอบและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้มีความคมชัดของตัวอักษรและสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่จะเป็นประโยชน์ต่อการมองเห็นของพนักงาน</li> </ul>	<p>ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> <li>-</li> </ul>



ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการตรวจประเมิน	ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ
	<p>มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้พนักงานที่ทำงานในบริเวณที่มีเสียงดังใส่ Ear Plugs หรือ Ear Muffs</li> <li>- ในบริเวณที่มี WBGT Index สูงกว่าค่ามาตรฐานจะต้องมีการจำกัดระยะเวลา พนักงานที่ทำงานในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง ๆ จะต้องมีการพักเหนื่อย หรืออย่างน้อยต้องไม่มีปัญหาทางหัวใจ หรือความดันโลหิตสูง</li> </ul>	<p>ผลการตรวจประเมิน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่ที่มีเสียงดังในพื้นที่ควบคุมที่ต้องสวมใส่อุปกรณ์ลดเสียง ซึ่งพนักงานทุกคนยึดถือปฏิบัติอยู่แล้วเนื่องจากเป็นข้อบังคับขั้นพื้นฐานของโครงการ</li> <li>- ทางโครงการมีการควบคุมดูแลความเสียงที่อาจจะเกิดขึ้นสำหรับพนักงานหรือลูกจ้างที่เข้าไปปฏิบัติงานในพื้นที่โรงงานที่มีความร้อนสูง โดยได้มีการดำเนินการดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>* การตรวจวัดค่าความร้อน (WBGT) ในพื้นที่ทำงานอย่างต่อเนื่อง</li> <li>* จัดตรวจสุขภาพเป็นประจำทุกปีในเรื่องของการทำงานของปอดและความดันโลหิตเพื่อให้ทราบถึงจำนวนพนักงานที่มีปัญหาในเรื่องของสุขภาพ เพื่อหาแนวทางการลดปัญหาดังกล่าว รวมถึงหลีกเลี่ยงการให้พนักงานที่มีปัญหาร่างกายเข้าทำงานในบริเวณที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของพนักงาน</li> <li>* ในการทำงานในบริเวณที่มีความร้อนสูงหรืออยู่กลางแจ้งเป็นเวลานาน ทางหน่วยงานผู้ควบคุมงานจะดำเนินการติดตั้งเซ็นเซอร์ตัวตรวจเพื่อลดผลกระทบในเรื่องของความร้อน</li> <li>- ทางโครงการได้ทำการติดตั้งหลอดไฟให้แสงสว่างทุกจุดภายในอาคาร โรงงาน ทางเดิน โดยแยกเป็นหน่วยผลิต หน่วยควบคุม ห้องทำงาน ทางเดิน</li> <li>- มีการตรวจวัดความเข้มแสงในแต่ละพื้นที่ตามกฎหมายกำหนดและทำการแก้ไขในกรณีตรวจสอบว่ามีความเข้มแสงสูงหรือต่ำกว่าที่กฎหมายกำหนด</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> <li>-</li> </ul> <p>เพื่อความสะดวกของมาตรการฯ จึงขอเปลี่ยนแปลงเป็น</p> <p>* ระดับของแสงสว่างต้องเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด</p>

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการตรวจประเมิน	ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ
<div>- จัดให้มีการตรวจสุขภาพก่อนและหลังการจ้างทำงาน และการตรวจสุขภาพประจำปี ซึ่งรวมการตรวจโรคทั่ว ๆ ไปและการตรวจโรคเฉพาะทาง สำหรับพนักงานได้แก่ (1) การตรวจสอบ Audiometer (2) การทดสอบการทำงานของปอด (3) Complete Blood Count</div>	<div>- ทางโครงการจัดให้มีการตรวจสุขภาพพนักงานก่อนเข้าทำงานกับ โครงการทุกคนเพื่อเก็บเป็นข้อมูลพื้นฐานของพนักงานและจัดให้มีการตรวจสุขภาพประจำปี ปีละ 1 ครั้ง โดยรายการตรวจสุขภาพพื้นฐาน ประกอบด้วย * ตรวจร่างกายทั่วไปโดยแพทย์ * เอกซเรย์ปอด * ตรวจเลือดหาภูมิคุ้มกันต่อไวรัสตับอักเสบบี * ตรวจชีวเคมีเลือด * ตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด * ตรวจระดับน้ำตาลในเลือด * ตรวจการทำงานของไต * ตรวจระดับไขมันในเลือด * ตรวจการทำงานของตับ * ตรวจปัสสาวะสมบรูณ์แบบ * ตรวจคลื่นหัวใจ</div> <div>สำหรับการตรวจพิเศษอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับประเภทงานที่รับผิดชอบ เพศและอายุของพนักงานแต่ละบุคคล</div>	<div>- เนื่องจากมาตรการการตรวจสุขภาพในปัจจุบันมีกฎระเบียบของกระทรวงแรงงานบัญญัติขึ้นไว้ซึ่งในปัจจุบันและสถานการณ์การพัฒนาทางอาชีวอนามัยและความปลอดภัยก้าวหน้าไปมากในอดีต จึงมีความจำเป็นต้องกำหนดมาตรการให้สอดคล้องกับข้อเท็จจริงในปัจจุบัน ดังนี้</div> <div>ทางโครงการจัดให้มีการตรวจสุขภาพพนักงานก่อนเข้าทำงานกับ โครงการทุกคนเพื่อเก็บเป็นข้อมูลพื้นฐานของพนักงานและจัดให้มีการตรวจสุขภาพประจำปี ปีละ 1 ครั้ง โดยรายการตรวจสุขภาพพื้นฐานประกอบด้วย</div> <div>* ตรวจร่างกายทั่วไปโดยแพทย์</div> <div>* เอกซเรย์ปอด</div> <div>* ตรวจเลือดหาภูมิคุ้มกันต่อ ไวรัสตับอักเสบบี</div> <div>* ตรวจชีวเคมีเลือด</div> <div>* ตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด</div> <div>* ตรวจระดับน้ำตาล ในเลือด</div> <div>* ตรวจการทำงานของไต</div> <div>* ตรวจระดับ ไขมัน ในเลือด</div> <div>* ตรวจการทำงานของตับ</div> <div>* ตรวจปัสสาวะสมบรูณ์แบบ</div> <div>* ตรวจคลื่นหัวใจ</div>	

ตารางที่ 1.5-1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการตรวจประเมิน	ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ
<ul style="list-style-type: none"> <li>- แยกกระบวนการผลิตและสถานที่ทำงานให้ระยะที่เหมาะสม เพื่อลดจำนวนคนงานที่จะได้รับผลกระทบ</li> <li>- ติดตั้งระบบระบายอากาศในทุก ๆ อาคารเพื่อคนงานจะได้รับอากาศที่สะอาดและปลอดภัย</li> <li>- จัดให้มีสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่ดี (ความร้อน, แสงสว่าง, เสียง เป็นต้น)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทางโครงการมีการลดความถี่ของพนักงาน ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>* ตั้งอาคารสำนักงานห่างจากพื้นที่กระบวนการผลิต ประมาณ 100 เมตร และตัวอาคารมีผนังคอนกรีตหนา ทึบ กระฉกที่ใช้เป็นกระจกนริลย ประดูเป็นประดูนริลย</li> <li>* ประดูทางเข้าอาคารจะอยู่ด้านที่ไม่หันหน้าเข้าหาส่วน การผลิตเพื่อป้องกันผลกระทบที่เกิดจากอันตรายร้ายแรง เช่น กรณีเกิดเพลิงไหม้ ก๊าซรั่วไหลหรือการระเบิด</li> </ul> </li> <li>- นอกจากนั้นในการออกแบบและวางผัง โครงการยังได้คำนึงถึง สภาพความปลอดภัยตามมาตรฐานสากล โดยอ้างอิงตาม มาตรฐาน NEC และ API RP 500</li> <li>- อาคารสำนักงานและอาคารปฏิบัติงานมีการติดตั้งระบบ ระบายอากาศตามมาตรฐานการออกแบบอาคาร ซึ่งเป็นข้อ กำหนดตาม พรบ. ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522</li> <li>- รวมทั้งมีการติดตั้งระบบปรับอากาศไว้ทุกห้องที่มีพนักงาน ปฏิบัติงาน</li> <li>- นอกเหนือจากการออกแบบอาคารตามมาตรฐานการออกแบบ อาคาร ซึ่งคำนึงถึงความสะดวกสบายและประโยชน์ในการ ใช้สอยอาคารแล้ว ทาง โครงการยังได้ทำการตรวจวัดสภาพ แวดล้อมในการทำงานตามที่กฎกระทรวงแรงงานกำหนด (ความร้อน แสงสว่างและเสียง) เพื่อที่จะสามารถเฝ้าระวัง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เพื่อความชัดเจนของมาตรการฯ จึงขอ เปลี่ยนแปลงเป็น</li> <li>* จัดให้มีสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ดี (ความร้อน, แสงสว่าง, เสียงในสถาน ประกอบการ เป็นต้น)</li> </ul>	<p>สำหรับการตรวจพิเศษอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับประเภทงานที่รับผิดชอบ เพศและอายุของพนักงานแต่ละบุคคล</p>

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการตรวจประเมิน	ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ
	<ul style="list-style-type: none"><li>- จัดหาบริการอื่น ๆ ได้แก่ Health Care ประจำสำนักงาน พยาบาลและรถฉุกเฉินตลอด 24 ชั่วโมง และมีการตรวจสุขภาพทุก 6 เดือน สำหรับกรณีพิเศษ จัดหาสนามกีฬาและสนามหญ้า จัดตั้งคณะกรรมการด้านการปรับปรุงการทำงานให้มีคุณภาพและความปลอดภัย</li></ul>	<p>สภาพสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับการทำงานของพนักงานทุกคน</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ในปัจจุบันทางโครงการได้จัดให้มีห้องพยาบาลและเวชภัณฑ์ตามที่กฎหมายกำหนด แต่ไม่มีพยาบาลอยู่ประจำเนื่องจากมีพนักงานไม่ถึงตามที่กฎหมายกำหนด</li><li>- สำหรับการตรวจสุขภาพพิเศษจะดำเนินการเฉพาะในช่วง Tumaround เท่านั้น โดยทำการตรวจวัดปรอทในเลือดของพนักงานที่เข้าทำงานในช่วงเวลาดังกล่าวทุกคน</li><li>- ได้จัดให้มีคณะกรรมการความปลอดภัย อชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเพื่อทำหน้าที่ในการพัฒนาและปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการทำงาน</li><li>- ด้วยข้อจำกัดของพื้นที่และการกำหนดพื้นที่เฉพาะ ดังนั้นจึงได้จัดให้มีสนามหญ้าในบริเวณพื้นที่ว่างที่เหมาะสมเท่านั้น</li><li>- ได้จัดให้มีสนามกีฬาในพื้นที่โครงการ แต่พนักงานสามารถใช้สนามกีฬาร่วมกับโรงไฟฟ้าชนอมได้</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- จากการดำเนินการจึงพบว่ามีความเสี่ยงที่แตกต่างไปจากมาตรการที่กำหนด เนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงไป จึงมีความประสงค์จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริงดังนี้<ul style="list-style-type: none"><li>* จัดให้มีเวชภัณฑ์อย่างเหมาะสมและเพียงพอแก่การให้บริการพนักงานตามที่กฎหมายกำหนด</li><li>* จัดให้มียานพาหนะเพื่อรองรับเหตุฉุกเฉิน</li><li>* ให้คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานปฏิบัติหน้าที่ในการคุ้มครองความปลอดภัยต่อพนักงานทุกคนอย่างเคร่งครัด</li><li>* จัดทำการประเมินผลกระทบทางสุขภาพหลังจากเริ่มดำเนินโครงการ โดยอาศัยแนวทางการประเมินของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นกรอบ</li></ul></li></ul>

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการตรวจประเมิน	ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ
การป้องกันอัคคีภัย	<ul style="list-style-type: none"><li>- ระบบป้องกันอัคคีภัยประกอบด้วยเครื่องมือต่อไปนี้<ol style="list-style-type: none"><li>(1) Spray Water System</li><li>(2) Sprinkler System</li><li>(3) Deluge Sprinkler System</li><li>(4) Water Supply/ Stand Pipes และ Hose</li><li>(5) Carbon Dioxide Extinguisher System</li><li>(6) เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ เครื่องมืออุปกรณ์ที่เคลื่อนย้ายได้ (Hose Reels Wheeled Dry Chemical Trailers)</li><li>(7) Fire Detection System และสัญญาณเตือนภัย</li><li>(8) Smoke Detector และ Heat Detector</li><li>(9) Fire Wall</li><li>(10) Fire Door</li><li>(11) Gas Detector และสัญญาณเตือนภัย</li><li>(12) Hydrant, Monitor</li><li>(13) Fire Proof</li><li>(14) Foam System</li></ol></li><li>- ต้องมีการบำรุงรักษาและตรวจสอบสภาพของส่วนประกอบของระบบป้องกันอัคคีภัย ซึ่งต้องมีการกำหนดตารางการตรวจสอบสภาพ เนื่องจากประเภทของวัสดุอุปกรณ์ที่ต่างกัน วัสดุอุปกรณ์ต่อไปนี้อยู่ต้องมีการตรวจสอบสภาพ</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- จัดให้มีระบบสัญญาณเตือนภัยและระบบดับเพลิงตามมาตรฐานที่กำหนด</li><li>- ระบบสัญญาณเตือนภัยและระบบดับเพลิงจะมีการตรวจสอบสภาพความพร้อมในการใช้งานเป็นประจำตามแผนงานการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าและระบบสื่อสาร และแผนการทดสอบระบบดับเพลิงที่กำหนด</li></ul>	-

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการตรวจประเมิน	ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	<p>มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม</p> <p>(1) ระบบ Sprinkler อัตโนมัติ ต้องมีการตรวจสอบ Water-Supply Valves, Water-Supply Tests และการตรวจสอบทางกายภาพของระบบท่อ</p> <p>(2) ประดูและบันไดหนีไฟ ควรมีการตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีความเสียหายและอยู่ในสภาพดี</p> <p>(3) เครื่องมือดับเพลิงและอุปกรณ์พิเศษของระบบดับเพลิง ต้องได้รับการตรวจสอบให้เป็นไปตามกฎข้อบังคับ</p> <p>(4) อุปกรณ์สัญญาณเตือนภัย</p> <p>(5) ภาชนะที่ได้รับความเสียหายจาก ไฟ ใต้ถังจะถูกเก็บในที่อากาศเย็นและมีการสเปรย์น้ำเพื่อเคลือบผิวของภาชนะอุปกรณ์นั้นในปริมาณที่เพียงพอที่จะป้องกันได้น้ำที่ใช้น้ำในระบบป้องกันอัคคีภัยที่ใช้น้ำทะเล ดังนั้น ควรมีการตรวจสอบเครื่องมือดับเพลิงเป็นประจำ</p> <p><b>การป้องกันอัคคีภัย</b></p> <p>- ควรมีการจัดเตรียมที่ว่างให้เพียงพอสำหรับ LPG Storage Vessels เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดผลกระทบต่อเนื่องในกรณีเกิดไฟไหม้ สำหรับถังเก็บขนาด 3,000 ลูกบาศก์เมตร ควรจะมีช่องว่างประมาณ 1.5D ระหว่าง Vessels (D คือเส้นผ่านศูนย์กลางของ Vessels)</p>	<p>- ทางโครงการมีการสลับตำแหน่งของลานถังกับพื้นที่กระบวนการผลิต ตำแหน่งพื้นที่ฝังกลบ ตำแหน่งของ API Separator ตำแหน่งของ Flare ตำแหน่ง Warehouse และตำแหน่งของ Fire Water Basin ซึ่งมีระยะห่างของ LPG Storage Tank 0.5 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลาง สอดคล้องตามมาตรฐาน API 2510 (ภาคผนวก ก)</p>	<p>- ทางโครงการมีความประสงค์ที่จะเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริงดังนี้</p> <p>"ควรมีการจัดเตรียมที่ว่างให้เพียงพอสำหรับ LPG Storage Vessels เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดผลกระทบต่อเนื่องในกรณีเกิดไฟไหม้ สำหรับถังเก็บขนาด 3,000 ลูกบาศก์เมตร ควรจะมีช่องว่างประมาณ 0.5D ระหว่าง Vessels (D คือ เส้นผ่านศูนย์กลางของ Vessels)"</p>

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการตรวจประเมิน	ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	<p>มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ถ้ามีไฟไหม้จาก LPG เกิดขึ้น ต้องมีการแยก Supply ของ LPG ออกไปก่อนที่จะมีการดับไฟ ถ้าไม่เช่นนั้นจะทำให้เกิด Vapour Cloud ขึ้น เป็นเหตุให้เกิดอันตรายที่รุนแรงมากขึ้น</li> <li>- มีการติดตั้ง Depressuring Valves ที่ Vessel ไปสู่ Flare เพื่อลด Stress ให้ต่ำกว่าความดันที่กำหนดขึ้นขณะไฟไหม้</li> <li>- มีการใช้ระบบ Fixed Water Spray เพื่อป้องกัน LPG Pressure Storage Vessel จากสถานการณ์ไฟไหม้ที่อาจเกิดขึ้น</li> <li>- LPG Pressure Storage Vessels และอุปกรณ์เสริมต้องมีระบบป้องกันไฟไหม้อย่างดี Vessel แต่ละตัวต้องติดตั้ง Drenching/ Water Spray System ซึ่งจะทำให้การเคลือบผิวด้วยน้ำเย็นอัตรา 10 ลิตรต่อพื้นที่ต่อตารางเมตร ขาเชื่อมต่อกับ Vessel ต้องได้รับการป้องกันเช่นกัน โดยวิธีใช้น้ำเย็นหรือโดยเคลือบ เช่น ใช้ "Charatek 59" สำหรับการทดสอบ Water Spray System ต้องมีการบันทึกไว้ด้วยว่าระบบมีการทำงานปกติหรือไม่ การทดสอบควรกระทำทุก 6 เดือน</li> </ul>	<p>ผลการตรวจประเมิน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ก่อนทำการดับเพลิงจะทำการตัด Supply โดยมีชุดตัดแยก อุปกรณ์และทีมตัดแยกระบบ ซึ่งมีรายละเอียดอยู่ในแผนฉุกเฉินของโรงงาน</li> <li>- โครงการได้ทำการติดตั้ง Depressuring Valves ที่ LPG Storage แต่ละ Unit โดยแต่ละ Unit จะมี Pressure Control Valves จำนวน 2 ตัว ทำหน้าที่ควบคุมความดัน เมื่อความดันเกินจะระบายออกที่ Flare โดยอัตโนมัติหรือสามารถควบคุมได้จากห้องควบคุม นอกจากนี้ยังมี Double Safety Valves ทำหน้าที่ระบายความดันออกในกรณีฉุกเฉิน</li> <li>- 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</li> <li>- โครงการได้ทำการติดตั้ง Drenching Water Spray System บริเวณ LPG Storage Vessel</li> <li>- ในขั้นตอนการออกแบบรายละเอียดได้ทำการออกแบบอ้างอิงตามมาตรฐาน NFPA 13 โดยคิดอัตราการใช้น้ำพัน ถึง 6 ลิตร/นาที/ตารางเมตร</li> <li>- ขาเชื่อมต่อของ LPG Storage Vessel เป็นขาเหล็กที่หล่อหุ้มด้วยคอนกรีต ซึ่งจะมีการทดสอบความแข็งแรงเป็นประจำทุก 5 ปี</li> <li>- ทางโครงการมีการทดสอบการทำงานของ Drenching/ Water Spray ตามแผนงานการทดสอบอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย</li> </ul>	<p>ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> <li>-</li> <li>-</li> </ul> <p>เนื่องจากมาตรการดังกล่าวนี้ ขาดความชัดเจน และเฉพาะเจาะจง จึงมีความประสงค์จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* ทำการติดตั้ง Fixed Water Spray System บริเวณ LPG Storage Vessel</li> <li>* ขาเชื่อมต่อของ LPG Storage Vessel ต้องเป็นขาเหล็กที่หล่อหุ้มด้วยคอนกรีต และให้ทำการทดสอบความแข็งแรงและการกักรั่วเป็นประจำทุก 5 ปี</li> </ul>

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการตรวจประเมิน	ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ
	<p>มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operators จะต้องสามารถเปิด Water Spray /ระบบ Deluge จากระยะไกลได้ Valves เหล่านี้ต้องมีหมายเลขกำกับอย่างง่าย ชัดเจนหรือดำเนินการงานจากระยะไกลได้</li> <li>- ถ้าไม่มีพนักงานอยู่ที่พื้นที่โครงการเป็นเวลานาน เช่น ช่วงวันหยุดหรือเวลาว่างสิ้นควรมีการเตรียม Water Spray/ระบบ Deluge ด้วยระบบอัตโนมัติสำหรับป้องกันไฟไหม้</li> <li>- ให้อาคารเคลื่อนที่ด้วยวัสดุพิเศษเพื่อป้องกัน LPG Storage Vessels เสียหายจากไฟ</li> <li>- ช่วงพื้นที่ใน Storage Area ต้องเป็นคอนกรีตหรืออัดแน่น และมีความชันลาดเอียงจาก LPG Vessels แต่ละ Vessels ต้องมีขอบอยู่รอบ ๆ ซึ่งมีความสูงอย่างมาก 0.6 เมตรและ ทิศทางการ Spill ไปยังบริเวณที่มีการระบายโดย Graded Ditch หรือ Drain ต้องไม่มีการใช้ Stone Chipping ได้ Vessels เนื่องจากจะทำให้เกิดการเก็บ Spill ไว้ และส่งเสริมการระเหย</li> <li>- ในตำแหน่งที่มีโอกาสจะเกิดการรั่วไหลของ LPG สูงนั้น การกระจายกลุ่มก๊าซจะลดลงได้ด้วยเทคนิคการฉีดพ่นน้ำก่อนที่</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Water Spray สามารถควบคุมและสั่งการ ได้จากห้องควบคุม ด้วยชุด Deluge Valve หรือสามารถทำงาน โดยผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่</li> <li>- บริเวณ LPG Storage จะมีการติดตั้งเลเซอร์ในแต่ละชุดไว้</li> <li>- การทำงานของระบบ Water Spray และ Deluge เป็นระบบ อัตโนมัติ ในขณะที่เดียวกันในพื้นที่โครงการจะมีพนักงานทำงานตลอด 24 ชั่วโมง รวมทั้งเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยอยู่ประจำ ดังนั้นจึงสามารถเฝ้าระวังและสั่งการให้ระบบดับเพลิงทำงานได้ทันทีในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน</li> <li>- ในกรณีเกิดเพลิงไหม้จะใช้น้ำในการฉีดคลุมเคลื่อนที่ LPG Storage Vessel เพื่อป้องกันความเสียหายจากไฟ</li> <li>- พื้นที่ของ LPG Storage Tank ทำด้วยคอนกรีตลาดเอียงไปยัง กำแพง ซึ่งมีความสูง 1.5 เมตร</li> <li>- สำหรับการออกแบบ Storage Area อ้างอิงตาม NFPA 58, 59, 59A และ 30</li> <li>- ทางโครงการได้ทำการติดตั้งระบบ Fixed Water Spray และ อุปกรณ์ดับเพลิงชนิดเคลื่อนย้ายได้ ซึ่งพร้อมใช้งานได้ทันที</li> </ul>	<p>* ทำการทดสอบการทำงานของ Drenching/ Water Spray ตามแผนงานการทดสอบ อุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย</p> <p>-</p> <p>- เนื่องจากมาตรการเดิมขาดความชัดเจนใน สิ่งที่ต้องปฏิบัติ จึงมีความประสงค์จะขอ เปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการ ดำเนินงานในปัจจุบันนี้</p> <p>"ในการฉีดเพลิงไหม้ให้ใช้น้ำในการฉีดคลุม เคลือบผิว LPG Storage Vessel เพื่อป้องกัน ความเสียหายจากไฟ"</p> <p>-</p> <p>-</p>



ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการตรวจประเมิน	ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ
	<p>กลุ่มก๊าซจะเข้าถังแก๊สที่ติดไฟง่ายซึ่งมีการติดตั้งระบบ Fixed Water Spray สำหรับ Storage Area หรือสำหรับอุปกรณ์ที่เคลื่อนย้ายได้ในโรงงานในสถานที่ที่มีความเสี่ยงอันตรายสูง</p> <p>วัสดุอุปกรณ์เหมาะสม ต้องพร้อมใช้งาน ได้ทันที</p> <p>- ควรเชิญหน่วยดับเพลิงใกล้เคียงมาเยี่ยมชมโรงงานและเห็นด้วยกับระบบป้องกันอัคคีภัยของโรงงาน</p>	<p>ประกอบกับการฝึกซ้อมดับเพลิงอย่างสม่ำเสมอเพื่อก่อให้เกิดความชำนาญและพร้อมในการระงับเหตุในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้น</p> <p>- ในการฝึกซ้อมดับเพลิง ได้เชิญโรงไฟฟ้าฯ เข้ามาร่วมสังเกตการณ์ ส่วนระบบป้องกันอัคคีภัยนั้น ในการขออนุญาตประกอบกิจการโรงงานต้องยื่นเสนอแบบต่อสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนครราชสีมาเพื่ออนุมัติ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าระบบป้องกันอัคคีภัยที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบัน ได้รับการยอมรับจากหน่วยงานดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว รวมทั้งบริษัทประกันภัยที่ทางโรงงาน ได้ทำประกันไว้</p> <p>- ทางโครงการได้จัดให้มีระบบ Full Fixed Water Spray บน LPG Vessel นอกจากนั้นยังมีระบบเสริม คือ Fire Hydrant, Fixed Monitor โดยหันหน้าไปยังกระบวนการผลิตบริเวณ Vessel ต่าง ๆ</p> <p>- ทางโครงการได้จัดให้มีขั้นตอนการ Start Up GSP # 4 และขั้นตอนการ Shut Down GSP # 4 ซึ่งเป็นระบบอัตโนมัติเพื่อแยกแหล่งกำเนิดความร้อนกับแหล่งจ่ายก๊าซ และจะมีการ Down Gas ส่วนที่เหลือในกระบวนการผลิตทันทีเพื่อนำไปกำจัดที่ Flare</p>	<p>- เนื่องจากมาตรการเดิมขาดความชัดเจน จึงมีความประสงค์ที่จะเปลี่ยนแปลงมาตรการใหม่ ดังนี้</p> <p>"เชิญหน่วยงานดับเพลิงในพื้นที่ใกล้เคียงเข้าเยี่ยมชมโรงงานและเข้าสังเกตการณ์ในระหว่างขั้นตอนแผนฉุกเฉินเพื่อสามารถใช้เป็นข้อมูลในการระบุเหตุกรณีสถานการณ์จริงเกิดขึ้น"</p> <p>-</p>
	<p>- ในกรณีที่โครงการขาดระบบ Full Fixed Water Spray บน LPG Vessel ทางโครงการจะต้องมีระบบอื่นที่ปล่อยน้ำเย็นมาใช้ได้จากทุก ๆ ด้านของโรงงาน</p> <p>- การ Shut-Down ของโรงงานต้องออกแบบให้เป็นระบบอัตโนมัติเพื่อตัดแหล่งกำเนิดและระบบผลิตอย่างไรก็ตาม Operator ควรตรวจสอบสภาวะผิดปกติในระบบและแจ้งผู้ซึ่งสภาวะปกติ ในกรณี Emergency Shut-Down Operator จะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนที่ถูกต้องของการตัดแหล่งกำเนิดความร้อน มีระบบลำเลียงก๊าซ Release ความดันสูงจากภาชนะและทำการ Purge ระบบด้วยความจำเป็นที่จะ Start-up Plant อีกครั้ง</p>		

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการตรวจประเมิน	ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ
	<p>มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สำหรับ Flare Stack ค่าการแผ่รังสีความร้อนสูงสุดที่ฐานปล่อง (พื้นดิน) ไม่เกิน 1,500 BTU/hr/ft<sup>2</sup> และที่ภูเขา (พีค) ไม่เกิน 1,300 BTU/hr/ft<sup>2</sup></li> <li>- จัดให้มีแผนปฏิบัติการฉุกเฉิน</li> </ul>	<p>ผลการตรวจประเมิน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ในการออกแบบ Flare ทำการออกแบบตามมาตรฐาน API RP 521 โดยระดับความร้อนที่ฐานปล่องและที่บริเวณภูเขา ไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ เนื่องจากความเร็วของกระแสลมและอากาศบริเวณพื้นที่โครงการเป็นระบบเปิด ประกอบกับได้ลมทะเลมาช่วยในการลดอุณหภูมิได้ส่วนหนึ่ง</li> <li>- ได้จัดให้มีแผนปฏิบัติการฉุกเฉินและมีความทบทวนเป็นระยะหลังจากการฝึกซ้อมดับเพลิงประจำปีและพบจุดบกพร่องหรือในกรณีที่มีเปลี่ยนแปลงการบริหารองค์กร เปลี่ยนแปลงบุคลากรและการมีอุปกรณ์หรือพื้นที่เสี่ยงภัยเพิ่มขึ้น</li> </ul>	-
10. อันตรายร้ายแรง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การพิจารณาการจัดแบ่งพื้นที่และระยะที่เหมาะสมให้เป็นไปตามข้อกำหนดและมาตรฐาน</li> <li>- ลดการรั่วไหลของสารติดไฟ               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) ใช้ Spiral Round Gasket สำหรับ Flammable Service</li> <li>(2) ใช้ Double หรือ Tandem สำหรับ C<sub>4</sub> และ Lighter Service Pump</li> <li>(3) ลดจำนวนของ Flanges Joint ที่ส่วนล่างของ Liquid Container</li> <li>(4) จำกัดการใช้ flexible joint ในพื้นที่กระบวนการผลิต</li> </ol> </li> </ul>	<p>ในปัจจุบันทางโครงการได้แบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วนหลัก คือ พื้นที่กระบวนการผลิต พื้นที่ลานถัง และพื้นที่อาคารสำนักงาน/หน่วยซ่อมบำรุง โดยอ้างอิงตาม NEC 1993 และ API RP 500</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทางโครงการได้ทำการตรวจสอบท่อ วาล์ว ปัมป์และถังเก็บสารติดไฟตามแผนการซ่อมบำรุงประจำปีเพื่อลดการรั่วไหล โดย               <ul style="list-style-type: none"> <li>* ใช้ Spiral Round Gasket สำหรับ Flammable Service</li> <li>* ใช้ Double/Tandem สำหรับ C<sub>4</sub> และ Lighter Service Pump ทุก Unit</li> <li>* บริเวณ Liquid Container จะมีการใช้ Flanges Joint อยู่น้อยและในส่วนองพื้นที่กระบวนการผลิตจะใช้ Flexible Joint น้อยที่สุดเพื่อป้องกันการรั่วไหลและการซ่อมบำรุงที่อาจเกิดขึ้นได้ง่าย</li> </ul> </li> </ul>	-

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการตรวจประเมิน	ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ
<ul style="list-style-type: none"> <li>- การควบคุม Ignition Source               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) ท่อระบายก๊าซที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 400<sup>0</sup> C และ Air Intake ของ Gas Turbines จะต้องยกให้สูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 7.5 เมตร</li> <li>(2) ควบคุมอุณหภูมิของ Hot Metal Surface ให้ต่ำกว่า 400<sup>0</sup> C โดยใช้วัสดุปิดคลุม</li> <li>(3) Gas Detector จะต้องอยู่ใกล้กับ Ignition Sources เพื่อป้องกันการติดไฟก่อนกลุ่มไอจะเข้าสู่แหล่งที่ติดไฟได้</li> </ol> </li> <li>- การป้องกัน BLEVE บริเวณ Storage area               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) ลดความเสี่ยง ควรมีการใช้ Fire Proofed สำหรับ Uninsulated Pressurized Flammable Liquid Container</li> <li>(2) ควรมีการใช้ Water Deluge/และระบบฉีดพ่นน้ำ</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Air Intake อยู่สูงจากพื้นประมาณ 5 เมตร สอดคล้องตามมาตรฐาน API 616 ซึ่งกำหนดไว้ไม่ต่ำกว่า 4.6 เมตร (ภาคผนวก ข) Air Intake ไม่ใช้ Ignition Source เนื่องจาก Air Inlet เป็นชิ้นส่วนของ Gas Turbine ที่ทำหน้าที่ดูดอากาศจากภายนอกเข้าสู่ชุด Compressor ซึ่งอุณหภูมิของอากาศที่ดูดเข้าไปมีค่าเท่ากับบรรยากาศ นอกจากนั้นตำแหน่งที่ตั้งของ Gas turbine อยู่นอกบริเวณ Hazard Area ซึ่งจะไม่เกิดโอกาสเกิดการรั่วไหลของก๊าซในบริเวณดังกล่าว</li> <li>- โครงการทำการควบคุมอุณหภูมิสูง โดยการใช้ฉนวนกันความร้อนปิดคลุมทุกส่วนที่มี Metal Surface และมีการทดสอบตามความถี่ที่กำหนด</li> <li>- โครงการทำการติดตั้ง Gas Detector บริเวณ Flare Stack, Power Generator, Process Area และ NGL Pump</li> <li>- โครงการได้ทำการเลือกใช้ Fire Proofed สำหรับฐานรากของ Storage Area และใช้ระบบ Deluge/Water Spray, Fixed Water Spray และ Fire Monitor บริเวณ Storage Area</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ในการติดตั้ง Gas Detector จะพิจารณาในจุดที่มีทัศนภาพก่อให้เกิดการรั่วไหล ดังนั้นจึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริงดังนี้ "Gas Detector จะต้องอยู่บริเวณจุดมีทัศนียภาพก่อให้เกิดการรั่วไหล"</li> <li>- ในการลดความเสี่ยง ในบริเวณ LPG Storage Tank จะมีการใช้ Fire Proofed บริเวณฐานราก ดังนั้นจึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้นและสอดคล้องกับการดำเนินการจริงในปัจจุบันดังนี้ "ลดความเสี่ยง ควรมีการใช้ Fire Proofed สำหรับฐานรากของ LPG Storage Tank"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เนื่องจากดำเนินการเงินการจริงไม่สอดคล้องกับการดำเนินการจริงและ Air Intake ไม่ใช้ Ignition Source จึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง ดังนี้ "ท่อระบายก๊าซที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 400<sup>0</sup> C จะต้องยกให้สูงจากพื้น 5.0 เมตร"</li> <li>- ในการติดตั้ง Gas Detector จะพิจารณาในจุดที่มีทัศนภาพก่อให้เกิดการรั่วไหล ดังนั้นจึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริงดังนี้ "Gas Detector จะต้องอยู่บริเวณจุดมีทัศนียภาพก่อให้เกิดการรั่วไหล"</li> <li>- ในการลดความเสี่ยง ในบริเวณ LPG Storage Tank จะมีการใช้ Fire Proofed บริเวณฐานราก ดังนั้นจึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้นและสอดคล้องกับการดำเนินการจริงในปัจจุบันดังนี้ "ลดความเสี่ยง ควรมีการใช้ Fire Proofed สำหรับฐานรากของ LPG Storage Tank"</li> </ul>

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการตรวจประเมิน	ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ
<b>ผลกระทบสิ่งแวดล้อม</b> <b>Intervention</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จุดประสงค์ของมาตรการนี้คือการลดขนาดและหรือผลกระทบของการรั่วไหลของสารไวไฟ               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) ระยะห่างของอุปกรณ์ต่างๆ ภายในโรงงานบริเวณกระบวนการผลิตและลานดังต้องเป็นไปตามมาตรฐาน</li> <li>(2) Gas Detector บริเวณกระบวนการผลิตและลานดังต้องอยู่ใกล้กับแหล่งที่อาจเกิดการรั่วไหล</li> </ol> </li> </ul>	<b>การป้องกัน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การออกแบบอาคารควบคุมให้เป็นไปตามคำแนะนำจาก Chemical Industry Association ประเทศอังกฤษ (CIA) เพื่อป้องกัน Blast Overpressure</li> <li>- ผนังต่างของอาคาร (Non-process) ที่หันหน้าเข้าหาโรงงานควรใช้กระเบื้องชนิด Wire-Reinforced</li> <li>- จะต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้กับพนักงานดับเพลิง</li> <li>- LPG Storage Tank ควรเป็นชนิด Fire Proofed หรือมีการติดตั้ง Water Deluge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ในการออกแบบและวางผังตำแหน่งอุปกรณ์ต่างๆ ดำเนินการตามมาตรฐานสากลที่เป็นที่ยอมรับ (NEC 1993 และ API RP 500) และได้ทำการติดตั้ง Gas Detector บริเวณ Fire Monitor และ Storage Area</li> <li>- ในการออกแบบอาคารควบคุมเพื่อป้องกัน Blast Overpressure ได้ดำเนินการตามคำแนะนำของ Chemical Industry Association</li> <li>- กระเบื้องหน้าต่างของอาคารที่หันหน้าเข้าหาโรงงานเป็นชนิด Wire-Reinforced</li> <li>- ทางโครงการได้ทำการจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลสำหรับพนักงานดับเพลิงและตำรวจไว้อย่างเพียงพอต่อความต้องการใช้งาน</li> <li>- ในการลดความเสี่ยงในบริเวณ LPG Storage Tank จะมีการใช้ Fire Proofed บริเวณฐานรากและมีการติดตั้ง Water Deluge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เนื่องจากมาตรการเดิมขาดความชัดเจน จึงมีความประสงค์ที่จะเปลี่ยนแปลงมาตรฐานการให้มีความเหมาะสมและชัดเจนยิ่งขึ้น               <ul style="list-style-type: none"> <li>* ระยะห่างของอุปกรณ์ต่างๆ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากลที่เป็นที่ยอมรับ (NEC 1993 และ API RP 500)</li> <li>* Gas Detector จะต้องอยู่บริเวณจุดมีศักยภาพก่อให้เกิดการรั่วไหล</li> </ul> </li> <li>- โครงการมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการ ให้ความชัดเจนยิ่งขึ้นและสอดคล้องกับการดำเนินงานในปัจจุบัน ดังนี้               <ul style="list-style-type: none"> <li>"ลดความเสี่ยง ควรมีการใช้ Fire Proofed สำหรับฐานราก ของ LPG Storage Tank"</li> </ul> </li> </ul>

ตารางที่ 1.5.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการตรวจประเมิน	ปัญหา/อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ
	<p>มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cable Trays ควรเป็นชนิด Fire Proofed โดยเฉพาะ Cable Trays ที่ส่ง Signals ไปยัง Critical Valves</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cable Tray ต่าง ๆ ที่ส่งสัญญาณไปยังห้องควบคุมหรือ Critical Valves จะวางอยู่ใต้พื้นดินเพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดจากความร้อนหรือไฟ โดยเป็นลักษณะของ Cable Trench คอนกรีตบรรจุทรายเต็ม มีฝาคอนกรีตปิด โดยตลอด ส่วนบริเวณ โรงงาน Cable Tray จะอยู่ที่ Pipe Rack ชั้นบนสุด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการติดตั้ง ในช่วงก่อสร้างโรงงาน และวิธีการติดตั้งสามารถใช้ทดแทนมาตรการเดิมได้ ดังนั้นจึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริงดังนี้ "Critical Valve ทุกตัวออกแบบให้เป็น Fail Safe จะต้องอยู่ในตำแหน่ง Safe Condition ในกรณี Control Signal หรือ Power Supply ไม่ทำงาน"</li> </ul>

ตารางที่ 1.5.2-1

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

อันดับ	สถานีตรวจวัด	ความเข้มข้นเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )									
		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 <sup>1/</sup>		0.33									

หมายเหตุ :<sup>1/</sup> ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

ตารางที่ 1.5.2-2

ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในบรรยากาศในระหว่างปี พ.ศ. 2546-2550

อันดับ	สถานีตรวจวัด	ความเข้มข้นเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (mg/m <sup>3</sup> )									
		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 <sup>1/</sup>		0.3									

หมายเหตุ : <sup>1/</sup> ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

ตารางที่ 1.5.2-3

ปริมาณไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) 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	โอมขาม 1 (DPCU)	0.0001-0.0162	0.038-0.089	0.0047-0.0459	0.0007-0.0079	0.0043-0.0289	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		0.17									

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

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

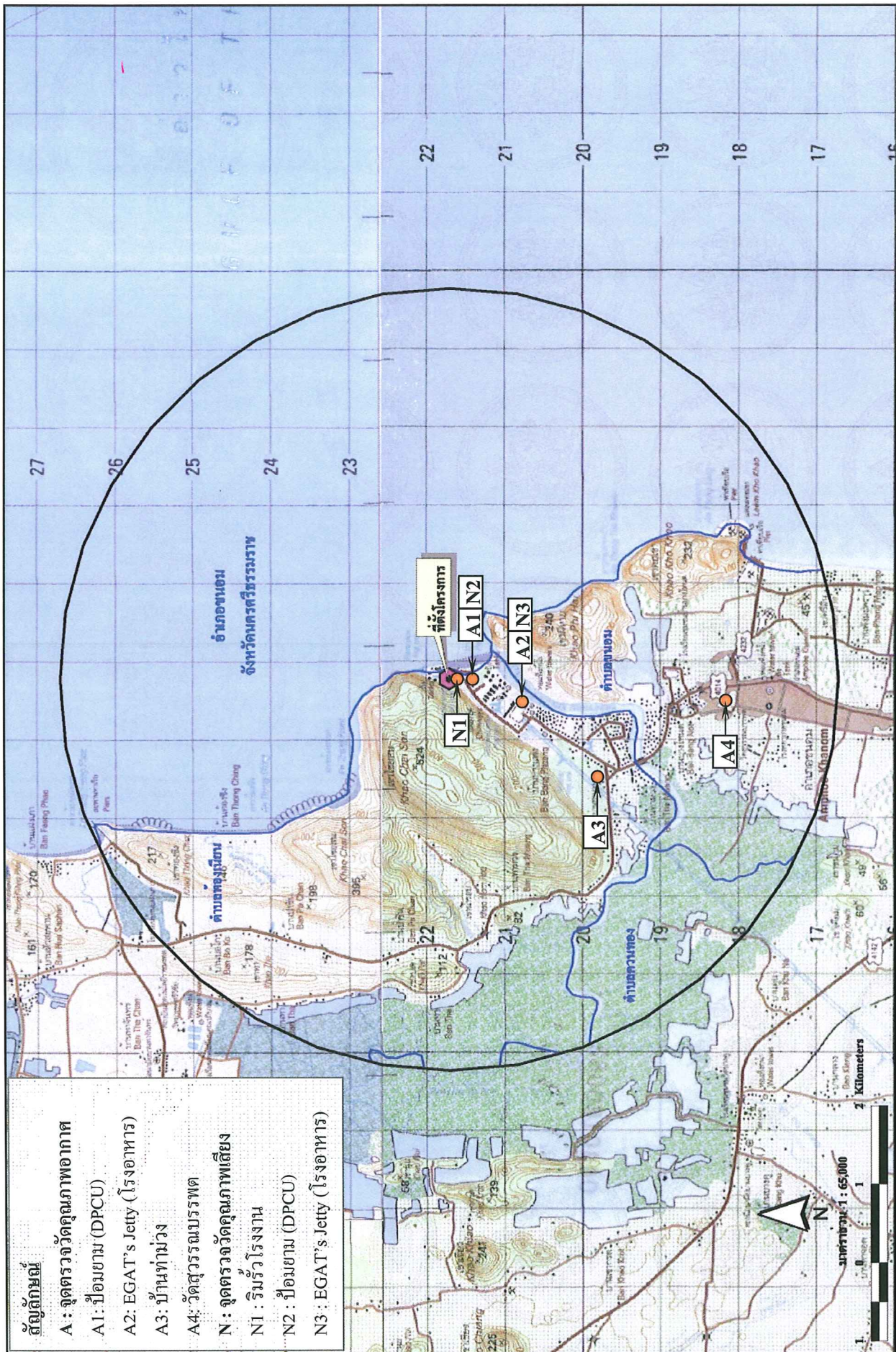


ตารางที่ 1.5.2-4

ผลการตรวจวัดปริมาณไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H<sub>2</sub>S) ในบรรยากาศในระหว่างปี พ.ศ. 2546-2550

อันดับ	สถานีตรวจวัด	ความเข้มข้น (mg/m <sup>3</sup> )									
		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

### 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 โดยคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติที่กำหนดให้ค่าความเข้มข้นปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 0.33 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

### ข) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>)

ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ที่ตรวจวัดได้จากทั้ง 4 สถานี ในปี พ.ศ. 2546-2550 พบว่า สถานีป้อมยาม (DPCU) (A1) มีค่าความเข้มข้นของปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง อยู่ในช่วงน้อยกว่า 0.001 จนถึง 0.054 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดตรวจพบในระหว่างวันที่ 18-21 สิงหาคม 2549 สถานี EGAT's Jetty (โรงอาหาร) (A2) มีค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง อยู่ในช่วงน้อยกว่า 0.001 จนถึง 0.058 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดตรวจพบในระหว่างวันที่ 18-21 สิงหาคม 2549 สถานีบ้านท่าม่วง (A3) มีค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง อยู่ในช่วงน้อยกว่า 0.001 จนถึง 0.058 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดตรวจพบในระหว่างวันที่ 18-21 สิงหาคม 2549 สถานีวัดสุวรรณบรรพต (A4) มีค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง อยู่ในช่วงน้อยกว่า 0.001 จนถึง 0.053 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดตรวจพบในระหว่างวันที่ 18-21 สิงหาคม 2549

เมื่อนำผลการตรวจวัดข้างต้นของทั้ง 4 สถานี มาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่กำหนด โดยคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติที่กำหนดให้ค่าความเข้มข้นปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด



**ค) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ )**

ปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ที่ตรวจวัดได้จากทั้ง 4 สถานี ในปี พ.ศ. 2546-2550 พบว่า สถานีป้อมยาม (DPCU) (A1) มีค่าความเข้มข้นของปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 0.0001-0.089 พีพีเอ็ม โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดตรวจพบในระหว่างวันที่ 18-24 พฤศจิกายน 2546 สถานี EGAT's Jetty (โรงอาหาร) (A2) มีค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 0.0001-0.103 พีพีเอ็ม โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดตรวจพบในระหว่างวันที่ 18-24 พฤศจิกายน 2546 สถานีบ้านท่าม่วง (A3) มีค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 0.0001-0.0816 พีพีเอ็ม โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดตรวจพบในระหว่างวันที่ 14-17 สิงหาคม 2548 สถานีวัดสุวรรณบรรพต (A4) มีค่าความเข้มข้นของปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 0.0001-0.095 พีพีเอ็ม โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดตรวจพบในระหว่างวันที่ 18-24 พฤศจิกายน 2546

เมื่อนำผลการตรวจวัดข้างต้นของทั้ง 4 สถานี มาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่กำหนด โดยคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติที่กำหนดให้ ความเข้มข้นปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 0.17 พีพีเอ็ม พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

**ง) ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ( $\text{H}_2\text{S}$ )**

ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ( $\text{H}_2\text{S}$ ) ที่ตรวจวัดได้จาก 4 สถานี ในปี พ.ศ. 2546-2550 พบว่า สถานีป้อมยาม (DPCU) (A1) มีค่าความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ ( $\text{H}_2\text{S}$ ) อยู่ในช่วงน้อยกว่า 0.001 จนถึงน้อยกว่า 0.01 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร สถานี EGAT's Jetty (โรงอาหาร) (A2) มีค่าความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ ( $\text{H}_2\text{S}$ ) อยู่ในช่วงน้อยกว่า 0.001 จนถึงน้อยกว่า 0.01 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร สถานีบ้านท่าม่วง (A3) มีค่าความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ ( $\text{H}_2\text{S}$ ) อยู่ในช่วงน้อยกว่า 0.001 จนถึงน้อยกว่า 0.01 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร โดยค่าความเข้มข้นที่น้อยกว่า 0.001 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร เป็นค่าที่พบในการตรวจวัดมากที่สุดทั้ง 4 สถานี

สำหรับปัจจุบันยังไม่มีกำหนดมาตรฐานค่าความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ ( $\text{H}_2\text{S}$ ) ในบรรยากาศแต่อย่างใด

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

**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 ก่อนไปทางเหนือ และทิศเหนือ
- ผลการตรวจความเร็วและทิศทางลมเมื่อวันที่ 18-29 สิงหาคม พ.ศ. 2549 พบว่ามีค่าระหว่าง 0.3-2.5 เมตร/วินาที โดยทิศทางลม ส่วนใหญ่เป็นลมจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือก่อนไปทางเหนือ (NNE) ทิศตะวันตกเฉียงใต้ (SE) และก่อนไปทางทิศใต้ (SW, SSW และ S)
- ผลการตรวจความเร็วและทิศทางลมเมื่อวันที่ 7-8 มีนาคม พ.ศ. 2550 พบว่ามีค่าระหว่าง 0.8-3.0 เมตร/วินาที โดยทิศทางลม ส่วนใหญ่เป็นลมจากทิศตะวันตกเฉียงใต้และทิศตะวันออกเฉียงใต้ก่อนมาทางทิศตะวันออก (SW, ESE)

## 2) คุณภาพอากาศจากปล่อง

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

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

- 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

ตารางที่ 1.5.2-5  
เปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบบออกจากโรงงาน โครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2550

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

หมายเหตุ : <sup>1/</sup> ผลการคำนวณที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความดัน 1 บรรยากาศ และออกซิเจนส่วนเกินร้อยละ 7  
<sup>2/</sup> มาตรฐานปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบบออกจากโรงงาน ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม (พ.ศ. 2549) กรณีการใช้เชื้อเพลิงในระบบปิด  
ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

- 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) เสี่ยง

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

**ผลการดำเนินการ :** ผลการตรวจวัดระดับเสียงในบรรยากาศที่ EGAT's Jetty และป้อมยาม 1 (Dew Point Control Unit : DPCU) ดังตำแหน่งสถานีตรวจวัดในรูปที่ 1.5.2-1 ในช่วงปี พ.ศ. 2547-2550 ดังแสดงในตารางที่ 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 Sieve ซึ่งระดับเสียงที่ดังไม่ส่งผลกระทบต่อชุมชนเนื่องจากอยู่ห่างไกลจากชุมชนมากกว่า 1 กิโลเมตร ส่วนในการป้องกันการเกิดซ้ำ ทางโครงการได้กำหนดให้เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยที่ปฏิบัติงานประจำ 12 ชั่วโมง/กะทำงาน ซึ่งอาจได้รับผลกระทบต่อการได้ยินสวมใส่ Ear Plug และลดชั่วโมงการทำงานบริเวณดังกล่าวเพื่อป้องกันผลกระทบจากระดับเสียงในช่วงที่มีกิจกรรมลักษณะเดียวกันนี้ในอนาคต

## (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) ดังตำแหน่งสถานีตรวจวัดในรูปที่ 1.5.2-2 สำหรับผลการตรวจวัดในช่วงปี พ.ศ. 2546-2550 ดังแสดงในตารางที่ 1.5.2-7 พบว่าผลการตรวจวัดในช่วงที่ผ่านมา มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณ Total Coliform Bacteria สูงขึ้น แต่มีแนวโน้มลดลงในปี พ.ศ. 2550 สำหรับพื้นที่ดังกล่าวเป็นแหล่งอุตสาหกรรม

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 <sup>1/</sup>		70							

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

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551





**ตารางที่ 1.5.2-7**  
**เปรียบเทียบผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง**

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

ตารางที่ 1.5.2-7 (ต่อ)

อันดับ	รายละเอียด	หน่วย	ผลวิเคราะห์							มาตรฐาน <sup>1/</sup>
			The Sea in front 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	-	

หมายเหตุ \*\* จะกำหนดตามความจำเป็น

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

แต่ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ยังไม่มีการกำหนดค่าความเข้มข้นของดัชนีการตรวจวัดคุณภาพน้ำแต่อย่างใด

(4) **ทรัพยากรชีวภาพในแหล่งน้ำ**

ทำการสำรวจเพลงคัดตอนและสัตว์หน้าดิน บริเวณชายฝั่งขนอม สถานีที่ 1 และ 2 ปีละ 2 ครั้ง ในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง ขณะน้ำขึ้นและลง

ผลการดำเนินงาน : มีการติดตามตรวจสอบแปลงค้ตอนพืช แปลงค้ตอนสัตว์และสัตว์  
หน้าดิน ในช่วงน้ำขึ้นและช่วงน้ำลง จำนวน 2 จุด (รูปที่ 1.5.2-2) ได้แก่

- ชายฝั่งทะเลหน้าอ่าวเก็บผลิตภัณฑ์
- ชายฝั่งของโรงไฟฟ้าขนอม

สำหรับสรุปผลการติดตามตรวจสอบในช่วงปี พ.ศ. 2546-2550 ดังแสดงในตารางที่ 1.5.2-8 อธิบายได้ดังนี้

- ชายฝั่งทะเลหน้าอ่าวเก็บผลิตภัณฑ์

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

- ชายฝั่งของโรงไฟฟ้าขนอม

ช่วงน้ำขึ้น แพลงค์ตอนพีช มีค่าอยู่ในช่วง 947-2,432,967 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร  
 แพลงค์ตอนสัตว์ มีค่าอยู่ในช่วง 53-96,336 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร และสัตว์หน้าดิน มีค่าอยู่ในช่วงตรวจ  
 ไม่พบ-2,800 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร ช่วงน้ำลง แพลงค์ตอนพีช มีค่าอยู่ในช่วง 927-1,502,336 เซลล์/  
 ลูกบาศก์เมตร แพลงค์ตอนสัตว์ มีค่าอยู่ในช่วง 34-294,060 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร และสัตว์หน้าดิน มีค่า  
 อยู่ในช่วงตรวจไม่พบ-1,650 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร

เมื่อเปรียบเทียบผลการตรวจวัดโดยรวมพบว่าในปี พ.ศ. 2550 มีความหนาแน่นของ  
แพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งช่วงน้ำขึ้นและน้ำลงมากที่สุด ส่วนสัตว์หน้าดิน ปี พ.ศ. 2546  
ช่วงต้นปีมีความหนาแน่นมากที่สุด จากนั้นมีค่าลดลงและไม่พบอย่างสม่ำเสมอ ในทุกจุดตรวจวัดทั้ง  
ในช่วงน้ำขึ้นและน้ำลง



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	08/49	02/50	08/50	05/46	11/46	05/47	11/47	02/48	08/50
2.	The sea in front of the GSP #4	23,587	5,375	4,037	372	1,803	44,472	2,644,500	1,459,486	17,469	2,440	6,474	399	1,735	2,319,466
3.	บริเวณด้านหน้า Storage Tank	EGAT's Shore (ทำเรื่องถ่ายเลือดกันซ์)													
		18,471	3,006	112,641	947	1,223	9,600	2,432,967	1,094,430	53,660	1,539	279,771	927	1,037	1,502,336

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

หมายเหตุ : ind = individual (จำนวนตัว)

อันดับ	รายละเอียด	ผลวิเคราะห์													
		Benthos (ind/m <sup>2</sup> )													
		น้ำขึ้น							น้ำลง						
1.	วันที่เก็บตัวอย่าง	05/46	11/46	05/47	11/47	02/48	08/49	02/50	08/50	05/46	11/46	05/47	11/47	02/48	08/50
2.	The sea in front of the GSP #4	650	950	ไม่พบ	12	79	803	248	ไม่พบ	310	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	44	ไม่พบ
3.	บริเวณด้านหน้า Storage Tank	EGAT's Shore (ทำเรื่องถ่ายเลือดกันซ์)													
		1,600	50	2,800	ไม่พบ	41	60	341	ไม่พบ	100	ไม่พบ	1,650	ไม่พบ	1,050	ไม่พบ

หมายเหตุ : ind = individual (จำนวนตัว)

## (5) อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

1) ตรวจสอบสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสง สารเคมีและ Ergonomic ให้มีสภาพดีอยู่เสมอ

ผลการดำเนินการ : ผลการดำเนินการในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550 สรุปได้ดังนี้

### (ก) ความร้อน

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

### (ข) แสงสว่าง

จากผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างในสถานประกอบการในพื้นที่ต่าง ๆ ดังแสดงในภาคผนวก ค พบว่าส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามกฎกระทรวง (กระทรวงแรงงาน) ในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่างและเสียง ในกรณีที่ไม่ว่านเกณฑ์ที่กำหนดจะทำการแก้ไขโดยการเปลี่ยนหลอดไฟ การทำความสะอาดหลอดไฟ เป็นต้น

### (ค) สารเคมี

จากผลการตรวจวัดความเข้มข้นของปรอท ไฮโดรคาร์บอนรวม นันมีเทน ไฮโดรคาร์บอน เมทานอลและเมทิลเมอร์แคปแทนในสถานประกอบการในพื้นที่ต่าง ๆ ช่วงปี พ.ศ. 2548-2550 ดังแสดงในตารางที่ 1.5.2-10 พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ซึ่งกำหนดปรอท เมทานอลและเอทิลเมอร์แคปแทน ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร 200 พีพีเอ็ม และ 10 พีพีเอ็ม ตามลำดับ กล่าวคือ

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

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

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

ตารางที่ 1.5.2-9

เปรียบเทียบผลการติดตามตรวจสอบความร้อนในสถานประกอบการ  
โครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2550

จุดติดตามตรวจสอบ	วันที่ติดตามตรวจสอบ	ผลการติดตามตรวจสอบ อุณหภูมิแวดล้อม
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 <sup>1/</sup>		34.0
หน่วย		องศาเซลเซียส

หมายเหตุ : <sup>1/</sup> มาตรฐานในการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย 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	วันที่ติดตาม ตรวจสอบ	ผลการติดตามตรวจสอบ <sup>1/</sup>				
		ปรอท	ไฮโดรคาร์บอน รวม	น้ำมันเทน ไฮโดรคาร์บอน	เมธานอล	เอทิล เมอร์แคปแทน
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 <sup>3/</sup>	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 <sup>3/</sup>	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 <sup>3/</sup>	7.25	4.79	<0.001	-
มาตรฐาน <sup>2/</sup>		0.05	-	-	200	10
หน่วย		mg/m <sup>3</sup>	ppm	ppm	ppm	ppm

หมายเหตุ : <sup>1/</sup> ผลการติดตามตรวจสอบจำนวนที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความดัน 1 บรรยากาศ

<sup>2/</sup> มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย  
(30 พฤษภาคม 2520)

<sup>3/</sup> ผลการตรวจวัดเมื่อ 25/10/2550

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551



ง) Injection Pump Unit : ปรอท ไฮโดรคาร์บอนรวม นันมีเทนไฮโดรคาร์บอน และเมทานอล 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 นันมีเทนไฮโดรคาร์บอน และเมทานอล มีค่าอยู่ในช่วงน้อยกว่า 0.0001-น้อยกว่า 0.001 พีพีเอ็ม 3.85-11.28 พีพีเอ็ม 1.58-9.49 พีพีเอ็ม และน้อยกว่า 0.001 พีพีเอ็ม

#### (ง) การยศาสตร์

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

2) ตรวจสอบเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพที่มีความปลอดภัยในการทำงาน

ผลการดำเนินการ : ทางโครงการได้กำหนดแผนงานการบำรุงรักษาในทุกระบบ เพื่อให้มีสภาพพร้อมการใช้งานและอยู่ในสภาพที่มีความปลอดภัยในการทำงาน

3) ทำการทดสอบและตรวจสอบ Automatic System ทุกชนิดเป็นประจำในโรงงาน และ 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 ในการทำงานตามลำดับ
- อัตราความร้ายแรงของการบาดเจ็บ (ISR) 145.02, 0 และ 0 วัน/1 ล้านชั่วโมง ในการทำงาน ตามลำดับ

**1.6 ข้อมูลเปรียบเทียบโครงการปัจจุบันและภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการบริษัทที่ปรึกษาได้สรุปรวบรวมไว้ดังแสดงในตารางที่ 1.6-1**

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

.....

ตารางที่ 1.6-1

สรุปสถานการณ์ปัจจุบันและสภาพที่เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม  
การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

การดำเนินการในปัจจุบัน	รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง
<p>1. ที่ตั้งและขนาดพื้นที่ของโครงการ</p> <p>(1) ที่ตั้งโครงการ</p> <p>หมู่ 8 ตำบลตองเนียน อำเภอนอย จังหวัดนครราชสีมา</p> <p>(2) ขนาดพื้นที่โครงการ</p> <p>พื้นที่โครงการมีขนาด 47 ไร่ (75,200 ตารางเมตร) สำหรับการใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการ แบ่งได้เป็น 9 ประเภท</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) พื้นที่อาคารสำนักงาน</li> <li>2) พื้นที่ส่วนการผลิต</li> <li>3) พื้นที่ส่วนระบบสาธารณูปโภค เช่น บ่อน้ำดิบเพลิง บ่อน้ำสำรอง ลานจอดรถ</li> <li>4) พื้นที่สถานีควบคุมจุดคัดค้านตัวของก๊าซ</li> <li>5) พื้นที่รั้วกั้นกับผลิตภัณฑ์</li> <li>6) อาคารควบคุมการปฏิบัติการ</li> <li>7) อาคารซ่อมบำรุงและคลังพัสดุ</li> <li>8) ทำเล็จนถ้ำผลิตผลิตภัณฑ์</li> <li>9) พื้นที่สีเขียว</li> </ol>	<p>รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง</p> <p>- ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p> <p>- ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p>
<p>2. วัตถุประสงค์</p> <p>- ก๊าซธรรมชาติ</p> <p>2,708.090 ตัน/ปี</p> <p>ก๊าซธรรมชาติจากในอ่าวไทย โดยส่งผ่านท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 32 นิ้ว 170 กิโลเมตร เข้าไปที่แท่นกลางดอราวิ และจากนั้นส่งผ่านท่อเส้นผ่านศูนย์กลาง 24 นิ้ว ขาว 160 กิโลเมตร มาขึ้นฝั่งที่ตำบลตองเนียน อำเภอนอย จังหวัดนครราชสีมา</p> <p>เข้าสู่พื้นที่โครงการที่หน่วย Dew Point Control Unit (DPCU)</p>	<p>- ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p>

ตารางที่ 1.6-1 (ต่อ)

การดำเนินการในปัจจุบัน	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลงรายการอะไหล่โครงการ	รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง - ชนิดของสารเคมีที่มีการเปลี่ยนแปลง ยกเว้นมีปริมาณการใช้ PTT Hydraulic Oil 46 และ PTT Hydraulic Oil 68 เพิ่มขึ้น
<b>3. สารเคมี</b> ปริมาณการใช้สารเคมี - PTT Hydraulic Oil 32 130 ลิตร/ปี - PTT Hydraulic Oil 46 825 ลิตร/ครึ่ง - PTT Hydraulic Oil 68 196 ลิตร/ปี - PTT Turbine Oil 32 184 ลิตร/ปี - PTT Turbine Oil 68 1,820 ลิตร/ครึ่ง - PTT Turbine Oil 100 70 ลิตร/ปี - THERMINOL OIL 55 30,000 ลิตร/ครึ่ง - ESSO THERM 500 4,300 ลิตร/ครึ่ง - PTT D-3 Plus (SAE 40) 246 ลิตร/ปี - Ceramic Ball 12 ตัน/ปี - Molecular sieve (Hg Sieve) 18 ตัน/ปี - Molecular sieve (H <sub>2</sub> O Sieve) 31 ตัน/ปี - Mercaptan 6,500 ลิตร/ปี - Sodium Hypochlorite *** ลิตร - Nitrate-Borate-Organic Corrosion Inhibitor 1-2 กิโลกรัม *** ใช้กรณีเมื่อเกิดการรั่วไหล ซึ่งโดยปกติไม่พบการรั่วไหล	<b>3. สารเคมี</b> ปริมาณการใช้สารเคมี - PTT Hydraulic Oil 32 130 ลิตร/ปี - PTT Hydraulic Oil 46 3,325 ลิตร/ครึ่ง - PTT Hydraulic Oil 68 201 ลิตร/ปี - PTT Turbine Oil 32 184 ลิตร/ปี - PTT Turbine Oil 68 1,820 ลิตร/ครึ่ง - PTT Turbine Oil 100 70 ลิตร/ปี - THERMINOL OIL 55 30,000 ลิตร/ครึ่ง - ESSO THERM 500 4,300 ลิตร/ครึ่ง - PTT D-3 Plus (SAE 40) 246 ลิตร/ปี - Ceramic Ball 12 ตัน/ปี - Molecular sieve (Hg Sieve) 18 ตัน/ปี - Molecular sieve (H <sub>2</sub> O Sieve) 31 ตัน/ปี - Mercaptan 6,500 ลิตร/ปี - Sodium Hypochlorite *** ลิตร - Nitrate-Borate-Organic Corrosion Inhibitor 1-2 กิโลกรัม *** ใช้กรณีเมื่อเกิดการรั่วไหล ซึ่งโดยปกติไม่พบการรั่วไหล	- ชนิดของสารเคมีที่มีการเปลี่ยนแปลง ยกเว้นมีปริมาณการใช้ PTT Hydraulic Oil 46 และ PTT Hydraulic Oil 68 เพิ่มขึ้น
<b>4. ผลกระทบและผลิตภัณฑ์พลอยได้ (ตัน/ปี)</b> - ผลกระทบ - ก๊าซมีเทน (ก๊าซเชื้อเพลิง Medium Pressure) 2,007.679 ตัน/ปี - ก๊าซมีเทน (ก๊าซเชื้อเพลิง Low Pressure) 320.191 ตัน/ปี - ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) 305.977 ตัน/ปี - ก๊าซโซลีนธรรมชาติ (NGL) 53.052 ตัน/ปี <b>รวม 2,686.899 ตัน/ปี</b>	<b>4. ผลกระทบและผลิตภัณฑ์พลอยได้ (ตัน/ปี)</b> - ผลกระทบ - ก๊าซมีเทน (ก๊าซเชื้อเพลิง Medium Pressure) 2,259.049 ตัน/ปี - ก๊าซมีเทน (ก๊าซเชื้อเพลิง Low Pressure) 0 ตัน/ปี - ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) 328.972 ตัน/ปี - ก๊าซโซลีนธรรมชาติ (NGL) 95.027 ตัน/ปี <b>รวม 2,683.048 ตัน/ปี</b>	- ปริมาณผลิตภัณฑ์โดยรวมลดลง

ตารางที่ 1.6-1 (ต่อ)

การดำเนินการในปัจจุบัน	ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ	รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง
<p>5. กระบวนการผลิต</p> <p>(1) หน่วยปรับปรุงคุณภาพก๊าซธรรมชาติ</p> <p>1) หน่วยแยกคอนเดนเสท (Condensate Separation Unit)</p> <p>หน่วยแยกคอนเดนเสทเป็นหน่วยที่ทำหน้าที่ในการแยกก๊าซธรรมชาติเหลวที่รวมอยู่กับก๊าซธรรมชาติออกจากกัน เริ่มต้นจากก๊าซธรรมชาติที่ส่งมาจากอ่าวไทยด้วยระบบท่อส่งเข้าสู่ 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 และเข้าสู่กระบวนการผลิตในโรงแยกก๊าซที่ท่อ Feeder ของ Deethanizer Column</p> <p>2) หน่วยกำจัดสารปรอทจากก๊าซ</p> <p>หน่วยกำจัดปรอทที่ใช้อยู่ในโครงการมีอยู่ 2 หน่วยย่อยทำงานในลักษณะขนานกัน ตัวดูดซับปรอท (Mercury Absorbent) ที่โครงการเลือกใช้คือ Alumina Bed Supporting Metal Sulfide ซึ่งจะทำการปฏิกิริยากับสารปรอทที่ปะปนอยู่ในก๊าซธรรมชาติ ได้ผลึกในรูปโปรซัลไฟด์ (Mercury Sulphide : Hg + S ----- HgS) และถูกดูดซับอยู่ที่ผิวหน้าของสารดูดซับ โดยปริมาณปรอทที่ปะปนในก๊าซธรรมชาติหลังผ่านการบำบัดแล้วต้องมีปริมาณไม่เกิน 0.1 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> หากมีค่าเกินแสดงว่าตัวดูดซับมีประสิทธิภาพที่ต้องทำการเปลี่ยน ทั้งนี้เอาผลการใช้งานของสารดูดซับจะขึ้นอยู่กับปริมาณของปรอทที่ปะปนมากับก๊าซธรรมชาติ</p> <p>3) หน่วยกำจัดสารปรอทจาก Condensate (Liquid Mercury Removal Unit)</p> <p>ไม่มีหน่วยนี้ เนื่องจากไม่มีการนำ Condensate มาปรับปรุงคุณภาพ</p>	<p>5. กระบวนการผลิต</p> <p>(1) หน่วยปรับปรุงคุณภาพก๊าซธรรมชาติ</p> <p>1) หน่วยแยกคอนเดนเสท (Condensate Separation Unit)</p> <p>หน่วยแยกคอนเดนเสทเป็นหน่วยที่ทำหน้าที่ในการแยกก๊าซธรรมชาติเหลวที่รวมอยู่กับก๊าซธรรมชาติออกจากกัน เริ่มต้นจากก๊าซธรรมชาติที่ส่งมาจากอ่าวไทยด้วยระบบท่อส่งเข้าสู่ 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 และเข้าสู่กระบวนการผลิตในโรงแยกก๊าซที่ท่อ Feeder ของ Deethanizer Column</p> <p>2) หน่วยกำจัดสารปรอทจากก๊าซ</p> <p>หน่วยกำจัดปรอทที่ใช้อยู่ในโครงการมีอยู่ 2 หน่วยย่อยทำงานในลักษณะขนานกัน ตัวดูดซับปรอท (Mercury Absorbent) ที่โครงการเลือกใช้คือ Alumina Bed Supporting Metal Sulfide ซึ่งจะทำการปฏิกิริยากับสารปรอทที่ปะปนอยู่ในก๊าซธรรมชาติ ได้ผลึกในรูปโปรซัลไฟด์ (Mercury Sulphide : Hg + S ----- HgS) และถูกดูดซับอยู่ที่ผิวหน้าของสารดูดซับ โดยปริมาณปรอทที่ปะปนในก๊าซธรรมชาติหลังผ่านการบำบัดแล้วต้องมีปริมาณไม่เกิน 0.1 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> หากมีค่าเกินแสดงว่าตัวดูดซับมีประสิทธิภาพที่ต้องทำการเปลี่ยน ทั้งนี้เอาผลการใช้งานของสารดูดซับจะขึ้นอยู่กับปริมาณของปรอทที่ปะปนมากับก๊าซธรรมชาติ</p> <p>3) หน่วยกำจัดสารปรอทจาก Condensate (Liquid Mercury Removal Unit)</p> <p>หน่วยผลิตดังกล่าวนี้ทำการติดตั้งตามโครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sale Gas ที่ส่งให้กับ โรงไฟฟ้าเจเนอ</p>	<p>- มีการติดตั้งหน่วยกำจัดสารปรอทจาก Condensate (Liquid Mercury Removal Unit) และหน่วยกำจัดความชื้นของ Condensate (Liquid Dehydration Unit) เพื่อรองรับ โครงการปรับปรุงคุณภาพ Sale Gas</p>

การดำเนินการในปัจจุบัน	รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง
<p>4) หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซ (Dehydration Unit)</p> <p>ก๊าซธรรมชาติที่ผ่านการแยกโปรทแล้ว จะถูกป้อนเข้าสู่หน่วยกำจัดความชื้น ซึ่งทำหน้าที่กำจัดน้ำออกจากก๊าซธรรมชาติ โดยการใช้น้ำ Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate) เป็นตัวดูดซับน้ำ หน่วยกำจัดความชื้นของโครงการประกอบด้วย Adsorbent 4 ตัว ทำงานสลับกัน โดยทำงาน 2 ตัว พื้นฟูสภาพ (Regeneration) 1 ตัว และสำรอง 1 ตัว สำหรับวงจรการทำงานของแต่ละตัว ประกอบด้วย การดูดซับ 36 ชั่วโมง และพื้นฟูสภาพ 10 ชั่วโมง ส่วนตัวที่สำรองไว้จะใช้น้ำมันที่เติมเปลี่ยน Molecular Sieve ในหน่วยอื่นๆ เป็นพิเศษเท่านั้น ประสิทธิภาพของ Molecular Sieve ที่ใช้จะถูกควบคุมโดยการกำหนดความชื้นของก๊าซธรรมชาติที่ผ่านระบบต้องมีปริมาณน้ำไม่เกิน 7 ปอนด์/ล้านลูกบาศก์ฟุต</p> <p>ก๊าซธรรมชาติที่ผ่านการดึงความชื้นออกแล้วจะเข้าสู่ขั้นตอนการแยกก๊าซมีเทน ก๊าซอีเทน และก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์</p>	<p>สำหรับหน่วยผลิตดีดีทีซึ่งเพื่อรองรับการนำก๊าซเหลว (Condensate) เข้ามาสู่กระบวนการแยกของโรงแยกก๊าซธรรมชาติ โดยให้ทำการติดตั้ง Liquid Mercury Removal Unit ที่ประกอบด้วย หน่วยดูดซับ 2 หน่วยย่อย ภายในบรรจุด้วย Molecular Sieve (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide) ที่ใช้สำหรับดูดซับสารปรอทจากก๊าซหลักการทำงานของหน่วยนี้เหมือนกับหน่วยกำจัดสารปรอทจากก๊าซทุกประการ โดยก๊าซเหลวที่ผ่านการกำจัดสารปรอทแล้ว จะถูกส่งเข้าสู่หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซเหลว (Liquid Dehydration Unit)</p> <p>4) หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซ (Dehydration Unit)</p> <p>ก๊าซธรรมชาติที่ผ่านการแยกโปรทแล้ว จะถูกป้อนเข้าสู่หน่วยกำจัดความชื้น ซึ่งทำหน้าที่กำจัดน้ำออกจากก๊าซธรรมชาติ โดยการใช้น้ำ Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate) เป็นตัวดูดซับน้ำ หน่วยกำจัดความชื้นของโครงการประกอบด้วย Adsorbent 4 ตัว ทำงานสลับกัน โดยทำงาน 2 ตัว พื้นฟูสภาพ (Regeneration) 1 ตัว และสำรอง 1 ตัว สำหรับวงจรการทำงานของแต่ละตัว ประกอบด้วย การดูดซับ 36 ชั่วโมง และพื้นฟูสภาพ 10 ชั่วโมง ส่วนตัวที่สำรองไว้จะใช้น้ำมันที่เติมเปลี่ยน Molecular Sieve ในหน่วยอื่นๆ เป็นพิเศษเท่านั้น ประสิทธิภาพของ Molecular Sieve ที่ใช้จะถูกควบคุมโดยการกำหนดความชื้นของก๊าซธรรมชาติที่ผ่านระบบต้องมีปริมาณน้ำไม่เกิน 7 ปอนด์/ล้านลูกบาศก์ฟุต</p> <p>ก๊าซธรรมชาติที่ผ่านการดึงความชื้นออกแล้วจะเข้าสู่ขั้นตอนการแยกก๊าซมีเทน ก๊าซอีเทน และก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์</p>
<p>5) หน่วยกำจัดความชื้นของ Condensate (Liquid Dehydration Unit)</p> <p>ไม่มีหน่วยนี้ เนื่องจากไม่มีปริมาณ Condensate มาปรับปรุงคุณภาพ</p>	<p>5) หน่วยกำจัดความชื้นของ Condensate (Liquid Dehydration Unit)</p> <p>หน่วยผลิตดีดีทีมีการติดตั้งตามโครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sale Gas ที่ส่งให้กับ โรงไฟฟ้าของ ของบริษัท ผลิตไฟฟ้าของ จำกัด เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ โดยการนำก๊าซเหลว (Condensate) ที่สู่กระบวนการแยกของโครงการ จึเป็นติดตั้งหน่วยกำจัดกำจัดความชื้นของก๊าซเหลว (Liquid Dehydration Unit) โดยจะทำการติดตั้ง จำนวน 2 ตัว (ทำงาน 1 ตัว พื้นฟูสภาพ 1 ตัว) ซึ่งใน Liquid Dehydration</p>

ตารางที่ 1.6-1 (ต่อ)

การดำเนินการในปัจจุบัน	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลงโครงการ	รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง
<p>(2) หน่วยแยกก๊าซมีเทน ก๊าซอีเทน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์</p> <p>1) Main Process Heat Exchanger</p> <p>ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนความร้อน-เย็น ภายในประกอบด้วย Line Gas ร้อนและเย็น 8 สาย ซึ่งมาจากที่ต่าง ๆ เช่น Feed Gas, Vapor Gas จาก Reactor Deethanizer Liquid จากReactor และ Deethanizer เป็นต้น ยกตัวอย่างเช่น Feed Gas หลังจากที่ผ่านมาหน่วยกำจัดความชื้น Dehydration แล้ว จะถูกนำผ่าน Main Process Heat Exchanger Line A เพื่อลดอุณหภูมิของ Feed Gas จาก (16)-(26) องศาเซลเซียส (-23)-(-15) องศาเซลเซียส เพื่อให้เกิดการควบแน่น (Condense) ของ Liquid หนักออกที่ Feed Gas Separator ต่อไป</p> <p>2) Feed Gas Separator</p> <p>ทำหน้าที่ในการแยกก๊าซหนักและก๊าซเบาออกจากกัน ก๊าซหนัก (Heavy Hydrocarbon) จะควบแน่นเป็นของเหลวและถูกส่งไปแลกเปลี่ยนความร้อนอีกครั้งที่ Main Process Heat Exchanger (Cold Box) หลังจากนั้น ก๊าซหนักก็จะไหล ไปสู่หอ Deethanizer ส่วนก๊าซที่เป็นไอจะไหล ไปยัง Medium Pressure Expander เพื่อลดความดันก่อนเข้าสู่หอ Recontactor</p> <p>3) Low Pressure Expander &amp; Compressor</p> <p>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 ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น ก่อนส่งไปเป็นก๊าซเชื้อเพลิงความดันต่ำ</p>	<p>Unit จะมี Molecular Sieve บรรจุภายใน หน่วยนี้ทำหน้าที่เหมือนกับหน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซ ก๊าซเหลวที่ผ่านการกำจัดปรอทแล้ว จะถูกส่งเข้าสู่หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซเหลว ได้ก๊าซเหลวแห้ง (Dry Condensate) ซึ่งจะถูกส่งเข้าสู่หน่วย Deethanizer</p> <p>(2) หน่วยแยกก๊าซมีเทน ก๊าซอีเทน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์</p> <p>1) Main Process Heat Exchanger</p> <p>ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนความร้อน-เย็น ภายในประกอบด้วย Line Gas ร้อนและเย็น 8 สาย ซึ่งมาจากที่ต่าง ๆ เช่น Feed Gas, Vapor Gas จาก Reactor Deethanizer Liquid จากReactor และ Deethanizer เป็นต้น ยกตัวอย่างเช่น Feed Gas หลังจากที่ผ่านมาหน่วยกำจัดความชื้น Dehydration แล้ว จะถูกนำผ่าน Main Process Heat Exchanger Line A เพื่อลดอุณหภูมิของ Feed Gas จาก (16)-(26) องศาเซลเซียส (-23)-(-15) องศาเซลเซียส เพื่อให้เกิดการควบแน่น (Condense) ของ Liquid หนักออกที่ Feed Gas Separator ต่อไป</p> <p>2) Feed Gas Separator</p> <p>ทำหน้าที่ในการแยกก๊าซหนักและก๊าซเบาออกจากกัน ก๊าซหนัก (Heavy Hydrocarbon) จะควบแน่นเป็นของเหลวและถูกส่งไปแลกเปลี่ยนความร้อนอีกครั้งที่ Main Process Heat Exchanger (Cold Box) หลังจากนั้น ก๊าซหนักก็จะไหล ไปสู่หอ Deethanizer ส่วนก๊าซที่เป็นไอจะไหล ไปยัง Medium Pressure Expander เพื่อลดความดันก่อนเข้าสู่หอ Recontactor</p> <p>3) Low Pressure Expander &amp; Compressor</p> <p>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 ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น ก่อนส่งไปเป็นก๊าซเชื้อเพลิงความดันต่ำ</p>	<p>- มีการติดตั้งหน่วย Low Pressure Sales Gas Compressor เพิ่มเติม เพื่อรองรับโครงการเพิ่มแรงดันของ Sale Gas</p>

ตารางที่ 1.6-1 (ต่อ)

การดำเนินการในปัจจุบัน	ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ	รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง
<p>(LP Sales Gas) ให้กับ โรงไฟฟ้าพลังความร้อน (Thermal Plant) ของ บริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ต่อไป</p> <p>4) <b>Medium Pressure Expander &amp; Compressor</b>  ทำหน้าที่ลดความดันของก๊าซธรรมชาติที่ Feed Gas Inlet จาก 50-55 บาร์เกจ ให้เหลือ 21.5 -27 บาร์เกจ เพื่อต้องการให้ก๊าซมีความเย็นประมาณ (-40) (-60) องศาเซลเซียส ก่อนเข้าหอ Recontactor ซึ่งจะทำการแยกตัวของก๊าซหนักและก๊าซเบา ก๊าซเบา ได้แก่ C1 , C2, C3, CO<sub>2</sub> และ N<sub>2</sub> บางส่วนจะถูกทำให้ไหลผ่านเข้าไปใน Cold Box เพื่อไปแลกเปลี่ยนความร้อนกับ Line Gas ร้อน ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นและส่งผ่านไป MP Compressor ซึ่งขับโดย MP Expander เพิ่มแรงดันขึ้นจาก 20.5 - 23.5 บาร์เกจ เป็น 28-30 บาร์เกจ ก่อนส่งไปเป็นก๊าซเชื้อเพลิง (Sales Gas) ให้กับ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combine Cycle) ของ บริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ต่อไป</p> <p>5) <b>หอ Recontactor</b>  มีหน้าที่แยกก๊าซที่เป็นไอลและก๊าซเหลว (C3+) ที่มาจาก MP Expander ออกจากกัน โดยก๊าซที่เป็นไอลจะออกทางยอดหอ (มีอุณหภูมิ (-40) ถึง (-60) องศาเซลเซียส) จะถูกส่งผ่านไปที่ Cold Box แลกเปลี่ยนความร้อน ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นเป็น 10-30 องศาเซลเซียส และส่งผ่านไป MP Compressor ซึ่งขับโดย MP Expander เพิ่มแรงดันขึ้นจาก 20.5-23.5 บาร์เกจ เป็น 28-30 บาร์เกจ และส่งเป็นก๊าซเชื้อเพลิงความดันปานกลาง (MP Sales Gas) ผ่าน Metering ให้กับ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด</p>	<p>(LP Sales Gas) ให้กับ โรงไฟฟ้าพลังความร้อน (Thermal Plant) ของ บริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ต่อไป</p> <p>ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะมีการติดตั้ง Low Pressure Compressor อีก 1 ตัว เพื่อเพิ่มความดันก๊าซ Low Pressure ให้เป็น Medium Pressure และส่งให้โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combine Cycle) ของ บริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ต่อไป</p> <p>4) <b>Medium Pressure Expander &amp; Compressor</b>  ทำหน้าที่ลดความดันของก๊าซธรรมชาติที่ Feed Gas Inlet จาก 50-55 บาร์เกจ ให้เหลือ 21.5 -27 บาร์เกจ เพื่อต้องการให้ก๊าซมีความเย็นประมาณ (-40) (-60) องศาเซลเซียส ก่อนเข้าหอ Recontactor ซึ่งจะทำการแยกตัวของก๊าซหนักและก๊าซเบา ก๊าซเบา ได้แก่ C1 , C2, C3, CO<sub>2</sub> และ N<sub>2</sub> บางส่วนจะถูกทำให้ไหลผ่านเข้าไปใน Cold Box เพื่อไปแลกเปลี่ยนความร้อนกับ Line Gas ร้อน ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นและส่งผ่านไป MP Compressor ซึ่งขับโดย MP Expander เพิ่มแรงดันขึ้นจาก 20.5 - 23.5 บาร์เกจ เป็น 28-30 บาร์เกจ ก่อนส่งไปเป็นก๊าซเชื้อเพลิง (Sales Gas) ให้กับ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combine Cycle) ของ บริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ต่อไป</p> <p>5) <b>หอ Recontactor</b>  มีหน้าที่แยกก๊าซที่เป็นไอลและก๊าซเหลว (C3+) ที่มาจาก MP Expander ออกจากกัน โดยก๊าซที่เป็นไอลจะออกทางยอดหอ (มีอุณหภูมิ (-40) ถึง (-60) องศาเซลเซียส) จะถูกส่งผ่านไปที่ Cold Box แลกเปลี่ยนความร้อน ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นเป็น 10-30 องศาเซลเซียส และส่งผ่านไป MP Compressor ซึ่งขับโดย MP Expander เพิ่มแรงดันขึ้นจาก 20.5-23.5 บาร์เกจ เป็น 28-30 บาร์เกจ และส่งเป็นก๊าซเชื้อเพลิงความดันปานกลาง (MP Sales Gas) ผ่าน Metering ให้กับ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด</p>	



ตารางที่ 1.6-1 (ต่อ)

การดำเนินการในปัจจุบัน	ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ	รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง
<p>ส่วนก๊าซที่เป็นของเหลวที่ออกทางด้านล่างของ Recontactor ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ (-45)~(-55) องศาเซลเซียส จะถูกส่งผ่าน Main Process Heat Exchanger (Cold Box) และเข้าสู่หอ Deethanizer ทางด้านข้างโดย Pump</p> <p>6) <b>หอ Deethanizer</b></p> <p>ทำหน้าที่แยก Ethane (C2) และส่วนประกอบอื่นๆ เช่น N<sub>2</sub> และ CO<sub>2</sub> ออกจากผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเหลว โดยอาศัยหลักการแยกลำดับส่วน ก๊าซ ที่ออกจากยอดหอยจะถูกส่งไปยัง Main Process Heat Exchanger (Cold Box) เพื่อให้ได้ก๊าซเหลว C3+ Recovery มากขึ้น ก๊าซเหลวถูกแยกออกจากด้านล่างของหอ Deethanizer ส่งต่อไปที่หอ LPG Column เพื่อไปแยกเป็น LPG และ NGL ต่อไป</p> <p>(3) <b>หน่วยแยกผลิตภัณฑ์ LPG และ NGL (LPG Recovery System)</b></p> <p>1) <b>LPG Recovery System</b></p> <p>LPG Recovery System เป็นระบบหอกลั่นแบบแยกลำดับส่วน ระบบ การแยกที่ชุดเดือดและจุดกลั่นด้วยของก๊าซแต่ละชนิดที่แตกต่างกัน ในระบบนี้ถูกออกแบบมาเพื่อแยก LPG (C3 + C4) ออกจากด้านยอดหอ และ NGL (C6+) ออกจากก้นหอ และมี C5 (Pentane) ออกจากด้านข้าง (Side Draw) ระบบแยก LPG ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก คือ LPG Column ลักษณะเป็นหอสูง ภายในประกอบด้วย Tray เป็นชั้นๆ แต่ละชั้นมี Valve Cap และเมื่อของเหลวเต็ม Tray ก็จะตกลงมาทางด้านล่างของหอ (Down Comer)</p> <p>2) <b>LPG Product Treater</b></p> <p>LPG Product Treater ทำหน้าที่ปรับปรุงคุณภาพ LPG ก่อนที่จะนำไปเก็บไว้ที่ถังของโครงการ มีขนาด 1,850 มิลลิเมตร (DI) x 8,000 มิลลิเมตร (TT) และมีฐานสูง 6,560 มิลลิเมตร ภายในบรรจุ Molecular Sieve ชนิด UOP RF-29 โดย LPG Product Treater จะทำหน้าที่กำจัดขี้เถ้า H<sub>2</sub>S &amp; CO<sub>2</sub> ออกจากผลิตภัณฑ์ LPG ก่อนที่จะส่งไปเก็บไว้ที่ LPG Storage</p>	<p>ส่วนก๊าซที่เป็นของเหลวที่ออกทางด้านล่างของหอ Recontactor ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ (-45)~(-55) องศาเซลเซียส จะถูกส่งผ่าน Main Process Heat Exchanger (Cold Box) และเข้าสู่หอ Deethanizer ทางด้านข้างโดย Pump</p> <p>6) <b>หอ Deethanizer</b></p> <p>ทำหน้าที่แยก Ethane (C2) และส่วนประกอบอื่นๆ เช่น N<sub>2</sub> และ CO<sub>2</sub> ออกจากผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเหลว โดยอาศัยหลักการแยกลำดับส่วน ก๊าซ ที่ออกจากยอดหอยจะถูกส่งไปยัง Main Process Heat Exchanger (Cold Box) เพื่อให้ได้ก๊าซเหลว C3+ Recovery มากขึ้น ก๊าซเหลวถูกแยกออกจากด้านล่างของหอ Deethanizer ส่งต่อไปที่หอ LPG Column เพื่อไปแยกเป็น LPG และ NGL ต่อไป</p> <p>(3) <b>หน่วยแยกผลิตภัณฑ์ LPG และ NGL (LPG Recovery System)</b></p> <p>1) <b>LPG Recovery System</b></p> <p>LPG Recovery System เป็นระบบหอกลั่นแบบแยกลำดับส่วน ระบบ การแยกที่ชุดเดือดและจุดกลั่นด้วยของก๊าซแต่ละชนิดที่แตกต่างกัน ในระบบนี้ถูกออกแบบมาเพื่อแยก LPG (C3 + C4) ออกจากด้านยอดหอ และ NGL (C6+) ออกจากก้นหอ และมี C5 (Pentane) ออกจากด้านข้าง (Side Draw) ระบบแยก LPG ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก คือ LPG Column ลักษณะเป็นหอสูง ภายในประกอบด้วย Tray เป็นชั้นๆ แต่ละชั้นมี Valve Cap และเมื่อของเหลวเต็ม Tray ก็จะตกลงมาทางด้านล่างของหอ (Down Comer)</p> <p>2) <b>LPG Product Treater</b></p> <p>LPG Product Treater ทำหน้าที่ปรับปรุงคุณภาพ LPG ก่อนที่จะนำไปเก็บไว้ที่ถังของโครงการ มีขนาด 1,850 มิลลิเมตร (DI) x 8,000 มิลลิเมตร (TT) และมีฐานสูง 6,560 มิลลิเมตร ภายในบรรจุ Molecular Sieve ชนิด UOP RF-29 โดย LPG Product Treater จะทำหน้าที่กำจัดขี้เถ้า H<sub>2</sub>S &amp; CO<sub>2</sub> ออกจากผลิตภัณฑ์ LPG ก่อนที่จะส่งไปเก็บไว้ที่ LPG Storage</p>	<p>- ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p>

ตารางที่ 1.6-I (ต่อ)

การดำเนินการในปัจจุบัน	ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ	รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง
<p>(4) หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ LPG และ NGL</p> <p>1) หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ LPG</p> <p>ผลิตภัณฑ์ LPG จะถูกส่งไปเก็บที่ LPG Storage Tank ซึ่งเป็นถังทรงกลม (Spherical Tank) จำนวน 2 ถึง รับความดันได้สูงสุด 12.4 บาร์เกจ แต่จะถึงมีความจุ 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</p> <p>การควบคุมความดันของ LPG Storage Tank อาศัย Controller 2 ตัวเป็นแบบ Split Rang Control โดยในกรณีที่ความดันภายในถังมีค่าสูง ตัวควบคุมจะสั่งให้ Valve ปิดร้อยละ 0-50 เพื่อลดความดันไปที่ LP Fuel Drum ถ้าหากความดันยังสูงอยู่ Valve จะเปิดเพิ่มจนกระทั่งอยู่ในช่วงร้อยละ 50-100 ตัวควบคุมจะสั่งให้เปิด Valve อีกตัว เพื่อส่ง LPG Vapor ไปที่ Flare System</p> <p>2) หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ NGL</p> <p>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 เพื่อกลับไปที่ Reflux ของหอ Recontacter ส่วนที่เหลือประมาณ 5.8 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง จะถูกส่งไปเก็บที่ NGL Storage Tank ซึ่ง NGL Product จะถูกควบคุมด้วย Level Controller ความดันจะลดลงเหลือเท่ากับความดันบรรยากาศ</p> <p>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</p>	<p>(4) หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ LPG และ NGL</p> <p>1) หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ LPG</p> <p>ผลิตภัณฑ์ LPG จะถูกส่งไปเก็บที่ LPG Storage Tank ซึ่งเป็นถังทรงกลม (Spherical Tank) จำนวน 2 ถึง รับความดันได้สูงสุด 12.4 บาร์เกจ แต่จะถึงมีความจุ 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</p> <p>การควบคุมความดันของ LPG Storage Tank อาศัย Controller 2 ตัวเป็นแบบ Split Rang Control โดยในกรณีที่ความดันภายในถังมีค่าสูง ตัวควบคุมจะสั่งให้ Valve ปิดร้อยละ 0-50 เพื่อลดความดันไปที่ LP Fuel Drum ถ้าหากความดันยังสูงอยู่ Valve จะเปิดเพิ่มจนกระทั่งอยู่ในช่วงร้อยละ 50-100 ตัวควบคุมจะสั่งให้เปิด Valve อีกตัว เพื่อส่ง LPG Vapor ไปที่ Flare System</p> <p>2) หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ NGL</p> <p>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 เพื่อกลับไปที่ Reflux ของหอ Recontacter ส่วนที่เหลือประมาณ 5.8 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง จะถูกส่งไปเก็บที่ NGL Storage Tank ซึ่ง NGL Product จะถูกควบคุมด้วย Level Controller ความดันจะลดลงเหลือเท่ากับความดันบรรยากาศ</p> <p>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</p>	<p>- ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p>

ตารางที่ 1.6-1 (ต่อ)

การดำเนินการในปัจจุบัน	ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ	รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง
<p>6. ระบบเสริมการผลิต</p> <p>(1) ระบบหอเผา (Flare)</p> <p>ระบบหอเผา (Flare) สามารถรองรับก๊าซได้สูงสุด 285,000 กิโลกรัม/ชั่วโมง ปริมาณก๊าซที่ส่งเข้าระบบ Flare กรณีฉุกเฉิน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- JT Valve Failure 282,454 กิโลกรัม/ชั่วโมง</li> <li>- LPG Vapor Relief (Tank Farm Fire) 142,378 กิโลกรัม/ชั่วโมง</li> </ul> <p>(2) ระบบอากาศ และระบบไนโตรเจน</p> <p>1) ระบบอากาศ</p> <p>สามารถจ่ายอากาศ (Compressed Air) ได้สูงสุด 625 Nm<sup>3</sup>/ชั่วโมง ความต้องการใช้ของโครงการ 275 Nm<sup>3</sup>/ชั่วโมง</p> <p>2) ระบบไนโตรเจน (Nitrogen System)</p> <p>โครงการรับไนโตรเจนเหลว (Liquid Nitrogen) จากหน่วยงานภายนอกในปริมาณ 180,000 ลูกบาศก์เมตร/ปี</p> <p>(3) Hot Oil System</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- โครงการมี Hot Oil System 2 ชุด</li> <li>- ความสามารถในการผลิตพลังงานความร้อนต่อชุด 18,577 MJ/hr</li> <li>รวม 37,154 MJ/hr</li> <li>- ความต้องการใช้พลังงานความร้อน 17,900 MJ/hr</li> </ul> <p>(4) ระบบหล่อเย็น (Cooling Water System)</p> <p>ระบบน้ำหล่อเย็นที่ใช้ภายในโครงการเป็นระบบปิด ทำให้ในสถานะการดำเนินการผลิตปกติไม่มีการสูญเสียจากจากระบบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อัตราการไหลของน้ำหล่อเย็น 70 ลบ.ม./ชั่วโมง</li> </ul>	<p>6. ระบบเสริมการผลิต</p> <p>(1) ระบบหอเผา (Flare)</p> <p>ระบบหอเผา (Flare) สามารถรองรับก๊าซได้สูงสุด 285,000 กิโลกรัม/ชั่วโมง ปริมาณก๊าซที่ส่งเข้าระบบ Flare กรณีฉุกเฉิน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- JT Valve Failure 282,454 กิโลกรัม/ชั่วโมง</li> <li>- LPG Vapor Relief (Tank Farm Fire) 142,378 กิโลกรัม/ชั่วโมง</li> <li>- External Fire 3,695 กิโลกรัม/ชั่วโมง</li> <li>- Control Valve Failure Case 23,550 กิโลกรัม/ชั่วโมง</li> </ul> <p>(2) ระบบอากาศ และระบบไนโตรเจน</p> <p>1) ระบบอากาศ</p> <p>สามารถจ่ายอากาศ (Compressed Air) ได้สูงสุด 625 Nm<sup>3</sup>/ชั่วโมง ความต้องการใช้ของโครงการ 276 Nm<sup>3</sup>/ชั่วโมง</p> <p>2) ระบบไนโตรเจน (Nitrogen System)</p> <p>โครงการรับไนโตรเจนเหลว (Liquid Nitrogen) จากหน่วยงานภายนอกในปริมาณ 180,540 ลูกบาศก์เมตร/ปี</p> <p>(3) Hot Oil System</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- โครงการมี Hot Oil System 2 ชุด</li> <li>- ความสามารถในการผลิตพลังงานความร้อนต่อชุด 18,577 MJ/hr</li> <li>รวม 37,154 MJ/hr</li> <li>- ความต้องการใช้พลังงานความร้อน 21,328 MJ/hr</li> </ul> <p>(4) ระบบหล่อเย็น (Cooling Water System)</p> <p>ระบบน้ำหล่อเย็นที่ใช้ภายในโครงการเป็นระบบปิด ทำให้ในสถานะการดำเนินการผลิตปกติไม่มีการสูญเสียจากจากระบบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อัตราการไหลของน้ำหล่อเย็น 102 ลบ.ม./ชั่วโมง</li> </ul>	<p>- กรณีฉุกเฉินที่ทำให้ก๊าซไปสู่ระบบหอเผาทั้งหมดที่ส่งเข้าในโครงการ ปัจจุบันและภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ คือ JT Valve Failure ซึ่งมีอัตราการไหล 282,454 กิโลกรัม/ชั่วโมง ขณะที่ระบบหอเผา (Flare) สามารถรองรับก๊าซที่ส่งเข้าไปได้สูงสุด 285,000 กิโลกรัม/ชั่วโมง ดังนั้นหอเผายังจึงมีศักยภาพในการรองรับก๊าซเพื่อส่งเข้าในกรณีฉุกเฉินได้อย่างเพียงพอ</p> <p>- ชุดอุปกรณ์ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ยกเว้นปริมาณการใช้ที่เพิ่มขึ้น 1 Nm<sup>3</sup>/ชั่วโมง</p> <p>- ชุดอุปกรณ์ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ยกเว้นปริมาณการใช้ที่เพิ่มขึ้น</p> <p>- ชุดอุปกรณ์ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ยกเว้นปริมาณความร้อนที่ต้องการเพิ่มขึ้น แต่ขึ้นอยู่กับจุดความสามารถของ Hot Oil Heater ที่สามารถรองรับได้</p> <p>- มีการคิดต้นทุนระบบหล่อเย็นแบบปิดตามความจุ 32 ลบ.ม. เพิ่มขึ้น 1 ชุด (อัตราการไหลปกติ 27 ลบ.ม./ชั่วโมง) ซึ่งใช้ Refrigeration Package ในการหล่อเย็นน้ำในระบบ เพื่อรองรับโครงการปรับปรุงคุณภาพ Sales Gas</p>

ตารางที่ 1.6-1 (ต่อ)

การดำเนินการในปัจจุบัน	ภาพลักษณ์การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ	รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง
<p>(5) ระบบน้ำใช้ (Water Supply/Usage)</p> <p>1) แหล่งน้ำใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- น้ำใช้ทั่วไปรับมาจากการประปาส่วนภูมิภาคขอนแก่น จังหวัดนครราชสีมา</li> </ul> <p>2) ความต้องการน้ำใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- น้ำใช้ทั่วไป 3.0 ลบ.ม./วัน</li> </ul> <p>(6) ระบบพลังงาน (Energy System)</p> <p>1) พลังงานไฟฟ้า</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รับไฟฟ้ามาจากบริษัทผลิตไฟฟ้าขอนแก่น จำกัด 171.315 กิโลวัตต์-ชั่วโมง</li> <li>- Gas Turbine Generator ของ โครงการ 700 กิโลวัตต์-ชั่วโมง</li> </ul> <p>2) ระบบผลิตไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน</p> <p>โครงการมีระบบสำรองไฟฉุกเฉิน 2 ระบบ คือ ระบบสำรองไฟฟ้าแบบ UPS และระบบ Battery Charger สามารถสำรองไฟได้นานประมาณ 30 นาที เพื่อเตรียมระบบอย่างปลอดภัย</p> <p>(7) ระบบการติดต่อสื่อสาร (Communication System)</p> <p>ระบบการสื่อสารแบ่งเป็น 2 ระบบ กล่าวคือ</p> <p>1) ระบบสื่อสารภายใน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* โทรศัพท์และโทรสาร</li> <li>* วิทยุสื่อสาร (Walkie-talkie Radio)</li> </ul> <p>2) ระบบสื่อสารภายนอก</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* โทรศัพท์และโทรสาร</li> <li>* ระบบโทรศัพท์ Hotline (กรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน)</li> </ul>	<p>(5) ระบบน้ำใช้ (Water Supply/Usage)</p> <p>1) แหล่งน้ำใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- น้ำใช้ทั่วไปรับมาจากการประปาส่วนภูมิภาคขอนแก่น จังหวัดนครราชสีมา</li> </ul> <p>2) ความต้องการน้ำใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- น้ำใช้ทั่วไป 3.0 ลบ.ม./วัน</li> </ul> <p>(6) ระบบพลังงาน (Energy System)</p> <p>1) พลังงานไฟฟ้า</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รับไฟฟ้ามาจากบริษัทผลิตไฟฟ้าขอนแก่น จำกัด 171.315 กิโลวัตต์-ชั่วโมง</li> <li>- Gas Turbine Generator ของ โครงการ 873 กิโลวัตต์-ชั่วโมง</li> </ul> <p>2) ระบบผลิตไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน</p> <p>โครงการมีระบบสำรองไฟฉุกเฉิน 2 ระบบ คือ ระบบสำรองไฟฟ้าแบบ UPS และระบบ Battery Charger สามารถสำรองไฟได้นานประมาณ 30 นาที เพื่อเตรียมระบบอย่างปลอดภัย</p> <p>(7) ระบบการติดต่อสื่อสาร (Communication System)</p> <p>ระบบการสื่อสารแบ่งเป็น 2 ระบบ กล่าวคือ</p> <p>1) ระบบสื่อสารภายใน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* โทรศัพท์และโทรสาร</li> <li>* วิทยุสื่อสาร (Walkie-talkie Radio)</li> </ul> <p>2) ระบบสื่อสารภายนอก</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* โทรศัพท์และโทรสาร</li> <li>* ระบบโทรศัพท์ Hotline (กรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน)</li> </ul>	<p>- ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p> <p>- สำหรับแหล่งจ่ายไฟและชุดอุปกรณ์ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ยกเว้นความต้องการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น แต่อยู่ในขีดความสามารถของ Gas Turbine Generator ของโครงการที่สามารถผลิตได้</p> <p>- ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p> <p>- ไม่มีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากระบบที่ใช้มีศักยภาพเพียงพอ</p>

ตารางที่ 1.6-1 (ต่อ)

การดำเนินการในปัจจุบัน	ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ	รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง
<p><b>7. ผลพินและการจัดการ</b></p> <p>(1) แหล่งกำเนิดมลพิษ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hot Oil 001A</li> <li>- Hot Oil 001B</li> <li>- หน่วยกังหันก๊าซ (Gas Turbine)</li> </ul> <p>(2) น้ำเสียและการจัดการ</p> <p>1) แหล่งกำเนิดและปริมาณน้ำเสีย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- น้ำเสียจากกระบวนการผลิต</li> <li>* น้ำปนเปื้อนครบน้ำมัน</li> </ul> <p>ระบบบำบัดน้ำเสียสามารถบำบัดได้</p> <p>หรือ</p> <p>2) น้ำเสียจากการล้างถังงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- น้ำเสียที่เกิดขึ้น</li> </ul> <p>บำบัดด้วยระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป</p> <p>(3) ภาชนะบรรจุและการจัดการ</p> <p>1) ภาชนะบรรจุจากกระบวนการผลิต</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mercury Absorbent</li> <li>- Molecular Sieve จาก Dehydration Unit</li> <li>- Used Lube Oil</li> <li>- ของผสมของ Triethylene Glycol น้ำ และ Condensate</li> <li>- Insulation (Perlite and Polyurethane Foam)</li> <li>- Ceramic Ball เสริมสภาพการใช้งาน</li> </ul>	<p><b>7. ผลพินและการจัดการ</b></p> <p>(1) แหล่งกำเนิดมลพิษ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hot Oil 001A</li> <li>- Hot Oil 001B</li> <li>- หน่วยกังหันก๊าซ (Gas Turbine)</li> <li>- หน่วยเพิ่มแรงดันก๊าซ (Gas Compressor for New Compressor)</li> </ul> <p>(2) น้ำเสียและการจัดการ</p> <p>1) แหล่งกำเนิดและปริมาณน้ำเสีย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- น้ำเสียจากกระบวนการผลิต</li> <li>* น้ำปนเปื้อนครบน้ำมัน</li> </ul> <p>ระบบบำบัดน้ำเสียสามารถบำบัดได้</p> <p>หรือ</p> <p>2) น้ำเสียจากการล้างถังงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- น้ำเสียที่เกิดขึ้น</li> </ul> <p>บำบัดด้วยระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป</p> <p>(3) ภาชนะบรรจุและการจัดการ</p> <p>1) ภาชนะบรรจุจากกระบวนการผลิต</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mercury Absorbent</li> <li>- Molecular Sieve จาก Dehydration Unit</li> <li>- Used Lube Oil</li> <li>- ของผสมของ Triethylene Glycol น้ำ และ Condensate</li> <li>- Insulation (Perlite and Polyurethane Foam)</li> <li>- Ceramic Ball เสริมสภาพการใช้งาน</li> <li>- Mercury Absorbent จาก Liquid Mercury</li> </ul>	<p>- ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ จะมีแหล่งกำเนิดมลพิษเพิ่มขึ้น จากหน่วยเพิ่มแรงดันก๊าซ (Gas Turbine for New Compressor)</p> <p>- ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p> <p>- ภาชนะบรรจุของเสียเพิ่มขึ้น ดังนี้</p> <p>Mercury Absorbent จาก Liquid Mercury Absorbent Unit 22.7 ตัน/5 ปี</p> <p>Molecular Sieve จาก Liquid Hydrocarbon Dryer Unit 6.4 ตัน/ 5 ปี</p> <p>และใช้ปริมาณ Used Lube Oil, Insulation (Perlite and Polyurethane Foam) และ Ceramic Ball เสริมสภาพการใช้งานเพิ่มขึ้นเล็กน้อย</p>

ตารางที่ 1.6-1 (ต่อ)

การดำเนินการในปัจจุบัน	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ	รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง
<p>2) ภาวะของเสียสำนักงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ภาวะของเสียทั่วไป 100 กิโลกรัม/วัน</li> <li>- ภาวะของเสียอันตราย 6 ตัน/ปี</li> </ul> <p>(4) เสียงและการควบคุมแหล่งกำเนิดเสียง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LP-MP Expander</li> <li>- Gas Turbine Generator LP Metering</li> <li>- ทำที่ขบเรือจนถ่านผลัดกัณฑ์</li> </ul>	<p>- Molecular Sieve จาก Liquid Hydrocarbon Dryer Unit 6.4 ตัน/5 ปี</p> <p>2) ภาวะของเสียสำนักงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ภาวะของเสียทั่วไป 100 กิโลกรัม/วัน</li> <li>- ภาวะของเสียอันตราย 6 ตัน/ปี</li> </ul> <p>(4) เสียงและการควบคุมแหล่งกำเนิดเสียง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LP-MP Expander</li> <li>- Gas Turbine Generator LP Metering</li> <li>- ทำที่ขบเรือจนถ่านผลัดกัณฑ์</li> <li>- Gas Turbine ชุดใหม่</li> </ul>	<p>- มีแหล่งกำเนิดเสียงเพิ่มขึ้น 1 ชุด จาก Gas Turbine ชุดใหม่ สำหรับโครงการเพิ่มแรงดัน Sales Gas</p>
<p>8. ระบบระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม</p> <p>(1) พื้นที่ที่มีโอกาสปนเปื้อนน้ำมัน (Oily Water Sewer System)</p> <p>น้ำปนเปื้อนนํ้ามันจะระบายลงสู่ระบบท่อรวบรวมไปยังระบบแยกน้ำมัน (API Separator) น้ำมันที่แยกได้จะส่งไปยัง Waste Oil Pit ส่วนที่เป็นน้ำจะไหลไปยัง Coalescer เพื่อกำจัดน้ำมันก่อนที่ระบายไปที่ Fire Water Basin</p> <p>(2) พื้นที่ทั่วไป</p> <p>ระบบระบายน้ำให้ท่อซึมและ Box Culvert เพื่อรวบรวมน้ำฝนที่เกิดขึ้นและระบายลงสู่ Fire Water Basin</p>	<p>8. ระบบระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม</p> <p>(1) พื้นที่ที่มีโอกาสปนเปื้อนน้ำมัน (Oily Water Sewer System)</p> <p>น้ำปนเปื้อนนํ้ามันจะระบายลงสู่ระบบท่อรวบรวมไปยังระบบแยกน้ำมัน (API Separator) น้ำมันที่แยกได้จะส่งไปยัง Waste Oil Pit ส่วนที่เป็นน้ำจะไหลไปยัง Coalescer เพื่อกำจัดน้ำมันก่อนที่ระบายไปที่ Fire Water Basin</p> <p>ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะจัดสร้างระบบระบายน้ำเชื่อมต่อกับระบบระบายน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบัน</p> <p>(2) พื้นที่ทั่วไป</p> <p>ระบบระบายน้ำให้ท่อซึมและ Box Culvert เพื่อรวบรวมน้ำฝนที่เกิดขึ้นและระบายลงสู่ Fire Water Basin</p> <p>ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะจัดสร้างระบบระบายน้ำเชื่อมต่อกับระบบระบายน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบัน</p>	<p>- มีการก่อสร้างระบบระบายน้ำที่เชื่อมต่อกับระบบเดิม</p>

ตารางที่ 1.6-1 (ต่อ)

การดำเนินการในปัจจุบัน		ภาพผลการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ		รายละเอียดที่เปลี่ยนแปลง
9. การบริหารโครงการ มีพนักงานทั้งสิ้น	100 คน	9. การบริหารโครงการ มีพนักงานทั้งสิ้น	100 คน	- ไม่มีการรับพนักงานเพิ่ม เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการครั้งนี้แต่อย่างใด
10. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ระบบสัญญาณเตือนภัย ระบบตรวจจับ (Detector) และระบบดับเพลิง		10. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ระบบสัญญาณเตือนภัย ระบบตรวจจับ (Detector) และระบบดับเพลิง		- อุปกรณ์หลักเกี่ยวกับระบบสัญญาณเตือนภัย และระบบดับเพลิง มีความจำเป็นในการเพิ่มเติม ทั้งนี้การออกแบบจะสอดคล้องตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะแจ้งให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบเมื่อการศึกษาแล้วเสร็จ โดยจะกำหนดไว้ในมาตรการฯ
- ปุ่มกดสัญญาณเตือนภัย		- ปุ่มกดสัญญาณเตือนภัย		- ส่วนน้ำดับเพลิงที่มีอยู่เพียงพอต่อความต้องการ เนื่องจากหน่วยที่ใช้ในการดับเพลิงมากที่สุด ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
* แบบธรรมดา	14 ชุด	* แบบธรรมดา		
* แบบกันระเบิด	15 ชุด	* แบบกันระเบิด		
- กระดิ่งสัญญาณเตือนภัย		- กระดิ่งสัญญาณเตือนภัย		
* แบบธรรมดา	10 ชุด	* แบบธรรมดา		
* Sien	1 ชุด	* Sien		
- อังดับเพลิง		- อังดับเพลิง		
* Dry chemical	61 ชุด	* Dry chemical		
* CO <sub>2</sub> ใช้ในสำนักงาน	32 ชุด	* CO <sub>2</sub> ใช้ในสำนักงาน		
- ถัง FOAM ขนาด 500 แกลลอน	1 ชุด	- ถัง FOAM ขนาด 500 แกลลอน		
- Hose Cabinet และ Water Hydrant (900 LPM)	21 ชุด	- Hose Cabinet และ Water Hydrant (900 LPM)		
- Water Monitor		- Water Monitor		
* Fixed - 1,800 LPM	5 ชุด	* Fixed - 1,800 LPM		
* Portable		* Portable		
- ระบบ Sprinkler		- ระบบ Sprinkler		
- Fire Water Pump	4 ชุด	- Fire Water Pump		
- Jokey Pump	2 ชุด	- Jokey Pump		
- ระบบ Foam ดับเพลิงใน Tank Farm (3% Foam)		- ระบบ Foam ดับเพลิงใน Tank Farm (3% Foam)		
- ระบบน้ำดับเพลิงใน Tank Farm		- ระบบน้ำดับเพลิงใน Tank Farm		
		หมายเหตุ : จะแจ้งจำนวนให้ สผ. ทราบหลังการออกแบบโครงการปรับปรุงคุณภาพและเพิ่มแรงดัน Sales Gas แล้วเสร็จ		
11. พื้นที่สีเขียว		11. พื้นที่สีเขียว		- ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
โครงการมีพื้นที่สีเขียวคิดเป็นพื้นที่ประมาณร้อยละ 5 ของพื้นที่ทั้งโครงการ		โครงการมีพื้นที่สีเขียวคิดเป็นพื้นที่ประมาณร้อยละ 5 ของพื้นที่ทั้งโครงการ		

ที่มา: บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

ตารางที่ 1.7-1

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่โครงการเปลี่ยนแปลงเปรียบเทียบกับมาตรการใหม่  
โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอหนอง จันทน์นครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมเดิม	เหตุผลของการเปลี่ยนแปลง	มาตรการใหม่
1. คุณภาพอากาศ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำการตรวจวัด SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, TSP และ H<sub>2</sub>S บริเวณ EGAT's guest quarter (ป้อมยาม 1 (DPCU)), EGAT's jetty building บ้านท่าม่วงและวัดสุวรรณบรรพต ปีละ 2 ครั้ง โดยทำการเก็บตัวอย่างติดต่อกัน 3 วัน</li> <li>- ทำการตรวจวัด SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO และ HC ที่ Hot Oil Heater System และ Gas Turbine ที่ภาวะทำงานปกติ โดยทำการตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จากผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศช่วงที่ พ.ศ. 2547-2550 พบว่ามีความเข้มข้นของ TSP และ H<sub>2</sub>S ต่ำมาก ซึ่งมีความสอดคล้องกับผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง ดังนั้นทางโครงการจึงมีความประสงค์ที่จะขอยกเลิกการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศในพารามิเตอร์ TSP และ H<sub>2</sub>S และยกเลิกการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องในพารามิเตอร์ CO และ HC ที่ Hot Oil Heater System และ Gas Turbine</li> <li>นอกจากนี้จากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ มีการติดตั้ง Gas Turbine for New Compressor ทางบริษัทที่ปรึกษาได้ทำการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศในบรรยากาศใหม่และมีการทบทวนจุดตรวจวัดให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับผลการศึกษาครั้งรายละเอียดในหัวข้อ 3.2 ของ บทที่ 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำการตรวจวัด SO<sub>2</sub> เฉลี่ย 1 ชั่วโมง และ NO<sub>2</sub> เฉลี่ย 1 ชั่วโมง บริเวณป้อมยาม 1 (DPCU) EGAT's jetty (โรงอาหาร) บ้านพักพนักงานโรงไฟฟ้าหนองและโรงเรียนชุมชนบ้านบางโหนด ปีละ 2 ครั้ง ครั้งละ 7 วัน ต่อเนื่อง</li> <li>- ทำการตรวจวัด SO<sub>2</sub> และ NO<sub>2</sub> ที่ Hot Oil Heater System และ Gas Turbine ที่ภาวะทำงานปกติ โดยทำการตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง</li> </ul>
2. คุณภาพน้ำผิวดิน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำการตรวจวัด pH Turbidity Total suspended Solid DO BOD Grease&amp;Oil Total Coliform Bacteria บริเวณชายฝั่งหนอง สถานีที่ 1 และ 2 ทุก ๆ 6 เดือน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เนื่องจากในปัจจุบัน โครงการไม่มีการระบายน้ำทิ้งสู่ทะเลชายฝั่ง เพราะมีการเก็บกักไว้ใน Reserve Water และนำกลับมาใช้ในการรดน้ำต้นไม้ทั้งหมด ดังนั้นผลการตรวจวัดในปัจจุบัน จึงไม่ใช่วัสดุแทนที่แท้จริงของโครงการ ดังนั้นทางโครงการจึงมีความประสงค์ที่จะขอยกเลิกมาตรการดังกล่าว</li> </ul>	-
3. ทรัพยากรป่าไม้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้มีการปลูกป่าทดแทนโดยทำการปลูกไม้โตเร็วบริเวณพื้นที่โครงการ เช่น <i>Casuarina longguiana</i> และ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เนื่องจากในปัจจุบันได้ผ่านพ้นงานก่อสร้างในช่วงตั้งโรงงานไปแล้ว รวมทั้งได้ทำการปลูกต้นไม้ในบริเวณที่มีการตัดเขา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำการดูแลรักษาและหลีกเลี่ยงการตัดต้นไม้</li> </ul>



ตารางที่ 1.7-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	เหตุผลของการเปลี่ยนแปลง	มาตรการใหม่
	<i>Acasia spp.</i> ไม่ให้นำมาปลูกจะตมเหมาะสมกับสภาพของดินและพืชท้องถิ่น	ใช่ขสนไปแล้ว จึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน	
4. ทรัพยากรประมง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำการสำรวจแหล่งต้นและสัตว์น้ำดิน บริเวณชายฝั่งชุมชนสถานีที่ 1 และ 2 ปีละ 2 ครั้ง ในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง ชะนะน้ำขึ้นและลง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เนื่องจากในปัจจุบัน โครงการ ไม่มีการระบายน้ำทิ้งลงสู่ทะเลชายฝั่ง เพราะมีการเก็บกักไว้ใน Reserve Water และนำกลับ มาใช้ในการรดน้ำต้นไม้ทั้งหมด ดังนั้นผลการตรวจวัด ในปัจจุบัน จึงไม่ใช่วัฒนที่แท้จริงของโครงการ ดังนั้นทางโครงการจึงมีความประสงค์ที่จะขอยกเลิกมาตรการดังกล่าว</li> </ul>	-
5. การจัดการกากของเสีย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดหาถังขยะขนาด 200 ลิตร จำนวน 8 ถัง เพื่อรองรับขยะที่เกิดขึ้นจากคนงาน</li> <li>- การกำจัด Molecular Sieve ซึ่งประกอบไปด้วย Mercury ออกจาก Cylindrical Units ตั้งอยู่ในความรับผิดชอบของ Manufacturer ผู้ซึ่งสามารถจัดการกับ Hazardous Wastes ได้อย่างดี การกำจัดนี้ ต้องกระทำทุกๆ 2 ปี</li> <li>- ทุก ๆ 2 ปี ปริมาณ Molecular Sieve 22.5 ตัน ซึ่งมาจาก Dehydration Unit จะถูกฝังกลบต้องสอดคล้องกับกฎระเบียบ ซึ่งออกโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม (2531) มีการจัดเตรียม หลุมที่เหลี่ยมผืนผ้ามีความลึก 3 เมตร ก้นหลุมจะมีชั้นของ Clay</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เนื่องจากข้อกำหนดมาตรการจัดการถังขยะ จำนวน 8 ถังเป็น ข้อผูกพันที่ต้องดำเนินการที่ไม่สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ที่จัดวางถังขยะในปัจจุบัน จึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลง มาตรการให้สอดคล้องกับข้อเท็จจริง</li> <li>- เนื่องจากอายุการใช้งานของ Molecular Sieve ขึ้นอยู่กับปริมาณ ความเข้มข้นของรือที่ส่งเข้าหน่วยดังกล่าว รวมทั้งอัตราการ Feed แต่เมื่อประสิทธิภาพในการดักจับต่ำกว่าที่กำหนดจะมี การปล่อยออกเพื่อส่งกำจัด ดังนั้นจึงมีความประสงค์ที่จะขอ เปลี่ยนแปลงมาตรการดังกล่าวให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริงและจะไม่ส่งผลกระทบต่อชุมชนอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจาก การนำออกและส่งกำจัดจะต้องได้รับอนุญาตจากกรมโรงงาน อุตสาหกรรม</li> <li>- เนื่องจากในปัจจุบันมีบริษัทรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับ อนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมหลายแห่งที่มีศักยภาพ ในการรองรับกากของเสียดังกล่าวไปกำจัดได้และเพื่อให้่ายต่อการจัดการกากของเสียของหน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้มีถังรองรับขยะมูลฝอยกระจายอยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยก่อนให้หน่วยงาน รับกำจัดนำไปกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล</li> <li>- Mercury Absorbent (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide) จาก Mercury Absorber Unit ทำการรวบรวมบรรจุ ลงภาชนะที่เหมาะสมแล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกาก ของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการ รับไปกำจัด โดยการปรับเสถียรและทำการฝังกลบ อย่างปลอดภัยหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีการอื่นใดตามที่ กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต</li> <li>- Molecular Sieve ที่มาจาก Dehydration Unit ให้ส่งกำจัด ชึ่งหน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจาก กรมโรงงานอุตสาหกรรม</li> </ul>

ตารางที่ 1.7-1 (ต่อ)

ผลการประเมินความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	เหตุผลของการเปลี่ยนแปลง	มาตรการใหม่
	<p>หน้า 60 เซนติเมตร หลังจากนั้นก็จะมีชั้นของ Molecular Sieve อีกเน้นอยู่หน้า 30 เซนติเมตร เหนือชั้นนี้จะมีชั้นของ Clay หน้า 60 เซนติเมตร และชั้นบนสุดจะปิดทับด้วยดินหนา ประมาณ 150 เซนติเมตร ซึ่งพืชรากต้นสามารถจะเติบโตขึ้นได้</p> <p>- Manufacturer ของ Molecular Sieve ที่ใช้สำหรับ LPG Treatment Plant ต้องรับผิดชอบในการกำจัดและจัดการกับ Molecular Sieves ที่ใช้แล้วทุกๆ 2 ปี</p>	<p>ในการจัดการเฉพาะด้าน ทางโครงการจึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการ</p> <p>- การวิเคราะห์ปริมาณ <math>H_2S</math> ใน LPG มีค่าต่ำมาก โครงการจึงทำการ Bypass LPG Product ไม่ผ่าน LPG Treater Molecular Sieve จึงไม่มีการใช้งานอีกขณะนี้ และขอยกเลิกมาตรการดังกล่าวนี้ให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริงในปัจจุบัน</p>	-
6. คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และเศรษฐกิจ-สังคม	<p>- ให้นับเป็นการเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อบริการสังคมตามข้อเสนอที่ได้รับจากชุมชนและผู้ในชุมชน ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) มีการป้องกันดินเค็มและดินเสื่อม เช่น การรื้อของทิ้งและการระบิด</li> <li>(2) พัฒนาชุมชนและการสร้างถนน</li> <li>(3) ไม่สร้างปัญหาให้กับผู้อาศัยในชุมชน</li> <li>(4) การว่าจ้างงานจะต้องให้ออกกาสู่ที่อยู่ในชุมชนได้</li> <li>(5) ให้ผู้นำชุมชน ได้เข้าพบโรงพยาบาลรามาธิบดีแจ้งเสร็จสมบูรณ์และเปิดดำเนินการ</li> </ol>	<p>- เนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงไปจากในอดีต จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ปัจจุบัน</p>	<p>- จัดทำแผนงานประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ข้อมูลในชุมชนให้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนในขอบเขตที่โครงการสามารถดำเนินการได้</p>
7. อนามัยและความปลอดภัย	<p>- จัดให้มีการตรวจสอบสุขภาพก่อนและหลังการจ้างงาน และการตรวจสุขภาพประจำปี ซึ่งรวมการตรวจโรคทั่วๆ ไปและการตรวจโรคเฉพาะทาง สำหรับพนักงาน ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) การตรวจสอบ Audiometer</li> <li>(2) การทดสอบการทำงานของปอด</li> <li>(3) Complete Blood Count</li> </ol>	<p>- เนื่องจากมาตรการตรวจสอบสุขภาพในปัจจุบันมีกฎระเบียบของกระทรวงแรงงานบัญญัติขึ้นใช้งานในปัจจุบันและสถานการณ์การพัฒนาของอาชีพอนามัยและความปลอดภัยก้าวหน้าไปจากในอดีต จึงมีความจำเป็นที่ต้องกำหนดมาตรการให้สอดคล้องกับข้อเท็จจริงในปัจจุบัน</p>	<p>- จัดให้มีการตรวจสอบสุขภาพก่อนรับเข้าทำงานและทำการตรวจสุขภาพประจำปี ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. ตรวจร่างกายทั่วไปโดยแพทย์</li> <li>. เอกซเรย์ปอด</li> <li>. ตรวจเลือดหาภูมิคุ้มกันต่อไวรัสตับอักเสบบี</li> <li>. ตรวจชีวเคมีเลือด</li> </ul>

ตารางที่ 1.7-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	เหตุผลของการเปลี่ยนแปลง	มาตรการใหม่
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้มีสิ่งแวดล้อมการทำงานที่ดี (ความ روشن แสงสว่าง เสียง เป็นต้น)</li> <li>- จัดหาบริการอื่น ๆ ได้แก่ Health Care ประจำสำนักงาน พยาบาล และรถฉุกเฉินตลอด 24 ชั่วโมง และมีการตรวจสอบสุขภาพทุก 6 เดือน สำหรับกรณีพิเศษ จัดหาสนามกีฬาและสนามหญ้า จัดตั้งคณะกรรมการด้านการปรับปรุงการทำงานให้มีคุณภาพและความปลอดภัย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เนื่องจากมาตรการในปัจจุบัน ขาดความชัดเจนของข้อมูลเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ จึงมีความประสงค์จะเปลี่ยนแปลงให้มีความชัดเจนและเหมาะสมยิ่งขึ้น</li> <li>- จากการดำเนินการจริงพบว่ามีความเสี่ยงที่แตกต่างกันจากมาตรการที่กำหนด เนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงไป จึงมีความประสงค์จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจความสมบูรณ์ของเบ็ดเตล็ด</li> <li>- ตรวจระดับน้ำตาลในเลือด</li> <li>- ตรวจการทำงานของไต</li> <li>- ตรวจระดับไขมันในเลือด</li> <li>- ตรวจการทำงานของตับ</li> <li>- ตรวจวิธีใส่สายสมรรถนะแบบ</li> <li>- ตรวจคลื่นหัวใจ</li> </ul> <p>สำหรับการตรวจพิเศษอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับประเภทงานที่ได้รับผิดชอบ เพศและอายุของพนักงานแต่ละบุคคล</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้มีสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ดี (ความ روشن แสงสว่าง เสียงในสถานประกอบการ เป็นต้น)</li> <li>* จัดให้มีเวชภัณฑ์อย่างเหมาะสมและเพียงพอแก่การให้บริการพนักงานตามที่กฎหมายกำหนด</li> <li>* จัดให้มียานพาหนะเพื่อรองรับเหตุฉุกเฉิน</li> <li>* ให้คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน ปฏิบัติหน้าที่ในการคุ้มครองความปลอดภัย ต่อพนักงานทุกคนอย่างเคร่งครัด</li> <li>* จัดทำประเมินผลกระทบสุขภาพหลังจากเริ่มดำเนินโครงการ โดยอาศัยแนวทางการประเมินของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</li> </ul>

ตารางที่ 1.7-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	เหตุผลของการเปลี่ยนแปลง	มาตรการใหม่
	<p><b>การป้องกันอัคคีภัย</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรมีการจัดเตรียมที่ว่างให้เพียงพอสำหรับ LPG Storage Vessels เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดผลกระทบต่อเนื่องในกรณีไฟไหม้ สำหรับถังเก็บขนาด 3,000 ลูกบาศก์เมตร ควรจะมีช่องว่างประมาณ 1.5D ระหว่าง Vessels (D คือ เส้นผ่าศูนย์กลางของ Vessels)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทางโครงการมีการสลับตำแหน่งของลานถังพื้นที่ที่กระบวนการผลิต ตำแหน่งพื้นที่ถังเก็บ ตำแหน่งของ API Separator ตำแหน่งของ Flare ตำแหน่ง Warehouse และตำแหน่งของ Fire Water Basin ซึ่งมีระยะห่างของ LPG Storage Tank 0.5 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง สอดคล้องตามมาตรฐาน API 2510 ซึ่งได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก สผ. ตามหนังสือที่ วว 0804/4146 ลงวันที่ 9 เมษายน 2549 และมีความประสงค์ที่จะเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินงานจริง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรมีการจัดเตรียมที่ว่างให้เพียงพอสำหรับ LPG Storage Vessels เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดผลกระทบต่อเนื่องในกรณีไฟไหม้ สำหรับถังเก็บขนาด 3,000 ลูกบาศก์เมตร ควรจะมีช่องว่างประมาณ 0.5D ระหว่าง Vessels (D คือ เส้นผ่าศูนย์กลางของ Vessels)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- LPG Pressure Storage Vessels และอุปกรณ์เสริมต้องมีระบบป้องกันไฟไหม้อย่างดี Vessel แต่ละตัวต้องติดตั้ง Drenching/Water Spray System ซึ่งจะทำให้การเคลือบผิวด้วยน้ำเย็นอัตรา 10 ลิตรต่อนาทีต่อตารางเมตร ขาเชื่อมต่อกับ Vessel ต้องได้รับการป้องกันเช่นกัน โดยวิธีใช้น้ำเย็นหรือ โดยเคลือบ เช่น ใช้ "Chartek 59" สำหรับการทดสอบ Water Spray System ต้องมีการบันทึกไว้ด้วยว่าระบบมีการทำงานปกติหรือไม่ การทดสอบควรกระทำทุก 6 เดือน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เนื่องจากมาตรการดังกล่าวนี้ ขาดความชัดเจนและเฉพาะเจาะจง จึงมีความประสงค์จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินงานจริง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำการติดตั้ง Fixed Water Spray System บริเวณ LPG Storage Vessel</li> <li>- ขาเชื่อมต่อของ LPG Storage Vessel ต้องเป็นขาเหล็ก ที่หล่อขึ้นด้วยคอนกรีต และให้ทำการทดสอบความแข็งแรงและการกัดกร่อนเป็นประจำทุก 5 ปี</li> <li>- การทดสอบการทำงานของ Drenching/Water Spray ตามแผนงานการทดสอบอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การเคลือบพื้นผิวด้วยวัสดุพิเศษเพื่อป้องกัน LPG Storage Vessels เสียหายจากไฟ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เนื่องจากมาตรการเดิมขาดความชัดเจน จึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้มีความเหมาะสมและชัดเจนยิ่งขึ้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ในกรณีเกิดเพลิงไหม้ ให้นำน้ำในการฉีดคลุมเคลือบผิว LPG Storage Vessel เพื่อป้องกันความเสียหายจากไฟ</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรเชิญหน่วยงานดับเพลิงใกล้เคียงมาเยี่ยมชมโรงงานและเห็นด้วยกับระบบป้องกันอัคคีภัยของโรงงาน</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- เชิญหน่วยงานดับเพลิงในพื้นที่ใกล้เคียงเข้าเยี่ยมชมโรงงาน และเข้าสังเกตการณ์ในระหว่างซ้อมแผนฉุกเฉินเพื่อสามารถใช้เป็นข้อมูลในการระงับเหตุกรณีสถานการณ์จริงเกิดขึ้น</li> </ul>

ตารางที่ L.7-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	เหตุผลของการเปลี่ยนแปลง	มาตรการใหม่
8. อันตรายร้ายแรง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การควบคุม Ignition Source <ul style="list-style-type: none"> <li>* ท่อระบายก๊าซที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 400 °C และ Air Intake ของ Gas Turbines จะต้องยกให้สูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 7.5 เมตร</li> </ul> </li> <li>* Gas Detector จะต้องอยู่ใกล้กับ Ignition Sources เพื่อป้องกันการติดไฟก่อนกลุ่มไอจะเข้าสู่แหล่งที่ติดไฟได้</li> <li>- การป้องกัน BLEVE <ul style="list-style-type: none"> <li>* ลดความเสี่ยง ควรมีการใช้ Fire Proofed สำหรับ Uninstalled Pressurized Flammable Liquid Container</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Intervention</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จุดประสงค์ของมาตรการนี้คือการลดขนาดและหรือผลกระทบของการรั่วไหลของสารไวไฟ <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) ระยะห่างของอุปกรณ์ต่างๆ ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน</li> <li>(2) Gas Detector ต้องอยู่ใกล้กับแหล่งที่อาจเกิดการรั่วไหล</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Air Intake อยู่สูงจากพื้นประมาณ 5.0 เมตร สอดคล้องตามมาตรฐาน API 616 และหุ้มด้วยฉนวนกันความร้อน ซึ่งไม่ใช่ Ignition Source เนื่องจาก Air Inlet เป็นชิ้นส่วนของ Gas Turbine ที่ทำหน้าที่ดูดอากาศจากภายนอกเข้าสู่ชุด Compressor ซึ่งอุณหภูมิของอากาศที่ดูดเข้าไปมีค่าเท่ากับบรรยากาศ นอกจากนี้ตำแหน่งที่ตั้งของ Gas Turbine อยู่นอกบริเวณ Hazard Area ซึ่งจะไม่มีโอกาสเกิดการรั่วไหลของก๊าซในบริเวณดังกล่าว และมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการดังกล่าวให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง</li> <li>- ในการติดตั้ง Gas Detector จะพิจารณาในจุดที่มีศักยภาพก่อให้เกิดการรั่วไหล ดังนั้นจึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง</li> <li>- ในการลดความเสี่ยงในบริเวณ LPG Storage Tank จะมีการใช้ Fire Proofed บริเวณฐานราก ดังนั้นจึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้นและสอดคล้องกับการดำเนินการในปัจจุบัน</li> <li>- เนื่องจากมาตรการเดิมขาดความชัดเจน จึงมีความประสงค์ที่จะเปลี่ยนแปลงมาตรการให้มีความเหมาะสมและชัดเจนยิ่งขึ้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ท่อระบายก๊าซที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 400 °C จะต้องยกให้สูงจากพื้นประมาณ 5.0 เมตร</li> <li>- Gas Detector จะต้องอยู่บริเวณจุดที่มีศักยภาพก่อให้เกิดการรั่วไหล</li> <li>- ลดความเสี่ยง ควรมีการใช้ Fire Proofed สำหรับฐานรากของ LPG Storage Tank</li> <li>- ระยะห่างของอุปกรณ์ต่างๆ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากลที่บันทึกยอมรับ (NEC 1993 และ API RP 500)</li> <li>- Gas Detector จะต้องอยู่บริเวณจุดที่มีศักยภาพก่อให้เกิดการรั่วไหล</li> </ul>

ตารางที่ 1.7-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมเดิม	เหตุผลของการเปลี่ยนแปลง	มาตรการใหม่
	<p><b>การป้องกัน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cable Trays ควรเป็นชนิด Fire Proofed โดยเฉพาะ Cable Trays ที่ส่ง Signals ไปยัง Critical Valves</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cable Trays ต่าง ๆ ที่ส่งสัญญาณ ไปยังห้องควบคุมหรือ Critical Valves จะวางอยู่ใต้พื้นดินเพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดจากความร้อนหรือ ไฟ โดยเป็นลักษณะของ Cable Trench คอนกรีตบรรจุทรายเต็ม มีฝาคอนกรีตปิดโดยตลอด ส่วนบริเวณ โรงงาน Cable Tray จะอยู่ที่ Pipe Rack ชั้นบนสุด ทั้งนี้รูปแบบของการดำเนินการดังกล่าวข้างต้นดำเนินการตั้งแต่วางก่อสร้างโรงงาน และวิธีการดังกล่าวนี้สามารถใช้ทดแทนมาตรการเดิมได้ ดังนั้นจึงมีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงมาตรการให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Critical Valve ทุกตัวออกแบบให้เป็น Fail Safe จะต้องอยู่ในตำแหน่ง Safe Condition ในกรณี Control Signal หรือ Power Supply ไม่ทำงาน</li> </ul>

บทที่ 2

---

รายละเอียดโครงการ

## บทที่ 2

### รายละเอียดโครงการ

#### 2.1 ที่ตั้งโครงการและองค์ประกอบโครงการ

##### 2.1.1 ที่ตั้งโครงการ

โครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่หมู่ 8 ตำบลทองเนียน อำเภอนอม 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 เขื่อนเขาไซยสน

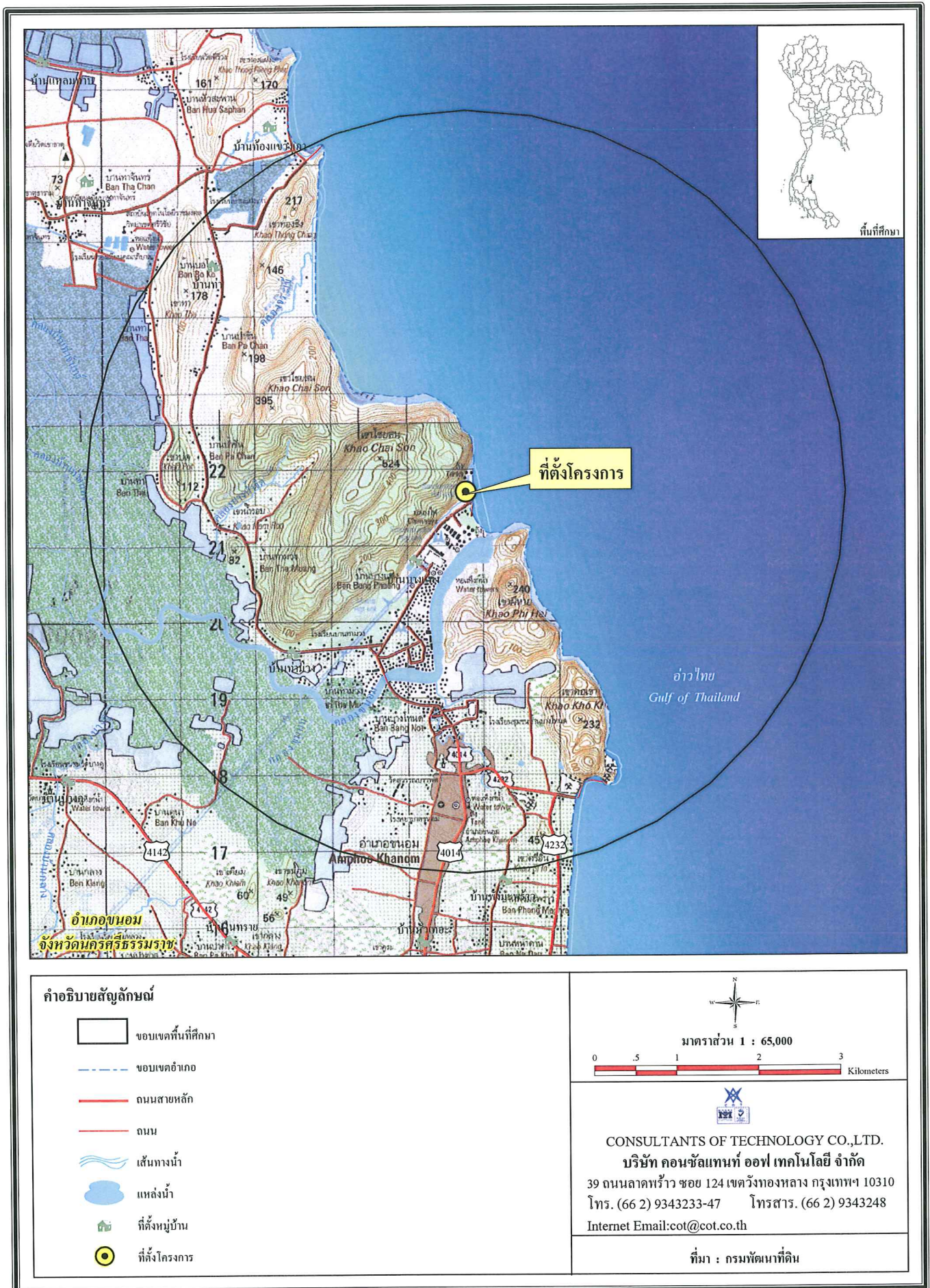
##### 2.1.2 องค์ประกอบโครงการ

การใช้ประโยชน์พื้นที่ของโครงการ แบ่งได้เป็น 9 ประเภท ดังรูปที่ 2.1.2-1 ดังนี้

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

สำหรับตัวอย่างพื้นที่ต่าง ๆ ในโครงการแสดงดังรูปที่ 2.1.2-2 ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะมีการติดตั้งอุปกรณ์ในส่วนกระบวนการผลิตเพิ่มเติมเพื่อรองรับโครงการปรับปรุงคุณภาพและเพิ่มแรงดัน Sales Gas ดังแสดงในรูปที่ 2.1.2-3



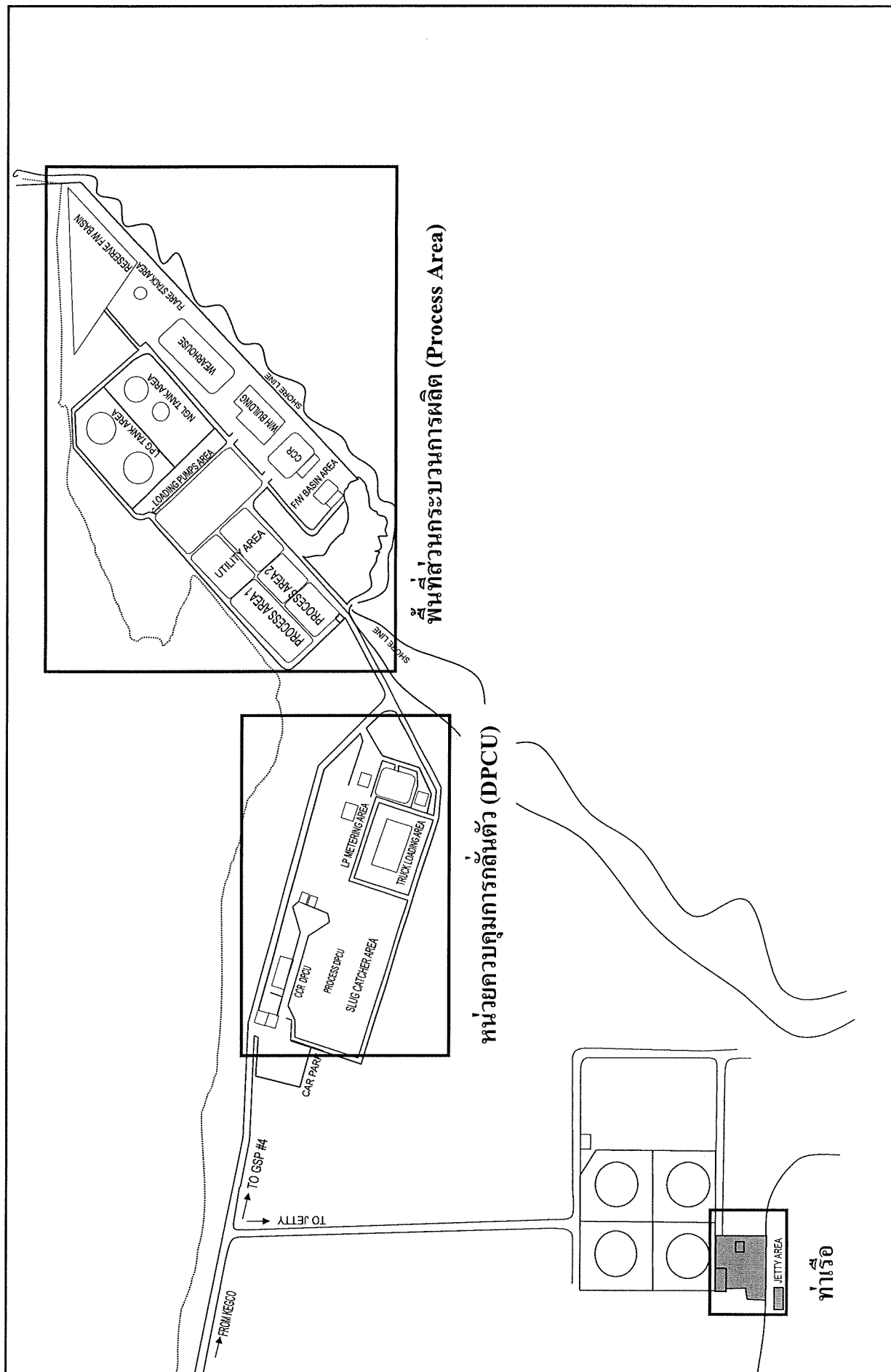


รูปที่ 2.1.1-1 ที่ตั้งโครงการ





รูปที่ 2.1.2-1 การใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการ



รูปที่ 2.1.2-1 การใช้ประโยชน์พื้นที่ของโครงการ (ต่อ)





อาคารสำนักงาน



ส่วนกระบวนการผลิต



ถังเก็บผลิตภัณฑ์



ท่าเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์



บ่อน้ำดับเพลิง



สถานีควบคุมจุดกลับตัวของก๊าซ

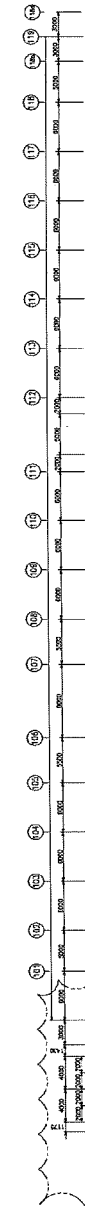
รูปที่ 2.1.2-2 พื้นที่การใช้ประโยชน์ของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม



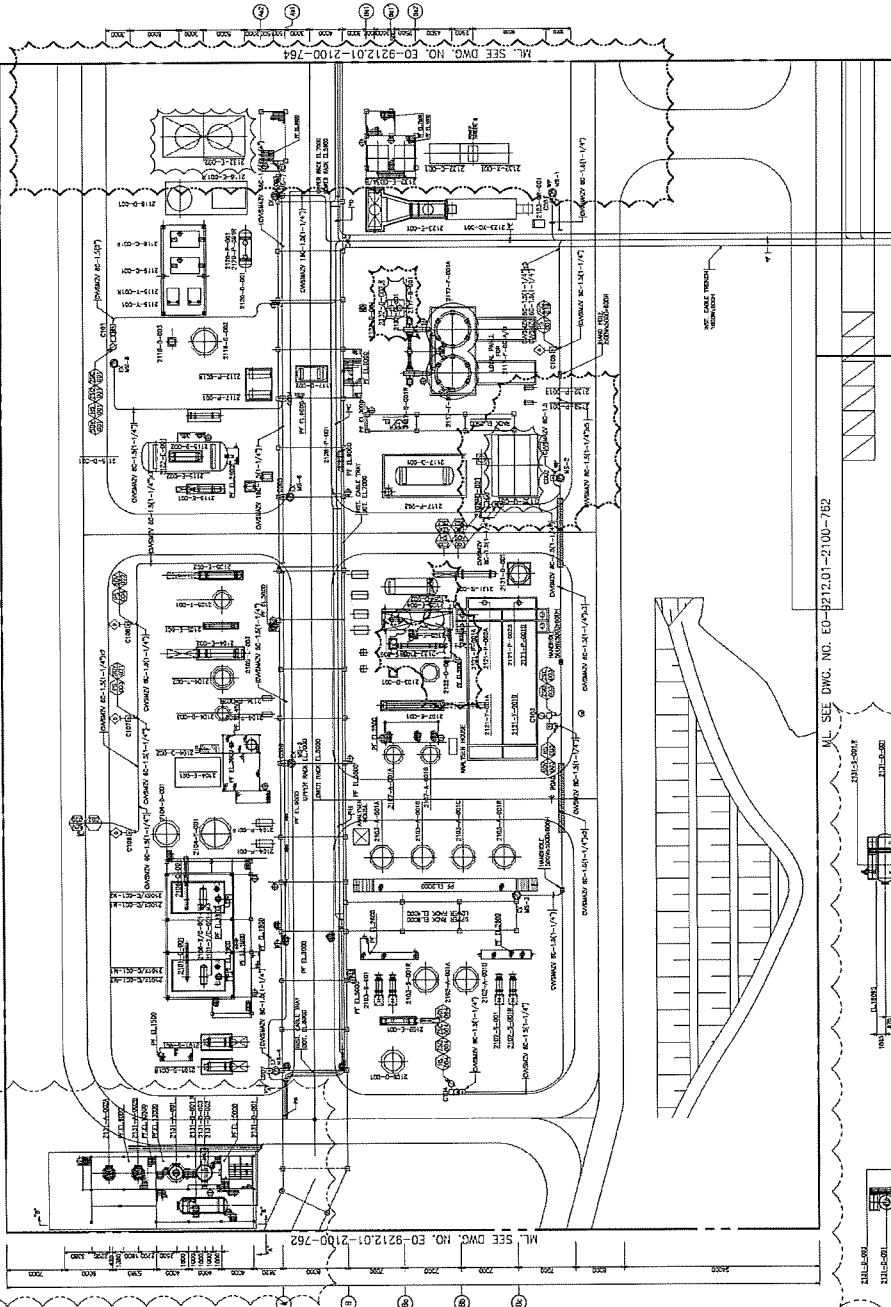


รูปที่ 2.1.2-3 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์เพื่อรองรับการปรับปรุงคุณภาพและแรงดันของ Sales Gas

SCALE: 1/8" = 1'-0" (VERTICAL)

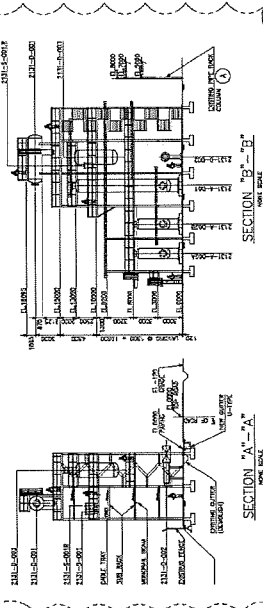
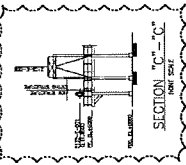


ML SEE DWG. NO. E0-9212.01-2100-762



EQUIPMENT No.	DESCRIPTION
2131-A-001	LIQUID HYDROCARBON ABSORBER
2131-B-002A/B	LIQUID HYDROCARBON SEPARATORS
2131-C-001	SEPARATOR DRUM
2131-D-002	LIQUID COOLER
2131-E-003	HEAVY HYDROCARBON FLASH AND STORAGE VESSEL
2131-S-001 P	LIQUID HYDROCARBON INJECT ALIQUOT

EQUIPMENT No.	DESCRIPTION
2132-C-001	LP-SALES GAS COMPRESSOR
2132-D-001	REFRIGERATION EXPANSION DRUM
2132-E-002A/B	FUEL GAS FILTER SEPARATORS
2132-F-001	REFRIGERATION GAS COOLERS
2132-G-001	SALES GAS COOLER
2132-H-001	SALES GAS COOLER
2132-I-001	REFRIGERATION PUMPS
2132-J-001	REFRIGERATION PACKAGE UNIT
2132-K-001	LP-SALES GAS TURBINE



รูปที่ 2.1.2-3 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์เพื่อรองรับการปรับปรุงคุณภาพและแรงดัน Sales Gas (ต่อ)

NO.	DATE	DESCRIPTION	BY	CHK

<b>WorleyParsons</b>	
PROCESS & STUDY	
NO. PROJ.	NO.
PROJECT	CDPS AREA PILOT PLANT
CONTRACT NO.	

## 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 มาขึ้นฝั่งที่ตำบลทองเนียน อำเภอนคม จังหวัดนครศรีธรรมราช (รูปที่ 2.2.1-1) เข้าสู่พื้นที่โครงการที่หน่วย Dew Point Control Unit (DPCU) ซึ่งทำหน้าที่ลดอุณหภูมิของก๊าซ เพื่อแยกของเหลวออกจากก๊าซ ก่อนเข้าสู่กระบวนการแยกต่อไป ปัจจุบันโครงการใช้ก๊าซธรรมชาติได้สูงสุดประมาณ 2,708,090 ตัน/ปี และภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการยังคงมีปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติได้สูงสุดเท่าเดิม

องค์ประกอบของก๊าซธรรมชาติแสดงดังตารางที่ 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), Molecular Sieve (H<sub>2</sub>O Sieve), Mercaptan, Sodium Hypochlorite และ Nitrate -Borate-Organic Corrosion Inhibitor มีแหล่งที่มาจากบริษัทผู้จำหน่ายในประเทศ ขนส่งด้วยรถมาเก็บไว้ในอาคารเก็บสารเคมี

ข้อมูลปริมาณการใช้สารเคมีและสารหล่อลื่นเครื่องจักรในเชิงเปรียบเทียบก่อนและภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการดังแสดงในตารางที่ 2.2.1-2

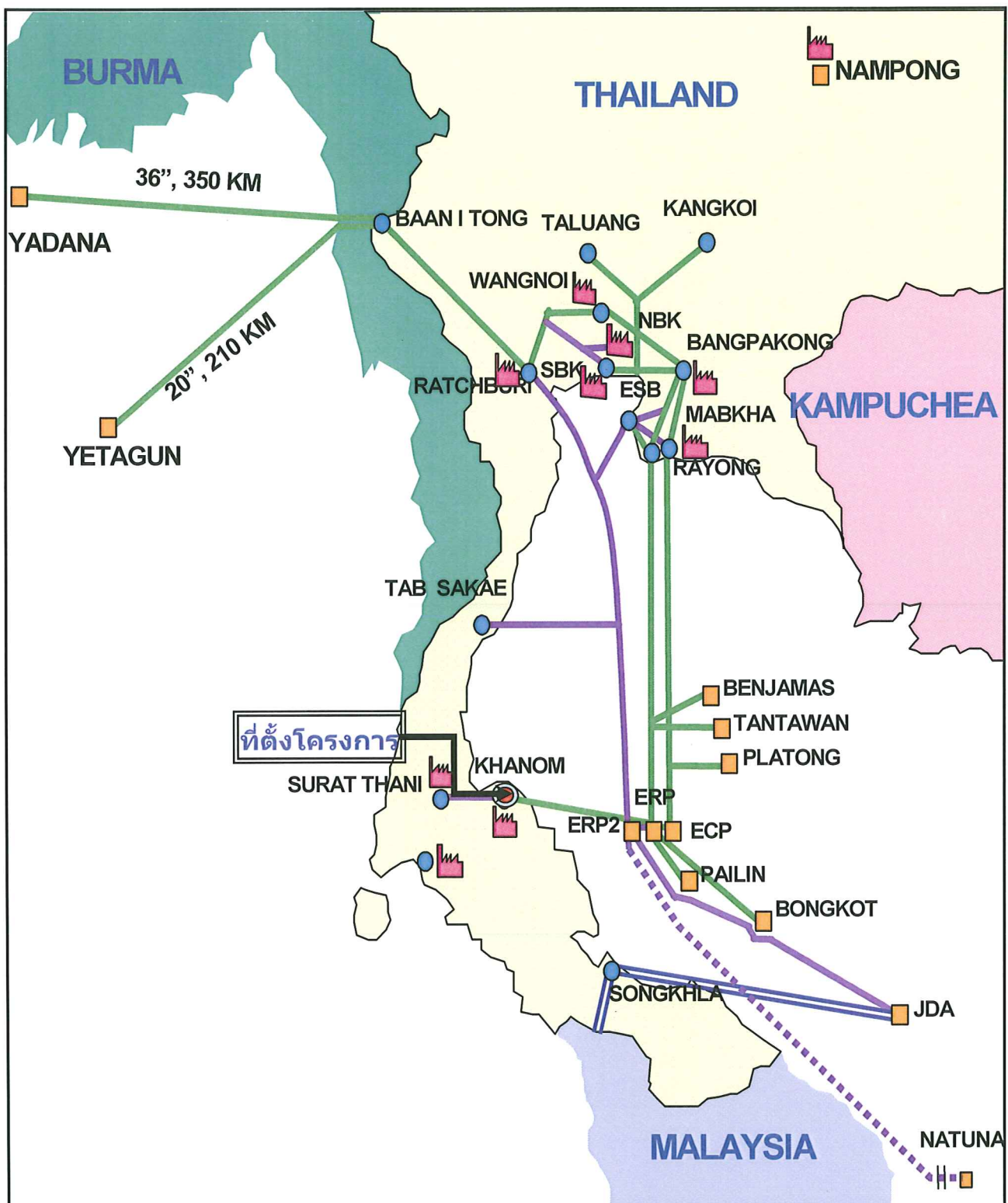
สำหรับเอกสารด้านความปลอดภัยของสารเคมี (Material Safety Data Sheet: MSDS) ที่มีการใช้ในพื้นที่โครงการ ดังแสดงในภาคผนวก ง

## 2.3 ผลิตภัณฑ์หลักและผลิตภัณฑ์พลอยได้

### 2.3.1 ปริมาณการผลิต

โครงการมีกำลังการผลิตรวม 230 ล้านลูกบาศก์ฟุต/วัน โดยภายหลังการนำก๊าซธรรมชาติมาผ่านขั้นตอนการแยกตามกระบวนการ สามารถจำแนกผลิตภัณฑ์หลักที่แยกได้ดังนี้





รูปที่ 2.2.1-1 แผนที่แสดงแนวท่อขนส่งก๊าซธรรมชาติ



ตารางที่ 2.2.1-1

องค์ประกอบของก๊าซธรรมชาติที่ใช้เป็นวัตถุดิบ

Compositions	Mole, Percent by Volume
C <sub>1</sub>	60.740
C <sub>2</sub>	8.340
C <sub>3</sub>	4.900
Iso-C <sub>4</sub>	0.980
Normal-C <sub>4</sub>	1.020
Iso-C <sub>5</sub>	0.310
Normal-C <sub>5</sub>	0.200
C <sub>6</sub> +	0.235
N <sub>2</sub>	0.490
CO <sub>2</sub>	22.785
<b>Total</b>	<b>100.000</b>

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 <sup>2</sup>	บรรทุก 4 ล้อ	1 ครั้ง/ปี	-	-
2	PTT Hydraulic Oil 46	L (Degenerate or overhaul)	825	3,325	1,000	3,400	คลังพัสดุ	5 m <sup>2</sup>	บรรทุก 4 ล้อ	*	รถกระบะ	*
3	PTT Hydraulic Oil 68	L/year	196	201	200	200	คลังพัสดุ	1 m <sup>2</sup>	บรรทุก 4 ล้อ	1 ครั้ง/ปี	รถกระบะ	1 ครั้ง/ปี
4	PTT Turbine Oil 32	L/year	184	184	200	200	คลังพัสดุ	1 m <sup>2</sup>	บรรทุก 4 ล้อ	1 ครั้ง/ปี	-	-
5	PTT Turbine Oil 68	L (Degenerate or overhaul)	1,820	1,820	2,000	2,000	คลังพัสดุ	10 m <sup>2</sup>	บรรทุก 4 ล้อ	*	-	-
6	PTT Turbine Oil 100	L/year	70	70	200	200	คลังพัสดุ	1 m <sup>2</sup>	บรรทุก 4 ล้อ	1 ครั้ง/ปี	-	-
7	THERMINOL OIL 55	L (Degenerate or overhaul)	30,000	30,000	-	-	-	-	บรรทุก 6 ล้อ	*	-	-
8	ESSO THERM 500	L (Degenerate or overhaul)	4,300	4,300	-	-	-	-	บรรทุก 6 ล้อ	*	-	-
9	PTT D-3 Plus (SAE 40)	L/year	246	246	400	400	คลังพัสดุ	2 m <sup>2</sup>	บรรทุก 4 ล้อ	1 ครั้ง/ปี	-	-
10	Ceramic Ball	Ton/year	12	12	-	-	-	-	บรรทุก 6 ล้อ	*	-	-
11	Molecular sieve (Hg Sieve)	Ton/3 year	18	18	-	-	-	-	บรรทุก 6 ล้อ	*	-	-
12	Molecular sieve (H <sub>2</sub> O Sieve)	Ton/4 year	31	31	-	-	-	-	บรรทุก 6 ล้อ	*	-	-
13	Mercaptan	L/year	6,500	6,500	-	-	-	-	บรรทุก 6 ล้อ	**	-	-
14	Sodium Hypochlorite	L	***	***	25	25	ท่าเรือ	0.5 m <sup>2</sup>	บรรทุก 4 ล้อ	**	-	-
15	Nitrate -Borate-Organic Corrosion Inhibitor	kg	1-2	1-2	30	30	คลังพัสดุ	1 m <sup>2</sup>	บรรทุก 4 ล้อ	**	-	-

หมายเหตุ : \* หมายถึง ดำเนินการจัดซื้อและขนส่งเมื่อต้องบำรุงรักษาตามแผนงานที่กำหนดไว้

\*\* หมายถึง ดำเนินการสั่งซื้อเมื่อปริมาณของสารที่เก็บไว้ใกล้หมด

\*\*\* หมายถึง ใช้กรณีเมื่อเกิดการรั่วไหล ซึ่งโดยปกติไม่พบการรั่วไหล

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

(1) **ก๊าซมีเทนชนิด Medium Pressure (Methane: CH<sub>4</sub>):** ก๊าซมีเทนที่โครงการแยกได้จะถูกส่งไปเป็นเชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ในปัจจุบันผลิตได้ 2,007,679 ตัน/ปี และหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ผลิตได้ 2,259,049 ตัน/ปี

(2) **ก๊าซมีเทนชนิด Low Pressure (Methane: CH<sub>4</sub>):** ก๊าซมีเทนที่โครงการแยกได้จะถูกส่งไปเป็นเชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ปัจจุบันผลิตได้ 320,191 ตัน/ปี และหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ก๊าซส่วนนี้จะถูกเพิ่มแรงดันให้เป็น Medium Pressure และส่งเป็นเชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด

(3) **ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (Liquefied Petroleum Gas - LPG):** เป็นก๊าซผสมระหว่างก๊าซโพรเพน (Propane: C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) และก๊าซบิวเทน (Butane: C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>) ภายใต้ความดันจึงอยู่ในสถานะของเหลว หรือเรียกว่าก๊าซหุงต้ม สามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในครัวเรือน เชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์ ใช้ในการเชื่อมโลหะ และใช้ในอุตสาหกรรมบางประเภท ปัจจุบันโครงการสามารถแยกก๊าซปิโตรเลียมเหลวได้ 305,977 ตัน/ปี และหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ผลิตได้ 328,972 ตัน/ปี ก่อนส่งต่อไปยังคลังสุราษฎร์ธานีและคลังสงขลาโดยทางเรือ เพื่อส่งต่อไปยังผู้ใช้งานในเขตภาคใต้

(4) **ก๊าซโซลีนธรรมชาติ (Natural Gasoline: NGL):** เป็นสารไฮโดรคาร์บอนประกอบด้วยเพนเทน (C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>) และเฮกเซน (C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>) หรือที่เรียกรวมกันว่า C5+ ก๊าซโซลีนธรรมชาติที่แยกได้จะถูกส่งไปยังโรงกลั่นน้ำมันโดยทางเรือ เพื่อผลิตเป็นน้ำมันเบนซินต่อไป แต่โดยส่วนใหญ่แล้วจะส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศครั้งละประมาณ 1,800 ตัน ปัจจุบันโครงการสามารถแยกก๊าซโซลีนธรรมชาติได้ 53,052 ตัน/ปี และหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ผลิตได้ 95,027 ตัน/ปี

### 2.3.2 การเก็บกักและขนส่ง

การกักเก็บและขนส่งผลิตภัณฑ์ของโครงการ ดังแสดงในตารางที่ 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 ลูกบาศก์เมตร 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.)	ขนาดถังกักเก็บ (ลบ.ม.)	สภาวะการกักเก็บ	สภาวะการใช้งาน	ปริมาณการกักเก็บ ลบ.ม.		ก่อนเปลี่ยนแปลง	หลังเปลี่ยนแปลง	
									ก่อน	หลัง			
1	ก๊าซมีเทน (ก๊าซเชื้อเพลิง : MP)	2,007,679	2,259,049	-	-		-	-	-	-	ท่อก๊าซธรรมชาติ/ขนาด 16 นิ้ว	ท่อก๊าซธรรมชาติ/ขนาด 16 นิ้ว	บริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด โรงไฟฟ้าพลังความร้อน EGAT
2	ก๊าซมีเทน (ก๊าซเชื้อเพลิง : LP)	320,191	0	-	-		-	-	-	-	ท่อก๊าซธรรมชาติ/ขนาด 16 นิ้ว	-	
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	คลังปิโตรเลียมสุราษฎร์ธานี 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

หลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะเพิ่มความสามารถในการขนถ่ายทางเรือเพิ่มขึ้นเป็น 660 เทียวก/ปี เพื่อนำไปเก็บไว้ที่คลังปิโตรเลียม สุราษฎร์ธานีและสงขลา เพื่อส่งต่อไปยังผู้ใช้งาน

สำหรับถังเก็บ 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 จ)
- 2) ระยะห่างระหว่างถังพิจารณาอ้างอิงตามมาตรฐาน API 2510 ซึ่งมีระยะห่างของ LPG Storage Tank 0.5 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง (ภาคผนวก ก)
- 3) จัดให้มีระบบดับเพลิงในพื้นที่ดังกล่าว ประกอบด้วย

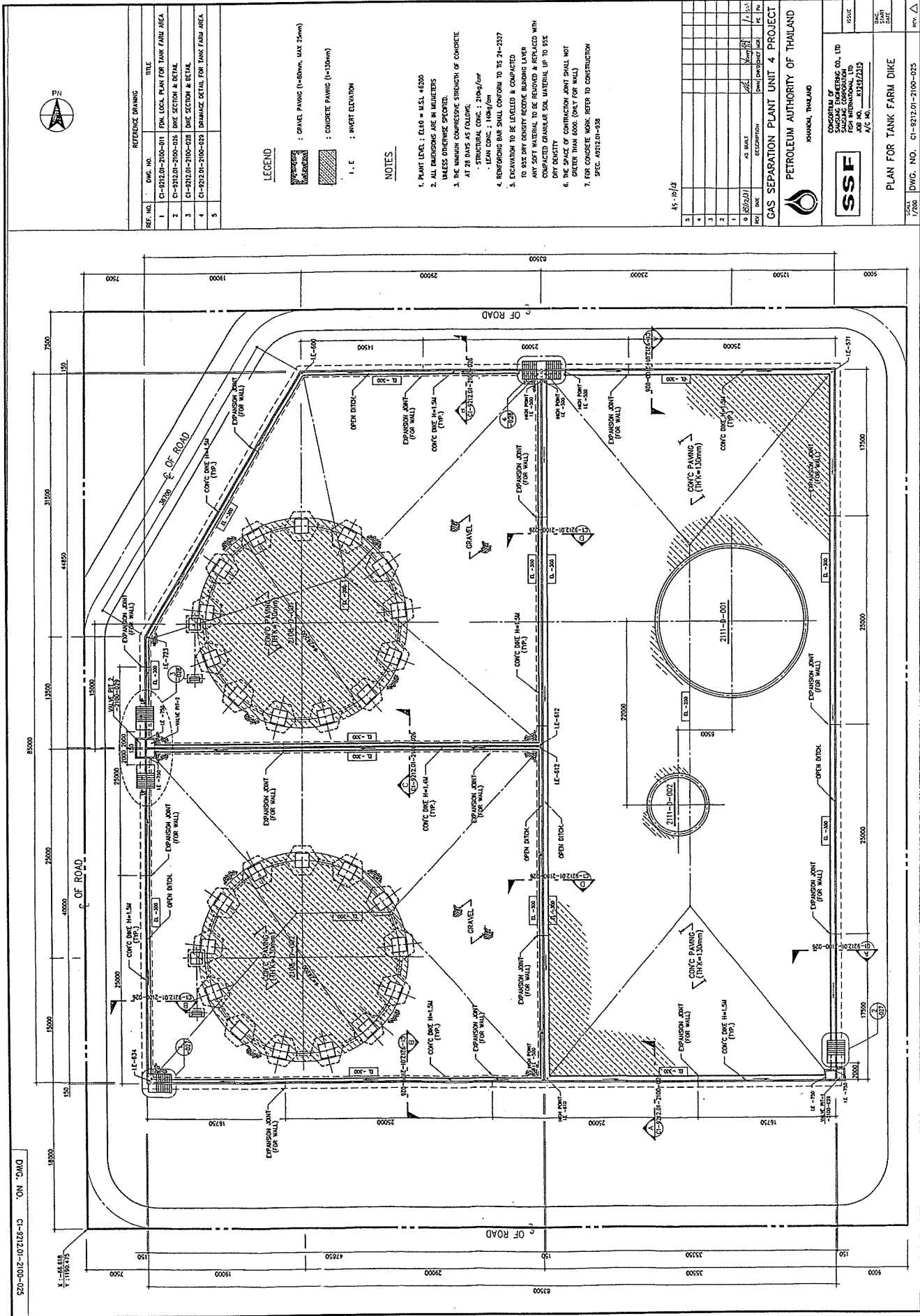
(ก) ระบบ Water Spray รอบถังเก็บ LPG แต่ละใบ โดยคิดอัตราการจ่ายน้ำ 6 ลิตร/นาที่/ตารางเมตร (ภาคผนวก ฉ)

(ข) ระบบโฟมดับเพลิงได้ทำการติดตั้งรอบลานถังเก็บ LPG จำนวน 11 จุด ออกแบบให้มีอัตราการฉีดโฟมที่ 56 ลูกบาศก์เมตร/นาที่ ที่แรงดัน 4 บาร์ (ภาคผนวก ช)

(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 เทียวก/ปี และหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะเพิ่มความสามารถในการขนถ่ายทางเรือเพิ่มขึ้นเป็น 60 เทียวก/ปี ไปยังโรงกลั่นน้ำมันเพื่อผลิตน้ำมันต่อไป แต่โดยส่วนใหญ่แล้วจะส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ

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



รูปที่ 2.3.2-1 ลานถังเก็บ LPG และ NGL

## 2.4 กระบวนการผลิต

แผนผังกระบวนการผลิตแสดงในรูปที่ 2.4-1 ส่วนดุลมวลการผลิต (Mass Balance) ของโครงการก่อนและหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการแสดงดังรูปที่ 2.4-2 และรูปที่ 2.4-3

สำหรับข้อมูลสรุปเปรียบเทียบกระบวนการผลิตก่อนและหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการแสดงในตารางที่ 2.4-1

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

### (1) หน่วยปรับปรุงคุณภาพก๊าซธรรมชาติ

ก๊าซธรรมชาติที่ส่งมาทางท่อจากอ่าวไทย ต้องนำมาผ่านหน่วยปรับปรุงคุณภาพ เพื่อกำจัดสารปนเปื้อน และปรับอุณหภูมิให้เหมาะสมก่อนเข้าสู่หน่วยแยก โดยมีรายละเอียดดังนี้

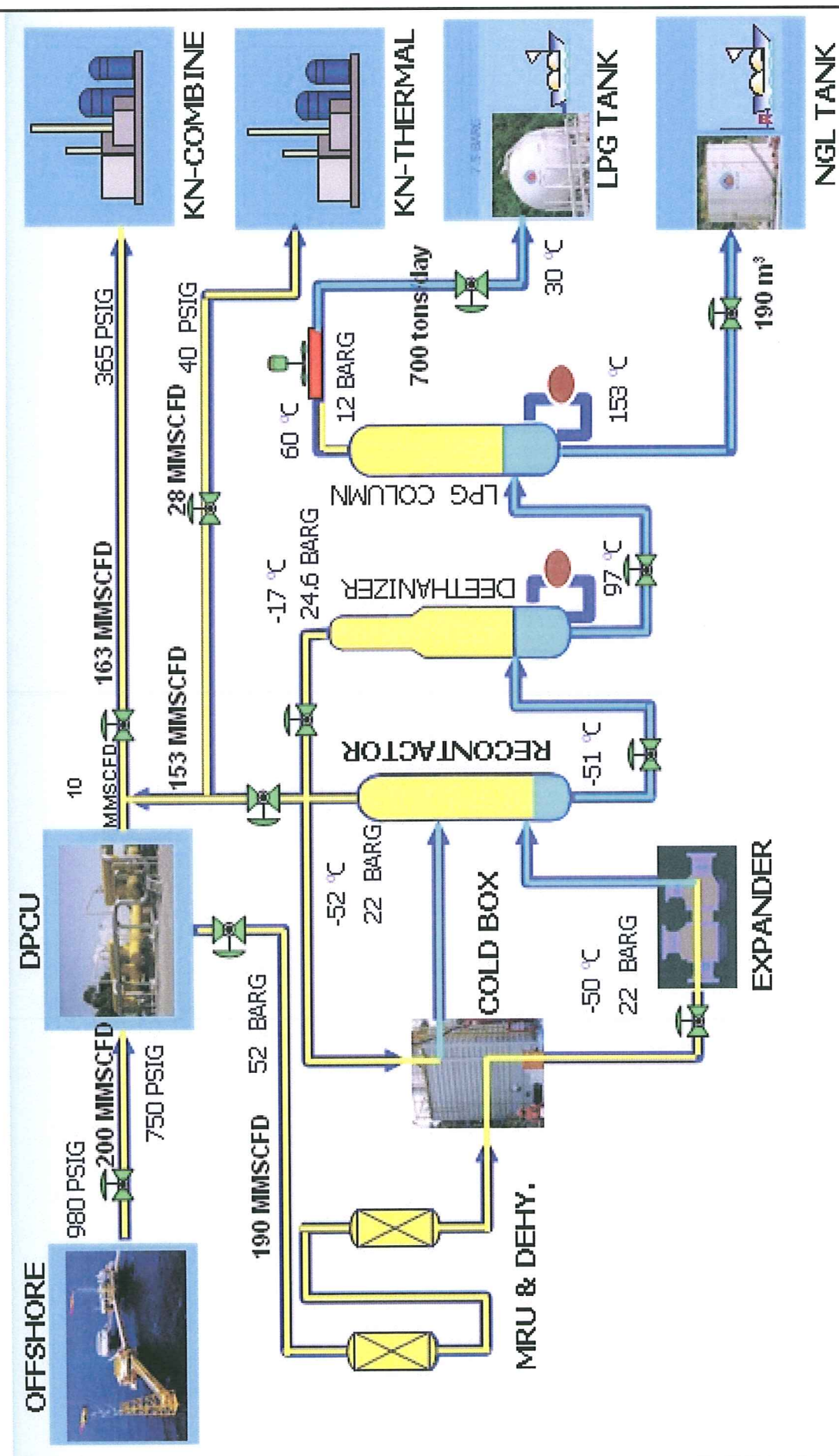
#### 1) หน่วยแยกคอนเดนเสท (Condensate Separation Unit)

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 Catcher จะเข้าสู่กระบวนการแยกก๊าซ

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

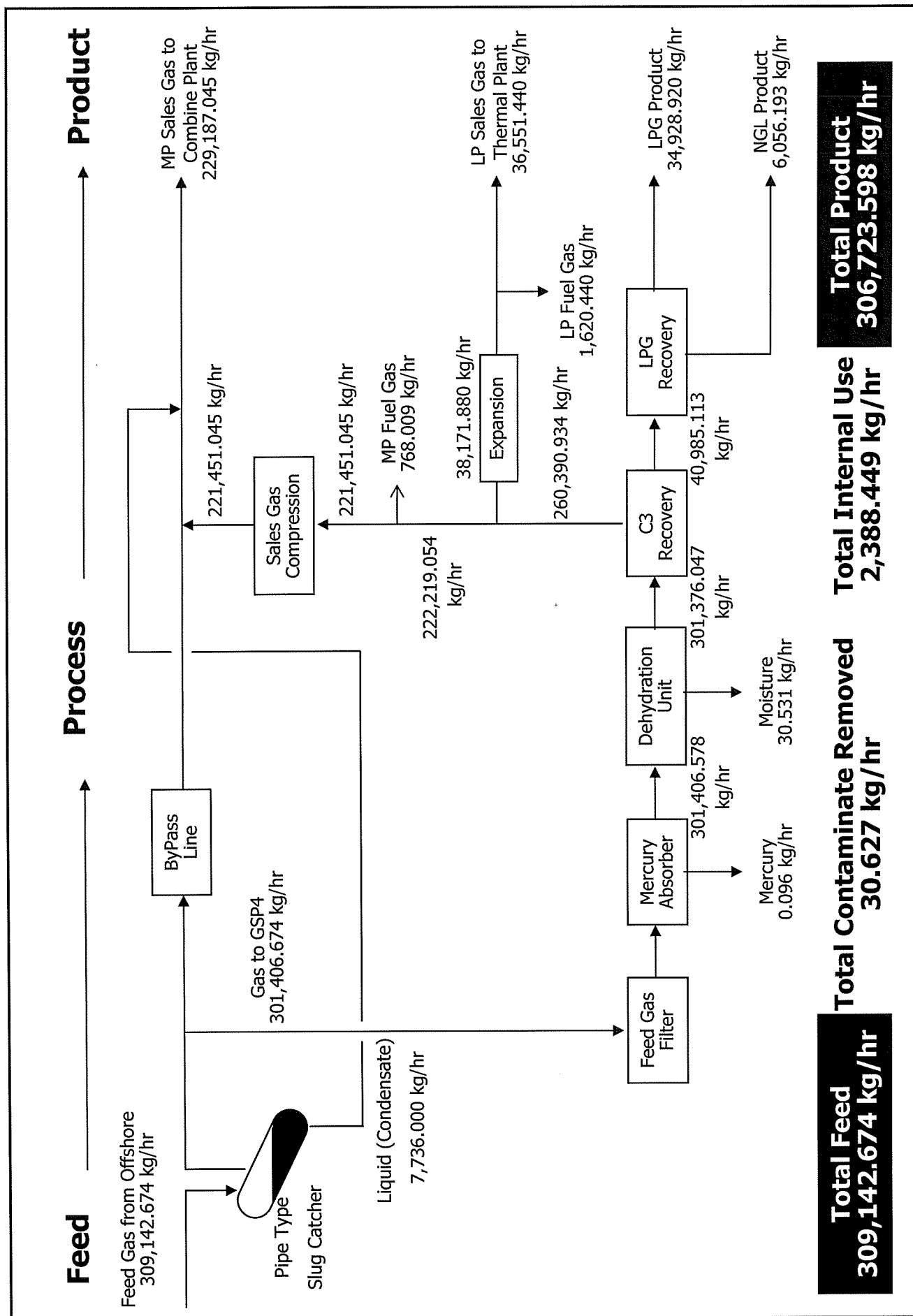
#### 2) หน่วยกำจัดสารปรอทจากก๊าซ

ปรอทที่ปนมากับก๊าซธรรมชาตินั้นก่อให้เกิดอันตรายกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตที่มีส่วนประกอบของอลูมิเนียม เช่น Aluminum Plate Fin ของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน เป็นต้น ดังนั้นจึงต้องมีการติดตั้งหน่วยกำจัดสารปรอทในก๊าซธรรมชาติก่อนที่จะผ่านเข้าสู่กระบวนการผลิต หน่วยกำจัดปรอทที่ใช้อยู่ในโครงการมีอยู่ 2 หน่วยย่อย ได้รับการออกแบบให้



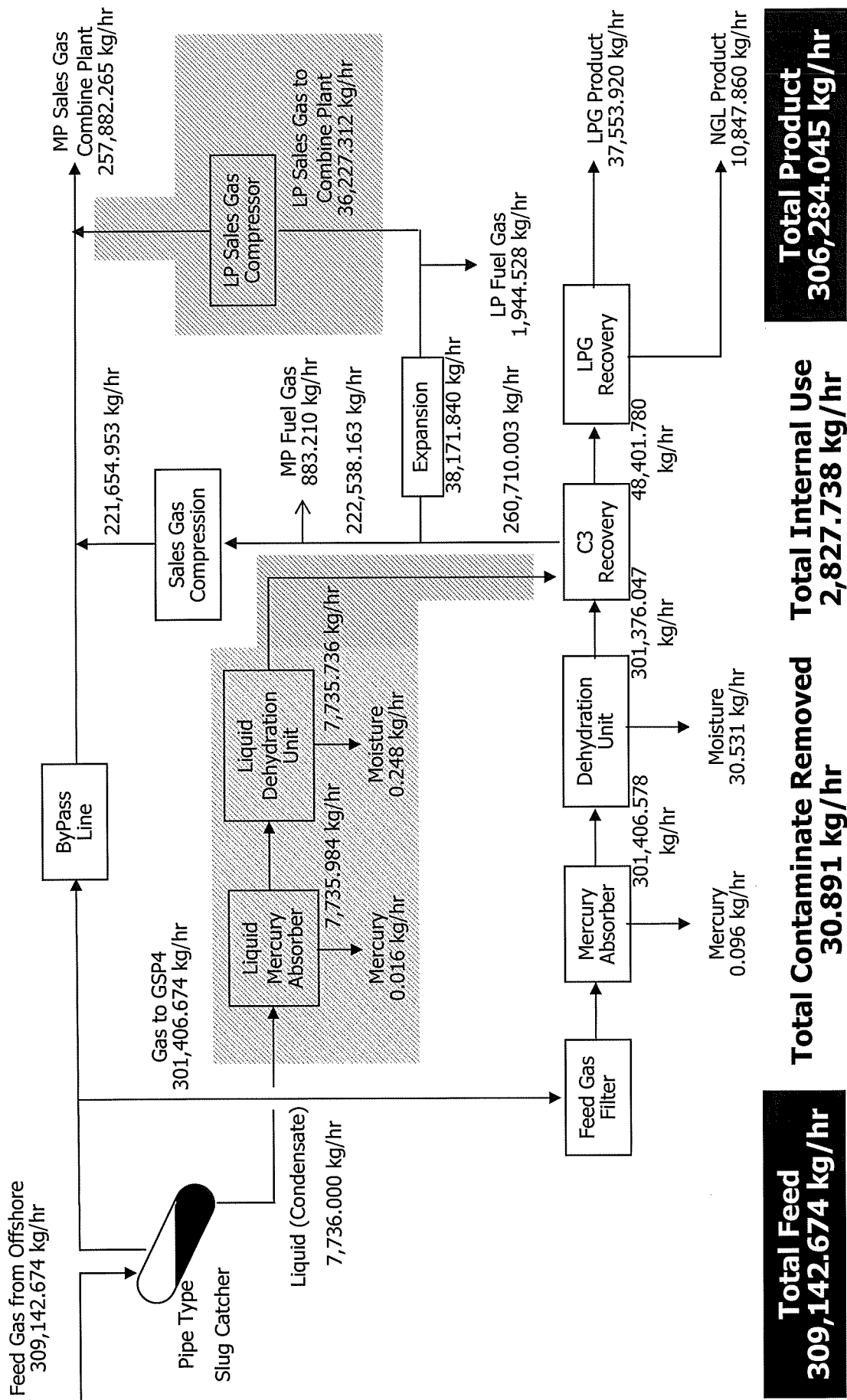
รูปที่ 2.4-1 กระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติ





รูปที่ 2.4-2 ข้อมูลการผลิตปัจจุบัน

**Feed** **Process** **Product**



**ตารางที่ 2.4-1**  
**เปรียบเทียบกระบวนการผลิตก่อนและหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ**

<p style="text-align: center;"><b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4</b> (ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ)</p>	<p style="text-align: center;"><b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4</b> (หลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ)</p>
<p><b>1. หน่วยปรับปรุงคุณภาพก๊าซธรรมชาติ</b></p> <p>(1) หน่วยแยกคอนเดนเสท (Condensate Separation Unit)</p> <p>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 Catcher จะเข้าสู่กระบวนการแยกก๊าซ</p>	<p><b>1. หน่วยปรับปรุงคุณภาพก๊าซธรรมชาติ</b></p> <p>(1) หน่วยแยกคอนเดนเสท (Condensate Separation Unit)</p> <p>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 Catcher จะเข้าสู่กระบวนการแยกก๊าซ</p> <p style="text-align: center;"><u>ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ คอนเดนเสท (Condensate) ซึ่งเดิมเคยถูกส่งไปเป็นเชื้อเพลิงของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม จะถูกนำเข้าสู่หน่วยปรับปรุงคุณภาพซึ่งประกอบด้วย</u></p>

ตารางที่ 2.4-1 (ต่อ)

<p>โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 (ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ)</p>	<p>โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 (หลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ)</p>
	<p><i>Liquid Mercury Absorber Unit และ Liquid Dehydration Unit และ</i> <i>เข้าสู่กระบวนการผลิตในโรงแยกก๊าซที่ท่อ Feeder ของ</i> <i>Deethanizer Column</i></p>
<p>(2) หน่วยกำจัดสารปรอทจากก๊าซ</p> <p>หน่วยกำจัดปรอทที่ให้อยู่ในโครงการมีอยู่ 2 หน่วยย่อย ทำงานในลักษณะขนานกัน ตัวดูดซึมปรอท (Mercury Absorbent) ที่โครงการเลือกใช้คือ Alumina Bed Supporting Metal Sulfide ซึ่งจะทำปฏิกิริยากับสารปรอทที่ปะปนอยู่ในก๊าซธรรมชาติ ได้ผลึกในรูปปรอทซัลไฟด์ (Mercury Sulphide : Hg + S ----- HgS) และถูกดูดซึมอยู่ที่ผิวหน้าของสารดูดซึม โดยปริมาณปรอทที่ปะปนในก๊าซธรรมชาติหลังผ่านการบำบัดแล้วต้องมีปริมาณไม่เกิน 0.1 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> หากมีค่าเกินแสดงว่าตัวดูดซึมนั้นมีประสิทธิภาพต่ำต้องทำการเปลี่ยน ทั้งนี้อายุการใช้งานของสารดูดซึมจะขึ้นอยู่กับปริมาณของปรอทที่ปะปนมากับก๊าซธรรมชาติ</p> <p>(3) หน่วยกำจัดสารปรอทจาก Condensate (Liquid Mercury Removal Unit)</p> <p>ไม่มีหน่วยนี้ เนื่องจากไม่มีการนำ Condensate มาปรับปรุงคุณภาพ</p>	<p>(2) หน่วยกำจัดสารปรอทจากก๊าซ</p> <p>หน่วยกำจัดปรอทที่ให้อยู่ในโครงการมีอยู่ 2 หน่วยย่อย ทำงานในลักษณะขนานกัน ตัวดูดซึมปรอท (Mercury Absorbent) ที่โครงการเลือกใช้คือ Alumina Bed Supporting Metal Sulfide ซึ่งจะทำปฏิกิริยากับสารปรอทที่ปะปนอยู่ในก๊าซธรรมชาติ ได้ผลึกในรูปปรอทซัลไฟด์ (Mercury Sulphide : Hg + S ----- HgS) และถูกดูดซึมอยู่ที่ผิวหน้าของสารดูดซึม โดยปริมาณปรอทที่ปะปนในก๊าซธรรมชาติหลังผ่านการบำบัดแล้วต้องมีปริมาณไม่เกิน 0.1 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> หากมีค่าเกินแสดงว่าตัวดูดซึมนั้นมีประสิทธิภาพต่ำต้องทำการเปลี่ยน ทั้งนี้อายุการใช้งานของสารดูดซึมจะขึ้นอยู่กับปริมาณของปรอทที่ปะปนมากับก๊าซธรรมชาติ</p> <p>(3) หน่วยกำจัดสารปรอทจาก Condensate (Liquid Mercury Removal Unit)</p> <p>หน่วยผลิตดังกล่าวนี้ทำการติดตั้งตามโครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sale Gas ที่ส่งให้กับโรงไฟฟ้าขอนแก่น</p>

ตารางที่ 2.4-1 (ต่อ)

<p>โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 (ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ)</p>	<p>โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 (หลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ)</p>
<p>(4) หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซ (Dehydration Unit)</p> <p>ก๊าซธรรมชาติที่ผ่านการแยกโปรทแล้ว จะถูกป้อนเข้าสู่หน่วยกำจัดความชื้น ซึ่งทำหน้าที่กำจัดน้ำออกจากก๊าซธรรมชาติ โดยการใช้ Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate) เป็นตัวดูดซับน้ำ หน่วยกำจัดความชื้นของโครงการประกอบด้วย Adsorbent 4 ตัว ทำงานสลับกัน โดยทำงาน 2 ตัว ฟืนฟูสภาพ (Regeneration) 1 ตัว และสำรอง 1 ตัว สำหรับวงจรการทำงานของแต่ละตัว ประกอบด้วย การดูดซึม 36 ชั่วโมง และฟืนฟูสภาพ 10 ชั่วโมง ส่วนตัวที่สำรองไว้จะใช้ในกรณีที่ต้องเปลี่ยน Molecular Sieve ในหน่วยอื่นๆ เป็นพิเศษเท่านั้น ประสิทธิภาพของ Molecular Sieve ที่ใช้จะถูกควบคุมโดยการกำหนดความชื้นของก๊าซ</p>	<p>สำหรับหน่วยผลิตนี้ติดตั้งเพื่อรองรับการนำก๊าซเหลว (Condensate) เข้ามาสู่กระบวนการแยกของโรงแยกก๊าซธรรมชาติ โดยได้ทำการติดตั้ง Liquid Mercury Removal Unit ที่ประกอบด้วย หน่วยดูดซึม 1 หน่วย ภายในบรรจุด้วย Molecular Sieve (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide) ที่ใช้สำหรับดูดซับสารประกอบจากก๊าซเหลว หลักการทำงานของหน่วยนี้เหมือนกับหน่วยกำจัดสารประกอบจากก๊าซทุกประการ โดยก๊าซเหลวที่ผ่านการกำจัดสารประกอบแล้ว จะถูกส่งเข้าสู่หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซเหลว (Liquid Dehydration Unit)</p> <p>(4) หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซ (Dehydration Unit)</p> <p>ก๊าซธรรมชาติที่ผ่านการแยกโปรทแล้ว จะถูกป้อนเข้าสู่หน่วยกำจัดความชื้น ซึ่งทำหน้าที่กำจัดน้ำออกจากก๊าซธรรมชาติ โดยการใช้ Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate) เป็นตัวดูดซับน้ำ หน่วยกำจัดความชื้นของโครงการประกอบด้วย Adsorbent 4 ตัว ทำงานสลับกัน โดยทำงาน 2 ตัว ฟืนฟูสภาพ (Regeneration) 1 ตัว และสำรอง 1 ตัว สำหรับวงจรการทำงานของแต่ละตัว ประกอบด้วย การดูดซึม 36 ชั่วโมง และฟืนฟูสภาพ 10 ชั่วโมง ส่วนตัวที่สำรองไว้จะใช้ในกรณีที่ต้องเปลี่ยน Molecular Sieve ในหน่วยอื่นๆ เป็นพิเศษเท่านั้น ประสิทธิภาพของ Molecular Sieve ที่ใช้จะถูกควบคุมโดยการกำหนดความชื้นของก๊าซ</p>

ตารางที่ 2.4-1 (ต่อ)

<p>โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 (ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ)</p>	<p>โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 (หลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ)</p>
<p>ธรรมชาติที่ผ่านระบบต้องมีปริมาณน้ำไม่เกิน 7 ปอนด์/ล้านลูกบาศก์ฟุต ก๊าซธรรมชาติที่ผ่านการดึงความชื้นออกแล้วจะเข้าสู่ขั้นตอนการแยก ก๊าซมีเทน ก๊าซอีเทน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์</p>	<p>ธรรมชาติที่ผ่านระบบต้องมีปริมาณน้ำไม่เกิน 7 ปอนด์/ล้านลูกบาศก์ฟุต ก๊าซธรรมชาติที่ผ่านการดึงความชื้นออกแล้วจะเข้าสู่ขั้นตอนการแยก ก๊าซมีเทน ก๊าซอีเทน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์</p>
<p>(5) หน่วยกำจัดความชื้นของ Condensate (Liquid Dehydration Unit) ไม่มีหน่วยนี้ เนื่องจากไม่มีการนำ Condensate มาปรับปรุงคุณภาพ</p>	<p>(5) หน่วยกำจัดความชื้นของ Condensate (Liquid Dehydration Unit) หน่วยผลิตดังกล่าวนี้ทำการติดตั้งตามโครงการปรับปรุงคุณภาพของ sales Gas ที่ส่งให้กับโรงไฟฟ้าของของบริษัทผลิตไฟฟ้าของ จักัด เนื่องจากกระบวนการเปลี่ยนแปรรายละเอียดโครงการ โดยการนำก๊าซเหลว (Condensate) เข้าสู่กระบวนการแยกของโครงการ จำเป็นต้องติดตั้งหน่วย กำจัดกำจัดความชื้นของก๊าซเหลว (Liquid Dehydration Unit) โดยจะทำการ ติดตั้ง จำนวน 2 ตัว (ทำงาน 1 ตัว พื้นฟูสภาพ 1 ตัว) ซึ่งใน Liquid Dehydration Unit จะมี Molecular Sieve บรรจุอยู่ภายใน หน่วยนี้ทำหน้าที่เหมือนกับ หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซ ก๊าซเหลวที่ผ่านการกำจัดปรอทแล้ว จะถูกส่ง เข้าสู่หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซเหลว ได้ก๊าซเหลว/ปราศจากน้ำ (Dry Condensate) ซึ่งจะถูกส่งเข้าสู่หน่วย Deethanizer</p>

ตารางที่ 2.4-1 (ต่อ)

<p>โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 (ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ)</p>	<p>โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 (หลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ)</p>
<p>2. หน่วยแยกก๊าซมีเทน ก๊าซอีเทน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์</p> <p>(1) Main Process Heat Exchanger</p> <p>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 หลังจากที่ผ่านมาหน่วยกำจัดความชื้น 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</p> <p>(2) Feed Gas Separator</p> <p>ทำหน้าที่ในการแยกก๊าซหนักและก๊าซเบาออกจากกัน ก๊าซหนัก (Heavy Hydrocarbon) จะควบแน่นเป็นของเหลวและถูกส่งไปแลกเปลี่ยนความร้อนอีกครั้งที่ Main Process Heat Exchanger (Cold Box) หลังจากนั้น ก๊าซหนักก็จะไหลไปสู่หอ Deethanizer ส่วนก๊าซที่ขึ้นไประหว่างนี้จะยัง Medium Pressure Expander เพื่อลดความดันก่อนเข้าสู่หอ Recontactor</p>	<p>2. หน่วยแยกก๊าซมีเทน ก๊าซอีเทน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์</p> <p>(1) Main Process Heat Exchanger</p> <p>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 หลังจากที่ผ่านมาหน่วยกำจัดความชื้น 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</p> <p>(2) Feed Gas Separator</p> <p>ทำหน้าที่ในการแยกก๊าซหนักและก๊าซเบาออกจากกัน ก๊าซหนัก (Heavy Hydrocarbon) จะควบแน่นเป็นของเหลวและถูกส่งไปแลกเปลี่ยนความร้อนอีกครั้งที่ Main Process Heat Exchanger (Cold Box) หลังจากนั้น ก๊าซหนักก็จะไหลไปสู่หอ Deethanizer ส่วนก๊าซที่ขึ้นไประหว่างนี้จะยัง Medium Pressure Expander เพื่อลดความดันก่อนเข้าสู่หอ Recontactor</p>

ตารางที่ 2.4-1 (ต่อ)

<p>โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 (ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ)</p>	<p>โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 (หลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ)</p>
<p>(3) Low Pressure Expander &amp; Compressor</p> <p>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 ก่อนส่งไปเป็นก๊าซเพื่อผลิตความดันต่ำ (LP Sales Gas) ให้กับโรงไฟฟ้าพลังความร้อน (Thermal Plant) ของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ต่อไป</p>	<p>(3) Low Pressure Expander &amp; Compressor</p> <p>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 ก่อนส่งไปเป็นก๊าซเพื่อผลิตความดันต่ำ (LP Sales Gas) ให้กับโรงไฟฟ้าพลังความร้อน (Thermal Plant) ของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ต่อไป</p> <p><u>ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะมีการติดตั้ง Low Pressure Compressor อีก 1 ตัว เพื่อเพิ่มความดันก๊าซ Low Pressure ให้เป็น Medium Pressure และส่งให้โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combine Cycle) ของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ต่อไป</u></p>
<p>(4) Medium Pressure Expander &amp; Compressor</p> <p>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<sub>2</sub> และ N<sub>2</sub> บางส่วนจะถูกทำให้ไหลผ่านเข้าไปใน Cold Box เพื่อไปแลกเปลี่ยนความร้อน</p>	<p>(4) Medium Pressure Expander &amp; Compressor</p> <p>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<sub>2</sub> และ N<sub>2</sub> บางส่วนจะถูกทำให้ไหลผ่านเข้าไปใน Cold Box เพื่อไปแลกเปลี่ยนความร้อน</p>



ตารางที่ 2.4-1 (ต่อ)

<p>โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 (ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ)</p>	<p>โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 (หลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ)</p>
<p>กับ Line Gas ร้อน ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นและส่งผ่านไปที่ MP Compressor ซึ่งจับ โดย MP Expander เพิ่มแรงดันขึ้นจาก 20.5 - 23.5 บาร์เกจ เป็น 28-30 บาร์เกจ ก่อนส่งไปเป็นก๊าซเชื้อเพลิง (Sales Gas) ให้กับ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combine Cycle) ของ บริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ต่อไป</p> <p>(5) หอ Recontactor</p> <p>มีหน้าที่แยกก๊าซที่เย็นไอและก๊าซเหลว (C3+) ที่มาจาก MP Expander ออกจากกัน โดยก๊าซที่เย็นไอยังออกทางยอดหอ (มีอุณหภูมิ (-40) ถึง (-60) องศาเซลเซียส) จะถูกส่งผ่านไปที่ Cold Box แลกเปลี่ยนความร้อน ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นเป็น 10-30 องศาเซลเซียส และส่งผ่านไปที่ MP Compressor ซึ่งจับ โดย MP Expander เพิ่มแรงดันขึ้นจาก 20.5-23.5 บาร์เกจ เป็น 28-30 บาร์เกจ และส่งเป็นก๊าซเชื้อเพลิงความดันปานกลาง (MP Sales Gas) ผ่าน Metering ให้กับ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด</p> <p>ส่วนก๊าซที่เย็นของเหลวที่ออกทางด้านล่างของหอ Recontactor ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ (-45)-(-55) องศาเซลเซียส จะถูกส่งผ่าน Main Process Heat Exchanger (Cold Box) และเข้าสู่หอ Deethanizer ทางด้านข้าง โดย Pump</p>	<p>กับ Line Gas ร้อน ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นและส่งผ่านไปที่ MP Compressor ซึ่งจับ โดย MP Expander เพิ่มแรงดันขึ้นจาก 20.5 - 23.5 บาร์เกจ เป็น 28-30 บาร์เกจ ก่อนส่งไปเป็นก๊าซเชื้อเพลิง (Sales Gas) ให้กับ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combine Cycle) ของ บริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ต่อไป</p> <p>(5) หอ Recontactor</p> <p>มีหน้าที่แยกก๊าซที่เย็นไอและก๊าซเหลว (C3+) ที่มาจาก MP Expander ออกจากกัน โดยก๊าซที่เย็นไอยังออกทางยอดหอ (มีอุณหภูมิ (-40) ถึง (-60) องศาเซลเซียส) จะถูกส่งผ่านไปที่ Cold Box แลกเปลี่ยนความร้อน ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นเป็น 10-30 องศาเซลเซียส และส่งผ่านไปที่ MP Compressor ซึ่งจับ โดย MP Expander เพิ่มแรงดันขึ้นจาก 20.5-23.5 บาร์เกจ เป็น 28-30 บาร์เกจ และส่งเป็นก๊าซเชื้อเพลิงความดันปานกลาง (MP Sales Gas) ผ่าน Metering ให้กับ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ของบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด</p> <p>ส่วนก๊าซที่เย็นของเหลวที่ออกทางด้านล่างของหอ Recontactor ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ (-45)-(-55) องศาเซลเซียส จะถูกส่งผ่าน Main Process Heat Exchanger (Cold Box) และเข้าสู่หอ Deethanizer ทางด้านข้าง โดย Pump</p>

ตารางที่ 2.4-1 (ต่อ)

โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 (ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ)	โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 (หลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ)
<p>(6) หอ Deethanizer</p> <p>ทำหน้าที่แยก Ethane (C2) และส่วนประกอบอื่นๆ เช่น N<sub>2</sub> และ CO<sub>2</sub> ออกจากผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเหลว โดยอาศัยหลักการแยกลำดับส่วน ก๊าซ ที่ออกทางยอดหอจะถูกส่งไปยัง Main Process Heat Exchanger (Cold Box) เพื่อทำให้ได้ก๊าซเหลว C3+ Recovery มากขึ้น ก๊าซเหลวถูกแยกออกทาง ด้านล่างของหอ Deethanizer ส่งต่อไปที่หอ LPG Column เพื่อไปแยกเป็น LPG และ NGL ต่อไป</p>	<p>(6) หอ Deethanizer</p> <p>ทำหน้าที่แยก Ethane (C2) และส่วนประกอบอื่นๆ เช่น N<sub>2</sub> และ CO<sub>2</sub> ออกจากผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเหลว โดยอาศัยหลักการแยกลำดับส่วน ก๊าซ ที่ออกทางยอดหอจะถูกส่งไปยัง Main Process Heat Exchanger (Cold Box) เพื่อทำให้ได้ก๊าซเหลว C3+ Recovery มากขึ้น ก๊าซเหลวถูกแยกออกทาง ด้านล่างของหอ Deethanizer ส่งต่อไปที่หอ LPG Column เพื่อไปแยกเป็น LPG และ NGL ต่อไป</p>
<p>3. หน่วยแยกผลิตภัณฑ์ LPG และ NGL (LPG Recovery System)</p> <p>(1) LPG Recovery System</p> <p>LPG Recovery System เป็นระบบหอกลั่นแบบแยกลำดับส่วน ระบบ การแยกอาศัยจุดเดือดและจุดกลั่นตัวของก๊าซแต่ละชนิดที่แตกต่างกัน ในระบบนี้ถูกออกแบบมาเพื่อแยก LPG (C3 + C4) ออกทางด้านยอดหอ และ NGL (C6+) ออกทางด้านก้นหอ และมี C5 (Pentane) ออกทางด้านข้าง (Side Draw) ระบบแยก LPG ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก คือ LPG Column ลักษณะเป็นหอสูง ภายในประกอบด้วย Tray เป็นชั้นๆ แต่ละชั้นมี Valve Cap และเมื่อของเหลวเต็ม Tray ก็จะตกลงมาทางด้านล่างของหอ (Down Comer)</p>	<p>3. หน่วยแยกผลิตภัณฑ์ LPG และ NGL (LPG Recovery System)</p> <p>(1) LPG Recovery System</p> <p>LPG Recovery System เป็นระบบหอกลั่นแบบแยกลำดับส่วน ระบบ การแยกอาศัยจุดเดือดและจุดกลั่นตัวของก๊าซแต่ละชนิดที่แตกต่างกัน ในระบบนี้ถูกออกแบบมาเพื่อแยก LPG (C3 + C4) ออกทางด้านยอดหอ และ NGL (C6+) ออกทางด้านก้นหอ และมี C5 (Pentane) ออกทางด้านข้าง (Side Draw) ระบบแยก LPG ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก คือ LPG Column ลักษณะเป็นหอสูง ภายในประกอบด้วย Tray เป็นชั้นๆ แต่ละชั้นมี Valve Cap และเมื่อของเหลวเต็ม Tray ก็จะตกลงมาทางด้านล่างของหอ (Down Comer)</p>

ตารางที่ 2.4-1 (ต่อ)

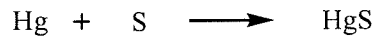
<p>โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 (ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ)</p>	<p>โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 (หลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ)</p>
<p>(2) LPG Product Treater</p> <p>LPG Product Treater ทำหน้าที่ปรับปรุงคุณภาพ LPG ก่อนที่จะนำไปเก็บไว้ที่ถังของโครงการ มีขนาด 1,850 มิลลิเมตร (DI) x 8,000 มิลลิเมตร (T/T) และมีฐานสูง 6,560 มิลลิเมตร ภายในบรรจุ Molecular Sieve ชนิด UOP RF-29 โดย LPG Product Treater จะทำหน้าที่ดูดซับเอา H<sub>2</sub>S &amp; CO<sub>2</sub> ออกจากผลิตภัณฑ์ LPG ก่อนที่จะส่งไปเก็บไว้ที่ LPG Storage</p>	<p>(2) LPG Product Treater</p> <p>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<sub>2</sub>S &amp; CO<sub>2</sub> ออกจากผลิตภัณฑ์ LPG ก่อนที่จะส่งไปเก็บไว้ที่ LPG Storage</p>
<p>4. หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ LPG และ NGL</p> <p>(1) หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ LPG</p> <p>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 จะถูกควบคุมอัตราการไหล โดย Flow Controller ที่รับ Set Point จาก Level Controller ของ LPG Reflux Drum อัตราการไหลปกติประมาณ 20-58 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง อุณหภูมิประมาณ 30 องศาเซลเซียส ความดัน 16.5 บาร์เกจ</p> <p>การควบคุมความดันของ LPG Storage Tank อาศัย Controller 2 ตัว เป็นแบบ Spirit Rang Control โดยในกรณีที่ความดันภายในถังมีค่าสูง ตัว</p>	<p>4. หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ LPG และ NGL</p> <p>(1) หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ LPG</p> <p>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 จะถูกควบคุมอัตราการไหล โดย Flow Controller ที่รับ Set Point จาก Level Controller ของ LPG Reflux Drum อัตราการไหลปกติประมาณ 20-58 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง อุณหภูมิประมาณ 30 องศาเซลเซียส ความดัน 16.5 บาร์เกจ</p> <p>การควบคุมความดันของ LPG Storage Tank อาศัย Controller 2 ตัว เป็นแบบ Spirit Rang Control โดยในกรณีที่ความดันภายในถังมีค่าสูง ตัว</p>

ตารางที่ 2.4-1 (ต่อ)

<p>โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 (ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ)</p>	<p>โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 (หลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ)</p>
<p>ควบคุมจะสั่งให้ Valve เปิดร้อยละ 0-50 เพื่อลดความดันไปที่ LP Fuel Drum ถ้าหากความดันยังคงสูงอยู่ Valve จะเปิดเพิ่มขึ้นจนกระทั่งอยู่ในช่วงร้อยละ 50-100 ตัวควบคุมจะสั่งให้เปิด Valve อีกตัว เพื่อส่ง LPG Vapor ไปที่ Flare System</p> <p>(2) หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ NGL</p> <p>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 ความดันจะลดลงเหลือเท่ากับ ความดันบรรยากาศ</p> <p>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</p>	<p>ควบคุมจะสั่งให้ Valve เปิดร้อยละ 0-50 เพื่อลดความดันไปที่ LP Fuel Drum ถ้าหากความดันยังคงสูงอยู่ Valve จะเปิดเพิ่มขึ้นจนกระทั่งอยู่ในช่วงร้อยละ 50-100 ตัวควบคุมจะสั่งให้เปิด Valve อีกตัว เพื่อส่ง LPG Vapor ไปที่ Flare System</p> <p>(2) หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ NGL</p> <p>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 ความดันจะลดลงเหลือเท่ากับ ความดันบรรยากาศ</p> <p>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</p>

หมายเหตุ: ตัวเอนจิสด้านนี้ ได้ หมายถึง กระบวนการผลิตและ/หรืออุปกรณ์ที่ติดตั้งเพิ่มเติมภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

ทำงานในลักษณะการทำงานที่ขนานกัน ทำให้เวลาที่ต้องทำการเปลี่ยนสารดูดซับปรอท (Mercury Absorbent) เมื่อหมดอายุการใช้งาน สามารถดำเนินการเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องหยุดกระบวนการผลิตทั้งหมด ตัวดูดซับปรอท (Mercury Absorbent) ที่โครงการเลือกใช้คือ Alumina Bed Supporting Meatal Sulfide ซึ่งจะทำปฏิกิริยากับสารปรอทที่ปะปนอยู่ในก๊าซธรรมชาติ ได้ผลิตภัณฑ์ปรอทซัลไฟด์ (Mercury Sulphide) ดังสมการ



ปรอทซัลไฟด์จะถูกดูดซับอยู่ที่ผิวหน้าของสารดูดซับ โดยปริมาณปรอทที่ปะปนในก๊าซธรรมชาติหลังการบำบัดแล้วต้องมีปริมาณไม่เกิน  $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  หากมีค่าเกินแสดงว่าตัวดูดซับมีประสิทธิภาพต่ำต้องทำการเปลี่ยน ทั้งนี้อายุการใช้งานของสารดูดซับจะขึ้นอยู่กับปริมาณของปรอทที่ปนมากับก๊าซธรรมชาติ เมื่อหมดอายุการใช้งานต้องมีการเปลี่ยน โดยจะถ่ายออกจากหอดูดซับและส่งไปกำจัดยังหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตรับจัดการของเสียประเภทนี้จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม (ตัวอย่างมาตรการตรวจสอบประสิทธิภาพของหน่วย Mercury Removal Unit ที่ผ่านมาดังแสดงในภาคผนวก ข)

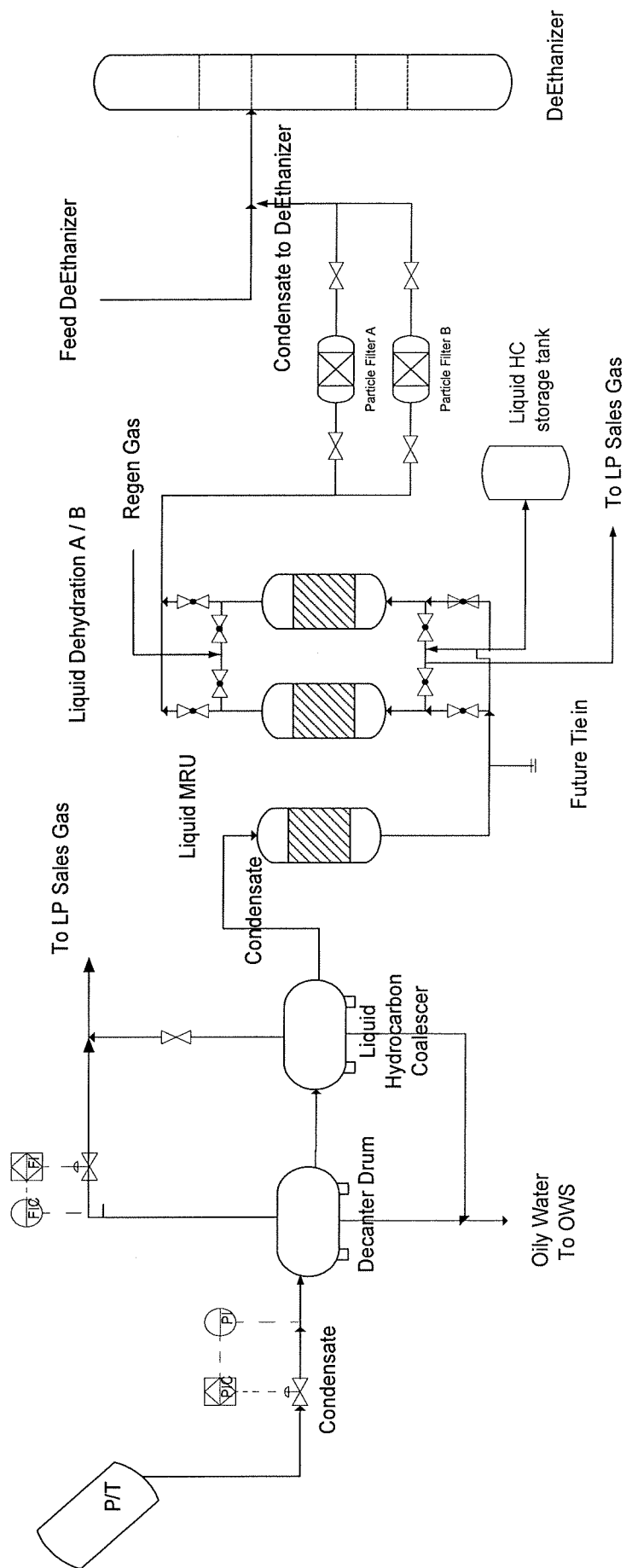
### 3) หน่วยกำจัดสารปรอทจาก Condensate (Liquid Mercury Removal Unit)

หน่วยผลิตดังกล่าวนี้ทำการติดตั้งตามโครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sales Gas ที่ส่งให้กับโรงไฟฟ้าขนอม

สำหรับหน่วยผลิตนี้ติดตั้งขึ้นเพื่อรองรับการนำก๊าซเหลว (Condensate) เข้ามาสู่กระบวนการแยกของโรงแยกก๊าซธรรมชาติ โดยได้ทำการติดตั้ง Liquid Mercury Removal Unit ที่ประกอบด้วย หน่วยดูดซับ 1 หน่วย ภายในบรรจุด้วย Molecular Sieve (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide) ที่ใช้สำหรับดูดซับสารปรอทจากก๊าซเหลว หลักการทำงานของหน่วยนี้เหมือนกับหน่วยกำจัดสารปรอทจากก๊าซทุกประการ โดยก๊าซเหลวที่ผ่านการกำจัดสารปรอทแล้ว จะถูกส่งเข้าสู่หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซเหลว (Liquid Dehydration Unit) ดังแสดงในรูปที่ 2.4-4 สำหรับรายการคำนวณประสิทธิภาพของ MRU ดังแสดงในภาคผนวก ก

### 4) หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซ (Dehydration Unit)

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



การฟื้นฟูสภาพของ Molecular Sieve ที่อิ่มตัวและมีความสามารถในการดูดซึมน้ำจากก๊าซลดลง ทำได้โดยการใช้ก๊าซร้อนผ่านขึ้นไปยัง Adsorbent เพื่อให้ น้ำที่ดูดซึมไว้ที่ Molecular Sieve ระเหยไปกับความร้อน โดยก๊าซร้อนที่มีไอน้ำ (Regeneration Gas) จะถูกนำมาแลกเปลี่ยนความร้อนที่ Hot Oil โดยมี Temperature Control ควบคุมอุณหภูมิไว้ที่ 230 องศาเซลเซียส น้ำซึ่งติดมากับ Regeneration Gas จะควบแน่นที่นี้ 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 ก๊าซเหลวที่ผ่านการกำจัดปรอทแล้ว จะถูกส่งเข้าสู่หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซเหลว ได้ก๊าซเหลวปราศจากน้ำ (Dry Condensate) ซึ่งจะถูกส่งเข้าสู่หน่วย Deethanizer เพื่อดำเนินการตามขั้นตอนการแยกปกติต่อไป

#### (2) หน่วยแยกก๊าซมีเทน ก๊าซอีเทน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

หน่วยนี้จะทำหน้าที่ในการแยกก๊าซเบา ได้แก่ ก๊าซมีเทน (C1) ก๊าซอีเทน (C2) รวมถึง ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากก๊าซหนักตั้งแต่ ก๊าซโพรเพน (Propane (C3+)) ขึ้นไป โดยการนำเอาก๊าซธรรมชาติมาทำให้เย็นลงด้วยการผ่าน Main Process 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 หลังจากที่ผ่านมาหน่วยกำจัดความชื้น 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 ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น 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<sub>2</sub> และ N<sub>2</sub> 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) จะถูกส่งผ่านไป 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<sub>2</sub> และ CO<sub>2</sub> 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 ก็จะถูกส่งมาทางด้านล่างของหอ (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 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

## 2.5 ระบบเสริมการผลิต

### 2.5.1 ระบบหอเผา (Flare)

ระบบหอเผา (Flare) มีวัตถุประสงค์เพื่อการระบายความดันส่วนเกินในกระบวนการผลิต ในกรณีฉุกเฉิน ซึ่งรับก๊าซที่มาจาก Safety Valves, Vent Valves, และ Flash Vapor จากระบบ Blow Down หรือในช่วงที่มีการ Start Up ในระบบท่อประธานของระบบหอเผา ระบบหอเผา (Flare) จะถูก Purge ด้วย Fuel Gas หรือก๊าซในโตรเจนและติดตั้ง 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 <sup>2</sup> /hr.)	ช่วงเวลาที่จะทำให้ถึง ระดับการเจ็บปวด (วินาที)	ช่วงเวลาที่ทำให้ ผิวหนังไหม้ (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 มีมาตรการป้องกัน โดยเฉพาะดังต่อไปนี้

ความเข้มข้นของรังสีความร้อน (บีทียู/ตารางฟุต/ชั่วโมง)	ระดับของอุปกรณ์ป้องกันรังสีความร้อน
$\geq 1,500$	อุปกรณ์ป้องกันสำหรับผู้ปฏิบัติงาน
$\geq 3,000$	อุปกรณ์ป้องกันสำหรับหน่วยผลิต อุปกรณ์ สิ่งก่อสร้าง

จากการตรวจสอบปริมาณก๊าซที่ส่งไปเผาในกรณีฉุกเฉินสามารถสรุปผลได้ดังนี้

การดำเนินการในปัจจุบัน	ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ
<b>Flare Capacity : 285,000 กิโลกรัม/ชั่วโมง</b>	
<b>กรณีฉุกเฉิน</b>	
<b>1. JT Valve Failure</b> อัตราการไหล 282,454 กิโลกรัม/ชั่วโมง	<b>1. JT Valve Failure</b> อัตราการไหล 282,454 กิโลกรัม/ชั่วโมง
<b>2. LPG Vapor relief (Tank Farm Fire)</b> อัตราการไหล 142,378 กิโลกรัม/ชั่วโมง	<b>2. LPG Vapor relief (Tank Farm Fire)</b> อัตราการไหล 142,378 กิโลกรัม/ชั่วโมง
<b>กรณีฉุกเฉินสำหรับโครงการใหม่ (ภาคผนวก ก)</b>	
	<b>3. External Fire</b> อัตราการไหล 3,695 กิโลกรัม/ชั่วโมง
	<b>4. Control Valve Failure Case</b> อัตราการไหล 23,550 กิโลกรัม/ชั่วโมง

สำหรับกรณีฉุกเฉินที่ทำให้มีก๊าซไปสู่ระบบห่อเผามากที่สุดทั้งในโครงการปัจจุบันและภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ คือ JT Valve Failure ซึ่งมีอัตราการไหล 282,454 กิโลกรัม/ชั่วโมง ขณะที่ระบบห่อเผา (Flare) สามารถรองรับก๊าซที่ส่งไปเผาได้สูงสุด 285,000 กิโลกรัม/ชั่วโมง ดังนั้นห่อเผายังคงมีศักยภาพในการรองรับก๊าซเพื่อส่งเผาทำลายในกรณีฉุกเฉินได้อย่างเพียงพอ

## 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

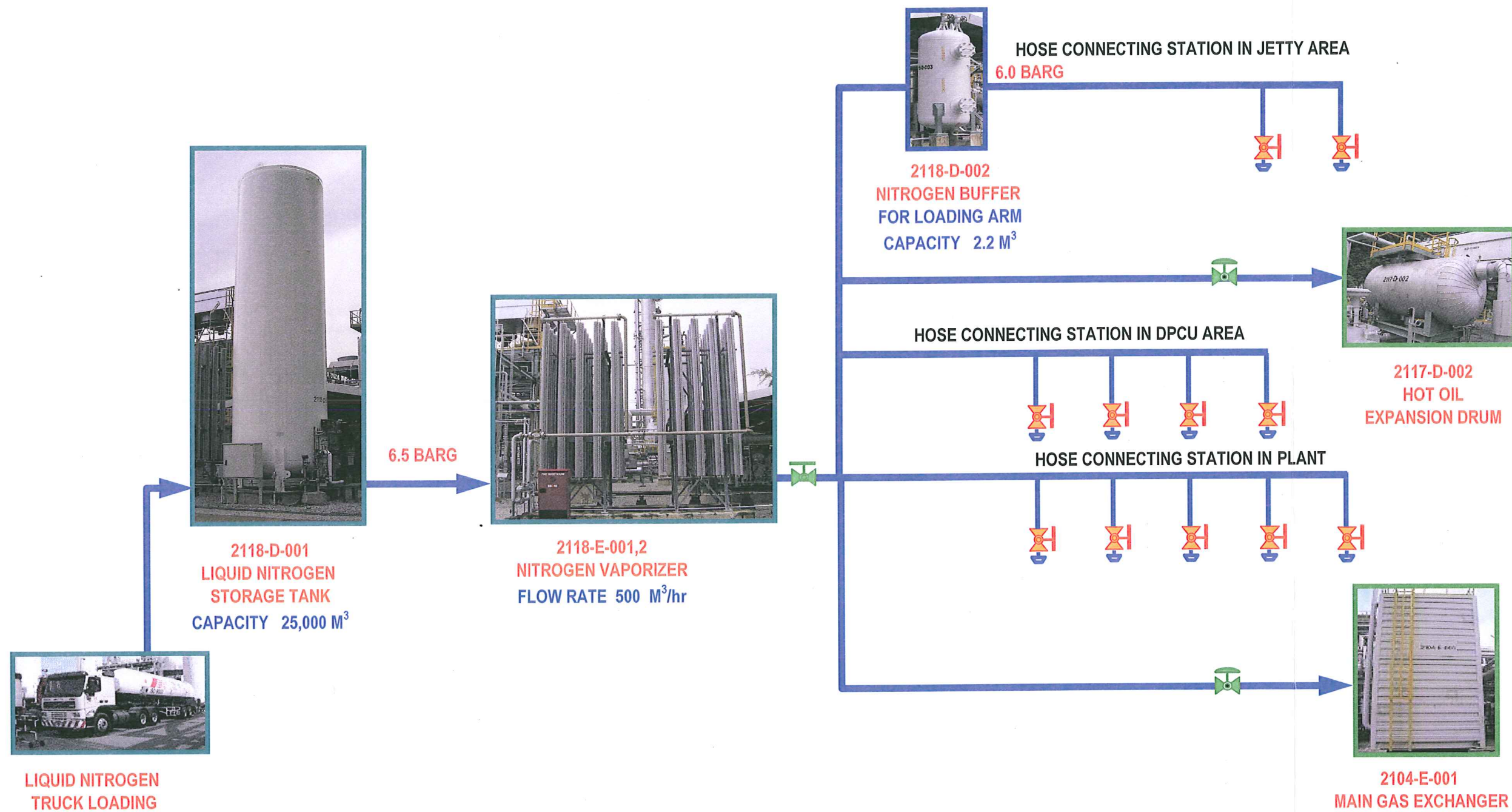
ระบบอากาศของโครงการจะอัดอากาศโดยใช้ Electric Motor Compressor ที่ความดัน 9 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร และอีกชุดหนึ่งจะทำหน้าที่รักษาความดันอากาศในช่วงที่มีความต้องการใช้อากาศสูงสุด ส่วนเครื่องอัดอากาศสำรองจะทำหน้าที่โดยอัตโนมัติเมื่อความดันอากาศในระบบมีระดับต่ำกว่าปกติหรือทำงานเมื่อเครื่องอัดอากาศหลัก (Main 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) เพื่อทำหน้าที่ในการเปลี่ยนสถานะของไนโตรเจนเหลวให้กลายเป็นก๊าซไนโตรเจน ก่อนนำไปใช้งานในโครงการต่อไป โดยจะนำไปใช้ในการ Purging, Inerting, Blanketing, Presurization และ Compression Seal Requirement ในอัตรา 500 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง และหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการมีความต้องการใช้เพิ่มขึ้นเป็น 501.5 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง (ระบบไนโตรเจนดังแสดงในรูปที่ 2.5.2-1)

สำหรับลักษณะสมบัติของก๊าซไนโตรเจนที่ต้องการใช้งานดังแสดงในตารางที่

#### 2.5.2-1



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

## 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 ภายหลังจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการยังคงใช้ 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

ภายหลังจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการยังคงมีปริมาณการใช้น้ำเท่าเดิมเนื่องจากโครงการใช้พนักงานชุดเดิมในการเดินระบบ

### 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) และอาคารที่ทำเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์ มีความสามารถในการผลิตไฟฟ้าสำรองในกรณีเกิดไฟฟ้าดับ ซึ่งจะทำงานแบบอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าดับและทำหน้าที่จ่ายไฟฟ้าให้กับระบบที่สำคัญต่าง ๆ ในพื้นที่โครงการทั้งในส่วนกระบวนการผลิตและระบบสาธารณูปโภค โดยสามารถสำรองไฟได้นานประมาณ 30 นาที เพื่อหยุดระบบอย่างปลอดภัย

ภายหลังจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ แหล่งที่ต้องการไฟฟ้าสำรอง ยังคงเป็นแหล่งเดิมที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ดังนั้นระบบไฟฟ้าสำรองที่มีอยู่ จึงมีความเพียงพอต่อการใช้งาน



## 2.5.7 ระบบการติดต่อสื่อสาร (Communication System)

ระบบการติดต่อสื่อสารของโครงการจำแนกออกเป็น 2 ระบบ กล่าวคือ

### (1) ระบบสื่อสารภายใน ประกอบด้วย

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

### (2) ระบบสื่อสารภายนอก ระบบการติดต่อสื่อสารระหว่างหน่วยงานภายนอก ประกอบด้วย

- 1) โทรศัพท์และโทรสาร: โทรศัพท์ที่ใช้ติดต่อภายในและภายนอกหน่วยงาน
- 2) ระบบโทรศัพท์ Hotline: ใช้สำหรับการติดต่อประสานงานกับโรงงานข้างเคียงซึ่งมีความจำเป็นในการใช้งาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน สามารถแจ้งเหตุได้ทันทีที่หุโทรศัพท์

## 2.6 มลพิษและการจัดการ

### 2.6.1 มลพิษทางอากาศและการจัดการ

สำหรับแหล่งกำเนิดมลพิษและการจัดการมลพิษของโครงการสามารถอธิบายได้ดังนี้

#### (1) มลพิษหลัก

ปัจจุบันแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการที่เกิดจากขั้นตอนการแยกก๊าซธรรมชาติ และการเผาไหม้เชื้อเพลิงได้แก่ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $\text{SO}_2$ ) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ก๊าซไฮโดรคาร์บอน (HC) และก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ซึ่งมลพิษทางอากาศจะระบายออกจากหน่วยกังหันก๊าซ (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 เพื่อทำหน้าที่เป็นเครื่องดันกำลังให้กับเครื่องเพิ่มความดันก๊าซ (Gas Compressor) ที่ออกแบบระบบ



ให้สามารถควบคุมความดันได้อย่างอัตโนมัติตามความต้องการของลูกค้า ปัจจุบันโครงการกำลังการวางแผนเคลื่อนย้ายเครื่องยนต์กังหันก๊าซ (Gas Turbine) เดิมที่จะไม่ได้ใช้งานจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติระยองเพื่อนำมาติดตั้งยังโครงการ สำหรับเครื่องเพิ่มความดันก๊าซ (Gas Compressor) ซึ่งจำเป็นต้องจัดซื้อขึ้นใหม่ กำลังอยู่ในขั้นตอนของการพิจารณาคัดเลือกเครื่องที่จะนำมาใช้ในโครงการนี้ สำหรับหลักการทำงานทั่วไปของเครื่องยนต์กังหันก๊าซ (Gas Turbine) และเครื่องเพิ่มความดันก๊าซ (Gas Compressor) สามารถอธิบายได้ดังนี้

## 1) เครื่องยนต์กังหันก๊าซ (Gas Turbine)

การทำงานของเครื่องกังหันก๊าซจะใช้ก๊าซร้อนพลังงานสูงที่ได้จากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงส่งเข้าไปขับเคลื่อนกังหันเพื่อให้ได้พลังงานกลออกมา โดยส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์กังหันก๊าซ (Gas Turbine) ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ

(ก) ชุดอัดอากาศ (Compressor Section) ทำหน้าที่ดูดอากาศจากภายนอกและเพิ่มแรงดันให้กับอากาศที่ดูดเข้าไปให้สูงขึ้นก่อนส่งต่อไปยังห้องเผาไหม้

(ข) ชุดห้องเผาไหม้ (Combustion chamber Section) ทำหน้าที่เป็นที่เผาไหม้โดยอากาศที่ส่งผ่านมาจากชุดอัดอากาศ จะถูกผสมเข้ากับเชื้อเพลิงที่จะมีการฉีดเข้าไป จากนั้นจะมีการจุดระเบิดให้ส่วนผสมเกิดการเผาไหม้ได้เป็นก๊าซร้อนที่มีพลังงานสูงส่งผ่านไปยังชุดกังหัน

(ค) ชุดกังหันก๊าซ (Turbine Section) ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ของอากาศและเชื้อเพลิงในห้องเผาไหม้ออกมาเป็นพลังงานกล จากนั้นก๊าซร้อนจะถูกปล่อยออกไปทางปล่องปล่อยไอเสีย (Exhaust Stack) เนื่องจากชุดอัดอากาศและชุดกังหันก๊าซ ออกแบบให้อยู่บนเพลาดียวกันทำให้พลังงานที่ได้จากชุดกังหันส่วนหนึ่ง จะใช้สำหรับขับเคลื่อนชุดอัดอากาศให้เครื่องจักรทำงานเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องไป สำหรับพลังงานส่วนที่เหลือจะถูกส่งออกมาภายนอกเพื่อใช้สำหรับขับเคลื่อนเครื่องเพิ่มความดันก๊าซ (Gas Compressor) ของโครงการ

## 2) เครื่องเพิ่มความดันก๊าซ (Gas Compressor)

การทำงานของเครื่องเพิ่มความดันก๊าซ (Gas Compressor) จะอาศัยพลังงานจากเครื่องยนต์กังหันก๊าซ (Gas Turbine) เพื่อเพิ่มพลังงานให้กับก๊าซทำให้ก๊าซมีความดันเพิ่มขึ้นโดยความดันก๊าซที่ถูกส่งไปยังโรงไฟฟ้าขนอม จะเพิ่มความดันจาก 20.5-23.5 บาร์ เกจ เป็น 28-30 บาร์ เกจ

สำหรับอัตราการระบายสารมลพิษทางอากาศของโครงการปัจจุบันจากการดำเนินการจริงดังแสดงในตารางที่ 2.6.1-1 ถึงตารางที่ 2.6.1-3 ซึ่งผลการตรวจวัดดังกล่าวข้างต้น เติมน้ำมันเครื่องที่กำกับการผลิตในช่วง 186-270 ตัน/ชั่วโมง ยังมีการเติมน้ำมันเครื่องไม่เต็มกำกับการผลิต ประกอบกับการใช้งานเครื่องจักรไประยะเวลาหนึ่งย่อมเกิดความเสี่ยงสภาพของเครื่องจักร ดังนั้น

ตารางที่ 2.6.1-1

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง Hot Oil A ช่วงปี พ.ศ. 2547-2551 (ช่วง 6 เดือนแรก)

ลำดับที่	รายละเอียด	หน่วย	ผลการวิเคราะห์										มาตรฐาน <sup>1/</sup>	
			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 <sup>2/</sup>											
1	NO <sub>x</sub> as NO <sub>2</sub>	ppm	97.78	6.81	31.63	63.42	24.67	10.64	4.14	<1.06	43.99	28.65	200	
2	SO <sub>2</sub>	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 <sub>x</sub> as NO <sub>2</sub>	g/s	-	-	0.1275	0.3192	0.0667	0.0370	0.0203	0.0113	0.1874	0.1623	1.284 <sup>2/</sup>	
2	SO <sub>2</sub>	g/s	-	-	0.0022	0.0028	0.0131	0.0127	0.0089	0.0192	0.0039	0.0240	0.125 <sup>2/</sup>	
3	HC	g/s	-	-	0.0000002	0.0000022	-	-	0.0000026	0.0000735	0.0000001	0.0000114	0.0016 <sup>2/</sup>	
1	กำลัังการผลิ	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<sub>2</sub>) ร้อยละ 7 และสภาวะแห้ง

<sup>1/</sup> ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549

<sup>2/</sup> ค่าที่เสนอในรายการวิเคราะห์ผลกระทบลิ่งแวดล้อม ฉบับเดิม

ผลการตรวจวัดดังกล่าวข้างต้น ยังมีการเดินเครื่องไม่เต็มกำลังการผลิต ดังนั้นจึงจะควบคุมตามค่ากำหนดในรายการวิเคราะห์ผลกระทบลิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นค่าความปลอดภัย  
กรณีทำการผลิตเต็มกำลังการผลิต (309.14 ตัน/ชั่วโมง)

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

ตารางที่ 2.6.1-2

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง Hot Oil B ช่วงปี พ.ศ. 2547-2551 (ช่วง 6 เดือนแรก)

ลำดับที่	รายละเอียด	หน่วย	ผลการวิเคราะห์										มาตรฐาน <sup>1/</sup>	
			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 <sub>x</sub> as NO <sub>2</sub>	ppm	45.61	10.96	24.21	49.88	19.96	8.68	<1.06	<1.06	33.68	32.2	200	
2	SO <sub>2</sub>	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 <sub>x</sub> as NO <sub>2</sub>	g/s	-	-	0.0806	0.2454	0.0524	0.0242	0.0042	0.0092	0.1009	0.1873	1.284 <sup>2/</sup>	
2	SO <sub>2</sub>	g/s	-	-	0.0019	0.0027	0.0015	0.0123	0.0072	0.1427	0.0031	0.0032	0.125 <sup>2/</sup>	
3	HC	g/s	-	-	0.0000027	0.0000008	-	-	0.0000021	0.0000046	0.0000000	0.0000003	0.0016 <sup>2/</sup>	
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<sub>2</sub>) ร้อยละ 7 และสถานะแห้ง

<sup>1/</sup> ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549

<sup>2/</sup> ค่าที่เสนอในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ฉบับเดิม

ผลการตรวจวัดดังกล่าวข้างต้น ยังมีการเดินเครื่อง ไม่เต็มกำลังการผลิต ดังนั้นจึงจะควบคุมตามค่ากำหนดในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเดิมเพื่อเป็นค่าความปลอดภัย กรณีทำการผลิตเต็มกำลังการผลิต (309.14 ตัน/ชั่วโมง)

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

ตารางที่ 2.6.1-3

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง GTG-2123 E-001 ช่วงปี พ.ศ. 2547-2551 (ช่วง 6 เดือนแรก)

ลำดับที่	รายละเอียด	หน่วย	ผลการวิเคราะห์										มาตรฐาน <sup>1/</sup>	
			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 <sub>x</sub> as NO <sub>2</sub>	ppm	45.61	1.65	26.49	32.5	58.29	48.23	140	<1.06	23.47	112.37	200	
2	SO <sub>2</sub>	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 <sub>x</sub> as NO <sub>2</sub>	g/s	-	-	0.0444	0.0735	0.0794	0.0585	0.1947	0.0128	0.0838	0.5796	2.996 <sup>2/</sup>	
2	SO <sub>2</sub>	g/s	-	-	0.0320	0.0013	0.0178	0.0126	0.0025	0.1403	0.0267	0.0416	0.28 <sup>2/</sup>	
3	HC	g/s	-	-	0.0000001	0.0000008	-	-	0.0000214	0.0000835	0.0000000	0.0000052	0.004 <sup>2/</sup>	
1	กำลังการผลิตจริง	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<sub>2</sub>) ร้อยละ 7 และสถานะแห้ง

<sup>1/</sup> ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549

<sup>2/</sup> ค่าที่เสนอในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ฉบับเดิม

ผลการตรวจวัดดังกล่าวข้างต้น ยังมีการเดินเครื่อง ไม่เต็มกำลังการผลิต ดังนั้นจึงจะควบคุมตามค่ากำหนดในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเดิมเพื่อเป็นค่าความปลอดภัย กรณีทำการผลิตเต็มกำลังการผลิต (309.14 ตัน/ชั่วโมง)

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

ทางโครงการจึงจะควบคุมตามค่ากำหนดในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเดิมเพื่อเป็นค่าความปลอดภัยกรณีทำการผลิตเต็มกำลังการผลิตและเป็นการเพื่อความปลอดภัยของเครื่องจักรในอนาคต ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการดังแสดงในตารางที่ 2.6.1-4

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 โครงการได้ให้ความสำคัญจึงทำการตรวจสอบเบื้องต้นเพื่อใช้ในการวางแผนติดตามตรวจสอบในการลดมลพิษที่จะเกิดขึ้น โดยกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ 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 ดังแสดงในตารางที่ 2.6.2-1 สามารถอธิบายรายละเอียดเปรียบเทียบก่อนและภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการได้ดังนี้

##### 1) น้ำเสียจากกระบวนการผลิต

น้ำเสียจากกระบวนการผลิตเป็นน้ำเสียที่มีการปนเปื้อนน้ำมัน เกิดจาก Dehydration Units ปัจจุบันมีปริมาณ 0.73 ลูกบาศก์เมตร/วัน ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการมีปริมาณเพิ่มขึ้นเป็น 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 และได้

ตารางที่ 2.6.1-4

อัตราการระบายมลพิษทางอากาศปล่อง

แหล่งกำเนิด		ขนาดปล่อง		ก๊าซร้อนที่ระบายออก			อัตราการระบายมลสารทางอากาศ (กรัม/วินาที)			ความเข้มข้นของสารมลพิษที่ระบายออก		
		เส้นผ่านศูนย์กลาง (เมตร)	ความสูง (เมตร)	อุณหภูมิ (°K)	อัตราการไหล (ลบ.ม./วินาที)	ความเร็ว (เมตร/วินาที)	NO <sub>x</sub> as NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub> as NO <sub>2</sub> (ppm)	SO <sub>2</sub> (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	-	-		
ภายหลังเปลี่ยนแปลง												
รายละเอียดโครงการ												
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 <sup>1/</sup>			
									200		60	

หมายเหตุ <sup>1/</sup> ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549 (ที่สภาวะ 25 องศาเซลเซียส ออกซิเจนส่วนเกินร้อยละ 7)

ที่มา : บริษัท ปตท จำกัด (มหาชน), 2551

ตารางที่ 2.6.2-1  
เปรียบเทียบปริมาณน้ำเสียและวิธีการจัดการก่อนและหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

ประเภท	แหล่งที่มา	ปริมาณ (ลบ.ม./วัน)		วิธีการจัดการ
		ก่อนการเปลี่ยนแปลง	หลังการเปลี่ยนแปลง	
1. น้ำป้อนคราบน้ำมัน	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	ระบบบำบัดน้ำเสียเสียสักรูปร่างก่อนระบายลงสู่บ่อพัก (Seepage Pit) เพื่อเก็บไว้ใช้ในการรดน้ำต้นไม้

ที่มา: บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

ทำการติดตั้ง Flame Arrestor และ Level indicator พร้อมสัญญาณเพื่อตรวจสอบระดับน้ำ น้ำมันที่แยกได้จะส่งกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

(ข) น้ำที่แยกจากน้ำปนเปื้อนคราบน้ำมัน (Separated Water) จะส่งไปทำการบำบัดต่อที่ Coalescer ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของระบบ API Separator แล้วจึงระบายไปเก็บกักที่ Fire Water Basin ขนาดความจุ 942 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

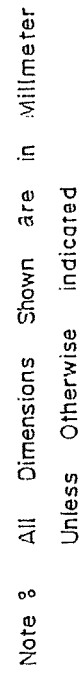
API Separator ที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียออกแบบตาม API Publication 421 ของ American Petroleum Institute ซึ่งได้ออกแบบ API Separator (รูปที่ 2.6.2-1) มีความสามารถในการบำบัดได้ 25 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง สำหรับขั้นตอนการบำบัดน้ำเสียของโครงการดังแสดงไว้ในรูปที่ 2.6.2-2 โดยมีรายละเอียดดังนี้

น้ำเสียปนเปื้อนคราบน้ำมัน (Oily water) จากแหล่งกำเนิดจะรวบรวมลงสู่ระบบ API Oil Separator (ขนาด 128.52 ลูกบาศก์เมตร) โดยเริ่มต้นจาก Oily Water สูบส่งเข้าสู่ Wastewater Pit จำนวน 2 บ่อ เพื่อทำหน้าที่ในการพักน้ำก่อนป้อนเข้าสู่ระบบ Coalescer เพื่อแยกน้ำออกจากน้ำมัน น้ำมันที่แยกได้จะส่งไปยัง Waste Oil Pit จำนวน 2 บ่อ เพื่อเก็บพักก่อนสูบไปเก็บไว้ที่ Waste Oil Tank รอส่งกำจัดยังหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนน้ำที่แยกได้จะส่งไปเก็บกักไว้ที่ Fire Water Basin เพื่อสำรองใช้ในการดับเพลิงและรดน้ำต้นไม้ในพื้นที่สีเขียว สำหรับองค์ประกอบของหน่วยบำบัดน้ำเสียของโครงการมีดังนี้

1) **Separation Section** ประกอบด้วย Inlet Section, Separating Section, Transition Section และ Water Pit Section โดยมีขนาดต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 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



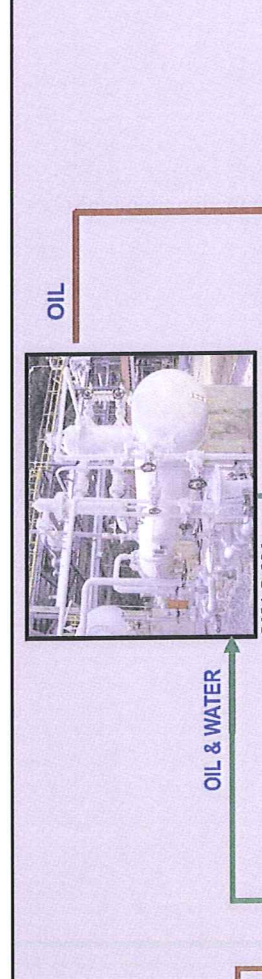
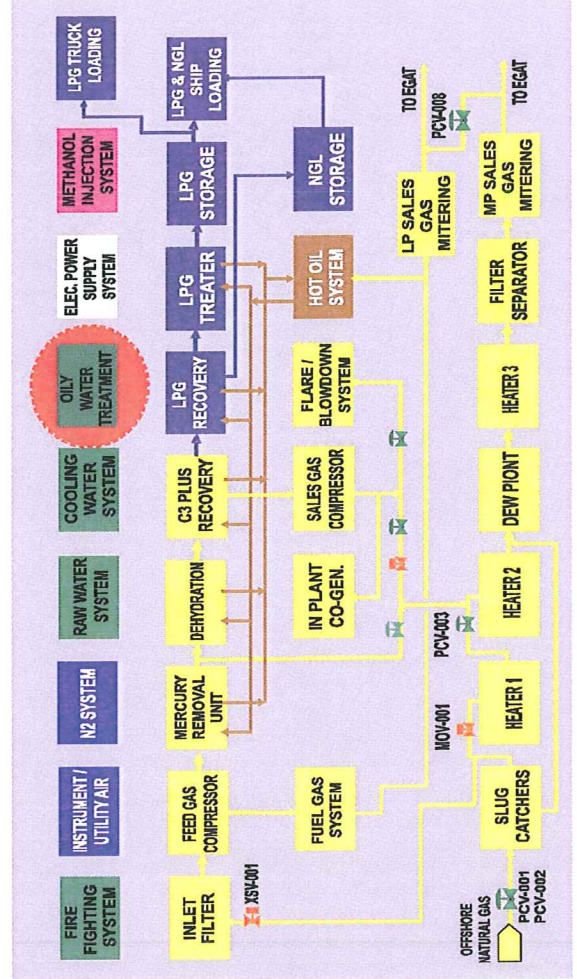








## BLOCK FLOW DIAGRAM



The system shall collect oily waste water by an under ground sewer oil system and remove contained oil to meet the environmental quality standard for waste water.

The system shall collect oily waste water by an under ground sewer oil system and remove contained oil to meet the environmental quality standard for waste water.

Parameter	Unit	Value
Oil & Grease	mg/l	0.03
Cd	mg/l	0.03
Hg	mg/l	0.005



ตารางที่ 2.6.2-2

ขนาดของ API Separator A/B

Unit	Dimension (m)			Volume (m <sup>3</sup> )
	Width	Length	Height	
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.

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

สำหรับประสิทธิภาพในการบำบัด Oil&Grease ของ API Separator รวม Coalescer ซึ่งเป็นหน่วยบำบัดในชุด API Separator System จากประสบการณ์ในการทำงานระหว่างปี พ.ศ. 2550 ดังแสดงในตารางที่ 2.6.2-3 และตารางที่ 2.6.2-4 พบว่าส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในมาตรฐานที่กำหนดโดยมีผลการตรวจวัดในบางครั้งที่บางพารามิเตอร์มีค่าเกินมาตรฐาน ซึ่งอาจเกิดจาก Coalescer มีประสิทธิภาพในการทำงานต่ำกว่าปกติเนื่องจากขาดการซ่อมบำรุงอย่างใกล้ชิด

อย่างไรก็ตามภายหลังการแก้ไขปัญหาลแล้วเสร็จพบว่าผลการตรวจวัดมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด โดยน้ำทิ้งหลังผ่านการบำบัดแล้วจะถูกรวบรวมไปเก็บไว้ที่ Fire Water Basin ซึ่งเชื่อมต่อกับ Reserved Fire Water Basin เพื่อสำรองใช้เพื่อการดับเพลิงและใช้ในพื้นที่สีเขียวโดยไม่มีภาระระบายออกนอกพื้นที่โครงการแต่อย่างใด

สำหรับลักษณะสมบัติของน้ำที่ Fire Water Basin และ Reserved Fire Water Basin ดังแสดงในตารางที่ 2.6.2-5 และตารางที่ 2.6.2-6 มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

### (3) การซ่อมบำรุงระบบ Coalescer เพื่อป้องกันคุณภาพน้ำเกินมาตรฐาน

โครงการได้กำหนดแผนงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรกลสำหรับระบบ Coalescer โดยกำหนดให้มีการตรวจสอบระบบดังกล่าวเป็นประจำทุก 3 เดือน รวมทั้งแผนการสลับเดินเครื่องประจำปีเพื่อคงไว้ซึ่งประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุดและเป็นการลดความเสี่ยงต่อปัญหาคุณภาพน้ำเกินเกณฑ์มาตรฐานเนื่องจากอุปกรณ์หรือเครื่องจักรต่าง ๆ เสื่อมหาย ดังรายละเอียดของแผนงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรกลในภาคผนวก ฎ

สำหรับรายละเอียดของระยะเวลาในการบำรุงรักษาและแผนการสลับเดินเครื่องของระบบ Coalescer ในช่วงปี พ.ศ 2551 มีดังนี้

กิจกรรม	ระยะเวลาและรายละเอียด
<b>1. แผนงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรกล</b> โครงการกำหนดให้ทำการบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยการตรวจสอบจากการทดสอบการเดินระบบ/เครื่องจักรเป็นประจำ กรณีตรวจสอบแล้วพบว่าผิดปกติให้พนักงานทำการซ่อมแซมโดยทันที	ทำการทดสอบอุปกรณ์เป็นประจำทุก 3 เดือน โดยในปี พ.ศ. 2551 กำหนดให้ทำการตรวจสอบในเดือนมกราคม เมษายน กรกฎาคม และทำการตรวจสอบประจำปีในเดือนตุลาคม

**ตารางที่ 2.6.2-3**

**ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำเสียที่ Inlet API Separator**

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

หมายเหตุ: <sup>1/</sup> 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 <sup>1/</sup>
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 : <sup>1/</sup> มาตรฐานที่กำหนดในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2539) ออกตามความ  
ในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดคุณสมบัติน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน

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

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 <sup>1/</sup>		5.5-9.0	50	3,000	20	120	100	5	0.03	0.005

หมายเหตุ : <sup>1/</sup> 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 <sup>1/</sup>	5.5-9.0	50	3,000	20	120	100	5	0.03	0.005

หมายเหตุ: <sup>1/</sup> ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2539) เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน

ที่มา: บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

กิจกรรม	ระยะเวลาและรายละเอียด
<b>2. แผนการสลับเดินเครื่อง</b> โครงการกำหนดให้สลับเดินเครื่องเป็นประจำ เพื่อคงไว้ซึ่งประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร	ทำการทดสอบอุปกรณ์เป็นประจำทุก 3 เดือน โดยในปี พ.ศ. 2551 กำหนดให้ทำการตรวจสอบในเดือนมกราคม เมษายน กรกฎาคม และตุลาคม

#### (4) แผนการจัดการคุณภาพน้ำที่เก็บกักใน Fire Water Basin

น้ำที่ไหลลงสู่ Fire Water Basin นั้นจะมาจาก 2 แหล่ง คือ น้ำที่ผ่านการบำบัดจากระบบ API System ซึ่งเป็นน้ำที่เกิดจากระบวนการผลิตและน้ำฝนที่อยู่ตามคุระบายน้ำ ซึ่งทางโครงการได้ดำเนินการจ้างบริษัทที่ปรึกษาให้มาดำเนินการตรวจวัดคุณภาพของน้ำจากแหล่งต่างๆ เป็นประจำทุกเดือน ตามตำแหน่งต่าง ๆ เช่น Outlet Coalescer, Fire Water Basin และ Reserved Water Basin

นอกจากนี้เพื่อเป็นการป้องกันการเน่าเสียของน้ำใน Fire Water Basin ส่วนปฏิบัติการของโครงการได้กำหนดแผนการทดสอบ Fire Water Pump เป็นประจำทุกสัปดาห์ จุดประสงค์เพื่อเป็นการทดสอบการทำงานของระบบดับเพลิง และทำให้น้ำใน Fire Water Basin เกิดการไหลเวียน ซึ่งช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนในน้ำ

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

ตารางที่ 2.6.3-1  
กากของเสียและการจัดการ

ประเภท	รหัสกากของเสียตาม ประกาศร.อ. พ.ศ. 2548	ประเภทกากของเสียตาม ประกาศร.อ. พ.ศ. 2548	แหล่งที่มา	ปริมาณ		% Reduce/Reused/ Recycle	วิธีการจัดการ
				ก่อนเปลี่ยนแปลง	หลังเปลี่ยนแปลง		
<b>1. กากของเสียอุตสาหกรรม</b>							
<b>1.1 กากของเสียจากกระบวนการผลิต</b>							
<b>1.1.1 กากของเสียจากกระบวนการผลิต ที่สามารถนำกลับไปใช้ใหม่</b>							
1) Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate)	15 02 02	ของเสียอันตรายรหัส HM	Dehydration Unit	23 ตัน/4 ปี	23 ตัน/4 ปี	100 % (External Recycle)	- รวบรวมและส่งไปกำจัดด้วยวิธีการที่ กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต
2) Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate)	15 02 02	ของเสียอันตรายรหัส HM	Liquid Hydrocarbon Dryer Unit	0	6.4 ตัน/5 ปี	100 % (External Recycle)	- รวบรวมและส่งไปใช้เป็นเชื้อเพลิง ผสมหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใด ตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต
3) ของผสมของ Triethylene Glycol น้ำและ Condensate	16 05 08	ของเสียอันตรายรหัส HM	กระบวนการแยกของเหลว ออกจากก๊าซ	30 ตัน/ปี	30 ตัน/ปี	100 % (External Recycle)	- รวบรวมและส่งไปใช้เป็นเชื้อเพลิง ผสมหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใด ตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต
<b>1.1.2 กากของเสียจากกระบวนการผลิต ที่ต้องส่งกำจัด</b>							
1) Mercury Absorbent (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide)	15 02 02	ของเสียอันตรายรหัส HM	Mercury Absorber Unit	31 ตัน/3 ปี	31 ตัน/3 ปี	-	- รวบรวมและส่งหน่วยงานภายนอก กำจัดโดยการปรับเสถียรและฝังกลบ อย่างปลอดภัยหรือกำจัดวิธีอื่นใดที่ กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต
2) Mercury Absorbent (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide)	15 02 02	ของเสียอันตรายรหัส HM	Liquid Mercury Absorber Unit	0	22.7 ตัน/5 ปี	-	- รวบรวมและส่งหน่วยงานภายนอก กำจัดโดยการปรับเสถียรและฝังกลบ อย่างปลอดภัยหรือกำจัดวิธีอื่นใดที่ กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต
3) Insulation (Perlite and Polyurethane Foam)	17 06 04	ของเสียไม่อันตราย	งานซ่อมบำรุง	11 ตัน/ปี	11.2 ตัน/ปี	-	- รวบรวมและส่งหน่วยงานภายนอก กำจัดโดยการฝังกลบหรือกำจัดวิธี อื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต
4) Ceramic Ball เสื่อมสภาพ	15 02 02	ของเสียอันตรายรหัส HM	กระบวนการผลิต	5 ตัน/ปี	6.5 ตัน/ปี	-	- รวบรวมและส่งหน่วยงานภายนอก กำจัดโดยการปรับเสถียรและฝังกลบ อย่างปลอดภัยหรือกำจัดวิธีอื่นใดที่ กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต

ตารางที่ 2.6.3-1 (ต่อ)

ประเภท	รหัสกากของเสียตาม ประกาศร.อ. พ.ศ. 2548	ประเภทกากของเสียตาม ประกาศร.อ. พ.ศ. 2548	แหล่งที่มา	ปริมาณ		% Reduce/Reused/ Recycle	วิธีการจัดการ
				ก่อนเปลี่ยนแปลง	หลังเปลี่ยนแปลง		
1.2 กากของเสียอื่น ๆ Used Lube Oil	13 02 08	ของเสียอันตรายรหัส HA	งานซ่อมบำรุง	10 ตัน/ปี	10.75 ตัน/ปี	100 % (External Recycle)	- รวบรวมและส่งไปใช้เป็นเชื้อเพลิง ผสมหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใด ตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต
2. กากของเสียสำนักงาน							
2.1 กากของเสียทั่วไป	ไม่จัดเป็นของเสียตามประกาศ ฯ		สำนักงาน	70 กิโลกรัม/วัน	70 กิโลกรัม/วัน	10 % Reduce	- รวบรวมและส่งให้เทศบาลตำบล ท้องเนียนนำไปกำจัด โดยวิธีฝังกลบ
2.2 กากของเสียอันตราย (เช่น ภาชนะปนเปื้อนสี และหลอดฟลูออเรสเซนต์ )	15 01 11 16 02 15	ของเสียอันตรายรหัส HM ของเสียอันตรายรหัส HA	สำนักงาน	6 ตัน/ปี	6 ตัน/ปี	-	- รวบรวมและส่งหน่วยงานภายนอก กำจัดโดยการปรับเสถียรและฝังกลบ อย่างปลอดภัยหรือกำจัดวิธีอื่นใดที่ กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต

หมายเหตุ : HA = Hazardous Waste - Absolute entry

HM = Hazardous Waste – Mirror entry

ที่มา : บริษัท ปตท จำกัด (มหาชน), 2551

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

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

(ง) **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

(จ) **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

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

(ข) **Ceramic Ball** เสริมสภาพการใช้งาน ซึ่งใช้เป็น Support Media ของ Sieve ใน Absorber ต่าง ๆ ปัจจุบันมีปริมาณ 5 ตัน/ปี หลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการมีประมาณ 6.5 ตัน/ปี จะทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่ใช้ในการเก็บกักของเสีย ซึ่งจะทำให้เลือกใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของกากของเสีย แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดโดยการฝังกลบอย่างปลอดภัยเมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งหรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต

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

สำหรับกากของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต จะมีความสัมพันธ์กับปริมาณของวัตถุดิบที่ใช้เปรียบเทียบก่อนและหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการดังแสดงในรูปที่ 2.4-2 และรูปที่ 2.4-3 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

ของเสียดังกล่าวข้างต้นจะถูกดูดซับด้วยระบบดูดซับดังสรุปในตารางด้านล่างนี้ ก่อนส่งกำจัดตามวิธีการที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

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

ตัวอย่างรายงานเกี่ยวกับรายละเอียดสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช่แล้ว (สก. 3) และเอกสารยืนยันการบำบัดและกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรมดังแสดงในภาคผนวก ก

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

ในกรณีเกิดการหกรั่วไหล กากของเสียดังกล่าวจะถูกเก็บกักไว้ในคันกันรั่วคอนกรีต (Curb) ที่สร้างขึ้น ซึ่งทางโครงการจะทำการดูดซับด้วยวัสดุดูดซับ จำพวกทรายหรือขี้เลื่อย ก่อนบรรจุลงภาชนะมีฝาปิดมิดชิดก่อนส่งให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกระทรวงอุตสาหกรรม นำไปกำจัด ส่วนน้ำล้างพื้นหรือน้ำฝนปนเปื้อนจะรวบรวมส่งไปบำบัดยังระบบ API Separator รวมทั้งการจัดหาระบบดับเพลิงเพื่อใช้งานในกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้ อาทิ ถังดับเพลิงแบบมือถือ เพื่อใช้งานได้อย่างทันที่

## 2) กากของเสียสำนักงาน

### (ก) กากของเสียทั่วไป

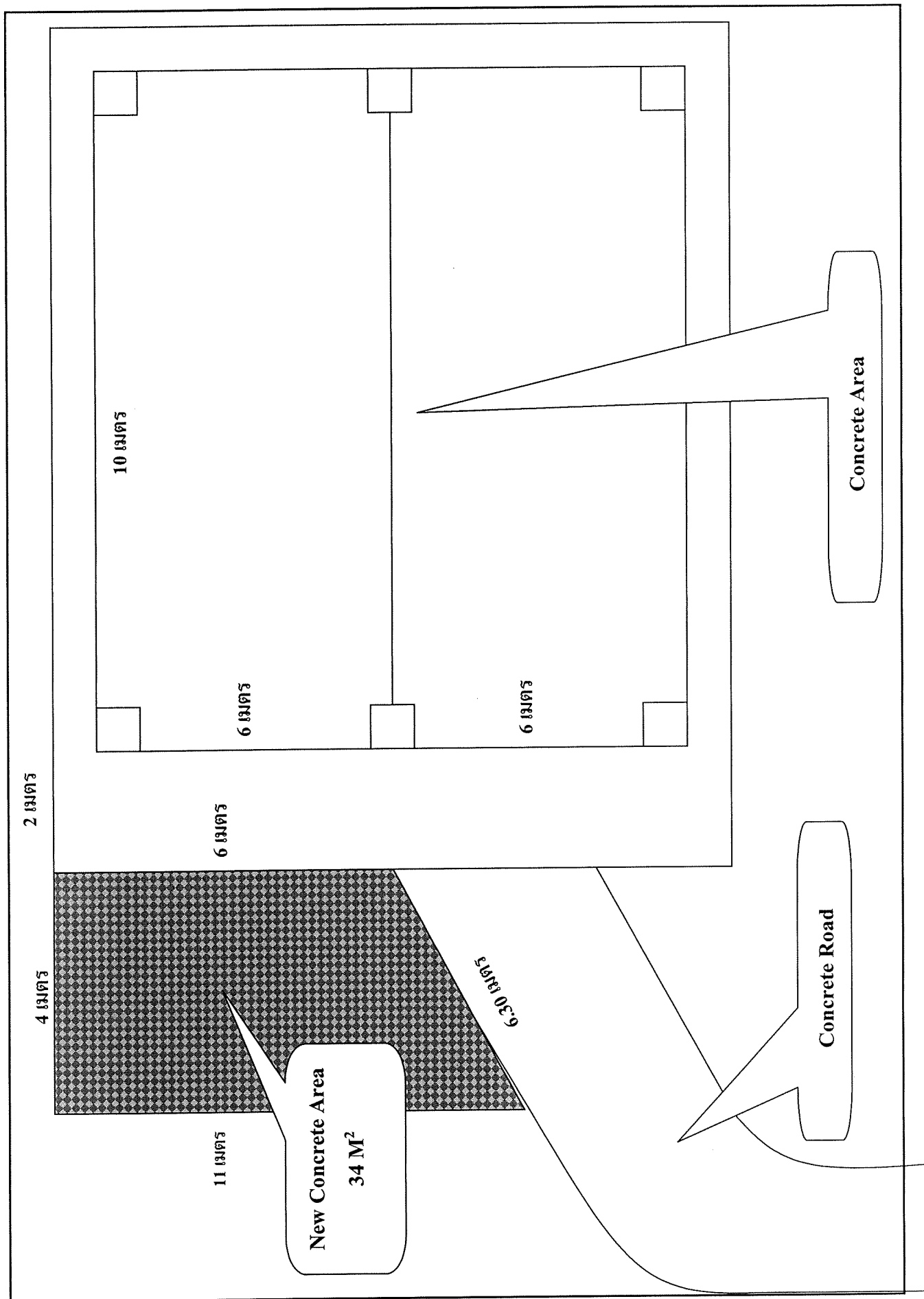
มูลฝอยที่เกิดขึ้นจากพนักงานจะมีปริมาณ 70 กิโลกรัม/วัน จากพนักงานจำนวน 70 คน (คิดจากปริมาณมูลฝอยจากพนักงานเท่ากับ 1 กิโลกรัม/คน/วัน) ซึ่งจะถูกเก็บรวบรวมไว้ในถังขนาด 200 ลิตร เพื่อรอรถเก็บมูลฝอยของทางเทศบาลตำบลท้องเนียนมารับไปกำจัดทุกวัน ซึ่งทางเทศบาลตำบลท้องเนียนจะนำไปดำเนินการกำจัดโดยวิธีฝังกลบ (Landfill)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

### (ข) กากของเสียอันตราย

ปัจจุบันโครงการมีกากของเสียอันตรายจากสำนักงาน อาทิ ภาชนะปนเปื้อนสี และหลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็นต้น ประมาณ 6 ตัน/ปี ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ไม่ได้มีกิจกรรมใด ๆ ที่มีความแตกต่างไปจากในปัจจุบัน จะรวบรวมใส่ภาชนะเก็บมิดชิดแล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดโดยการปรับเสถียรและทำการฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต

## (2) การนำหลักการ 3R มาประยุกต์ใช้กับโครงการ

ในการประชุมสุดยอดผู้นำกลุ่ม G8 ที่มลรัฐ Georgia ประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2547 นายกรัฐมนตรีประเทศญี่ปุ่น ได้เสนอการดำเนินงานด้าน 3Rs (Reduce, Reuse, Recycle) โดยให้มีการลดของเสีย การใช้ซ้ำและแปรรูปใช้ใหม่สินค้าและผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อเป็นการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติให้คุ้มค่าที่สุด ซึ่งรัฐบาลญี่ปุ่นได้เป็น



รูปที่ 2.6.3-1 แผนผังอาคารเก็บกากของเสียอุตสาหกรรม





ภาพถ่ายที่ 2.6.3-1 อาคารเก็บกากของเสียอุตสาหกรรม

เจ้าภาพในการประชุมเกี่ยวกับการดำเนินงานด้าน 3Rs กับประเทศต่าง ๆ ในภูมิภาครวมทั้งองค์กรต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งประเทศไทย

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้น ประเทศไทยได้นำหลักการดังกล่าวเข้ามาใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่แต่ละโรงงานต้องเสนอหลักการดังกล่าวนี้เพื่อประกอบการพิจารณา ดังนั้นทางโครงการจึงได้นำหลักการ 3R มาประยุกต์ใช้ ดังนี้

1) **Reduce** คือ การลดปริมาณขยะ โดยลดการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีบรรจุภัณฑ์สิ้นเปลือง

ปัจจุบันการจัดเก็บเอกสาร หรือการจัดส่งเอกสารต่าง ๆ เช่น รายงานการประชุม หนังสือเวียนภายใน เป็นต้น ทางงานสำนักงานจะดำเนินการแจกจ่ายและจัดเก็บในรูปแบบของ 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** การแปรสภาพและหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ โดยนำไปผ่านกระบวนการผลิตใหม่อีกครั้ง

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

(ข) ทางหน่วยงานซ่อมบำรุงดำเนินการคัดแยกขยะเกิดจากการปฏิบัติงานที่สามารถ Recycle ได้ออกมา ได้แก่ เศษไม้ เศษเหล็ก เป็นต้น เพื่อนำไปจำหน่ายต่อไป

## 2.6.4 เสี่ยงและการควบคุม

แหล่งกำเนิดเสียงของโครงการปัจจุบัน ได้แก่บริเวณ LP-MP Expander, Gas Turbine Generator LP Metering และทำเทียบเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์ ทางโครงการได้ทำการเฝ้าระวังด้วยการตรวจวัดโดยบริษัทที่ปรึกษาภายนอกเป็นประจำทุก 6 เดือน ดังผลการตรวจวัดในช่วงปี พ.ศ. 2546-2550 ในตารางที่ 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

## 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

ตารางที่ 2.6.4-1

เปรียบเทียบผลการตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ในช่วงปี พ.ศ. 2546-2550

อันดับ	รายละเอียด	หน่วย	ผลวิเคราะห์				มาตรฐาน <sup>(1)</sup>
			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
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.	ทำรื้อขนถ่ายผลิตภัณฑ์ - ขณะไม่ทำการขนถ่ายผลิตภัณฑ์ - ขณะทำการขนถ่ายผลิตภัณฑ์*	dB(A)	66.3-77.0	68.1-73.8	65.7-68.4	69.0-76.5	67.1-69.0
		dB(A)	70.8-79.4	68.1-73.8	54.5-68.4	69.3-78.5	59.3-67.7

หมายเหตุ: <sup>1/</sup> กฎกระทรวง (กระทรวงแรงงาน) กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยและสุขภาพแวดล้อมในการทำงาน

เกี่ยวกับความร้อน แสงสว่างและเสียง พ.ศ. 2549

\* ทำงานไม่เกินวันละ 7 ชั่วโมง

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2551

จากข้อมูลอ้างอิงในรายงาน ฯ ฉบับสมบูรณ์ ปี พ.ศ. 2535 มีปริมาณน้ำฝนปนเปื้อนเกิดขึ้น 0.016 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง จากน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ของ Bund ต่างๆ ของอุปกรณ์ภายในกระบวนการผลิตที่มีปริมาตรรวม 8,070 ลูกบาศก์เมตร และจากการปรับปรุงกระบวนการผลิตในครั้งนี้จะมี Bund เพื่อรองรับอุปกรณ์ที่ต้องติดตั้งเพิ่มขึ้นรวมปริมาตร 403 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็นน้ำฝนปนเปื้อนที่เกิดขึ้นจากโครงการใหม่ 0.0008 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ดังนั้นจึงทำให้มีน้ำฝนปนเปื้อนรวมภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ เท่ากับ 0.0168 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง หรือ 0.4032 ลูกบาศก์เมตร/วัน

สำหรับน้ำฝนปนเปื้อนดังกล่าวข้างต้นจะรวมกับน้ำปนเปื้อนจากการผลิต เพื่อส่งเข้าบำบัดยังระบบ API ขนาดความจุรวม 942 ลูกบาศก์เมตร เพื่อแยกน้ำมันออกแล้วส่งไปเก็บกักไว้ที่ Fire Water Basin ขนาดความจุ 1,110 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเชื่อมต่อกับ Reserve Fire Water Basin ขนาดความจุ 8,000 ลูกบาศก์เมตร เพื่อสำรองใช้ในการดับเพลิงต่อไป

### 2.7.2 พื้นที่ทั่วไป

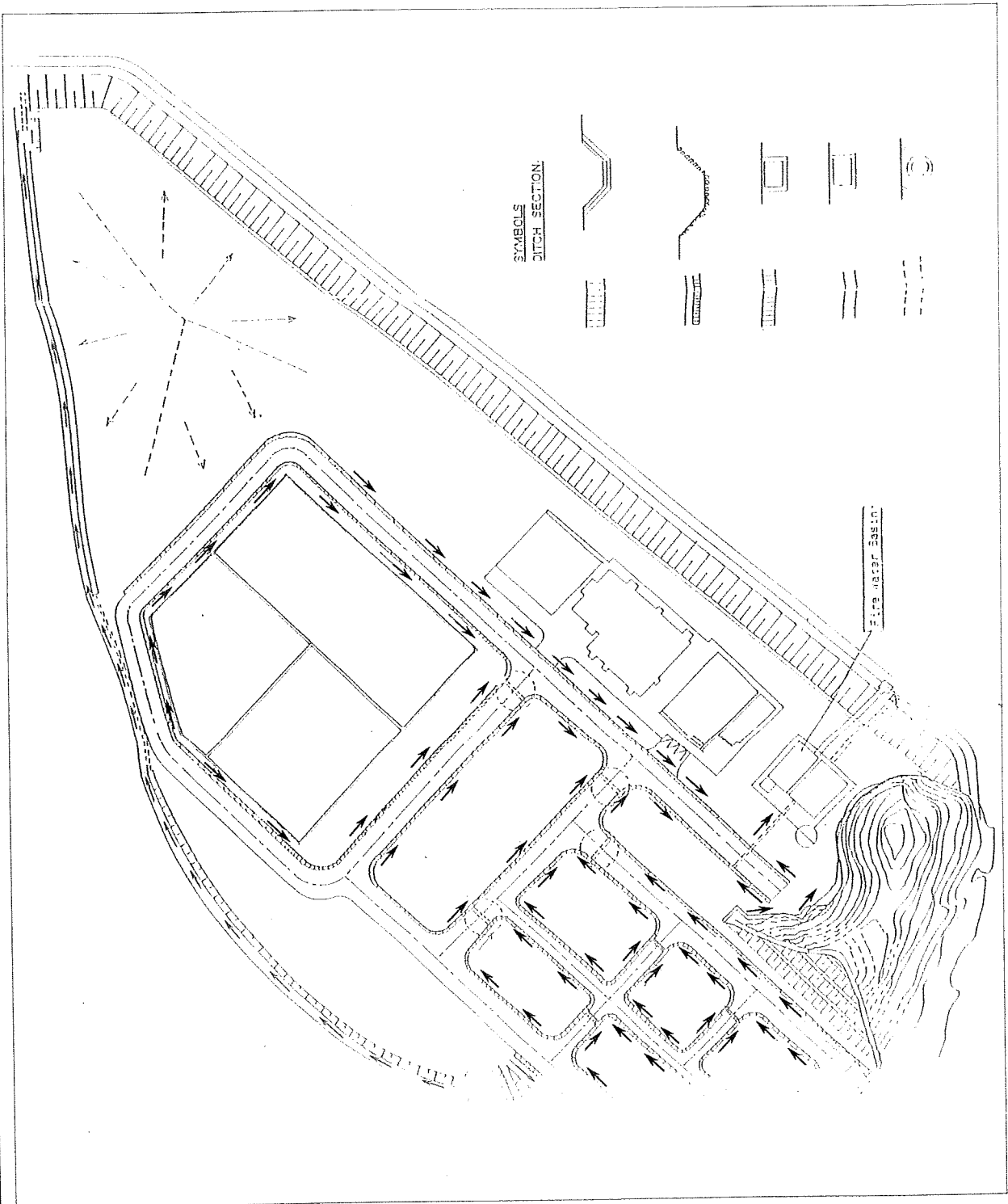
ระบบระบายน้ำบริเวณพื้นที่ทั่วไปจะใช้ท่อซีเมนต์และ Box Culvert เพื่อรวบรวมน้ำฝนที่เกิดขึ้นและระบายลงสู่ Fire Water Basin ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะจัดสร้างระบบระบายน้ำเชื่อมต่อกับระบบระบายน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบัน

สำหรับระบบป้องกันน้ำท่วม ทางโครงการได้ทำการปรับถมพื้นที่ตั้งแต่การก่อสร้างโรงงานครั้งแรกให้สูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ +5 รทก. และพื้นที่ติดทะเลมีกำแพงสูงอย่างน้อย 1 เมตร จากระดับน้ำขึ้นสูงสุด ส่วนบริเวณด้านที่ติดกับภูเขาได้จัดให้มีคูระบายน้ำตลอดแนวเพื่อป้องกันน้ำที่ไหลบ่ามาจากภูเขา

แผนผังระบบระบายน้ำภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการดังแสดงในรูปที่ 2.7-1

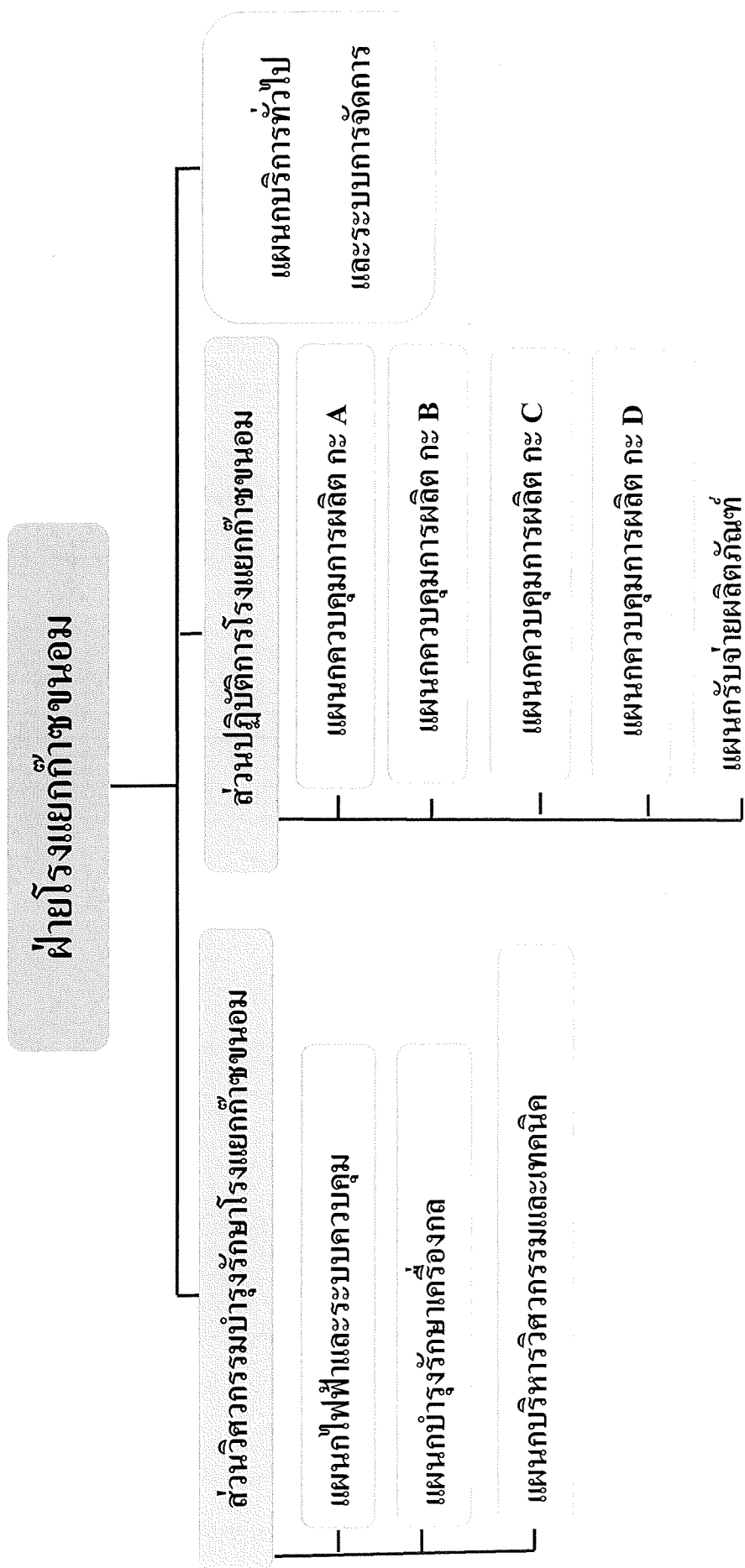
## 2.8 การบริหารโครงการ

โครงการมีพนักงานประมาณ 70 คน โดยมีแผนผังการบริหารงานของโครงการดังแสดงในรูปที่ 2.8-1



รูปที่ 2.7-1 แผนผังน้ำของโครงการ

# โครงสร้างการบริหารงานของโรงพยาบาลขอนแก่น



## 2.9 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

### 2.9.1 คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน

- (1) จัดทำเป้าหมาย แผนงานประจำปี โครงการ หรือกิจกรรมด้านความปลอดภัย อาชีว - อนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน
- (2) ส่งเสริม สนับสนุนกิจกรรมด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมใน การทำงานของโครงการ
- (3) ดำเนินการสำรวจ ตรวจสอบ ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อม ในการทำงาน อย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง
- (4) กำหนดกฎระเบียบข้อบังคับ ด้านความปลอดภัย มาตรฐานด้านความปลอดภัย อาชีว อนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานของ ขกย.
- (5) เมื่อเกิดอุบัติเหตุ จนเป็นเหตุให้พนักงานหรือบุคคลภายนอกสูญเสียอวัยวะ หรือ ทุพพลภาพหรือเสียชีวิต หรือเกิดอัมพฤกษ์ หรือเกิดการระเบิด หรือสารเคมีอันตราย รั่วไหล ให้ประธานเรียกประชุมโดยมีชักช้า เพื่อดำเนินการช่วยเหลือและเสนอ แนวทางแก้ไข
- (6) เมื่อเกิดอุบัติเหตุ เกี่ยวกับยานพาหนะ ให้ประธานเรียกประชุมเพื่อสอบสวนหา สาเหตุและเสนอแนะแนวทางแก้ไข
- (7) ควบคุม กำกับดูแล ตรวจสอบมิให้มีการเสพ การซื้อหรือจำหน่าย ยาเสพติดที่ผิด กฎหมายทุกประเภทในฝ่ายโรงแยกก๊าซฯ
- (8) จัดทำโครงการหรือแผนการฝึกอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัย อาชีวอนามัยและ สภาพแวดล้อมในการทำงานรวมถึงจัดอบรมให้พนักงานและลูกจ้าง
- (9) รายงานเสนอแนะมาตรการหรือแนวทางการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ถูกต้องตาม กฎหมายว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานและหรือมาตรฐานความปลอดภัยใน การทำงานเพื่อความปลอดภัยของลูกจ้าง ผู้รับเหมาและบุคคลภายนอก
- (10) รายงานผลการปฏิบัติงานประจำปี รวมทั้งระบุปัญหาอุปสรรค และข้อเสนอแนะใน การปฏิบัติหน้าที่ของคณะกรรมการเพื่อเสนอต่อโรงแยกก๊าซฯ
- (11) ให้คณะกรรมการความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน ประชุมอย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง
- (12) ให้คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานมี วาระการปฏิบัติหน้าที่ 2 ปี



## 2.9.2 แผนงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน

- (1) การฝึกอบรมในหลักสูตรต่าง ๆ เช่น การกำหนดพฤติกรรมเสี่ยงเพื่อความปลอดภัย การประเมินความเสี่ยง/HAZOP Study การปฐมพยาบาลและช่วยชีวิต การยศาสตร์ เพื่อเพิ่มผลผลิตและความปลอดภัย กฎความปลอดภัย การดับเพลิงเบื้องต้น การฝึกอบรมแผนฉุกเฉินใหญ่ ทบทวนการผจญเพลิง/กู้ภัยช่วยชีวิต โดยใช้ SCBA เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับบริหาร หัวหน้างาน เทคนิคและวิชาชีพ การทบทวน การปฐมพยาบาล 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 ดังสรุปในตารางที่ 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) ดังแผนผังในรูปที่ 2.9.3-1

**ตารางที่ 2.9.3-1**

**เปรียบเทียบอุปกรณ์ในระบบดับเพลิงของโครงการกับมาตรฐาน NFPA**

อุปกรณ์	จำนวน (ชุด)	อุปกรณ์ในระบบดับเพลิงของโครงการ	มาตรฐาน NFPA
<b>1. ปุ่มกดสัญญาณเตือนภัย</b> (1) แบบธรรมดา (2) แบบกันระเบิด	14  15	ได้ออกแบบให้ครอบคลุมพื้นที่ 3,379.5 ตารางเมตร เฉลี่ย 241.4 ตารางเมตร/หน่วย ได้ออกแบบให้ครอบคลุมพื้นที่ 16,166.7 ตารางเมตร เฉลี่ย 1,077.8 ตารางเมตร/หน่วย	เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 72
<b>2. กระดิ่งสัญญาณเตือนภัย</b> (1) แบบธรรมดา Building Process (2) Siren	5  5  1	ได้ออกแบบให้ครอบคลุมพื้นที่ 3,379.5 ตารางเมตร เฉลี่ย 675.9 ตารางเมตร/หน่วย ได้ออกแบบให้ครอบคลุมพื้นที่ 16,166.7 ตารางเมตร เฉลี่ย 3,233.4 ตารางเมตร/หน่วย ได้ออกแบบให้ครอบคลุมพื้นที่ 17,593.2 ตารางเมตร	เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 72
<b>3. ถังดับเพลิง</b> (1) Dry chemical (2) CO <sub>2</sub> ใช้ในสำนักงาน	61  32	ได้ออกแบบให้ครอบคลุมพื้นที่ 16,166.7 ตารางเมตร เฉลี่ย 265 ตารางเมตร/หน่วย ได้ออกแบบให้ครอบคลุมพื้นที่ 3,379.5 ตารางเมตร เฉลี่ย 105.6 ตารางเมตร/หน่วย	เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 10
<b>4. ถัง FOAM ขนาด 500 แกลลอน</b>	1	ได้ออกแบบให้ครอบคลุมพื้นที่ 2,550 ตารางเมตร	เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 11
<b>5. Hose Cabinet และ Water Hydrant (900 LPM)</b>	27	ได้ออกแบบให้ครอบคลุมพื้นที่ 16,166.7 ตารางเมตร เฉลี่ย 599 ตารางเมตร/หน่วย	-
<b>6. Water Monitor</b> - Fixed - 1,800 LPM - Portable	5	ได้ออกแบบครอบคลุมรัศมี 50 เมตร/หน่วย ได้ออกแบบครอบคลุมรัศมี 40 เมตร/หน่วย	-
<b>7. ระบบ Sprinkler</b>		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 ความดัน 12 บาร์ ความเร็ว 2,100 รอบ/นาที	เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 20
9. Jokey Pump	2	อัตราการไหล 22.7 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง 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 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 Y-004.5.6  
CONCENTRATE CONTROLLER  
HIGH EXPANSION FOAM 3 %  
MIXING 3%



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



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

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 สำหรับดับเพลิง LPG

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

ในกรณีเกิดไฟไหม้ที่ถังเก็บก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) และถังเก็บก๊าซธรรมชาติเหลว (NGL) จะมีการใช้โฟมในการฉีดคลุมพื้นที่บริเวณถังเก็บเพื่อป้องกันการสัมผัสอากาศ

สำหรับหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะไม่มีการติดตั้งระบบโฟมเพิ่มเติม เนื่องจากมิได้มีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ในพื้นที่ลานถังเก็บผลิตภัณฑ์

### (3) ถังดับเพลิงแบบมือถือ

ออกแบบตามมาตรฐาน NFPA 10 ประกอบด้วย แบบ Dry Chemical และแบบ CO<sub>2</sub> ซึ่งมีการติดตั้งในบริเวณอาคารควบคุมการผลิตและอาคารสำนักงาน

สำหรับหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะไม่แตกต่างจากในปัจจุบัน เนื่องจากไม่มีพื้นที่เสี่ยงอันตรายที่จำเป็นต้องใช้ถังดับเพลิงแบบมือถือเพิ่มขึ้น

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

ติดตั้งกระจายทั่วทั้งพื้นที่การผลิต ส่วนหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในปัจจุบันอยู่ระหว่างการออกแบบรายละเอียดและทบทวนความเพียงพอของ Fire Hydrant ที่มีอยู่ในปัจจุบัน ดังแสดงในรูปที่ 2.9.3-3

### (5) Water Monitor

ติดตั้งกระจายทั่วทั้งพื้นที่การผลิต ส่วนหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในปัจจุบันอยู่ระหว่างการออกแบบรายละเอียดและทบทวนความเพียงพอของ Water Monitor ที่มีอยู่ในปัจจุบัน ดังแสดงในรูปที่ 2.9.3-3

### (6) ระบบน้ำดับเพลิง

จากแผนผังระบบน้ำดับเพลิงดังแสดงในรูปที่ 2.9.3-3 พบว่าบริเวณพื้นที่ตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการยังคงอยู่ในวงจรการจ่ายน้ำเพื่อการดับเพลิงที่ออกแบบไว้เดิม

เมื่อพิจารณาปริมาณความต้องการน้ำสำรองเพื่อการดับเพลิงสูงสุด คือ กรณีเกิดเพลิงไหม้ถังเก็บ LPG จำนวน 2 ถัง (2108-D-001 และ 2108-D-002) ซึ่งจำเป็นต้องใช้น้ำหล่อเย็นผนังโดยรอบถังทั้ง 2 ใบ และหล่อเย็นถังข้างเคียง ประกอบด้วย ถัง NGL ทั้งใบ (2111-D-001) จำนวน 1 ถัง และถัง NGL ด้านที่ติดกับการเกิดเพลิงไหม้ 1 ถัง (2111-D-002) รวมทั้งการเปิดใช้ Water Spray จำนวน 7 จุด และ Water Nozzle จำนวน 9 หัว คิดเป็นปริมาณความต้องการใช้น้ำรวม 34,252 ลิตร/นาที

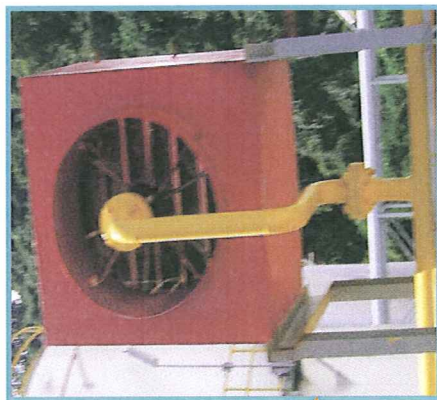


## LOW EXPANSION FOAM SYSTEM TANK FARM AND DPCU GROUP



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

MIXING 3 %

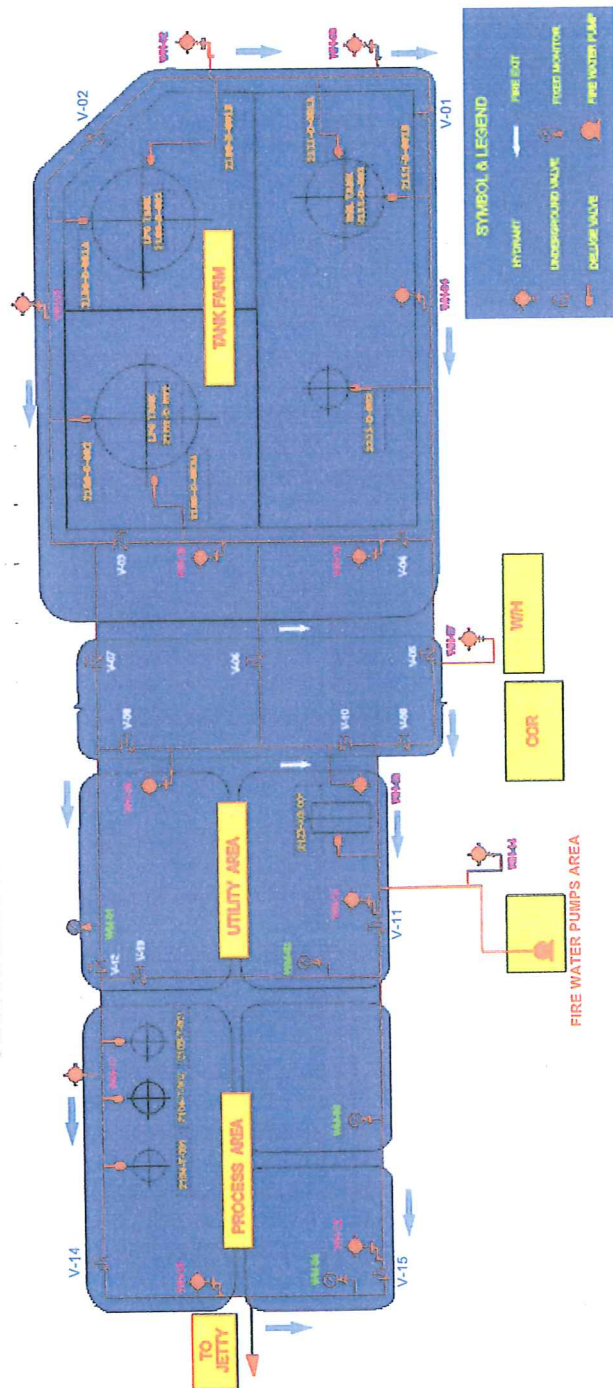


FUNCTION : IT IS USED FOR GENERATING FOAMING TO PREVENT FIRE INSIDE NGL BUND. IT'S MIXED WITH WATER. THE RATIO BETWEEN FORM AND WATER IS 3 : 100  
: NORMALLY FOAM TANK KEEP UP THE LEVEL BETWEEN 50 % TO 85 % OF TANK CAPACITY

รูปที่ 2.9.3-2 LOW EXPANSION FOAM สำหรับสถานีถังเก็บ NGL



# FIRE WATER SYSTEM OF KHANOM GAS SEPARATION PLANT



หรือ 2,055,120 ลิตร/ชั่วโมง จากมาตรฐาน API RP 2001 เสนอแนะการสำรองน้ำเพื่อการดับเพลิง ประมาณ 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 ปัมป์รักษาแรงดันน้ำ (Electrical Jockey Pump) ขนาดตัวละ 22.7 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ที่ความดันสูงสุด 10 บาร์ จำนวน 1 ตัว ออกแบบตามมาตรฐาน NFPA 20

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ พื้นที่ดังกล่าวข้างต้นยังคงเป็นพื้นที่ที่มีความต้องการน้ำเพื่อการดับเพลิงสูงสุด ดังนั้นจึงไม่มีผลกระทบต่อระบบน้ำสำรองเพื่อการดับเพลิงซึ่งมีอยู่ในปัจจุบัน

#### 2.9.4 แผนปฏิบัติการฉุกเฉินของโครงการ

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการยังคงใช้แผนปฏิบัติการฉุกเฉินของโครงการในปัจจุบันแต่จะมีการบ่งชี้พื้นที่อันตราย ตำแหน่งสัญญาณเตือนภัยและระบบดับเพลิงเพิ่มขึ้น

สำหรับแผนฉุกเฉิน ดังแสดงในภาคผนวก ฐ 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 ทั้งนี้ อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นไม่มีผลเสียหายต่อระบบการทำงานของโรงงานดังได้กล่าวข้างต้น
- 2) การเกิดไฟไหม้ การระเบิดขนาดเล็ก
- 3) การรั่วไหล หกหล่นของสารไวไฟ 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 ภายในโรงแยกก๊าซธรรมชาติที่มีปริมาณมาก
- 4) มีก๊าซพิษรั่วไหลออกมา
- 5) ภัยธรรมชาติที่ก่อให้เกิดความเสียหายกับกระบวนการผลิตมาก
- 6) การขู่ ก่อวินาศกรรม เช่น การขู่ และการลอบวางระเบิด เป็นต้น

ปกติแล้วจะใช้แผนระดับเหตุฉุกเฉินระดับ 1 ก่อน แต่อย่างไรก็ดีถ้าปัญหาที่เกิดขึ้นมีความรุนแรง อาจประกาศใช้แผนระดับเหตุฉุกเฉินระดับ 2 ได้เลย

#### 2.9.5 แผนการดำเนินการและประสานงานกับแท่นขุดเจาะก๊าซ กรณีโรงไฟฟ้าขนอมเกิดการขัดข้องไม่สามารถรับ Sales Gas จากโครงการได้

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 ทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติประสานงานกับทางหน่วยงาน Gas Control เพื่อให้เตรียมการส่งก๊าซไปที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยองแทน และประสานงานกับทางคลังปิโตรเลียมให้ทราบว่า จะไม่มีการผลิตผลิตภัณฑ์ LPG

สำหรับการติดต่อระหว่างโรงแยกก๊าซธรรมชาติและโรงไฟฟ้าขนอมใช้ 2 ทางหลัก คือ โทรศัพท์เบอร์ 4 ตัว (ภายใน) และ โทรศัพท์ Hot Line (ยกหูโดยไม่ต้องกดหมายเลข) ส่วนการติดต่อระหว่างโรงแยกก๊าซธรรมชาติกับทางหน่วยงาน Gas Control ใช้การติดต่อ 2 ทางหลัก คือ โทรศัพท์เบอร์ 4 ตัว (ภายใน) และ โทรศัพท์มือถือ

ในกรณีฉุกเฉินทางโรงแยกก๊าซจะมีหน้าที่ในการประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ซึ่งลำดับหน้าที่ในสิ่งงานจะเป็นไปตามที่ระบุในแผนฉุกเฉินดังแสดงในภาคผนวก ฐ ส่วนขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อบริษัทผลิตไฟฟ้าขนอมหยุดการใช้ก๊าซ ดังแสดงในภาคผนวก ฑ

## 2.10 สรุปเหตุการณ์การหกหล่นของปรอทจากกระบวนการผลิต

กรณีเหตุการณ์การหกหล่นของปรอทออกมาจากกระบวนการผลิตจากการดำเนินการที่ผ่านมาสรุปความเป็นมา 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 เกิดจากกลไกการกัดกร่อนที่เกิดขึ้นจากการทำปฏิกิริยากันระหว่างสารปรอทภายหลังผ่านหน่วยกำจัดปรอทที่หลุดลอดเข้าสู่กระบวนการผลิตกับอุปกรณ์ที่เป็นอลูมิเนียม ปฏิกิริยาระหว่างปรอทกับอลูมิเนียม ทำให้เกิดเป็น Amalgam ซึ่งมีความแข็งแรงน้อยกว่าอลูมิเนียม และหากมีโมเลกุลของน้ำเข้าไปสัมผัส น้ำจะทำปฏิกิริยากับ Amalgam ทำให้กลายเป็น Aluminum hydroxide พร้อมดึงปรอทออกมาเป็น Free Mercury ไปทำปฏิกิริยากับอลูมิเนียมในส่วนที่เหลือต่อไป ดังสมการ



สำหรับปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากหน่วยกำจัดปรอท (Mercury Removal Unit : MRU) ไม่สามารถกำจัดปรอทได้เป็นปกติ เกิดจาก Hg Sieve ของ MRU ออกแบบไว้ให้มีอายุการใช้งาน 10 ปี (รองรับปริมาณปรอทในก๊าซ 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) แต่ด้วยปริมาณปรอทในก๊าซจากแหล่งบงกชที่เข้าโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมในปี พ.ศ. 2545 มีค่าประมาณ 400  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ทำให้ Hg Sieve อิ่มตัวอย่างรวดเร็ว การแก้ไขในครั้งนั้น โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม รับผิดชอบการจัดหา Hg Sieve ใหม่สำหรับ MRU และทำการเปลี่ยนในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2546 พบว่าสารปรอทตกค้างใน Hg Sieve เดิมเป็นจำนวนมาก

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 จึงได้ทำการตรวจติดตามฝ้าดูแนวโน้มความรุนแรงของการรั่วซึมอย่างต่อเนื่อง แต่ก็ไม่พบการเพิ่มปริมาณของการรั่วซึมแต่อย่างใด อย่างไรก็ตามโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมได้เก็บตัวอย่างก๊าซที่รั่วซึมไปวิเคราะห์ เพื่อประเมิน Line ที่คาดว่าจะรั่วเพื่อจัดเตรียม Spare Part ไว้สำหรับซ่อมต่อไป

ในวันที่ 21 มิ.ย.47 ได้มีการรั่วไหลของก๊าซภายในระบบท่อของอุปกรณ์ Cold Box รุนแรงขึ้น ส่งผลให้โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมต้องหยุดการผลิตเพื่อดำเนินการซ่อมแซม

## (2) การดำเนินการซ่อมแก้ไขในปี พ.ศ. 2547

- 1) แนวทางการแก้ไขปัญหามาระยะสั้น คือ ถอดเปลี่ยนท่อและ Header ในส่วนที่พบการกัดกร่อนของโปรทமாக
- 2) แนวทางการแก้ไขระยะยาว คือ จัดหา Cold Box ตัวใหม่มาเปลี่ยน

## (3) สรุปผลกระทบที่เกิดขึ้น

ปริมาณโปรทในก๊าซที่จ่ายให้โรงไฟฟ้าขนอมผ่าน DPCU ในช่วงที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมหยุดการผลิตมีค่าประมาณ  $300-500 \mu\text{g}/\text{m}^3$  สูงกว่าสัญญาซื้อขายก๊าซกับ กฟผ. ที่กำหนดไว้ไม่เกิน  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

## (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 เพื่อวิเคราะห์ปริมาณโปรทก่อน /หลัง MRU และจุดที่ส่งให้กับลูกค้า โดยเฉพาะปริมาณก่อนเข้า MRU สามารถนำมาคำนวณร่วมกับ Feed เพื่อประเมินอายุการใช้งานที่เหลือได้และสามารถตั้งชื่อมาเปลี่ยนได้ทันก่อนหมดอายุ

3) ช่วง Turnaround ในปี พ.ศ. 2549 ได้ทำการเปลี่ยน Cold Box ตัวใหม่เข้าใช้งานแทนตัวเก่า

4) โครงการได้ดำเนินการประสานกับทางแท่นขุดเจาะบงกชที่ส่ง Feed Gas ให้กับทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขอมให้ดำเนินการติดตั้ง Mercury Removal Units ที่แท่นขุดเจาะเพื่อลดปริมาณของปรอทที่ปนมากับ Feed Gas ให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยการดำเนินการติดตั้งดังกล่าวได้ดำเนินแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2549 ที่ผ่านมา

ภายหลังมีการปรับปรุงโดยการติดตั้ง Line Bypass Plant ติดตั้ง Online Mercury Analyzer เปลี่ยน Cold Box ตัวใหม่ และติดตั้ง Mercury Removal Units ที่แท่นขุดเจาะบงกช ทำให้สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้เป็นอย่างดี

#### (5) ผลการตรวจวัดปรอทในดินในพื้นที่ที่เกิดการรั่วไหลและพื้นที่ใกล้เคียง

ในปี พ.ศ. 2548 โครงการได้วิเคราะห์ตัวอย่างดินในพื้นที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติขอมเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณปรอท (ภาคผนวก ค) โดยค่าปรอทที่ตรวจวัดอยู่ในรูป Total Mercury ต่อหน่วยน้ำหนักของดินในสถานะทำให้แห้ง (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 ผลการวิเคราะห์ดินในพื้นที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติขอม มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าว

### 2.11 การจัดการข้อร้องเรียน

ในปัจจุบันทางโครงการได้จัดให้มีขั้นตอนการดำเนินงาน หัวข้อเรื่อง การควบคุมสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ซึ่งรวมถึงการจัดการข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย โดยช่องทางการติดต่อระหว่างผู้ร้องเรียนกับทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขอม มีดังนี้

- (1) โทรศัพท์สายด่วน (Hot Line) สามารถติดต่อได้ตลอดเวลาและสามารถตอบสนองข้อร้องเรียนได้ทันที
- (2) โทรศัพท์ สามารถติดต่อได้เฉพาะช่วงเวลากลางวันและสามารถตอบสนองข้อร้องเรียนได้ทันที
- (3) โทรสาร (Fax) สามารถติดต่อได้ตลอดเวลาและสามารถตอบสนองข้อร้องเรียนได้ภายในเวลา 6 ชั่วโมง
- (4) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) สามารถติดต่อได้ตลอดเวลาและสามารถตอบสนองข้อร้องเรียนได้ภายในเวลา 1 วันทำการ

- (5) อินเทอร์เน็ต สามารถติดต่อได้ตลอดเวลาและสามารถตอบสนองข้อร้องเรียนได้ภายในเวลา 1 วันทำการ
- (6) จดหมาย สามารถติดต่อได้ในเวลาราชการและสามารถตอบสนองข้อร้องเรียนได้ภายในเวลา 1 วัน นับจากได้รับ
- (7) การสัมมนา สามารถติดต่อได้ 1 ครั้ง/ปี และสามารถตอบสนองข้อร้องเรียนได้ตามที่ได้ตกลงร่วมกัน
- (8) การประชุม สามารถติดต่อได้ 2 ครั้ง/เดือน และสามารถตอบสนองข้อร้องเรียนได้ตามที่ได้ตกลงร่วมกัน

สำหรับสรุปผลการจัดการข้อร้องเรียนดังแสดงในรูปที่ 2.11-1 จากการดำเนินการของโครงการตั้งแต่ก่อสร้างโรงงานยังไม่มีปัญหาการร้องเรียนจากชุมชนต่อโครงการแต่อย่างใด

## 2.12 พื้นที่สีเขียว

ในปัจจุบันโครงการมีพื้นที่สีเขียว ซึ่งได้จากการปลูกพืชที่มีรากยึดเกาะหินได้ดีในบริเวณที่ทำการตัดหินของเขาไซยสนเมื่อครั้งก่อตั้งโรงงาน ในส่วนของพื้นที่ทางด้านหน้าโครงการทำการปลูกต้นไม้โตเร็ว คือ ต้นสน ส่วนของพื้นที่ภายในโครงการทำการปลูกต้นไม้กระถ่อน นอกจากนี้บริเวณด้านหน้าของพื้นที่ส่วนการผลิตได้ทำการปลูกไม้ประดับ หรือคิดเป็นพื้นที่ประมาณร้อยละ 5 ของพื้นที่ทั้งโครงการ

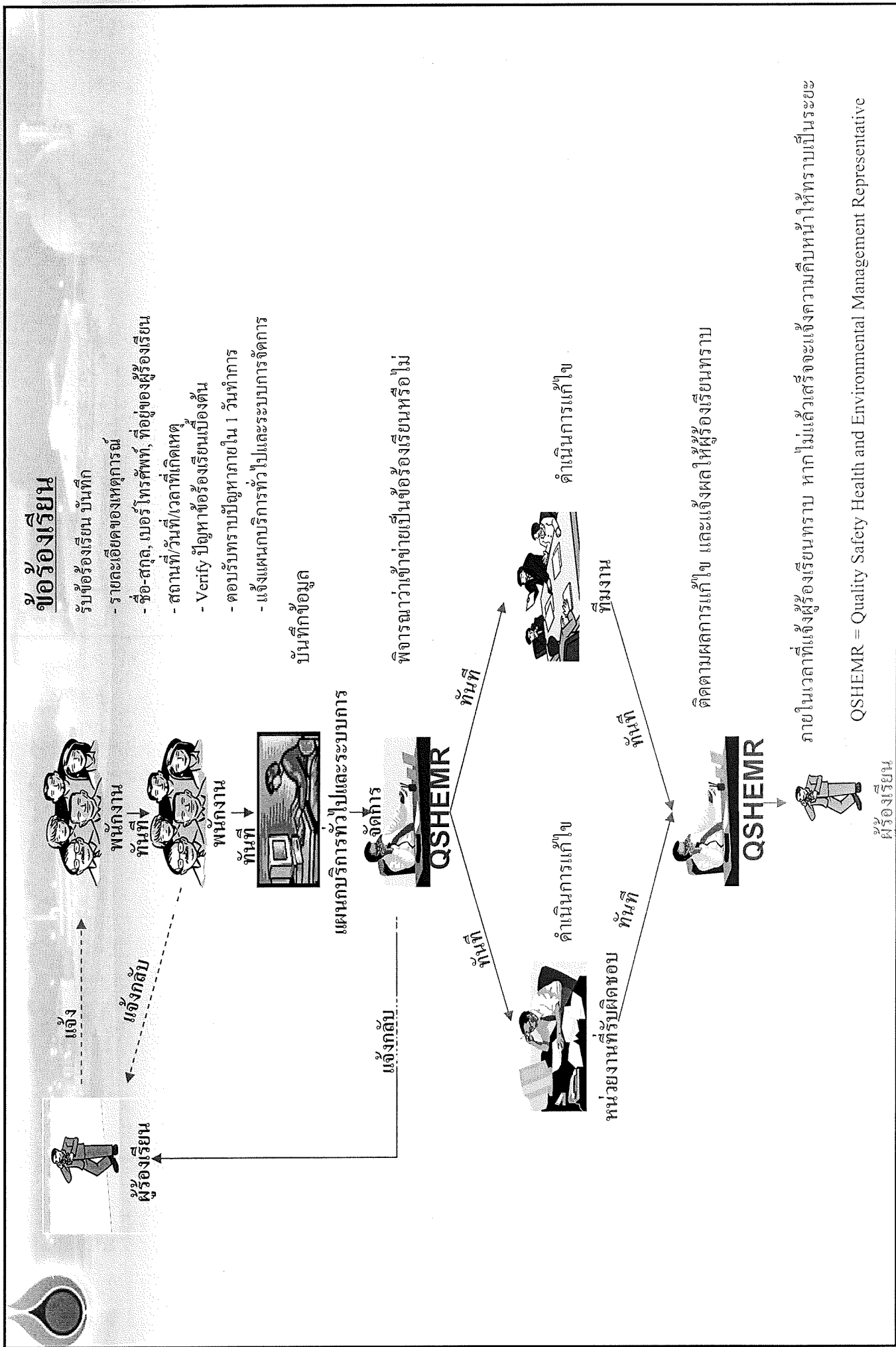
ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ จะมีการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ในพื้นที่ส่วนการผลิต โดยมีได้ขยายพื้นที่จนเป็นเหตุให้พื้นที่สีเขียวลดลงไปจากในปัจจุบันแต่อย่างใด

## 2.13 กิจกรรมการดำเนินงานช่วงก่อสร้าง

### (1) แผนการก่อสร้างโครงการและแรงงานก่อสร้าง

แผนการก่อสร้างโครงการดังแสดงในตารางที่ 1.2-1 ซึ่งใช้เวลารวมทั้งสิ้นประมาณ 13 เดือน

ช่วงการก่อสร้างมีความต้องการแรงงานก่อสร้างในแต่ละช่วงเวลาแตกต่างกันไปตามลักษณะงาน พบว่าในช่วงที่ต้องการแรงงานสูงสุดมีประมาณ 100 คน โดยแรงงานเหล่านี้มีลักษณะการทำงานแบบเข้ามา-เย็นกลับ ทางโครงการมิได้จัดที่พักให้แต่อย่างใด



รูปที่ 2.11-1 แผนผังการจัดการข้อร้องเรียน

## (2) ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

### 1) การคมนาคม

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

### 2) น้ำใช้

น้ำใช้ในช่วงก่อสร้างจำแนกตามลักษณะกิจกรรมได้ 2 ประเภท คือ น้ำใช้เพื่อการอุปโภค-บริโภคของคณงานก่อสร้างและน้ำใช้ในกิจกรรมการก่อสร้าง สำหรับน้ำใช้เพื่อการอุปโภค-บริโภคของคณงานก่อสร้าง ซึ่งคณงานทำงานแบบเข้ามา-เย็นกลับ มีปริมาณความต้องการใช้น้ำเท่ากับ 4.5 ลูกบาศก์เมตร/วัน (คำนวณจากอัตราการใช้น้ำ 45 ลิตร/คน/วัน x จำนวนคณงาน 100 คน) โดยปริมาณน้ำใช้ดังกล่าวนี้จะทำการเก็บสำรองไว้ในถังขนาดความจุ 10 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 1 ถัง สามารถใช้งานได้นาน 1 วัน ส่วนน้ำใช้เพื่อกิจกรรมการก่อสร้างนั้นมีปริมาณการใช้น้อยมาก เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการเป็นโครงสร้างเหล็ก ส่วนคอนกรีตที่ใช้เป็นคอนกรีตผสมเสร็จซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้น้ำในการดำเนินการ อย่างไรก็ตามทางโครงการจะกำหนดให้บริษัทรับเหมาจัดเตรียมถังน้ำความจุ 20 ลูกบาศก์เมตร ไว้ด้วย โดยเป็นความรับผิดชอบในการดำเนินการรวมถึงการจัดเตรียมน้ำดื่มสำหรับคณงานก่อสร้างตามจุดพักผ่อนที่กำหนดไว้

### 3) การใช้ไฟฟ้า

โครงการจะใช้ไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อใช้จ่ายในระหว่างการก่อสร้างร่วมกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองที่บริษัทรับเหมาได้จัดเตรียมไว้

### 4) การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม

การระบายน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ก่อสร้างจะทำการก่อสร้างรางระบายน้ำฝนชั่วคราวในแนวเดียวกับรางระบายน้ำถาวรเชื่อมต่อกับรางระบายน้ำของโรงงานในปัจจุบันในการรองรับน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ก่อสร้างก่อนระบายออกนอกโครงการต่อไป

## (3) มลพิษและการควบคุม

### 1) มลพิษทางอากาศ

ในช่วงก่อสร้างมีความจำเป็นต้องปรับเกี่ยพื้นที่ให้เหมาะสมต่อการก่อสร้าง ซึ่งเป็นสาเหตุนำมาสู่การฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองและสารมลพิษทางอากาศอื่น ๆ จากการใช้เครื่องจักรและยานพาหนะเพื่อการลำเลียงวัสดุและอุปกรณ์ในการก่อสร้างเข้าสู่โครงการ ซึ่งการป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นสามารถทำได้โดยการฉีดพรมน้ำในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนทางเข้าออกโครงการ อย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง

## 2) มลพิษทางเสียง

ในช่วงก่อสร้างในแต่ละกิจกรรมจะก่อให้เกิดเสียงดังแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับเครื่องจักรและลักษณะงานในช่วงก่อสร้าง ดังข้อมูลของ US.EPA (1971) ในตารางที่ 2.13-1

อย่างไรก็ตามระดับเสียงดังกล่าวดำรงควบคุมได้โดยการกำหนดช่วงเวลาในการก่อสร้างเพื่อป้องกันผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อชุมชนในช่วงเวลา 8.00-17.00 น. สำหรับงานที่ก่อให้เกิดเสียงดัง และชี้แจงให้บริษัทรับเหมาทราบเพื่อปฏิบัติตามเคร่งครัด

## 3) การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช้แล้ว

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช้แล้วที่เกิดขึ้นจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช้แล้วจากการอุปโภค-บริโภคของคณงานก่อสร้างและเศษวัสดุจากกิจกรรมการก่อสร้าง โดยสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช้แล้วจากการอุปโภค-บริโภคของคณงานก่อสร้าง อาทิ เศษอาหาร ภาชนะบรรจุอาหาร เป็นต้น ประมาณ 80 กิโลกรัม/วัน (คำนวณจากอัตราการเกิดขยะมูลฝอย 0.8 กิโลกรัม/คน/วัน x 100 คน, พิชิต สกุดพราหมณ์, 2531) โครงการจะจัดให้มีถังรองรับขยะมูลฝอยขนาด 200 ลิตร มีฝาปิดมิดชิดเพื่อรองรับขยะมูลฝอยดังกล่าที่เกิดขึ้น ส่วนเศษวัสดุจากกิจกรรมการก่อสร้าง อาทิ เศษเหล็ก เศษไม้ เศษอิฐ เป็นต้น ทางโครงการกำหนดให้บริษัทรับเหมารับผิดชอบในการเก็บขนไปกำจัด นำกลับมาใช้ใหม่หรือขายให้แก่ผู้รับซื้อของเก่าต่อไปตามนโยบายของบริษัทรับเหมาดังกล่าว โดยสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช้แล้วที่เกิดขึ้นทั้งสองประเภชนั้นทางโครงการกำหนดให้บริษัทรับเหมานำออกนอกพื้นที่ก่อสร้างทุกวันหลังเลิกงานและนำไปกำจัดให้ถูกต้องตามหลักวิชาการต่อไป

## 4) น้ำเสียและสิ่งปฏิกูล

เนื่องจากคณงานก่อสร้างเกือบทั้งหมดมีพฤติกรรมการทำงานแบบไปกลับ มิได้พักอยู่ในพื้นที่โครงการแต่อย่างใด ดังนั้นน้ำเสียที่เกิดขึ้นจึงเป็นน้ำเสียจากห้องส้วม ซึ่งโครงการจะกำหนดให้บริษัทรับเหมาจัดเตรียมรถสุขาชั่วคราวเพื่อบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นอย่างเพียงพอตามที่กฎหมายกำหนดและนำไปกำจัดให้ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลหลังเลิกงานทุกวัน

## 5) อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

เพื่อให้เกิดความปลอดภัยทั้งชีวิตและทรัพย์สินในช่วงการก่อสร้างทางโครงการจึงกำหนดมาตรการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยการกำหนดเขตก่อสร้างและเขตอันตรายขึ้น สรุปได้ดังนี้

### (ก) การควบคุมลูกจ้างรับเหมา

วัตถุประสงค์เพื่อให้มั่นใจว่าการดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมของลูกจ้างรับเหมาที่ปฏิบัติงานในโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ สำหรับขั้นตอนการดำเนินงานดังแสดงในตารางที่ 2.13-2



**ตารางที่ 2.13-1**

**ระดับความดังของเสียงจากกิจกรรมการก่อสร้าง**

Noise Ranges of Typical Construction Equipment		
Construction Equipment	Noise Levels in dBA Leq at 50 feet <sup>1</sup>	
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.

**ตารางที่ 2.13-2**

**ขั้นตอนการดำเนินการควบคุมลูกจ้างรับเหมา**

ตำแหน่ง	ความรับผิดชอบ
<p><b>(1) โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม/คณะกรรมการสัญญาว่าจ้าง</b></p>	<p><b>(1) การคัดเลือกลูกจ้างรับเหมา</b></p> <p>โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมทำการจัดทำข้อกำหนดด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม ในเอกสารการเชิญเข้าประกวดราคา และทำการคัดเลือกลูกจ้างรับเหมาโดยพิจารณาผลการดำเนินงาน ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม ประกอบ อาทิ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) แผนงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมที่จัดทำขึ้นโดยลูกจ้างรับเหมา</li> <li>2) อัตราการบาดเจ็บ/เจ็บป่วยและการจ่ายค่าชดเชยแก่คนงาน</li> <li>3) ความรู้/ความชำนาญของลูกจ้างรับเหมา</li> <li>4) โปรแกรมการอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม ที่จัดทำขึ้นโดยลูกจ้างรับเหมา</li> <li>5) การควบคุมลูกจ้างรับเหมาโดยบริษัทฯ/หัวหน้าของลูกจ้างรับเหมา และการดำเนินการในกรณีฝ่าฝืนกฎ/ข้อระเบียบด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม</li> <li>6) รายการเครื่องมือด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมของลูกจ้างรับเหมา</li> </ol> <p><b>(2) พนักงานบริหารความปลอดภัย</b></p> <p><b>(2) การปฐมนิเทศน์ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม สำหรับลูกจ้างรับเหมา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) พนักงานบริหารความปลอดภัยโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมจะทำการปฐมนิเทศน์ในเรื่องกฎ/ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม แก่ลูกจ้างรับเหมาที่มาปฏิบัติงานในพื้นที่รับผิดชอบของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมทุกคน โดยในการปฐมนิเทศน์นั้น จะมี การอบรมเรื่องต่างๆ ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> <li>(ก) กฎความปลอดภัยทั่วไป</li> <li>(ข) ข้อปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย (สำหรับลูกจ้างรับเหมา)</li> <li>(ค) กำหนดพื้นที่สำหรับสูบบุหรี่</li> <li>(ง) การแต่งกายของพนักงานและลูกจ้างรับเหมา</li> <li>(จ) หน้าที่ความรับผิดชอบในแผนฉุกเฉินเบื้องต้น</li> <li>(ฉ) ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญ</li> <li>(ช) ฯลฯ</li> </ol> </li> </ol> <p>พนักงานบริหารความปลอดภัยจะทำการอบรมทบทวนซ้ำให้กับลูกจ้างรับเหมาทุกคนทุก 1 ปี</p>

ตารางที่ 2.13-2 (ต่อ)

ตำแหน่ง	ความรับผิดชอบ
(3) ผู้ควบคุมงาน ปตท.	<p>(3) การอบรมและมอบหมายหน้าที่ในการปฏิบัติงาน</p> <p>1) หัวหน้างานจะจัดทำชี้แจงรายละเอียดงานตามหน้าที่รับผิดชอบให้แก่ลูกจ้างรับเหมาทราบเพื่อให้ลูกจ้างรับเหมาทราบหน้าที่ที่ต้องปฏิบัติ</p> <p>2) หัวหน้างาน ปตท. ที่ควบคุมลูกจ้างรับเหมาจะทำการอบรม ชี้แจงลูกจ้างเกี่ยวกับงานที่ต้องปฏิบัติ เช่น ข้อปฏิบัติ, Procedure, Work Instruction เป็นต้น</p>
(4) ผู้ควบคุมงาน ปตท./ พนักงานบริหารความปลอดภัย	<p>(4) การตรวจสอบติดตามการดำเนินงานของลูกจ้างรับเหมา</p> <p>1) หัวหน้างาน ปตท. / พนักงานบริหารความปลอดภัย จะดำเนินการตรวจสอบการปฏิบัติงานของลูกจ้างรับเหมา เป็นระยะๆ เพื่อทำการประเมินและติดตามให้แน่ใจว่า ลูกจ้างรับเหมามีการปฏิบัติงานเป็นไปตามข้อกำหนด, Procedure, กฎระเบียบด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม</p> <p>2) พนักงานบริหารความปลอดภัย จะทำการบันทึกสถิติการเกิดการบาดเจ็บ/อุบัติเหตุ จากลูกจ้างรับเหมา และวิเคราะห์หาสาเหตุเพื่อนำมาใช้ในการป้องกัน/แก้ไขและประเมินการดำเนินงาน</p>
(5) โรงแยกก๊าซธรรมชาติxonอม/คณะกรรมการสัญญาว่าจ้าง	<p>(5) การประเมินผลการดำเนินงานของผู้รับเหมา</p> <p>โรงแยกก๊าซธรรมชาติxonอม/คณะกรรมการสัญญาว่าจ้าง จะทำการประเมินผลการดำเนินงานลูกจ้างรับเหมารวมถึงการดำเนินงานในเรื่องความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมของลูกจ้างรับเหมาเมื่อสิ้นสุดสัญญา หรือขึ้นกับการตกลงของคณะกรรมการฯ กับบริษัทลูกจ้างรับเหมา เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของลูกจ้างรับเหมา และโรงแยกก๊าซธรรมชาติxonอมจะบันทึกผลการประเมินเก็บไว้เป็นประวัติเพื่อนำมาใช้ในการประเมินการจัดจ้างครั้งต่อไปหรือยกเลิกสัญญาว่าจ้าง โดยงานจัดหาและบริหารพัสดุทำเก็บข้อมูลไว้</p>

**(ข) กฎความปลอดภัยทั่วไปและการส่งเสริมให้ปฏิบัติตามกฎ****(ค) กฎความปลอดภัยเฉพาะงาน**

- กฎการทำงานพื้นที่ที่มีความร้อน
- กฎการปฏิบัติงานที่เกี่ยวกับสารเคมี
- กฎเฉพาะงานตรวจสอบ/ซ่อมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในเขตควบคุม
- กฎเฉพาะงานการเปลี่ยน HIGH VOLT FUSE
- กฎเฉพาะงาน ISOLATE ROTATING EQUIPMENT
- กฎเฉพาะงาน ISOLATE STATIONNARY EQUIPMENT
- กฎความปลอดภัยเฉพาะงานถอด/ขนย้าย/ห่อหุ้ม/รีดถอน INSULATION
- กฎการยกของหนัก
- กฎเฉพาะงานเข้าห้อง ENCLOSURE GAS TURBINE
- กฎเฉพาะงานเข้าที่อัดทึบ
- กฎเฉพาะงาน Hydrostatic test
- กฎการตั้งนั่งร้าน
- กฎการทำงานที่สูงเกิน 2 เมตรขึ้นไป
- กฎการเคลื่อนย้ายวัสดุอย่างปลอดภัย
- กฎการใช้เครื่อง High water jet ภายใน plant
- กฎเฉพาะงานการเติมสารเคมี/น้ำมัน
- กฎเฉพาะงานที่มีไอก๊าซฟุ้งกระจายในเขตโรงงาน
- กฎเฉพาะงานที่มีความร้อนในเขตพื้นที่โรงงาน
- กฎการขนส่งก๊าซปิโตรเลียมเหลว
- กฎการขนส่งสารเคมีอันตรายโดยบริษัท
- กฎการขนส่งน้ำมันจากโรงแยกก๊าซไปยังหน่วยงานอื่น ๆ
- กฎการขนส่งกากของเสียโดยบริษัทรับกำจัด

**2.14 ความรับผิดชอบต่อสังคม****2.14.1 แผนการประชาสัมพันธ์โครงการ และผลสำเร็จจากการดำเนินการประชาสัมพันธ์**

การมีส่วนร่วม และการสนับสนุนสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนนั้นถือได้ว่าเป็นนโยบายหลัก ที่โรงแยกฯ ได้ดำเนินการติดต่อกันอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ โดยทุกปีทางโรงแยกฯ ได้กำหนดกิจกรรมที่ให้การสนับสนุนกับชุมชนในทุกๆ ด้าน ทั้งทางด้านการศึกษา สาธารณสุข เศรษฐกิจ กีฬา ฯลฯ รวมถึงการให้ความรู้ความเข้าใจแก่ชุมชนเกี่ยวกับการดำเนินงานของโรงแยกฯ พร้อมกันนี้ ทางโรงแยกฯ ได้ผลักดันให้พนักงานทุกคนในโรงแยกฯ ตั้งแต่ระดับผู้จัดการฝ่าย ผู้จัดการส่วน ผู้จัดการแผนก และพนักงานทั่วไป จนถึงลูกจ้างชั่วคราวได้มีส่วนร่วมกับการกิจกรรมเพื่อสังคมและ

ให้ข้อมูลประชาสัมพันธ์ที่ถูกต้องแก่ชุมชน เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำงานของโรงแยกฯ และให้ประชาชนชาวอำเภอขนอม (พื้นที่ตั้งโครงการ) มีความรู้สึกรู้ว่าโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอนั้นเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน โดยกิจกรรมหลักที่เข้าไปมีส่วนร่วมและให้การสนับสนุนมาโดยตลอด มีดังนี้

- (1) การให้ทุนการศึกษาแก่นักเรียน และสนับสนุนกิจกรรมที่เกี่ยวกับการศึกษาในด้านต่างๆ
- (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 และสร้างนิสัยให้ดีกว่าเยาวชน
- (8) จัดนิทรรศการเกี่ยวกับกระบวนการผลิต การดำเนินงานของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ระบบคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม ตามมาตรฐานระบบ ISO 9001, ISO 14001 และ มอก. 18001

สำหรับแนวทางในการจัดทำกิจกรรมมวลชนสัมพันธ์ ประกอบด้วย

- (1) สำรวจความต้องการของชุมชน
  - 1) กำหนดตัวแทนพนักงาน ขก. 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 แสดงดังภาคผนวก ณ โดยแผนการประชาสัมพันธ์ในช่วงปี พ.ศ. 2552 อยู่ในระหว่างการศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชน

สำหรับผลสำเร็จที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานด้านประชาสัมพันธ์ที่ผ่านมานั้น โครงการมีการกำหนดวัตถุประสงค์ของทุกกิจกรรมและประเมินว่าแต่ละกิจกรรมบรรลุตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวหรือไม่ หากบรรลุก็ถือว่ากิจกรรมนั้นๆ ประสบผลสำเร็จ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

(1) โครงการเลี้ยงอาหารกลางวันผู้ยากไร้สถานสงเคราะห์บ้านลิขล

ทางพนักงานและผู้บริหารได้จัดกิจกรรมเลี้ยงอาหารแก่ผู้ยากไร้ในอำเภอลิขลเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2551 ซึ่งจัดเป็นประจำทุกปี

**วัตถุประสงค์ :** เพื่อเป็นการส่งเสริมให้พนักงานเกิดจิตสำนึกในเรื่องของการแบ่งปันให้กับผู้ด้อยโอกาสในสังคม

**ผลสำเร็จจากกิจกรรม**

- พนักงาน ปตท. และ พนักงาน Contract out ร่วมกันบริจาคเงินและเสื้อผ้าที่เหลือใช้เพื่อรวบรวมนำไปบริจาคให้กับผู้ยากไร้ที่สถานสงเคราะห์
- พนักงานเข้าร่วมแจกจ่ายอาหารและมอบสิ่งของให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลสถานสงเคราะห์

(2) โครงการช่วยเหลือเกษตรกรในอำเภอนอม ช่วงที่ราคาผลผลิตตกต่ำ

ทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมได้รับซื้อลองกองจากชาวสวนในช่วงที่ราคาตกต่ำโดยนำไปแจกจ่ายให้กับพนักงานในโรงแยกก๊าซฯ และพนักงานที่สำนักงานใหญ่

**วัตถุประสงค์ :** เพื่อบรรเทาปัญหาการขาดผลผลิตตกต่ำให้กับเกษตรกรในอำเภอนอม

**ผลสำเร็จจากกิจกรรม :** ช่วยบรรเทาปัญหาในเรื่องของสินค้าเกษตรราคาตกต่ำให้กับเกษตรกร และช่วยส่งเสริมให้เกิดความสัมพันธ์อันดีระหว่างเกษตรกรในอำเภอและโรงแยกก๊าซฯ

(3) จัดหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ให้บริการตรวจสุขภาพแก่ชาวบ้านในอำเภอนอมฟรี

**วัตถุประสงค์ :** เพื่อเป็นการให้บริการในเรื่องของสุขภาพให้กับชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในอำเภอที่โรงแยกก๊าซฯ ตั้งอยู่

**ผลสำเร็จจากกิจกรรม :** ชาวบ้านให้ความสนใจเข้ารับการตรวจสุขภาพและรับการรักษาโรค

(4) โครงการมัชมรักสิ่งแวดล้อม

โรงแยกก๊าซธรรมชาติখনอม จัดโครงการมัชมรักสิ่งแวดล้อม โดยมีนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย จำนวน 70 คน ในอำเภอখনอมเข้าร่วมโครงการฯ

**วัตถุประสงค์ :** ให้เยาวชนมีจิตสำนึกรักและหวงแหนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมถึงมีความรู้ความเข้าใจในระบบนิเวศน์ โดยมีกิจกรรมที่น่าสนใจ เช่น กิจกรรมนักสืบสายน้ำ โดยใช้สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่อาศัยอยู่ในน้ำ เป็นตัววัดคุณภาพน้ำ กิจกรรมปลูกป่าชายเลน เป็นต้น

**ผลสำเร็จจากกิจกรรม**

- เยาวชนผู้เข้าร่วมโครงการได้เรียนรู้ในเรื่องของการอนุรักษ์ธรรมชาติป่าชายเลน และผลกระทบสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน รวมถึงแนวทางการแก้ไข
- ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์และเรียนรู้ในเรื่องของการอยู่ร่วมกัน

(5) โครงการพลังไทยปันน้ำใจให้เด็ก ๆ

นำเด็กนักเรียนผู้ด้อยโอกาสในจังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 80 คน เข้าเยี่ยมชมโรงแยกก๊าซธรรมชาติখনอม และทัศนศึกษาสถานที่ท่องเที่ยวในอำเภอখনอมและร่วมปลูกป่าชายเลนเพื่อลดปัญหาโลกร้อน บริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะทะเลใต้-หาดখনอม กิจกรรมดังกล่าว จัดขึ้นเนื่องในวันเด็กแห่งชาติ ประจำปี 2551

**วัตถุประสงค์ :** เพื่อเปิดโอกาสแก่เด็กด้อยโอกาสได้ท่องเที่ยวตามสถานที่ต่างๆ รวมถึงได้รับความรู้ในเรื่องของการอนุรักษ์ป่าชายเลน

**ผลสำเร็จจากกิจกรรม :** เด็กนักเรียนได้เข้าเยี่ยมชมการดำเนินงานของโรงแยกก๊าซฯ และสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ ในอำเภอখনอม และได้เรียนรู้ในเรื่องของสำคัญของป่าชายเลน รวมถึงได้เรียนรู้วิธีการปลูกต้นไม้

(6) โครงการ PTT English Camp ครั้งที่ 2

โรงแยกก๊าซธรรมชาติখনอมจัดโครงการ PTT ENGLISH CAMP ช่วงปิดภาคเรียน ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ระหว่างวันที่ 18-21 เมษายน 2550 โครงการดังกล่าวมีผู้สนใจเข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น 50 คน

**วัตถุประสงค์ :** เพื่อส่งเสริมและรณรงค์ให้เยาวชนเห็นความสำคัญของภาษาอังกฤษ เยาวชนรู้จักใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์และเพื่อแบ่งเบาภาระของผู้ปกครอง

**ผลสำเร็จจากกิจกรรม :** เยาวชนผู้เข้าร่วมโครงการได้เรียนรู้และฝึกการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสาร และใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ในช่วงปิดเทอม

(7) โครงการจัดการทรัพยากรชีวภาพชายฝั่งทะเลถึงยอดเขาพื้นที่หาดขนอม-เขานัน

ทางบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้ให้การสนับสนุนเงินทุนวิจัยจำนวน 25 ล้านบาทกับโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย หรือโครงการ BRT ในการวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อการอนุรักษ์และพัฒนาอย่างยั่งยืน

**วัตถุประสงค์ :** เพื่อให้ชุมชนร่วมกันดูแลรักษาทรัพยากรชีวภาพในท้องถิ่นให้สามารถคงอยู่ต่อไป โดยให้การสนับสนุนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมกับชุมชนและโรงเรียน และนอกจากนี้ยังเป็นการให้โอกาสในการพัฒนาเยาวชนในอำเภอขนอมให้มีความรู้ในขั้นตอนของการวิจัย และมีส่วนร่วมในงานวิจัยดังกล่าว

**ผลสำเร็จจากกิจกรรม :** เยาวชนผู้เข้าร่วมโครงการได้มีโอกาสศึกษาขั้นตอนของการวิจัย โดยได้มีส่วนร่วมในขั้นตอนต่างๆ ซึ่งเป็นการเพิ่มศักยภาพของเยาวชนในอำเภอ

นอกจากนี้เพื่อวิเคราะห์ และประเมินผลการดำเนินงานด้านมวลชนสัมพันธ์ โครงการได้จัดทำการศึกษาความคิดเห็นด้านเศรษฐกิจ-สังคมของชุมชนโดยรอบโรงงานทุกปี ได้แก่ หมู่ 1 ตำบลท้องเนียน หมู่ 2 ตำบลท้องเนียน หมู่ 8 ตำบลท้องเนียน และหมู่ 1 ตำบลขนอม จากผลการศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550 (ภาคผนวก ค) พบว่า พ.ศ. 2548 มีผู้เห็นด้วยต่อการดำเนินโครงการ คิดเป็นร้อยละ 86.0 ในปี พ.ศ. 2549 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นด้วยต่อการดำเนินการของโครงการ คิดเป็นร้อยละ 95.0 และปี พ.ศ. 2550 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่าการดำเนินการของโครงการมีผลบวกมากกว่าผลลบ คิดเป็นร้อยละ 72.1 และจากการดำเนินการที่ผ่านมา ยังไม่พบปัญหาเรื่องเรียนโครงการแต่อย่างใด

จากผลการศึกษาดังกล่าวนี้เป็นอีกส่วนหนึ่งที่ยืนยันได้ว่าแผนการประชาสัมพันธ์โครงการ ประสบผลสำเร็จอยู่ในระดับดี

#### 2.14.2 ผลการสำรวจความคิดเห็นของชุมชนโดยรอบโครงการ

โครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ได้ดำเนินการสำรวจความคิดเห็นของชุมชนโดยรอบโครงการเป็นประจำทุกปี เพื่อสะท้อนผลการดำเนินงานของโครงการในแต่ละช่วงปี รวมทั้งเพื่อรับทราบข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงและพัฒนาทั้งในด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดกิจกรรมการสนับสนุนชุมชนในด้านต่างๆ โดยชุมชนที่โครงการทำการสำรวจความคิดเห็น ได้แก่ ตำบลขนอม หมู่ที่ 1 (เทศบาลตำบลขนอม) และตำบลท้องเนียน หมู่ที่ 1 บ้านท่าม่วง หมู่ที่ 2 บ้านแขวงเขา และหมู่ที่ 8 บ้านบางแพะ-บ้านปากน้ำ

สำหรับผลการสำรวจความคิดเห็นในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550 (ภาคผนวก ค) สามารถสรุปข้อมูลที่สำคัญได้ดังนี้



**(1) อนามัยครัวเรือน**

จากข้อมูลการสำรวจ พบว่าโรคหรืออาการที่สมาชิกในครัวเรือนเป็นบ่อยที่สุดในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550 ได้แก่ โรคระบบทางเดินหายใจ เช่น หวัด รongลงมา คือ โรคผิวหนังและภูมิแพ้ โรคระบบทางเดินอาหาร เช่น ปวดท้อง ท้องร่วง ท้องเดิน โรคเกี่ยวกับระบบกล้ามเนื้อ โดยหากสมาชิกในครัวเรือนป่วย ส่วนใหญ่ไปรักษาที่โรงพยาบาลชุมชน

**(2) ปัญหาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม**

ปัญหาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ชุมชนได้รับมากที่สุด ในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550 ได้แก่ ปัญหาด้านฝุ่นละออง ปัญหากลิ่นรบกวน และปัญหาเสียงดังรบกวน

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการในส่วนของผลดี ได้แก่ ทำให้เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้นและสร้างงานให้กับประชาชน สำหรับผลเสียที่เกิดขึ้นจากโครงการ ได้แก่ ปัญหามลพิษเพิ่มขึ้น

**(3) ความคิดเห็นต่อโครงการ**

จากความคิดเห็นต่อการดำเนินการของโครงการผู้ถูกสัมภาษณ์ส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการดำเนินการของโครงการ หรือเห็นว่าการมีโครงการมีผลบวกมากกว่าผลลบ เนื่องจากทำให้เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้นและช่วยสร้างงานให้กับประชาชนในพื้นที่

จากผลการดำเนินงานที่ผ่านมาของโครงการ ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ระบุว่าโครงการไม่จำเป็นต้องปรับปรุงระบบหรือกิจกรรมของโครงการแต่อย่างใด

สำหรับข้อเสนอแนะอื่นๆ ผู้ให้สัมภาษณ์ต้องการรับทราบข้อมูลข่าวสารของโครงการมากขึ้น

ตัวอย่างแบบสอบถามที่อ้างถึงในสรุปการสำรวจความคิดเห็นปี พ.ศ. 2550 ดังแสดงในภาคผนวก ค

.....

---

## การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

## บทที่ 3

## การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

## 3.1 บทนำ

จากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 เพื่อทำการปรับปรุงคุณภาพและแรงดันของ Sales Gas ที่ส่งให้กับบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด (Kanom Power Plant) บริษัทที่ปรึกษาได้ทำการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นในเชิงเปรียบเทียบก่อนและหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการเพื่อทราบถึงระดับของผลกระทบ เปรียบเทียบกับผลการตรวจประเมินการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการในปัจจุบันเพื่อทบทวนการกำหนดมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมต่อไป 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)

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

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 ของสถานี  
 ตรวจวัดอากาศสุราษฎร์ธานี ความเร็วลมเฉลี่ย มีค่าอยู่ระหว่าง 1.2-2.6 น็อต หรือ 0.62-1.34 เมตร/  
 วินาที) พัดมาจากทิศตะวันตกเฉียงใต้

H = ค่าผสมระหว่างช่วงความแปรปรวนของอากาศกับลม, Mixing Height  
 = 1,487 เมตร (ข้อมูลค่าเฉลี่ยของสถานีบางนา ปี พ.ศ.2546)

สำหรับมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการดำเนินงานในช่วงก่อสร้างของ  
 โครงการ สามารถสรุปได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

### 1) การแพร่กระจายของฝุ่นละอองรวมจากกิจกรรมการก่อสร้าง

จากการข้อมูลการประเมินของ U.S.EPA. “Compilation of Air Pollution  
 Emission Factors” Publication NO.AP-42 (1995) ระบุว่า กิจกรรมการก่อสร้างในพื้นที่ที่มีดินร่วนใน  
 สัดส่วนร้อยละ 30 และมีดัชนีการระเหยร้อยละ 50 จะก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองสู่  
 บรรยากาศประมาณ 1.2 ตัน/ เอเคอร์/ เดือน หรือคิดเป็น 9.88 กรัม/ ตารางเมตร/ วัน ซึ่งสถานะเช่นนี้  
 ใกล้เคียงกับประเทศไทย จึงได้นำค่าดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในการประเมินฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นตลอด  
 ระยะเวลาการดำเนินงานในช่วงก่อสร้าง ที่กำหนดให้ทำงานวันละ 8 ชั่วโมงประกอบด้วย กิจกรรม  
 ต่าง ๆ อาทิ งานดิน (การเตรียมพื้นที่ก่อสร้าง การขนย้าย และการรวบรวมวัสดุก่อสร้าง) การกัดเซาะพัดพา  
 เนื่องจากลมในบริเวณที่เป็นงานดิน พื้นที่ที่เปิดหน้าดิน รวมทั้ง กองดินและวัสดุก่อสร้าง

ทั้งนี้ กิจกรรมการของโครงการ มีการเปิดหน้าดินเพื่อเตรียมพื้นที่การก่อสร้าง  
 โดยมีพื้นที่ที่ต้องเปิดหน้าดินรวมไม่เกิน 1,600 ตารางเมตร ดังนั้นการประเมินปริมาณฝุ่นละอองใน  
 กรณีเลวร้ายที่สุดเกิดขึ้นจากการเปิดหน้าดินของพื้นที่รวมทั้งหมด 1,600 ตารางเมตร ภายใน 1 วัน

จาก Emission Factor (AP-42, US.EPA, 1995) สามารถคำนวณปริมาณฝุ่น  
 ละอองที่เกิดขึ้น 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

$$\begin{aligned}
 C &= \frac{Q}{DWH} \\
 &= \frac{549 \text{ มิลลิกรัม/วินาที}}{[10 \text{ เมตร}] \times [0.62 \text{ เมตร/วินาที}] \times [1,487 \text{ เมตร}]} \\
 &= 0.059 \text{ มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร}
 \end{aligned}$$

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

## 2) การแพร่กระจายของมลสารจากอุปกรณ์และเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง

การใชยานพาหนะในการขนส่งคนงานและวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างต่าง ๆ รวมทั้งการใช้เครื่องมือเครื่องจักรกลต่าง ๆ ในงานก่อสร้าง ซึ่งทั้งหมดเป็นประเภทเครื่องยนต์ดีเซล มลสารที่เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) สารไฮโดรคาร์บอน (HC) ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO<sub>2</sub>) 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 <sub>2</sub>	TSP
1. รถแบคโฮ	0.25	0.09	1.09	0.08
2. รถแทรกเตอร์เกี่ยดิน	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. รถปิกอัพ	1.04	0.05	0.02	-

จากอัตราการระบายมลสารจากอุปกรณ์การก่อสร้างข้างต้น สามารถคำนวณอัตราการระบายมลสารที่เกิดขึ้นในระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง/วัน (Q) ได้ดังนี้

อุปกรณ์การก่อสร้าง	อัตราการปล่อยมลสาร (มก./ วินาที)			
	CO	THC	NO <sub>2</sub>	TSP
1. รถแบคโฮ	0.09	0.03	0.38	0.03
2. รถแทรกเตอร์เกี่ยดิน	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. รถปิกอัพ	0.36	0.02	0.01	-

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

อุปกรณ์การก่อสร้าง	อัตราการปล่อยมลสาร (มก./ลูกบาศก์เมตร)			
	CO	THC	NO <sub>2</sub>	TSP
1. รถแบคโฮ	0.000009	0.000003	0.000041	0.000003
2. รถแทรกเตอร์เกี่ยดิน	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. รถปั๊ม	0.000039	0.000002	0.000001	-
รวมทั้งหมด	0.000111	0.000063	0.000375	0.000020
ค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศ	34.2 <sup>1/</sup> (1 ชม.)	5 <sup>2/</sup> (30 นาที)	0.32 <sup>1/</sup> (1 ชม.)	0.33 <sup>1/</sup> (24 ชม.)

หมายเหตุ <sup>1/</sup> มาตรฐานคุณภาพอากาศตามประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ  
ฉบับที่ 10 (พ.ศ.2538)

<sup>2/</sup> มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปของประเทศอิสราเอล

จะเห็นได้ว่า ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) สารไฮโดรคาร์บอน (HC) ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO<sub>x</sub>) และฝุ่นละออง (TSP) ที่เกิดขึ้นจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ก่อสร้าง มีค่าต่ำกว่ามาตรฐานคุณภาพอากาศค่อนข้างมาก นอกจากนี้ เครื่องจักรกลดังกล่าวเมื่อใช้ปฏิบัติงานจะจำกัดอยู่เฉพาะภายในพื้นที่ก่อสร้างของโครงการ และเกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ เท่านั้น ซึ่งบริเวณพื้นที่ก่อสร้างเป็นพื้นที่เปิดโล่ง อากาศสามารถถ่ายเทได้ดี ดังนั้นผลกระทบด้านคุณภาพอากาศที่เกิดขึ้นจึงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

## (2) ช่วงดำเนินการ

### 1) สารมลพิษหลัก

การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศในช่วงดำเนินการ โดยเฉพาะมลพิษจากปล่องซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดอยู่กับที่ บริษัทที่ปรึกษาทำการประเมินโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อคาดการณ์ความเข้มข้นของสารมลพิษที่แพร่กระจายออกสู่บรรยากาศ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

### (ก) การเลือกใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

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

### (ข) การเตรียมข้อมูลสำหรับใช้กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

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

#### ก) ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา (Meteorological data)

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

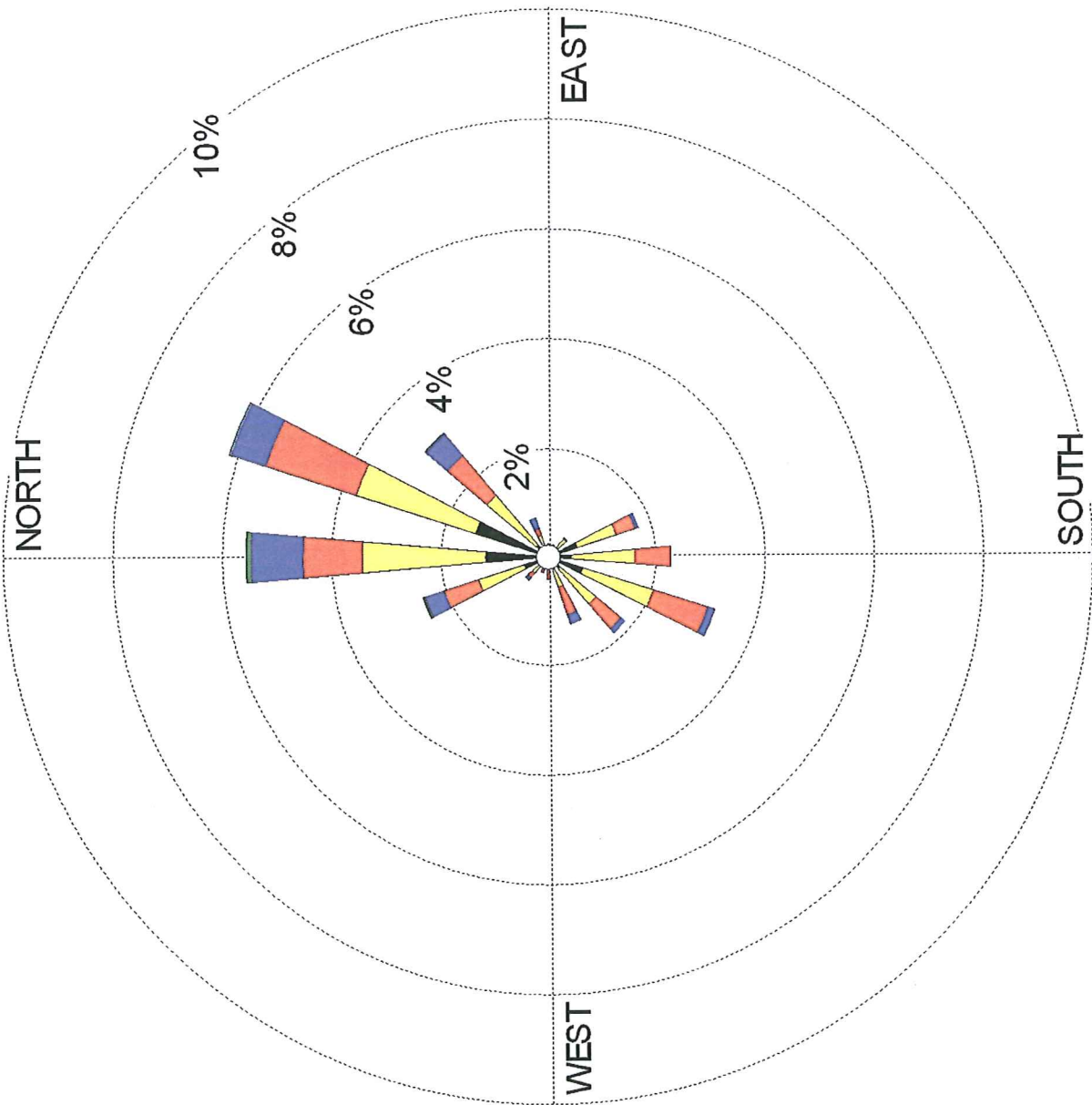
#### ข) ข้อมูลแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ (Emission data)

แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการที่มีอยู่ในปัจจุบันมีปล่องทั้งสิ้น 3 ปล่อง ทั้งนี้ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ โครงการมีแหล่งกำเนิดมลพิษเพิ่มขึ้นจำนวน 1 ปล่อง ซึ่งอัตราการระบายมลพิษดังแสดงในตารางที่ 2.6.1-1 ส่วนแหล่งกำเนิดมลพิษอื่น ๆ ในพื้นที่ที่นำมาใช้ในการประเมินร่วมด้วย ดังแสดงในตารางที่ 3.2-1

#### ค) ข้อมูลผู้รับผลกระทบ (Receptor data)

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





WIND SPEED  
(Knots)

- $\geq 22$
- 17 - 21
- 11 - 17
- 7 - 11
- 4 - 7
- 1 - 4

Calms: 69.37%

ความเร็วลมเฉลี่ย 2.19 น็อต

รูปที่ 3.2-1 ทิศทางและความเร็วลมของสถานีตรวจวัดอากาศสุราษฎร์ธานี ประจำปี พ.ศ. 2550

**ตารางที่ 3.2-1**  
**แหล่งกำเนิดมลพิษและอัตราการระบายมลพิษของโรงไฟฟ้าขนอมซึ่งอยู่ในพื้นที่ศึกษา**

ลำดับที่	แหล่งกำเนิด	ขนาดปล่อง		Exhaust Gas Condition		อัตราการระบาย (g/s)	
		Diameter (m)	ความสูง (m)	อุณหภูมิ (°K)	ความเร็ว (m/s)	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>
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 : รายงานฉบับสมบูรณ์การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการปรับปรุงและขยายกำลังการผลิตไฟฟ้าขนอม, 2547

ในการเลือกพื้นที่อ่อนไหวต่อผลกระทบด้านมลพิษทางอากาศ ซึ่งบริษัทที่ปรึกษาได้พิจารณาจากลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน และแนวโน้มในการได้รับผลกระทบเนื่องจากสภาพอุตุนิยมวิทยา เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาแนวโน้มที่มลพิษทางอากาศจากโครงการจะส่งผลโดยตรงต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบพื้นที่โครงการ โดยพื้นที่อ่อนไหวสำหรับการประเมินผลกระทบในครั้งนี้มีทั้งสิ้น 6 จุด คือ

- ก) ป้อมยาม (DPCU)
- ข) โรงอาหารของโรงไฟฟ้าขนอม (EGAT's Jetty)
- ค) โรงเรียนบ้านท่าม่วง
- ง) วัดสุวรรณบรรพต
- จ) โรงเรียนชุมชนบ้านบางโหนด
- ฉ) บ้านพักพนักงานโรงไฟฟ้าขนอม

#### (ค) การประเมินผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ

การประเมินผลกระทบคุณภาพอากาศ แบ่งตามพารามิเตอร์หลักที่มีการระบายจากปล่องของแหล่งกำเนิดมลพิษที่มีการเผาไหม้ได้ดังนี้

- ก) การประเมินการแพร่กระจายของก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์
  - กรณีที่ 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะ โครงการปัจจุบัน
  - กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ
  - กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของ โครงการปัจจุบัน ร่วมกับปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ
  - กรณีที่ 4 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของ โครงการปัจจุบัน ร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา
  - กรณีที่ 5 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา
- ข) การประเมินการแพร่กระจายของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์
  - กรณีที่ 1 กรณีการคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะ โครงการปัจจุบัน
  - กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ
  - กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของ โครงการปัจจุบัน ร่วมกับปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ

**(ง) ผลการศึกษา****ก) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์**

ค่าความเข้มข้นสูงสุดของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศและตำแหน่งที่ได้รับผลกระทบจากผลการคาดการณ์ด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ดังแสดงในตารางที่ 3.2-2 และรูปที่ 3.2-2 ถึงรูปที่ 3.2-6 อธิบายได้ดังนี้

**- 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)

**- 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)

**- 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)

**- กรณีที่ 4 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา**

ค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุดเท่ากับ 2,314 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (595500E, 1020000N) บริเวณพื้นที่เขาผิหาย ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ก่อนไปทางทิศใต้ ระยะทางประมาณ 2 กิโลเมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 88.07 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

ตารางที่ 3.2-2

ค่าความเข้มข้นก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์ที่ประเมินจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

ดัชนี	ค่าความเข้มข้น (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)				
	กรณีที่ 1	กรณีที่ 2	กรณีที่ 3	กรณีที่ 4	กรณีที่ 5
ความเข้มข้นสูงสุด ที่คิด บริเวณ	199.15  (594500E, 1021500N) เขาไชยสน ห่างจากโครงการไป ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร	74.23 (268.01)  (594500E, 1021500N) เขาไชยสน ห่างจากโครงการไป ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร	260.55  (594500E, 1021500N) เขาไชยสน ห่างจากโครงการไป ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร	2.314  (595500E, 1020000N) เขาไชยส ห่างจากโครงการไป ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ค่อนข้างทิศใต้ ระยะทาง ประมาณ 2 กิโลเมตร	2.314  (595500E, 1020000N) เขาไชยส ห่างจากโครงการไป ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ค่อนข้างทิศใต้ ระยะทาง ประมาณ 2 กิโลเมตร
จุดสังเกต (พื้นที่อ่อนไหวที่ได้รับผลกระทบจากโครงการ)					
1. ป้อมยาม (DPCU)	21.85	25.27 (219.05)	44.65	88.07	88.38
2. โรงอาหารของโรงไฟฟ้าขอม (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. บ้านพนักงานโรงไฟฟ้าขอม	14.06	12.63 (206.41)	26.70	59.51	62.14
มาตรฐาน <sup>1/</sup>	320				

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

<sup>1/</sup> มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่ 10 (พ.ศ. 2538)

กรณีที่ 1 การคาดการณ์เฉพาะโครงการปัจจุบัน

กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อย Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ

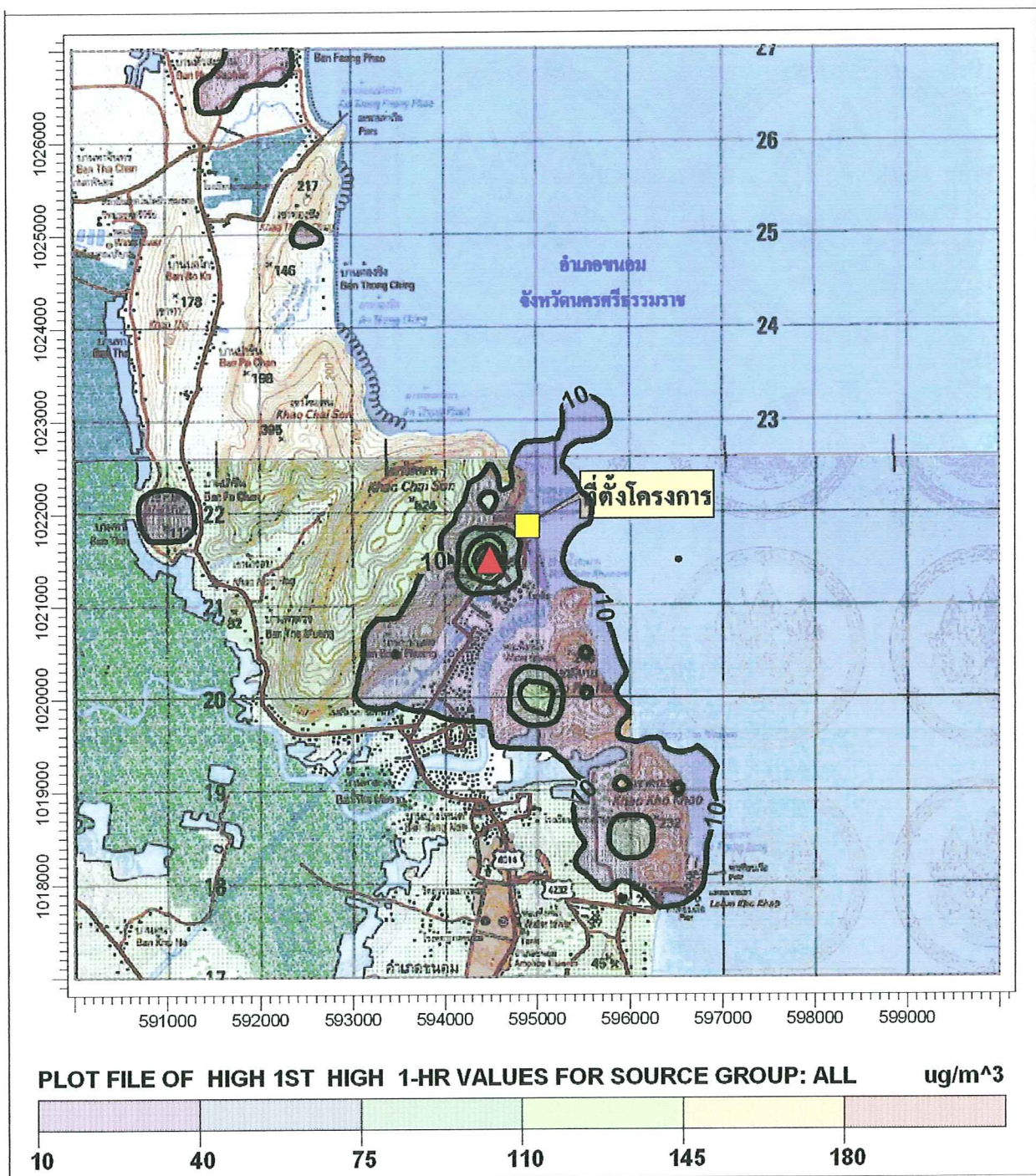
กรณีที่ 3 การคาดการณ์เฉพาะโครงการปัจจุบันร่วมกับปล่อย Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ

กรณีที่ 4 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบัน ร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา

กรณีที่ 5 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษภายใต้แบบจำลองระยะเดียวโครงการ ร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา

ที่มา: บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551



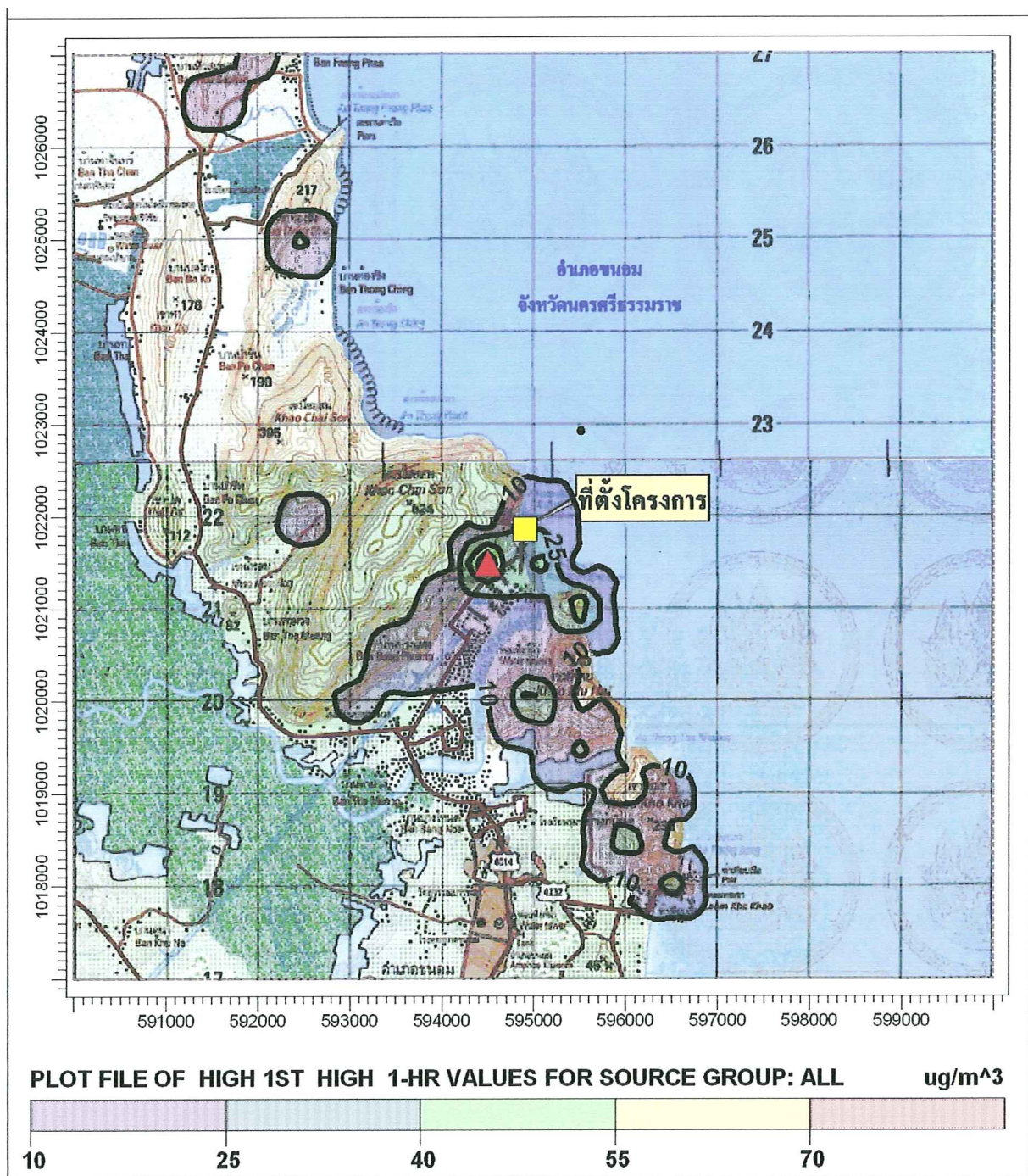


สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 199.15 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**รูปที่ 3.2-2**

เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ NO<sub>2</sub> เฉลี่ย 1 ชั่วโมง  
กรณีที่ 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน



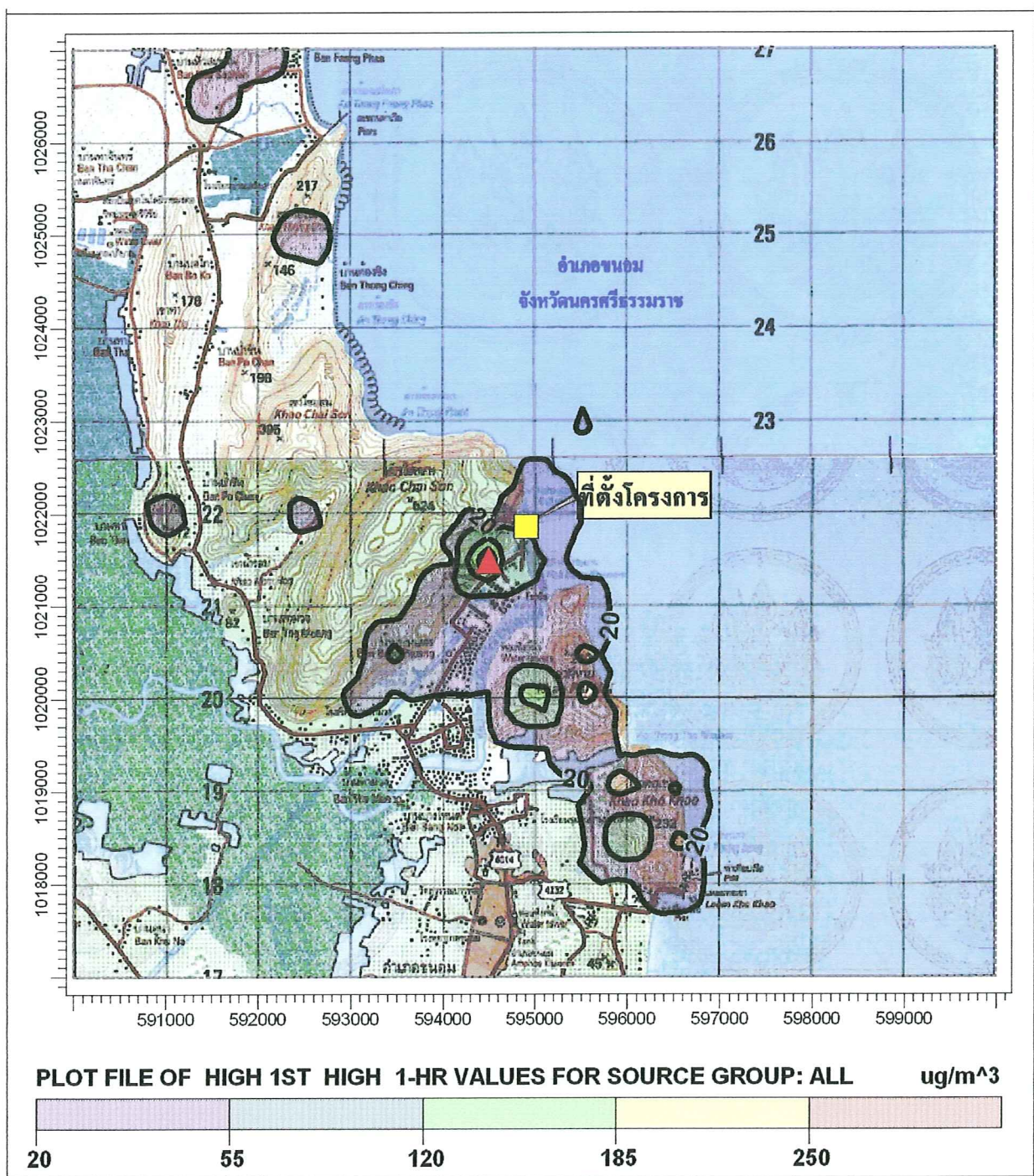


สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 74.23 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

รูปที่ 3.2-3

เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ NO<sub>2</sub> เฉลี่ย 1 ชั่วโมง  
กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine  
for New Compressor ของโครงการ





สัญลักษณ์  ที่ตั้ง โครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 260.55 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

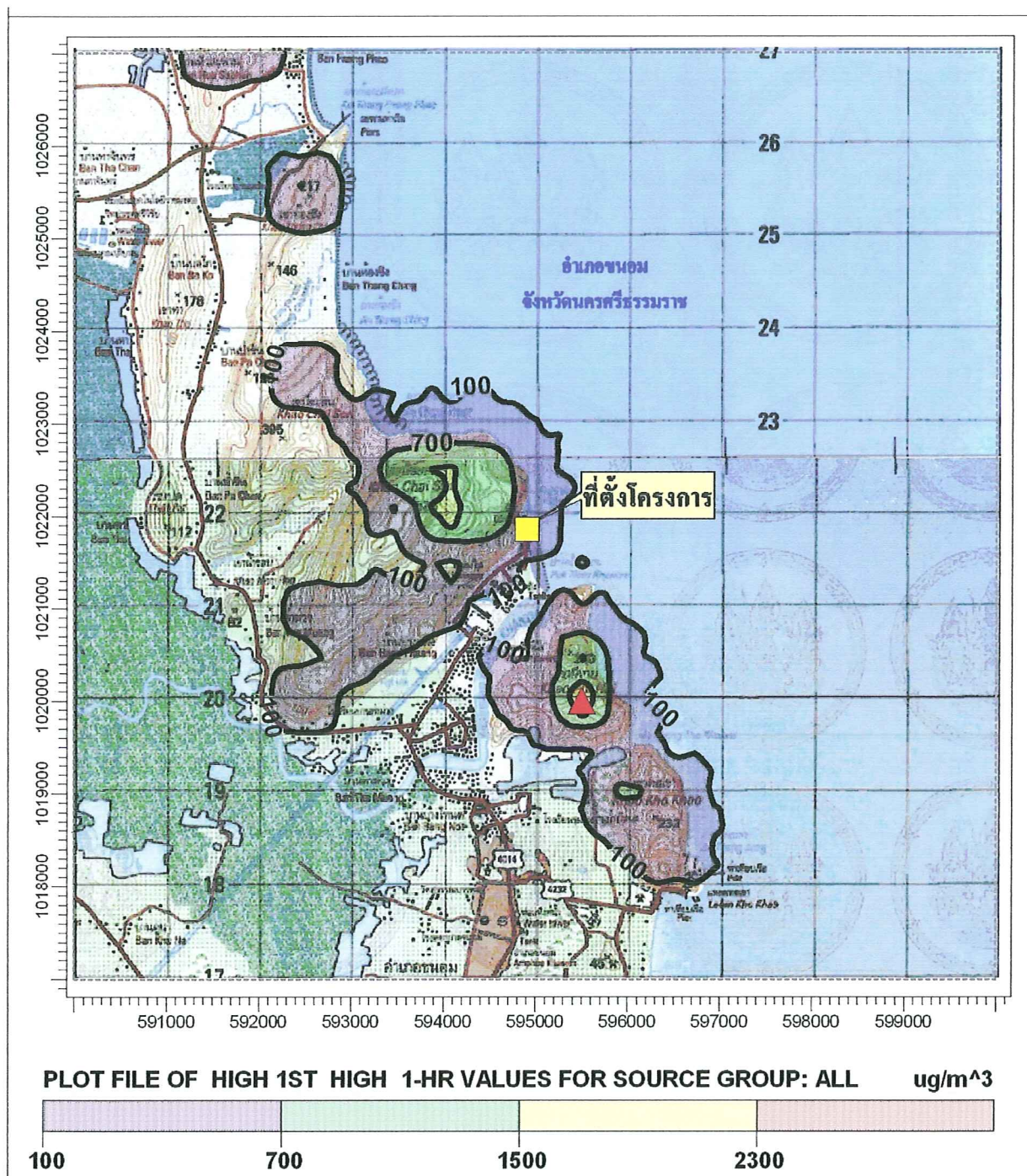
**รูปที่ 3.2-4**



เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ NO<sub>2</sub> เฉลี่ย 1 ชั่วโมง  
กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการปัจจุบันร่วมกับ  
ปล่อง Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ









สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 2,314 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

รูปที่ 3.2-6

เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ NO<sub>2</sub> เฉลี่ย 1 ชั่วโมง  
กรณีที่ 5 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษภายหลังการเปลี่ยนแปลง  
รายละเอียดโครงการร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา

- **กรณีที่ 5 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา**

ค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุดเท่ากับ 2,314 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (595500E, 1020000N) บริเวณพื้นที่เขาผีหลอก ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ก่อนไปทางทิศใต้ 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 ดังแสดงในตารางที่ 3.2-2

กล่าวโดยสรุปผลการประเมินความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศจากแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการเมื่อรวมแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา (กรณีศึกษาที่ 5) พบว่าไม่ทำให้ค่าความเข้มข้นสูงสุดที่ระดับพื้นดินที่มีอยู่เดิม (พิกัด 595500E, 1020000N) ก่อนการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการเมื่อรวมแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษา (กรณีศึกษาที่ 4) มีค่าเพิ่มสูงขึ้น และแสดงให้เห็นว่าโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม มีใช้แหล่งกำเนิดมลพิษที่ก่อให้เกิดค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศเกินค่ามาตรฐาน

**ข) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์**

ค่าความเข้มข้นสูงสุดของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศและตำแหน่งที่ได้รับผลกระทบจากผลการคาดการณ์ด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ดังแสดงในตารางที่ 3.2-3 อธิบายได้ ดังนี้

- **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)

ตารางที่ 3.2-3

ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ที่ประเมินจากแบบจำลองกึ่งทฤษฎี

ดัชนี	ค่าความเข้มข้น (ไม่ได้รับข้อมูลภาคพื้นดิน)					
	เฉลี่ย 1 ชั่วโมง			เฉลี่ย 24 ชั่วโมง		
	กรณีที่ 1	กรณีที่ 2	กรณีที่ 3	กรณีที่ 1	กรณีที่ 2	กรณีที่ 3
ความเข้มข้นสูงสุด ที่คิด บริเวณ จุดสังเกต (พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากโครงการ)	(594500E, 1021500N) เขาไชยสน ห่างจาก โครงการไปทางทิศ ตะวันตกเฉียงใต้ ประมาณ 200 เมตร	(594500E, 1021500N) เขาไชยสน ห่างจาก โครงการไปทางทิศ ตะวันตกเฉียงใต้ ประมาณ 200 เมตร	(594500E, 1021500N) เขาไชยสน ห่างจาก โครงการไปทางทิศ ตะวันตกเฉียงใต้ ประมาณ 200 เมตร	(594500E, 1021500N) เขาไชยสน ห่างจาก โครงการไปทางทิศ ตะวันตกเฉียงใต้ ประมาณ 200 เมตร	(594500E, 1021500N) เขาไชยสน ห่างจาก โครงการไปทางทิศ ตะวันตกเฉียงใต้ ประมาณ 200 เมตร	(594500E, 1021500N) เขาไชยสน ห่างจาก โครงการไปทางทิศ ตะวันตกเฉียงใต้ ประมาณ 200 เมตร
	23.72	8.14	30.45	2.67	0.90 (58.90)	3.41
	2.53	2.77	5.02	0.78	0.83 (58.83)	1.61
	2.21	1.89	4.11	0.30	0.19 (58.19)	0.50
	1.17	0.92	1.96	0.12	0.14 (58.14)	0.25
	0.86	0.88	1.51	0.13	0.09 (58.09)	0.23
0.96	1.03	1.81	0.13	0.15 (58.15)	0.23	
1.65	1.38	3.03	0.17	0.19 (58.19)	0.33	
มาตรฐาน	780 <sup>1/</sup>			300 <sup>2/</sup>		
	มาตรฐาน			100 <sup>2/</sup>		

<sup>1/</sup> มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 21 (พ.ศ. 2544)

<sup>2/</sup> มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547)

กรณีที่ 1 กรณีการคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะ โครงการปัจจุบัน

กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อย Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ

กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของ โครงการปัจจุบันร่วมกับปล่อย Gas Turbine for New Compressor ของโครงการ

ที่มา: บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด. 2551

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)

เส้นระดับความเข้มข้นเท่าที่แสดงในรูปที่ 3.2-7 ถึงรูปที่ 3.2-9

- **กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อย 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)

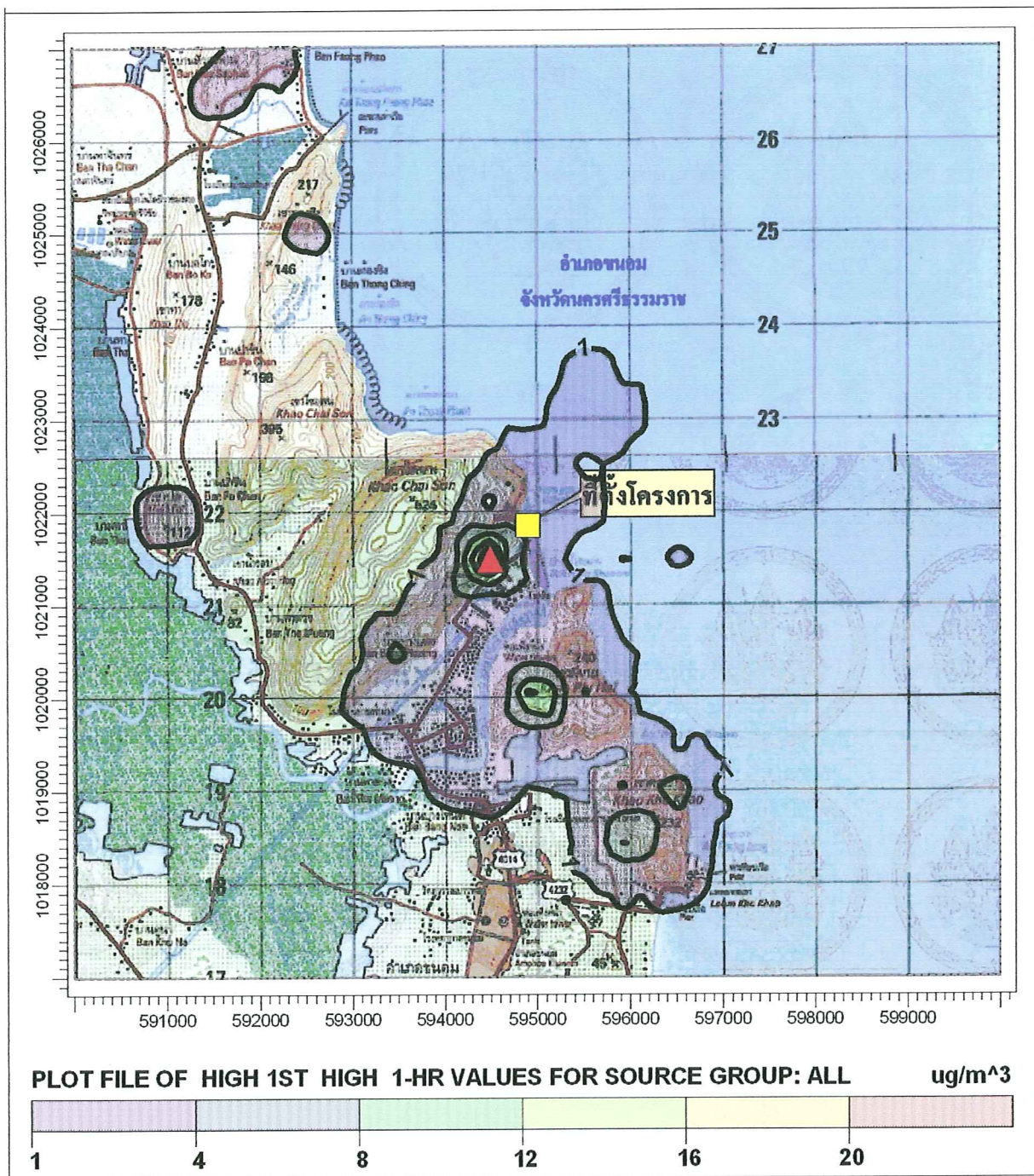
ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ปี สูงสุดเท่ากับ 0.13 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดที่พิกัด (594500E, 1021500N) บริเวณพื้นที่เขาไชยสน ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 200 เมตร ค่าความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกต มีค่าเท่ากับ 0.085 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นที่ป้อมยาม (DPCU)

เส้นระดับความเข้มข้นเท่าที่แสดงในรูปที่ 3.2-10 ถึงรูปที่ 3.2-12

- **กรณีที่ 3 การคาดการณ์เฉพาะโครงการปัจจุบันร่วมกับปล่อย 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)



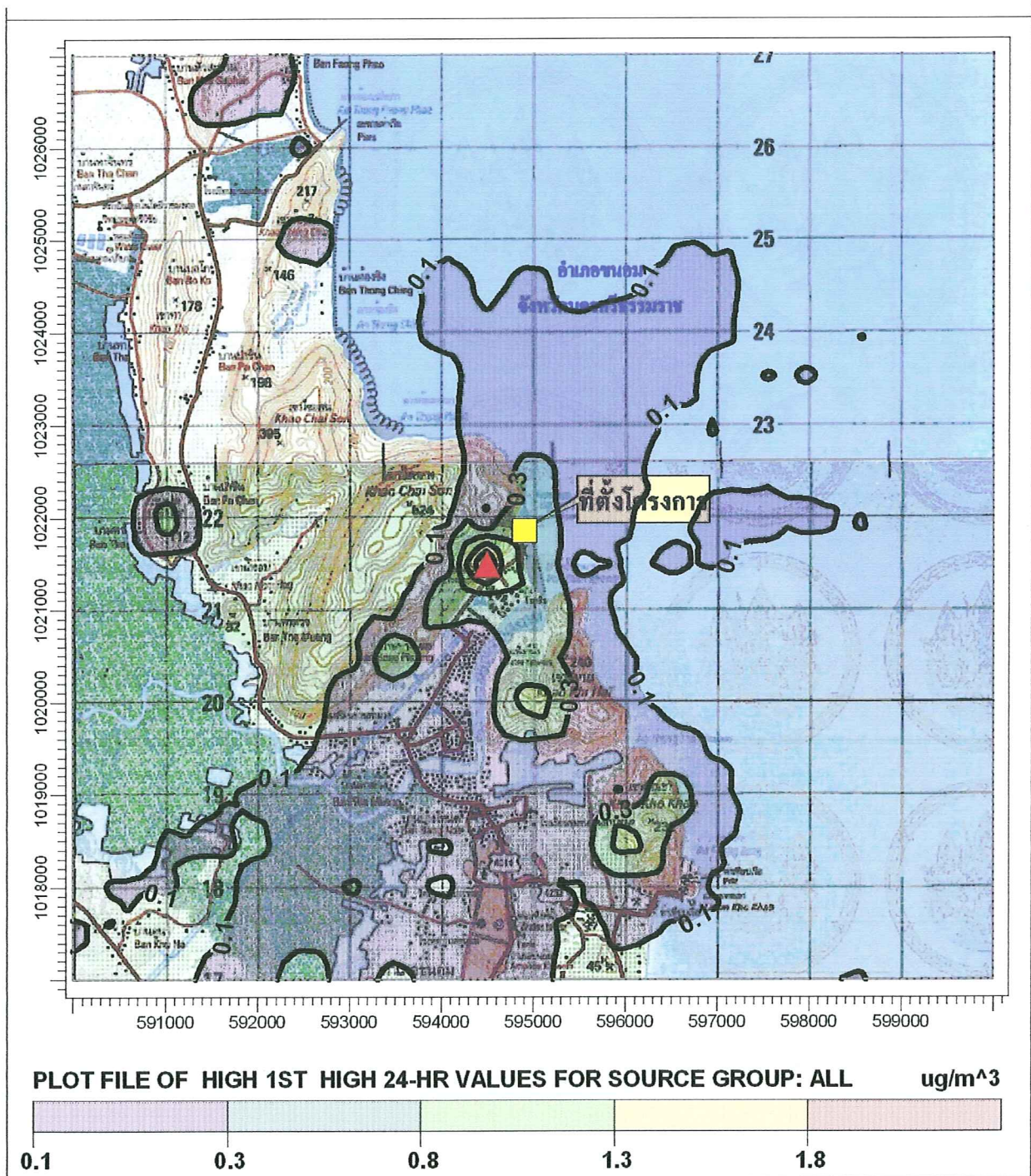




สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 23.72 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

รูปที่ 3.2-7

เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ SO<sub>2</sub> เฉลี่ย 1 ชั่วโมง  
กรณีที่ 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน



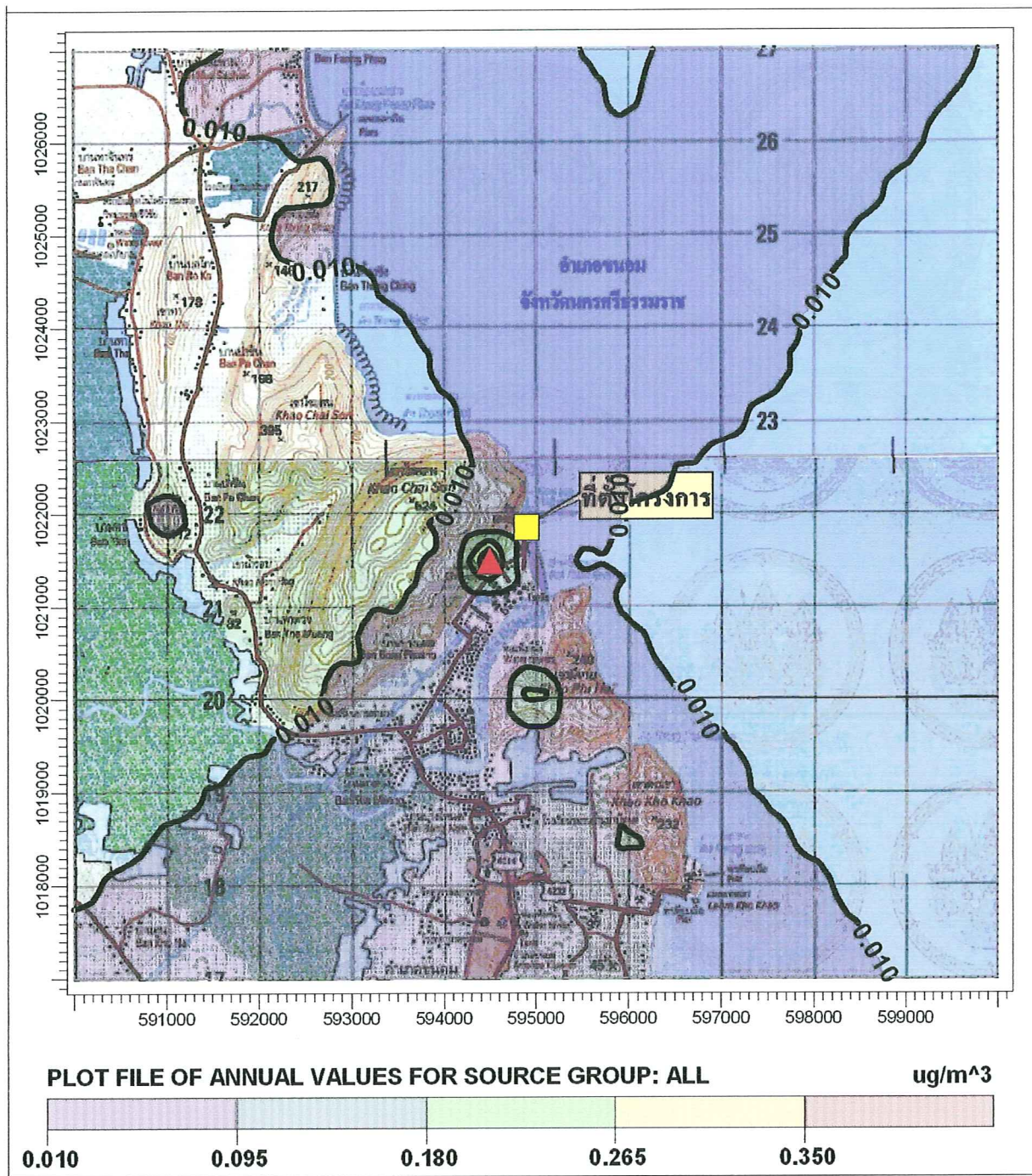


สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 2.67 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

รูปที่ 3.2-8

เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ  $\text{SO}_2$  เฉลี่ย 24 ชั่วโมง  
กรณีที่ 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน



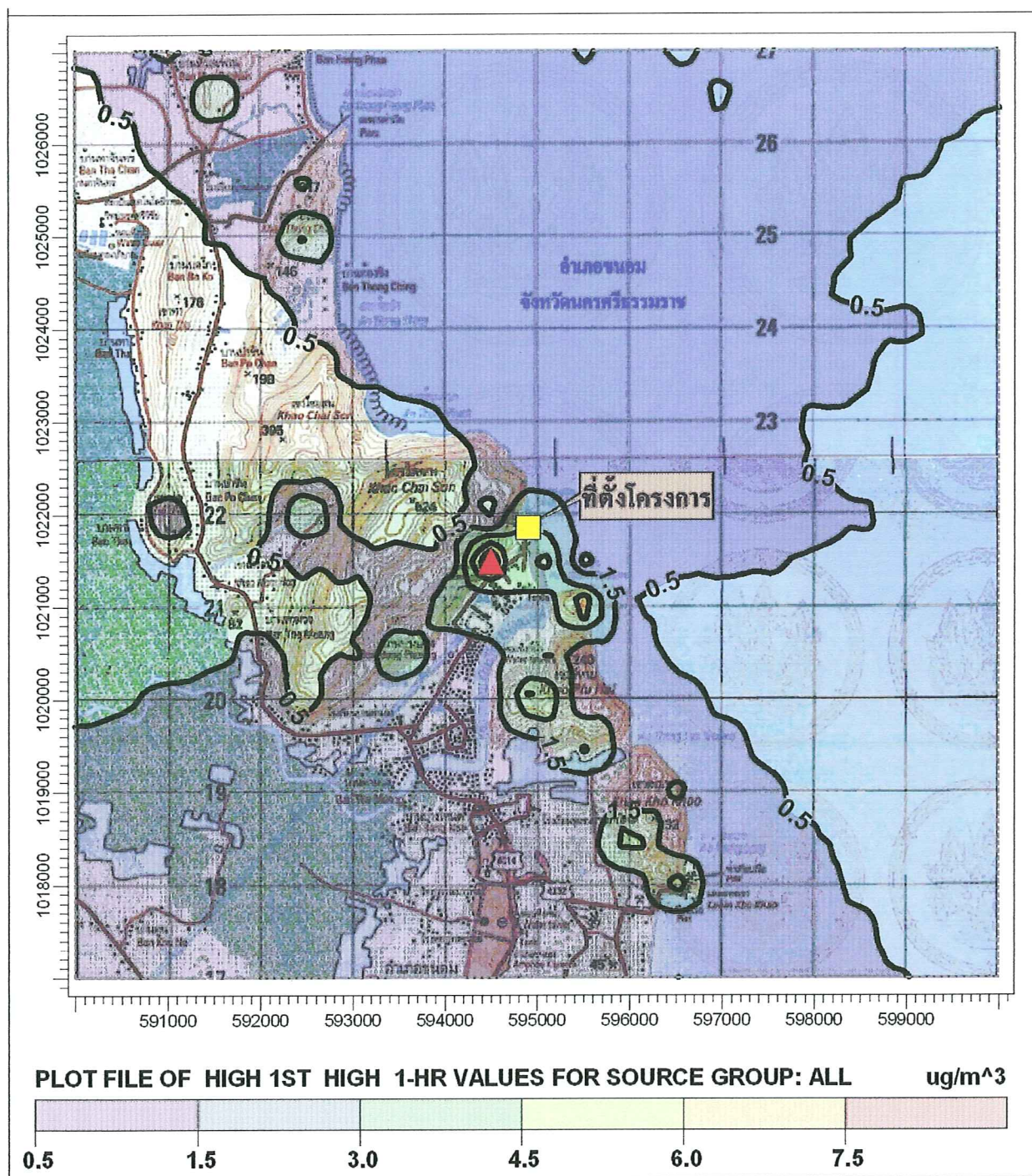


สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.38 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

รูปที่ 3.2-9

เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ SO<sub>2</sub> เฉลี่ย 1 ปี  
กรณีที่ 1 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษเฉพาะโครงการปัจจุบัน



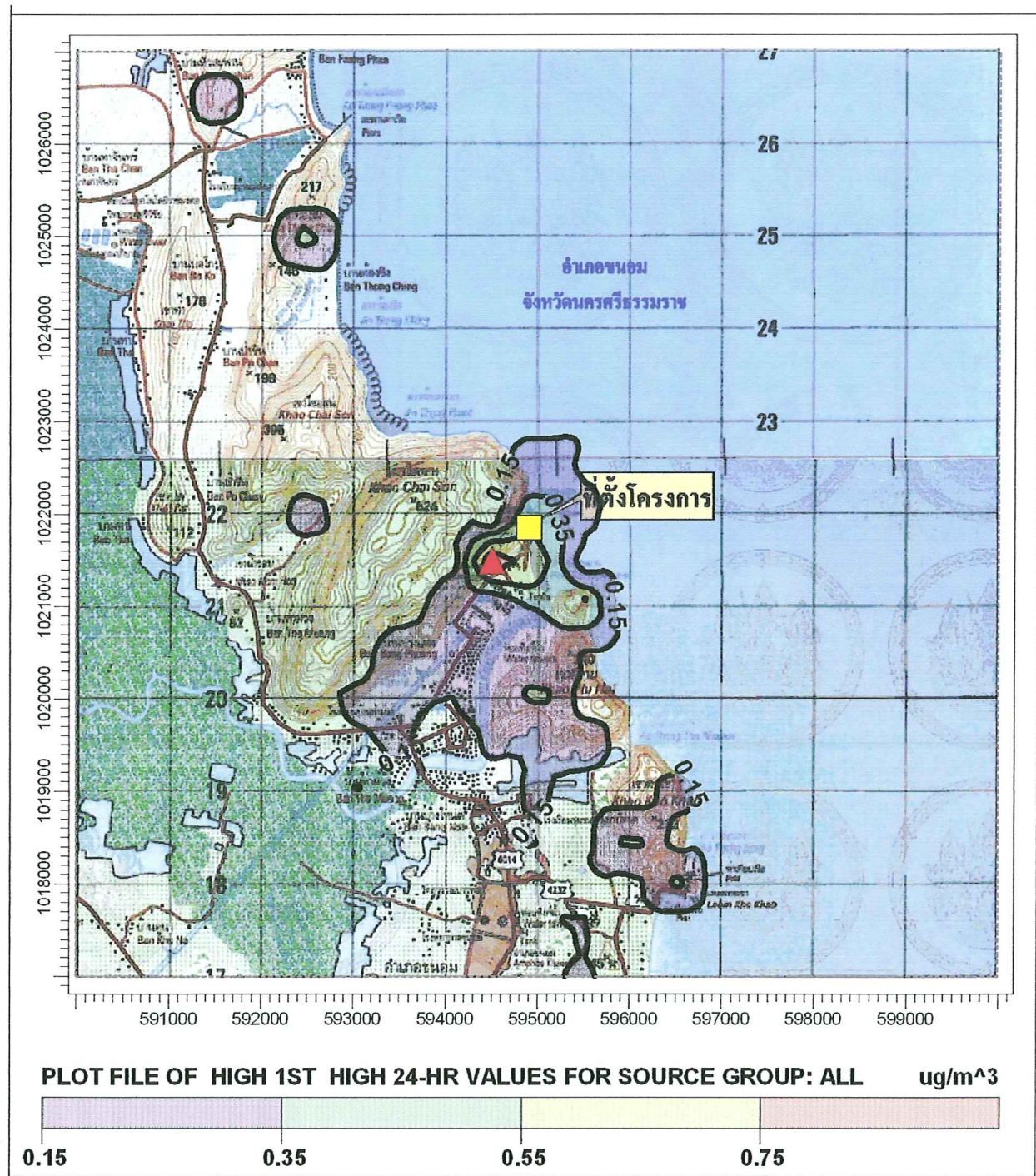


สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 8.14 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

รูปที่ 3.2-10

เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ SO<sub>2</sub> เฉลี่ย 1 ชั่วโมง  
 กรณีสถานการณ์เฉพาะปดอง Gas Turbine for New Compressor

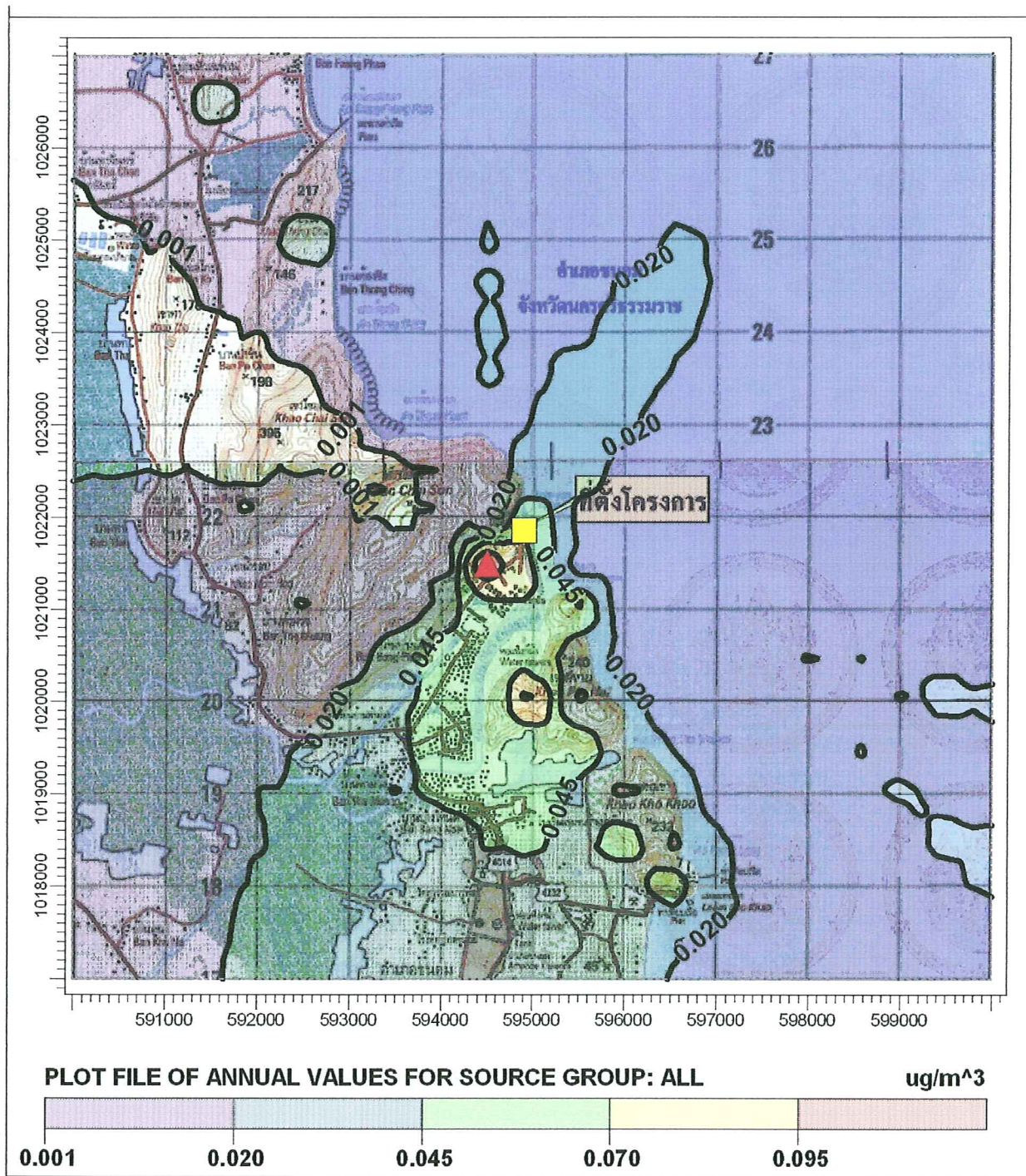




สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.90 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

รูปที่ 3.2-11 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ SO<sub>2</sub> เฉลี่ย 24 ชั่วโมง  
กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปล่อง Gas Turbine for New Compressor





สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.13 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

รูปที่ 3.2-12 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ SO<sub>2</sub> เฉลี่ย 1 ปี  
กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะปดอง Gas Turbine for New Compressor

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)

### เส้นระดับความเข้มข้นเท่าดังแสดงในรูปที่ 3.2-13 ถึงรูปที่ 3.2-15

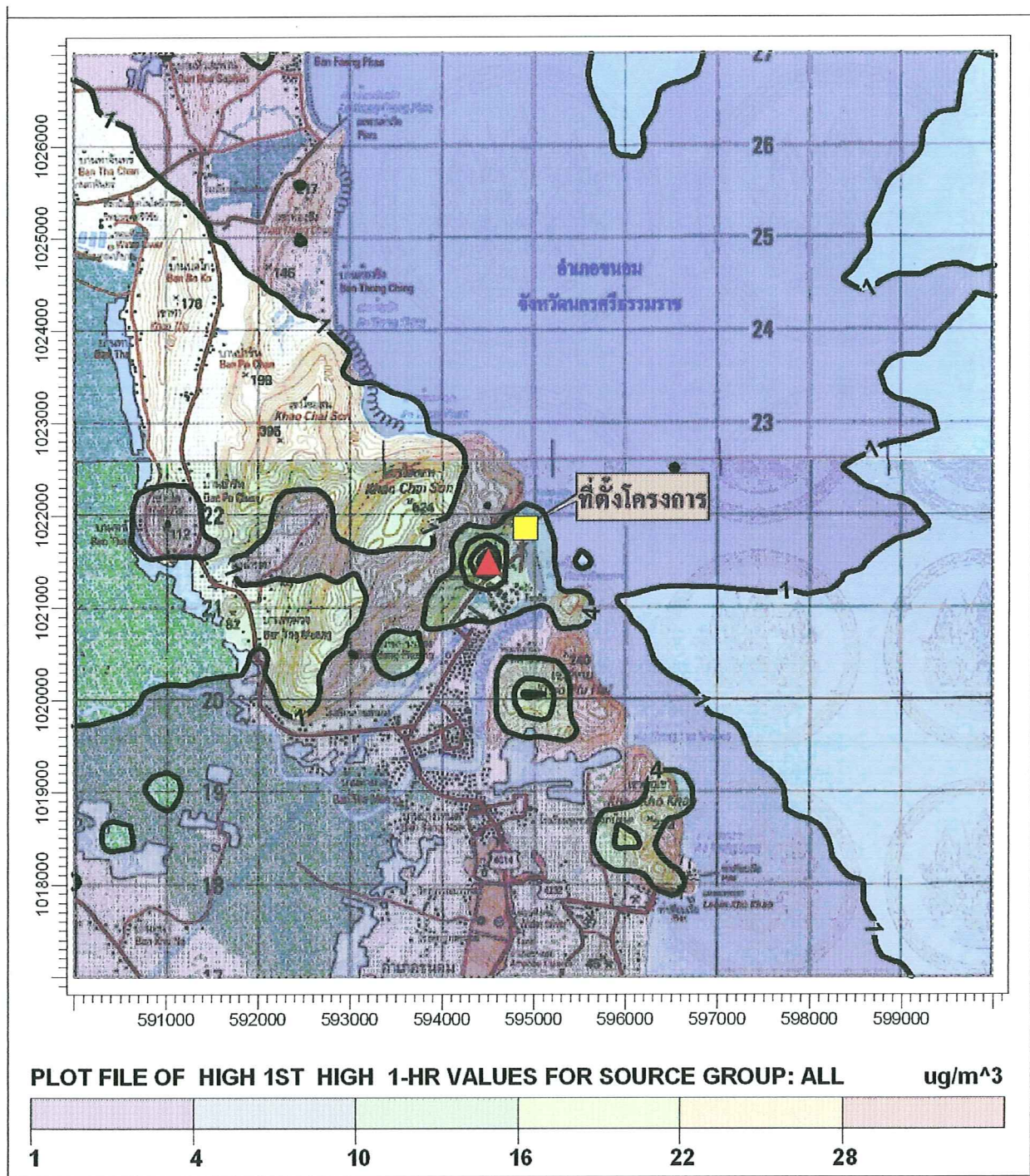
กล่าวโดยสรุปผลการประเมินความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศในทุกกรณีศึกษา (ในกรณีศึกษาที่ 2 ได้พิจารณารวมค่า Back ground ด้วยแล้ว) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 21 (พ.ศ. 2544) และฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547)

จากผลการศึกษาดังกล่าวข้างต้น หากพิจารณาเปรียบเทียบผลการตรวจวัดจริงในช่วงที่ผ่านมาของโรงไฟฟ้าขนอมในช่วงปี พ.ศ. 2547-2550 และของโครงการในช่วงปี พ.ศ. 2546-2551 แสดงดังตารางที่ 3.2-4 และตารางที่ 3.2-5 สรุปได้ดังนี้

ผลการตรวจวัดความเข้มข้นเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยโรงไฟฟ้าขนอมและโครงการมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ที่กำหนดค่าไว้ไม่เกิน 300 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ก่อนข้างมาก กล่าวคือผลการตรวจวัดโดยโรงไฟฟ้าขนอมในทุกสถานที่มีค่าสูงสุดอยู่ในช่วง 2 ถึง 23 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ส่วนผลการตรวจวัดโดยโครงการในทุกสถานที่มีค่าสูงสุดอยู่ในช่วง น้อยกว่า 1 ถึง 69 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร สำหรับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในบรรยากาศบริเวณที่ตรวจวัดในช่วงปี พ.ศ. 2546-2550 ไม่ปรากฏว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องแต่อย่างใด

ผลการตรวจวัดความเข้มข้นเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ โดยโรงไฟฟ้าขนอมในทุกสถานที่มีค่าสูงสุดอยู่ในช่วง 8 ถึง 77 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ส่วนผลการตรวจวัดโดยโครงการในทุกสถานที่มีค่าสูงสุดอยู่ในช่วง 2 ถึง 194 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ที่กำหนดค่าไว้ไม่เกิน 320 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

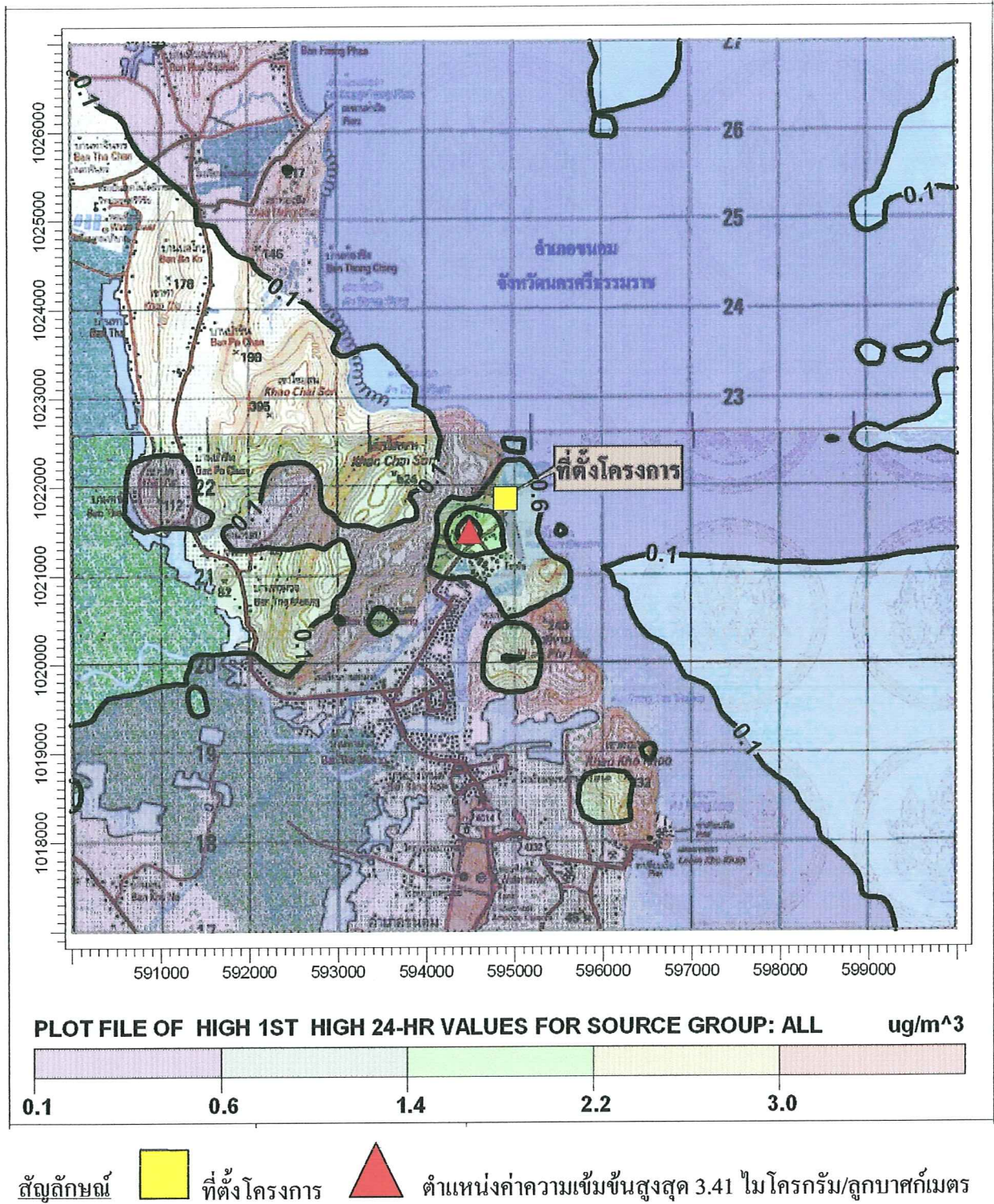




สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 30.45 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**รูปที่ 3.2-13**      เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ SO<sub>2</sub> เฉลี่ย 1 ชั่วโมง  
กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการร่วมกับ  
ปล่อง Gas Turbine for New Compressor

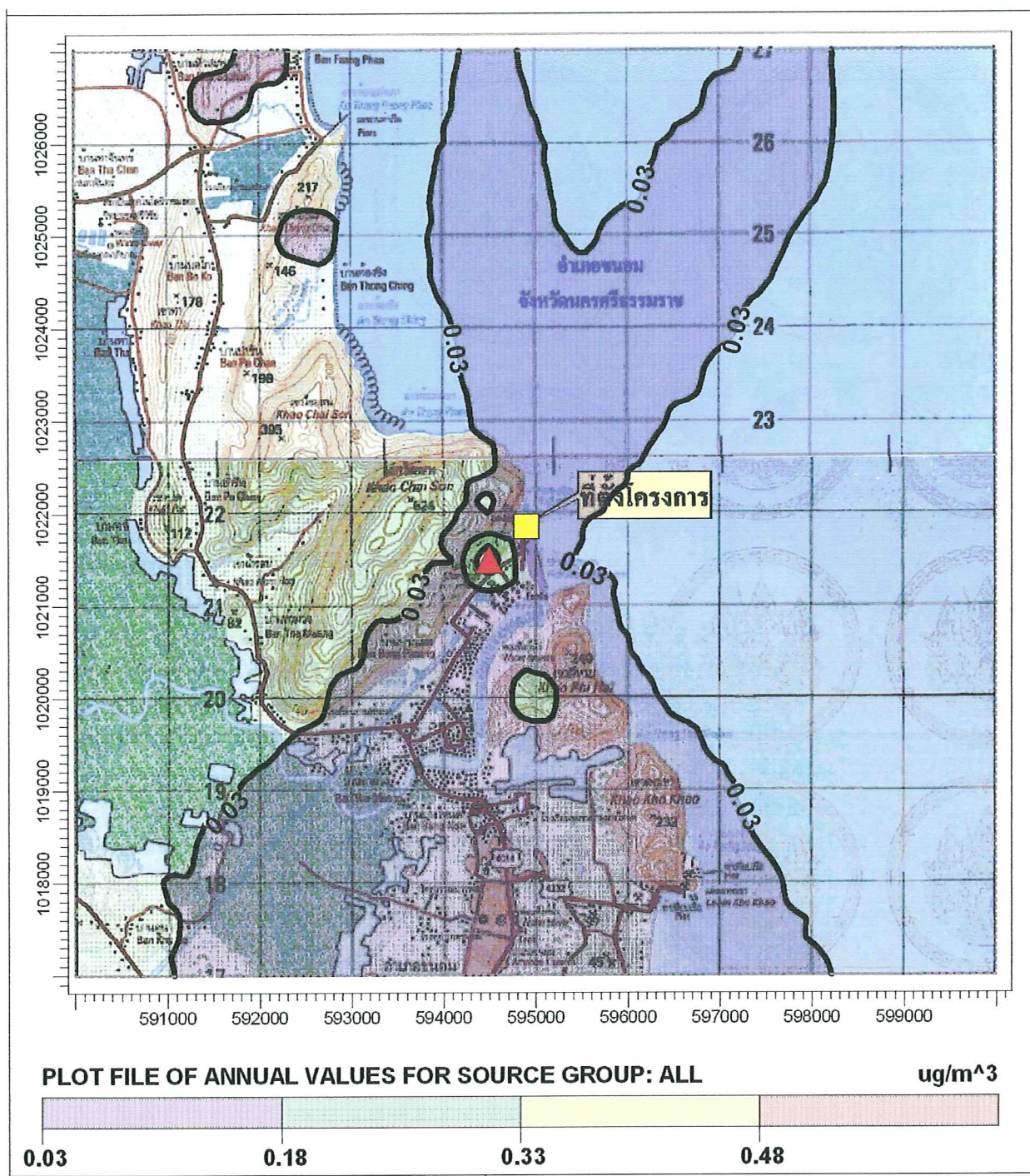




รูปที่ 3.2-14

เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ  $\text{SO}_2$  เฉลี่ย 24 ชั่วโมง  
 กรณีสที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการร่วมกับ  
 ปล่อง Gas Turbine for New Compressor





สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.52 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

**รูปที่ 3.2-15** เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ SO<sub>2</sub> เฉลี่ย 1 ปี  
กรณีที่ 3 การคาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษของโครงการร่วมกับ  
ปล่อง Gas Turbine for New Compressor

ตารางที่ 3.2-4

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศของโรงไฟฟ้าขนอม

ปี พ.ศ.	ความเข้มข้นเฉลี่ยของมลสาร (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)															
	โรงเรียนบ้านท่าม่วง				วัดเจดีย์หลวง				ที่ว่าการอำเภอขนอม				บ้านพักพนักงานฯ			
	SO <sub>2</sub> 24 hr		NO <sub>2</sub> 1 hr		SO <sub>2</sub> 24 hr		NO <sub>2</sub> 1 hr		SO <sub>2</sub> 24 hr		NO <sub>2</sub> 1 hr		SO <sub>2</sub> 24 hr		NO <sub>2</sub> 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 <sup>1/</sup>		320 <sup>2/</sup>		300 <sup>1/</sup>		320 <sup>2/</sup>		300 <sup>1/</sup>		320 <sup>2/</sup>		300 <sup>1/</sup>		320 <sup>2/</sup>	

หมายเหตุ: <sup>1/</sup> ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

<sup>2/</sup> ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป



ตารางที่ 3.2-5

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศของโรงพยาบาลราชประชานุเคราะห์

ความเข้มข้นเฉลี่ยของมลสาร (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)																							
ปี พ.ศ.	ป้อมยาม (DPCU)						EGAT's Jetty						บ้านท่าม่วง						วัดสุวรรณบรรพต				
	SO <sub>2</sub> 24 hr			NO <sub>2</sub> 1 hr			SO <sub>2</sub> 24 hr			NO <sub>2</sub> 1 hr			SO <sub>2</sub> 24 hr			NO <sub>2</sub> 1 hr			SO <sub>2</sub> 24 hr		NO <sub>2</sub> 1 hr		
	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด
พ.ศ. 2546	<1	<1	0	30	30	<1	<1	<1	4	4	<1	<1	<1	0	7	<1	<1	<1	<1	<1	0	2	
พ.ย. 2546	<1	<1	71	167	167	<1	<1	<1	194	194	<1	<1	<1	<1	32	<1	<1	<1	<1	<1	17	179	
พ.ค. 2547	<1	<1	9	86	86	<1	<1	<1	29	29	<1	<1	<1	1	5	<1	<1	<1	<1	<1	19	144	
พ.ย. 2547	<1	<1	1	15	15	<1	<1	<1	27	27	<1	<1	<1	5	26	<1	<1	<1	<1	<1	0	12	
ก.พ. 2548	<1	<1	8	54	54	<1	<1	<1	20	20	<1	<1	<1	0	32	<1	<1	<1	<1	<1	11	21	
ส.ค. 2548	<1	1	0	18	18	<1	<1	1	14	14	<1	<1	1	1	154	<1	<1	<1	1	21	77		
ก.พ. 2549	<1	<1	3	92	92	<1	<1	<1	32	32	<1	<1	<1	19	49	<1	<1	<1	<1	5	21		
ส.ค. 2549	50	54	0	10	10	58	50	58	17	17	50	58	50	0	12	48	53	1	5	5			
มี.ค. 2550	<1	1	1	41	41	<1	<1	<1	20	20	<1	<1	<1	1	10	<1	<1	<1	<1	1	23		
ส.ค. 2550	<1	2	1	154	154	3	2	3	5	5	3	4	3	1	21	3	4	1	1	1	17		
พ.ค. 2551	7	10	0	22	22	11	8	11	18	18	9	12	9	4	13	6	13	1	1	1	12		
พ.ย. 2551	61	69	2	16	16	62	59	62	18	18	58	65	58	1	11	61	62	2	2	4			
มาตรฐาน	300 <sup>1/</sup>	320 <sup>2/</sup>		300 <sup>1/</sup>		320 <sup>2/</sup>		300 <sup>1/</sup>		320 <sup>2/</sup>		300 <sup>1/</sup>		320 <sup>2/</sup>		300 <sup>1/</sup>		320 <sup>2/</sup>		320 <sup>2/</sup>			

หมายเหตุ: <sup>1/</sup> ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

<sup>2/</sup> ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่าผลการตรวจวัดของโครงการจะมีค่าบางช่วงที่สูงกว่าค่าการตรวจวัดของโรงไฟฟ้าขนอม แต่หากพิจารณาจากค่าโดยรวมแล้วพบว่าส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกันแม้ว่าจะตรวจวัดในเดือนที่ต่างกัน และจากผลการตรวจวัดในช่วงปี พ.ศ. 2546-2551 ไม่ปรากฏว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องแต่อย่างใด

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าการศึกษาดูด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ จะมีค่าสูงกว่าค่าการตรวจวัดจริงเสมอ และการดำเนินงานของโครงการมิได้ทำให้คุณภาพอากาศในบรรยากาศของพื้นที่ดังกล่าวแตกต่างไปจากปัจจุบัน

## 2) ผลกระทบของปรอทในบรรยากาศ

ในปัจจุบันมีการควบคุมปริมาณความเข้มข้นของปรอทที่เจือปนไปกับ Sale Gas ที่ส่งไปยังโรงไฟฟ้าขนอมไว้ไม่เกิน 50 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ มีปริมาณความเข้มข้นของปรอทที่เจือปนไปกับ Sale Gas ที่ส่งไปยังโรงไฟฟ้าขนอมประมาณ 10 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งพบว่ามีค่าความเข้มข้นต่ำกว่าเดิมประมาณ 5 เท่า ดังนั้นจึงก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในบรรยากาศต่ำลง

ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 ฝ่ายวิจัยเชิงวิเคราะห์และปิโตรเคมี สถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท. ได้ทำการศึกษามลพิษทางอากาศจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 1-5 โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อหาความเข้มข้นของปรอทในบรรยากาศ (ภาคผนวก ก) ในการศึกษานี้ได้แบ่งเป็น 2 กรณี คือ

(ก) กรณีที่ 1 ใช้ผลการตรวจวัดจริงจากปล่องและสมมติให้ความเข้มข้นของปรอทในก๊าซที่เข้าระบบ Flare มีค่า 10 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

(ข) กรณีที่ 2 ใช้ค่าปรอทในก๊าซธรรมชาติ เท่ากับ 50 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

จากผลการศึกษามลพิษทางอากาศในบรรยากาศของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม สรุปผลได้ดังนี้

กรณีที่ 1 ใช้ผลการตรวจวัดจากปล่องเป็นหลัก 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 สูงสุด และค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุดไม่เกิน 1.5 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 0.4 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ)

### 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) ดังแสดงในตารางที่ 3.4-1

ตารางที่ 3.4-1

ผลการตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ( $L_{eq}$ -24 ชั่วโมง)

ระยะเวลาในการตรวจวัด	(เดซิเบล (เอ))
20-21 มีนาคม 2551	52.6
21-22 มีนาคม 2551	51.3
22-23 มีนาคม 2551	51.3
มาตรฐาน <sup>1/</sup>	70

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

ที่มา : บริษัท เอ็นไวรอนเมนต์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

การประเมินเสียงจากการดำเนินการของโครงการทั้งในช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินการ มีรายละเอียดดังนี้

## (1) ช่วงก่อสร้าง

## 1) ผลกระทบต่อชุมชนโดยทั่วไป

## (ก) การคำนวณการลดทอนระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดไปสู่ผู้รับผลกระทบ

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

$$Lp_2 = Lp_1 - 20 \log R_2/R_1 \quad \dots\dots\dots(1)$$

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) ดังแสดงในตารางที่ 3.4-3 ดังนั้นระดับเสียงที่ป้อมยาม 1 (DPCU) จะได้รับจึงมีค่าเท่ากับ  $58.64 - 10 = 48.64$  เดซิเบล (เอ)

## (ข) การคำนวณระดับเสียงรวมที่เกิดขึ้นบริเวณผู้ได้รับผลกระทบ


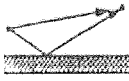
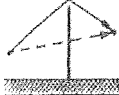

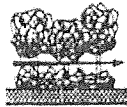
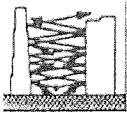

จากค่าระดับเสียงจากเครื่องจักรทุกประเภทภายหลังการถูกลดทอนและการลดลงของเสียงเนื่องจากสิ่งแวดล้อม ไปยังบริเวณป้อมยาม 1 (DPCU) ดังแสดงในข้อ (ก) เมื่อนำมารวมกับระดับเสียงจริงบริเวณป้อมยาม 1 (DPCU) ที่บริษัทที่ปรึกษาตรวจวัดได้ในระหว่างวันที่ 20-23 มีนาคม 2551 ซึ่งมีค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ( $L_{eq} 24$  ชั่วโมง) สูงสุดเท่ากับ 52.6 เดซิเบล(เอ) ตามสมการการรวมเสียง พบว่าค่าระดับเสียงรวมที่บริเวณป้อมยาม 1 (DPCU) จะได้รับมีค่าเท่ากับ 54.1 เดซิเบล(เอ) ซึ่งมีผลทำให้ค่าระดับเสียงมีค่ามีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิมเพียงเล็กน้อย และเมื่อเปรียบเทียบกับประกาศคณะกรรมการ

ตารางที่ 3.4-2

ระดับเสียงจากเครื่องจักรกลก่อสร้างที่ลดทอนไปสู่ผู้รับผลกระทบที่ป้อมยาม 1 (DPCU)

ประเภทเครื่องจักร	ระดับเสียง (เดซิเบล(เอ))		
	ค่าระดับเสียง ที่แหล่งกำเนิด	ค่าระดับเสียง ที่ระยะทาง 15 เมตร จากเครื่องจักร	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

ATTENUATION EQUALS APPROXIMATELY 5 dB				
MECHANISM	BRIEF DESCRIPTION	UNDER THESE CONDITIONS	AT THESE DISTANCES	
ATM ABSORP Section 5.4 	Absorption of sound directly by the atmosphere	At 10 deg °C and 70% relative humidity	800 m	A
			1500 m at 500 Hz 250 m at 4000 Hz	Oct
SOFT GROUND 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 50 m at 125 and 1000 Hz Never at 63 and 2000 Hz	Oct
BARRIER Section 5.6 	Attenuation due to an intervening sound barrier, continued with partial loss of ground attenuation over acaustically "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	-
BUILDINGS Section 5.7 	Partial shielding by row(s) of intervening building	With one intervening row of buildings approximately 25% open	All	-
HEAVY WOODS Section 5.8 	Partial shielding by intervening areas of heavy woods	With dense trees and underbrush	30 m	A
			100 m at 500 Hz 50 m at 4000 Hz	Oct
URBAN REVERBS Section 5.9 	Amplification due to multiple reflections in urban canyons	With buildings at least 10 m tall on both sides of street	All	-
WIND/TEMP Section 5.10 	Modification of soft ground attenuation and/or barrier insertion loss, or creation 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 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



สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 พ.ศ. 2540 เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ค่าระดับเสียง 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 70 เดซิเบล(เอ) พบว่า ระดับเสียงดังกล่าวมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

## 2) ผลกระทบเนื่องจากเสียงรบกวน

การคำนวณเสียงรบกวน บริษัทที่ปรึกษาใช้วิธีการคำนวณของกรมควบคุมมลพิษ ที่ได้จัดทำตารางช่วยการคำนวณและประมวลผลเสียงรบกวน ซึ่งสอดคล้องตามประกาศ 2 ฉบับ คือ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวนและประกาศ คณะกรรมการควบคุมมลพิษ 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) ในกรณีที่พื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ เช่น วัด สถาน พยาบาล ให้นำระดับเสียงหลังจากการปรับค่ามาคำนวณโดยการบวกเพิ่มระดับเสียงอีก 3 เดซิเบล (เอ)

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

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

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

ข) รวมระดับเสียงที่ปั๊อมยาม 2 ได้รับจากกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการกับกับระดับเสียงเฉลี่ย 5 นาที ( $L_{eq-5 \text{ min}}$ ) ของปั๊อมยาม 1 (DPCU) ที่ตรวจวัดได้ (ระดับเสียงที่ตรวจวัดได้เป็นระดับเสียงที่ยังไม่ถูกรบกวน)

ค) นำค่าระดับเสียงรวมที่ได้มาปรับระดับเสียงตามมาตรฐานกำหนดดังตาราง

ง) ในกรณีที่พื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ เช่น วัด สถานพยาบาล และช่วงเวลาระหว่าง 22.00 น.-06.00 น. ให้นำระดับเสียงหลังจากการปรับค่ามาคำนวณโดยการบวกเพิ่มระดับเสียงอีก 3 เดซิเบล (เอ)

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

จากผลการประเมินในตารางที่ 3.4-4 จะเห็นได้ว่าค่าระดับการรบกวนที่คำนวณได้มีค่าต่ำกว่า 10 เดซิเบล (เอ) ดังนั้นกิจกรรมการก่อสร้างโครงการส่งผลกระทบต่อด้านเสียงรบกวนต่อปั๊อมยาม 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 บริเวณปั๊อมยาม 1 (DPCU) เท่ากับ 19.1 เดซิเบล(เอ)

ตารางที่ 3.4-4

การประเมินผลกระทบด้านเสียงรบกวนในช่วงก่อสร้าง บริเวณป้อมยาม 1 (DPCU)

เวลา			ค่าจากการตรวจวัด		ระดับเสียงรวมที่จุดสังเกต		ค่าระดับเสียงรวมที่จุดสังเกตหลังปรับค่า						ค่าระดับการรบกวน	
			ระดับเสียง	ระดับ	ก่อนมี	ขณะมี	ตัวปรับค่าจากการวาง		ระดับเสียง-ตัวปรับค่า		จุดไว้รับ <sup>v</sup>			
							ก่อนมี	ขณะมี	ก่อนมี	ขณะมี	ก่อนมี	ขณะมี		
													โครงการ	กิจกรรม
DAY-I	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		การระดับเสียงรวมที่จุดสังเกตหลังปรับค่า						การระดับการรบกวน	
			ระดับเสียง	ระดับ	ก่อนมี	ขณะมี	ตัวปรับค่าอาคารวาง		ระดับเสียง-ตัวปรับค่า		จุดไว้รับ <sup>1</sup>			
							ก่อนมี	ขณะมี	ก่อนมี	ขณะมี	ก่อนมี	ขณะมี		
													โครงการ	กิจกรรม
			Leq-5 min	L90										
		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	ตัวปรับค่าจากการวาง		ระดับเสียง-ตัวปรับค่า		จุดไว้รับ "		ก่อนมี	ขณะมี
							ก่อนมี	ขณะมี	ก่อนมี	ขณะมี	ก่อนมี	ขณะมี		
			Leq-5 min	L90										
		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		จุดไว้รับ <sup>1/</sup>			
							ก่อนมี	ขณะมี	ก่อนมี	ขณะมี	ก่อนมี	ขณะมี		
													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		การะดับเสียงรวมที่จุดสังเกตหลังปรับค่า						การะดับการรบกวน	
			ระดับเสียง	ระดับ	ก่อนมี	ขณะมี	ตัวปรับค่าจากตาราง		ระดับเสียง-ตัวปรับค่า		จุดไว้รับ"			
							ก่อนมี	ขณะมี	ก่อนมี	ขณะมี	ก่อนมี	ขณะมี		
													โครงการ	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	46.6	46.6	0.0	0.0



ตารางที่ 3.4-4 (ต่อ)

เวลา			ค่าจากการตรวจวัด		ระดับเสียงรวมที่จุดสังเกต		การคำนวณเสียงรวมที่จุดสังเกตถึงรับค่า						การดำเนินการรบกวน	
			ระดับเสียง	ระดับ	ก่อนมี	ขณะมี	ตัวปรับค่าจากการวาง		ระดับเสียง-ตัวปรับค่า		จุดไว้รับ <sup>1</sup>			
							ก่อนมี	ขณะมี	ก่อนมี	ขณะมี	ก่อนมี	ขณะมี		
													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	ตัวรับค่าจากตาราง		ระดับเสียง-ตัวปรับค่า		จุดไว้รับ <sup>1/</sup>			
							ก่อนมี	ขณะมี	ก่อนมี	ขณะมี	ก่อนมี	ขณะมี		
													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			ตัวปรับค่าจากตาราง				ระดับเสียง-ตัวปรับค่า			
					ก่อนมี	ขณะมี	ก่อนมี	ขณะมี	ก่อนมี	ขณะมี	ก่อนมี	ขณะมี		
													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) ดังแสดงในตารางที่ 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 ( $L_{eq}$  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 **ระดับเสียงจากการดำเนินงานของโครงการที่ป้อมยาม 1 (DPCU) ได้รับมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงไปจากสภาพปัจจุบันและไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด**

#### 2) ผลกระทบเนื่องจากเสียงรบกวน

จากการคำนวณค่าระดับการรบกวนของเสียงในตารางที่ 3.4-5 พบว่าค่าระดับการรบกวนในช่วงดำเนินโครงการ ต่อพื้นที่อ่อนไหวทั้งหมดมีค่าต่ำกว่า 10 เดซิเบล(เอ) ซึ่งถือว่าไม่เป็นเสียงรบกวน ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงอยู่ในระดับต่ำ

### 3.5 ผลกระทบด้านการใช้น้ำ

#### (1) ช่วงก่อสร้าง

น้ำใช้ในช่วงก่อสร้างจำแนกตามลักษณะกิจกรรมได้ 2 ประเภท คือ น้ำใช้เพื่อการอุปโภค-บริโภคของพนักงานก่อสร้างและน้ำใช้ในกิจกรรมการก่อสร้าง สำหรับน้ำใช้เพื่อการอุปโภค-บริโภคของพนักงานก่อสร้าง ซึ่งพนักงานทำงานแบบเช้ามา-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 โดยมีได้ใช้น้ำจากการประปาชนอม ซึ่งเป็นแหล่งน้ำใช้ของชุมชน รวมถึงการจัดเตรียมน้ำดื่มสำหรับพนักงานก่อสร้างตามจุดพักผ่อนที่กำหนดไว้ ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้น้ำในช่วงก่อสร้างต่อชุมชน จึงอยู่ในระดับต่ำ

ตารางที่ 3.4-5

การประเมินผลกระทบด้านเสียงรบกวนในช่วงดำเนินการ บริเวณป้อมยาม 1 (DPCU)

เวลา			ค่าจากการตรวจวัด		ระดับเสียงรวมที่จุดสังเกต		การคำนวณเสียงรวมที่จุดสังเกตหลังปรับค่า						การคำนวณการรบกวน	
			ระดับเสียงเฉลี่ย Leq-5 min	ระดับเสียงพื้นฐาน L90	ก่อนมีโครงการ	ขณะมีกิจกรรม	ตัวปรับการระดับเสียง		ระดับเสียง-ตัวปรับค่า		จุดไว้รับ / คลางเกิน (+3 dBA)			
							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			ท่าอากาศยานตรวจวัด		ระดับเสียงรวมที่จุดสังเกต		การระดับเสียงรวมที่จุดสังเกตหลังปรับค่า						การะดับการรบกวน	
			ระดับเสียงเฉลี่ย Leq-5 min	ระดับเสียงพื้นฐาน L90	ก่อนมีโครงการ	ขณะมีกิจกรรม	ตัวปรับการะดับเสียง		ระดับเสียง-ตัวปรับค่า		จุดไ้ว้รับ / กลางคืน (+3 dBA)			
							ก่อนมี	ขณะมี	ก่อนมี	ขณะมี	ก่อนมี	ขณะมี		
							โครงการ	กิจกรรม	โครงการ	กิจกรรม	โครงการ	กิจกรรม	โครงการ	กิจกรรม
		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			ท่าอากาศยานตรวจวัด		ระดับเสียงรวมที่จุดสังเกต		การระดับเสียงรวมที่จุดสังเกตหลังปรับค่า						การระดับการรบกวน	
			ระดับเสียง เฉลี่ย Leq-5 min	ระดับเสียง พื้นฐาน L90	ก่อนมี โครงการ	ขณะมี กิจกรรม	ตัวปรับการระดับเสียง		ระดับเสียง-ตัวปรับค่า		จุดไว้รับ / กลางคืน (+3 dBA)			
							ก่อนมี	ขณะมี	ก่อนมี	ขณะมี	ก่อนมี	ขณะมี		
							โครงการ	กิจกรรม	โครงการ	กิจกรรม	โครงการ	กิจกรรม	โครงการ	กิจกรรม
		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			ท่าอากาศยานตรวจวัด		ระดับเสียงรวมที่จุดสังเกต		ค่าระดับเสียงรวมที่จุดสังเกตหลังปรับค่า						ค่าระดับการรบกวน	
			ระดับเสียง เฉลี่ย Leq-5 min	ระดับเสียง พื้นฐาน L90	ก่อนมี โครงการ	ขณะมี กิจกรรม	ตัวปรับค่าระดับเสียง		ระดับเสียง-ตัวปรับค่า		จุดไว้รับ / กลางคืน (+3 dBA)			
							ก่อนมี โครงการ	ขณะมี กิจกรรม	ก่อนมี โครงการ	ขณะมี กิจกรรม	ก่อนมี โครงการ	ขณะมี กิจกรรม		
													ก่อนมี โครงการ	ขณะมี กิจกรรม
		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			ท่าอากาศยานตรวจวัด		ระดับเสียงรวมที่จุดสังเกต		การระดับเสียงรวมที่จุดสังเกตหลังปรับค่า						การระดับการรบกวน	
			ระดับเสียง เฉลี่ย Leq-5 min	ระดับเสียง พื้นฐาน L90	ก่อนมี โครงการ	ขณะมี กิจกรรม	ตัวปรับการระดับเสียง		ระดับเสียง-ตัวปรับค่า		จุดไว้รับ / กลางคืน (+3 dBA)			
							ก่อนมี โครงการ	ขณะมี กิจกรรม	ก่อนมี โครงการ	ขณะมี กิจกรรม	ก่อนมี โครงการ	ขณะมี กิจกรรม	ก่อนมี โครงการ	ขณะมี กิจกรรม
		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	
			ระดับเสียง เฉลี่ย Leq-5 min	ระดับเสียง พื้นฐาน L90	ก่อนมี โครงการ	ขณะมี กิจกรรม	ตัวปรับค่าระดับเสียง		ระดับเสียงตัวปรับค่า		จุดไว้รับ / กลางคืน (+3 dBA)			
							ก่อนมี โครงการ	ขณะมี กิจกรรม	ก่อนมี โครงการ	ขณะมี กิจกรรม	ก่อนมี โครงการ	ขณะมี กิจกรรม		
													ก่อนมี โครงการ	ขณะมี กิจกรรม
		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			ท่าอากาศยานตรวจวัด		ระดับเสียงรวมที่จุดสังเกต		การระดับเสียงรวมที่จุดสังเกตหลังปรับค่า						การระดับการรบกวน	
			ระดับเสียง เฉลี่ย Leq-5 min	ระดับเสียง พื้นฐาน L90	ก่อนมี โครงการ	ขณะมี กิจกรรม	ตัวปรับการระดับเสียง		ระดับเสียง-ตัวปรับค่า		จุดไว้รับ / กลางกิน (+3 dBA)			
							ก่อนมี โครงการ	ขณะมี กิจกรรม	ก่อนมี โครงการ	ขณะมี กิจกรรม	ก่อนมี โครงการ	ขณะมี กิจกรรม		
		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	
			ระดับเสียง เฉลี่ย Leq-5 min	ระดับเสียง พื้นฐาน L90	ก่อนมี โครงการ	ขณะมี กิจกรรม	ตัวปรับค่าระดับเสียง		ระดับเสียง-ตัวปรับค่า		จุดไว้รับ / กลางคืน (+3 dBA)			
							ก่อนมี โครงการ	ขณะมี กิจกรรม	ก่อนมี โครงการ	ขณะมี กิจกรรม	ก่อนมี โครงการ	ขณะมี กิจกรรม		
		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

เมื่อพิจารณาการใช้น้ำของชุมชนบริเวณพื้นที่ศึกษาซึ่งอยู่ในเขตอำเภอชนอม อยู่ในความรับผิดชอบของสำนักงานประปาชนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งเริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 มีศักยภาพในการผลิตน้ำประปาที่ อัตรา 2,400 ลูกบาศก์เมตร/วัน (100 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง) ปัจจุบันมีอัตราการผลิตที่ 2,150 ลูกบาศก์เมตร/วัน ซึ่งสำนักงานประปาชนอมทำหน้าที่ให้บริการน้ำให้แก่ชุมชนในเขตเทศบาลตำบลลิซล อำเภอสิชล และเขตเทศบาลตำบลชนอม อำเภอชนอม คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 5.76 ตารางกิโลเมตร มีรายละเอียดดังนี้

1) เขตเทศบาลตำบลลิซล อำเภอสิชล มีพื้นที่ในความรับผิดชอบ 4 ตารางกิโลเมตร โดยใช้แหล่งน้ำดิบจากบ่อบาดาล เขตลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลภาคใต้ฝั่งตะวันออก

2) เขตเทศบาลตำบลชนอม อำเภอชนอม มีพื้นที่ในความรับผิดชอบ 1.76 ตารางกิโลเมตร โดยใช้แหล่งน้ำดิบจากคลองบางคู และน้ำตกเขาเสม็ดขุน เขตลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลภาคใต้ฝั่งตะวันออก

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

## 3.6 ผลกระทบด้านการจัดการกากของเสีย

### (1) ช่วงก่อสร้าง

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช่แล้วจากการอุปโภค-บริโภคของคณงานก่อสร้าง อาทิ เศษอาหาร ภาชนะบรรจุอาหาร เป็นต้น ประมาณ 80 กิโลกรัม/วัน โครงการจะจัดให้มีถังรองรับขยะมูลฝอย มีฝาปิดมิดชิดเพื่อรองรับขยะมูลฝอยดังกล่าวที่เกิดขึ้นรอให้รถเก็บขนของเทศบาลตำบลต้องเนี่ยนรับไปกำจัด

จากข้อมูลพื้นฐานในการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลท้องเนียน ปัจจุบันมีรถเก็บขนขยะเป็นรถบรรทุกแบบอัดท้าย 6 ล้อ ขนาดความจุประมาณ 6 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 2 คัน ปัจจุบันเก็บขยะในพื้นที่รับผิดชอบ ซึ่งรวมทั้งโครงการ วันละ 1 เที่ยว มีขยะประมาณ 3 ลูกบาศก์เมตร ก่อนนำไปฝังกลบยังหมู่ 3 ตำบลท้องเนียน 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) สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่ได้ระบุในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม 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 แหล่งกำเนิดแล้วจะรวบรวมใส่ถังรองรับขยะมูลฝอยเพื่อรอรถเก็บมูลฝอยของทางเทศบาลตำบลท้องเนียนมารับไปกำจัดทุกวัน 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 ผ้าสำหรับเช็ดและหูดป้องกันที่ปนเปื้อนสารอันตราย) 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 ผ้าสำหรับเช็ดและหูดป้องกันที่ปนเปื้อนสารอันตราย) มีประมาณ 6.4 ตัน/5 ปี ซึ่งอายุการใช้งานขึ้นอยู่กับปริมาณความชื้นและอัตราการดูดซับ เมื่อหมดอายุการใช้งานและเปลี่ยนถ่ายออกจะทำการรวบรวมบรรจุ

ลงภาชนะที่เหมาะสม แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดโดยการทำเชื้อเพลิงผสม ซึ่งจัดได้ว่ามีการนำกลับมาใช้ใหม่ภายนอกโครงการได้ หรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต

จ) **Ceramic Ball** เสริมสภาพการใช้งาน ซึ่งใช้เป็น Support Media ของ Sieve ใน Absorber ต่าง ๆ จัดเป็นของเสียในหมวด 15 02 02 (วัสดุดูดซับ วัสดุตัวกรอง รวมไส้กรองน้ำมัน ผ้า สำหรับเช็ดและขูดป้องกันที่ปนเปื้อนสารอันตราย) ปัจจุบันมีปริมาณ 5 ตัน/ปี หลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการมีประมาณ 6.5 ตัน/ปี จะทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่ใช้ในการเก็บกากของเสีย ซึ่ง จะทำการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของกากของเสีย แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอ หน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดโดยการฝังกลบอย่างปลอดภัยเพื่อทำการปรับ เสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งหรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต

#### (ง) ของเสียไม่อันตราย (Non Hazardous Waste)

ก) ของผสมของ Triethylene Glycol น้ำและ Condensate ที่เกิดจาก กระบวนการแยกของเหลวออกจากก๊าซ จัดเป็นของเสียในหมวด 05 07 99 (ของเสียอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ของเสียที่มีปรอทเจือปนและของเสียที่มีกำมะถันเจือปน) ปัจจุบันมีปริมาณ 30 ตัน/ปี ภายหลังจากการเปลี่ยนแปลง รายละเอียดโครงการ มีปริมาณเท่าเดิม เนื่องจากโครงการมีปริมาณการใช้วัตถุดิบ (Feed Gas) เท่าเดิม โดย จะทำการระบายลงสู่ Closed Drain Tank และสูบใส่รถให้หน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับ ไปทำเป็นเชื้อเพลิงทดแทนหรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต

ข) **Insulation (Perlite and Polyurethane Foam)** ซึ่งใช้เป็นฉนวนกันความร้อนในหน่วยต่าง ๆ จัดเป็นของเสียในหมวด 17 06 04 (ฉนวนที่ไม่ใช่ฉนวนที่มีแร่ใยหินและฉนวนที่มี หรือประกอบด้วยวัสดุอันตราย) เมื่อครบอายุการใช้งานหรือตรวจสอบว่ามีสภาพไม่เหมาะสมแก่การใช้ งานจะต้องกำจัด ปัจจุบันมีปริมาณ 11 ตัน/ปี ภายหลังจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ มีประมาณ 11.2 ตัน/ปี จะถูกรวบรวมใส่ภาชนะเก็บมิดชิดแล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงาน ภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดด้วยการฝังกลบหรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรม โรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต

#### 2) การประเมินศักยภาพในการเก็บพักกากของเสียในพื้นที่จัดเก็บกากของเสีย

สำหรับอาคารเก็บกากของเสียอุตสาหกรรม เป็นอาคารมีหลังคาคลุม เทพื้นด้วย คอนกรีต ขนาดพื้นที่ประมาณ 120 ตารางเมตร และจะทำการจัดการกากของเสียให้แล้วเสร็จภายใน เวลาไม่เกิน 90 วัน โดยกากของเสียแต่ละชนิดเก็บแยกกัน มีป้ายบ่งบอกชนิดของกากของเสียแต่ละ ประเภทอย่างชัดเจน รวมทั้งการดำเนินงานที่สอดคล้องกับประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ระบบ เอกสารกำกับการณ์ขนส่งของเสียอันตราย พ.ศ. 2547 ซึ่งจะต้องทำการตรวจสอบอาคารที่ใช้จัดเก็บเป็น ประจำทุกสัปดาห์

ในกรณีเกิดการหกรั่วไหล ก๊าซของเสียดังกล่าวจะถูกเก็บกักไว้ในคันกันรั่วคอนกรีตที่สร้างขึ้น ซึ่งทางโครงการจะทำการดูดซับด้วยวัสดุดูดซับ จำพวกทรายหรือขี้เถ้าก่อนบรรจลงภาชนะมีฝาปิดมิดชิดก่อนส่งให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกระทรวงอุตสาหกรรมนำไปกำจัด ส่วนน้ำล้างพื้นหรือน้ำฝนปนเปื้อนจะรวบรวมส่งไปบำบัดยังระบบ API Separator รวมทั้งการจัดการระบบดับเพลิงเพื่อใช้งานในกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้ อาทิ ถังดับเพลิงแบบมือถือ เพื่อใช้งานได้อย่างทั่วถึง

จากแนวทางการจัดเก็บ การขนย้ายและกำจัดดังกล่าวข้างต้น ผลกระทบจากการจัดการกากของเสียที่คาดว่าจะเกิดขึ้นและสิ่งแวดล้อมโดยรอบจึงอยู่ในระดับต่ำ

### 3.7 ผลกระทบด้านการคมนาคม

การประเมินผลกระทบต่อการคมนาคมขนส่ง เป็นการประเมินผลกระทบในด้านปริมาณการจราจร และสภาพคล่องของการจราจรบนเส้นทางหลักที่ใช้เดินทางเข้าสู่พื้นที่โครงการ โดยพิจารณาปริมาณการจราจรที่เกิดขึ้นจากโครงการทั้งในช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินการ ในพื้นที่ใช้ทางหลวงจังหวัดหมายเลข 4014 (บ้านคลองกลาง-ขนอม) เป็นตัวแทนเนื่องจากเป็นเส้นทางหลักที่ใช้ในการเดินทางเข้าสู่พื้นที่โครงการ สำหรับปริมาณการจราจรบนถนนสายดังกล่าวจะนำมาใช้ในการประเมินความหนาแน่นในการจราจรโดยใช้ค่า 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 รถยนต์โดยสาร ขนาด 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

$$V/C = \text{ค่า PCU รวม} / 2,000 \text{ ต่อ 1 ช่องจราจร}$$

(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 เพื่อพิจารณาความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจรมีเกณฑ์พิจารณาแสดงดังตารางที่ 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 : เผาพงศ์ นิจจันทร์พันธ์ศรี, 2538

การหาค่า PCU และ V/C Ratio ของทางหลวงจังหวัดหมายเลข 4014 ดังแสดงในตารางที่ 3.7-3 นำมาประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปริมาณจราจรของโครงการในช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินการ

ตารางที่ 3.7-3

ปริมาณจราจร การคำนวณค่า PCU และ V/C Ratio ของทางหลวงจังหวัดหมายเลข 4014 (บ้านคลองยาง-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-ออก โครงการ 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 เมื่อเปรียบเทียบกับตารางพิจารณาสภาพการจราจรสรุปได้ว่าสภาพการจราจรจัดอยู่ในระดับค่อนข้างดีมาก ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจากโครงการช่วงก่อสร้างต่อผู้ใช้นั้นจึงอยู่ในระดับต่ำ

### (2) ช่วงดำเนินการ

โดยปกติการขนส่งวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ของโครงการใช้วิธีการส่งผ่านท่อหรือเรือบรรทุกเป็นหลัก ซึ่งไม่กระทบกับเรือประมงในพื้นที่ เนื่องจากการขนส่งทางเรือจะเป็นช่วงเวลาช่วงกลางวัน ขณะที่เรือประมงในพื้นที่จะเข้าออกช่วงหัวค่ำและเช้ามืด

สำหรับการขนส่งทางบกมีเพียงการขนส่งสารเคมีหรือสารหล่อลื่นบางส่วนเท่านั้น อย่างไรก็ตามจากตารางที่ 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 เฉลี่ยได้ดังตารางที่ 3.7-4 ซึ่งพบว่ามีค่า 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 โดยใช้ไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าภายในโครงการ 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 และโดยหลักการออกแบบแล้วจะต้องมีขนาดของท่อและทิศทางการไหลของน้ำที่ไม่ส่งผลกระทบต่อการเล่นของน้ำหรือเกิดภาวะน้ำขังในระบบท่อ โดยในส่วนของน้ำปนเปื้อนน้ำมันจะระบายลงสู่ระบบท่อรวบรวมไปยังระบบแยกน้ำมัน (API Separator) เพื่อทำการแยกน้ำมันออกจากน้ำโดยใช้แรงโน้มถ่วงของโลก น้ำมันที่แยกได้จะส่งไปยัง Waste Oil Pit ส่วนที่เป็นน้ำจะไหลไปยัง Coalescer เพื่อกำจัดน้ำมันก่อนที่จะระบายไปที่ Fire Water Basin ส่วนการรวบรวมน้ำฝนในพื้นที่ทั่วไปภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะทำการสร้างระบบท่อเชื่อมต่อกับระบบระบายน้ำในปัจจุบัน โดยใช้หลักการเดียวกับการออกแบบขนาดของท่อและทิศทางการไหลของน้ำต้องไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพการระบายน้ำเดิมเพื่อรวบรวมน้ำฝนที่เกิดขึ้นและระบายลงสู่ 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) ในตารางที่ 2.13-1 หากได้รับผลกระทบอย่างต่อเนื่องและมีระดับความดังของเสียงสูงมากตลอดเวลาโดยปราศจากการป้องกัน อาจเป็นสาเหตุของการสูญเสียการได้ยินอันเนื่องมาจากเสียงดังได้ ซึ่งแบ่งเป็น 2 แบบ ได้แก่ การสูญเสียการได้ยินแบบชั่วคราวและการสูญเสียการได้ยินแบบถาวร ซึ่งไม่สามารถทำการรักษาให้การได้ยินกลับคืนสภาพเดิมได้ อย่างไรก็ตามความรุนแรงในการเกิดผลกระทบต่อคนงานก่อสร้างขึ้นอยู่กับความเข้มของเสียง (intensity) ความถี่ของเสียง (frequency) ระยะเวลาที่สัมผัสเสียง (duration) ลักษณะของเสียงที่มากระทบ (nature of noise) และลักษณะเฉพาะตัวของแต่ละบุคคลที่มีผลต่อการรับฟังเสียงด้วย ทั้งนี้เพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อพนักงานที่ปฏิบัติงาน หากเป็นเครื่องจักรกำหนดให้มีการเลือกใช้เครื่องจักรที่ก่อให้เกิดเสียงดังในระดับต่ำที่สุดและให้ทำการตรวจสอบซ่อมบำรุงให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานที่ได้อยู่เสมอ ในส่วนของการได้รับสัมผัสของคนงานก่อสร้างจาก *Criteria for a Recommended Standard, Occupational Noise Exposure, Revised Criteria 1998* พบว่าคนงานก่อสร้างสามารถสัมผัสเสียงดังที่ระดับความดังของเสียงเท่ากับ 107 เดซิเบล(เอ) ได้นาน 2 ชั่วโมง 59 นาที ดังนั้นการทำงานในพื้นที่ดังกล่าวจึงต้องมีการหยุดพักการทำงานชั่วคราวหรือหมุนเวียนสับเปลี่ยนคนงานที่ปฏิบัติงานในบริเวณดังกล่าวตลอดเวลาและต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล อาทิ ที่อุดหู ที่ครอบหู เป็นต้น แก่คนงานที่ปฏิบัติงานในบริเวณนั้น ในขณะเดียวกันให้จำกัดช่วงเวลาของกิจกรรมการก่อสร้างเฉพาะในช่วงเวลา 08.00-17.00 น. เท่านั้น เพื่อลดผลกระทบต่อประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียงโครงการในช่วงเวลาพักผ่อน เมื่อบริษัทรับเหมานำไปปฏิบัติอย่างเคร่งครัด ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะอยู่ในระดับต่ำ

##### 2) ความร้อน

การทำงานในสภาพพื้นที่โล่งแจ้งและ/หรือสภาพที่มีความร้อนอบอ้าว มักส่งผลกระทบต่อสุขภาพของคนงานก่อสร้างเสมอ ทั้งนี้เป็นเพราะร่างกายพยายามที่จะปรับอุณหภูมิให้อยู่ในระดับปกติตลอดเวลา จึงต้องหาทางขจัดความร้อนให้ออกไปจากร่างกาย ถ้าหากร่างกายไม่สามารถขจัดความร้อนออกไปได้ทันจะมีผลต่อร่างกายที่สำคัญคือ (1) ระบบต่าง ๆ ของร่างกายทำงานผิดปกติ ทำให้เกิดอาการเป็นลมปัจจุบัน (Heat Stroke) 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 ดังแสดงในตารางที่ 3.10-1

### 3) อุบัติเหตุ

อุบัติเหตุที่มีโอกาสเกิดขึ้นในช่วงการก่อสร้างเป็นผลมาจากความล้มเหลวของการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยตามทฤษฎี Multiple Causation จนก่อให้เกิดความเสียหายทั้งต่อชีวิตและทรัพย์สิน

สำหรับสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุในช่วงก่อสร้าง เนื่องจากกิจกรรมต่าง ๆ ในช่วงก่อสร้าง สามารถวิเคราะห์และกำหนดแนวทางป้องกันอันตรายที่เกิดขึ้นดังสรุปได้ในตารางที่ 3.10-2 ร่วมกับการปลูกจิตสำนึกด้านความปลอดภัยแก่คนงาน อาทิ การฝึกอบรมด้านความปลอดภัยแก่บริษัท รับเหมาและคนงานทุกคนก่อนเข้าไปปฏิบัติงาน การปฏิบัติงานทุกประเภทต้องได้รับอนุญาตก่อนและจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในใบอนุญาตการทำงานอย่างเคร่งครัด

### 4) อัคคีภัย

ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในช่วงการก่อสร้างนั้น เกิดจากลูกไฟในงานเชื่อม และการตัดโลหะ และไฟฟ้าลัดวงจรจากเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า ซึ่งทางโครงการและบริษัท รับเหมามีการกำหนดเงื่อนไขและข้อตกลงในการตรวจสอบความปลอดภัยก่อนการดำเนินการก่อสร้างที่ชัดเจนและสม่ำเสมอตามแผนงานที่กำหนดไว้ 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 สำหรับอันตรายต่อการสัมผัสเสียงดังได้

### ตารางที่ 3.10-1

#### มาตรฐานระดับความร้อนค่าเฉลี่ยอุณหภูมิแวดล้อม

ความหนักเบาของงาน	มาตรฐานระดับความร้อน ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิแวดล้อม (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 งานทุบ โดยใช้มือขนาดใหญ่ งานยกหรือเคลื่อนย้ายของหนักขึ้นที่สูงหรือที่ลาดชัน เป็นต้น หรืองานที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

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

ตารางที่ 3.10-2

แนวทางการตรวจความปลอดภัยและการป้องกันอันตรายในกิจการก่อสร้าง

ประเภทของอันตราย	สาเหตุ	การป้องกัน	ข้อกฎหมาย/ข้อแนะนำ
- ลูกจ้างตกจากที่สูง	- การทำงานในที่โหดเหี้ยมหรือที่สูง ให้งับลูกจ้าง	- จัดทำนั่งร้านหรือพื้นที่ยืนปฏิบัติงานที่ปลอดภัย	- นายจ้างต้องจัดให้นั่งร้านที่ได้มาตรฐาน หากลูกจ้างทำงานสูงจากพื้นเกิน 2 เมตร (ปมท.ตกจากที่สูง ข้อ 4)
		- จัดทำราวกันตก ราวจับ โครงโลหะกันตก รวมทั้งการใช้เข็มขัดนิรภัยและสายช่วยชีวิต	- การทำงานก่อสร้างที่สูงเกิน 2 เมตร นายจ้างต้องจัดนั่งร้านสำหรับการก่อสร้าง (ปมท.นั่งร้าน ข้อ 6)
	- การพังทลายของโครงสร้างนั่งร้าน หรือพื้นที่ขึ้นปฏิบัติงาน	- สร้างโครงสร้างนั่งร้าน หรือพื้นที่ขึ้นทำงานต้องใช้วัสดุที่ได้มาตรฐานและสร้างอย่างถูกต้องมีความมั่นคงแข็งแรง ไม่เขี้ยวหรือลื่น	- นั่งร้านจะต้องมีราวกันตกมีความสูงไม่น้อยกว่า 90 ซม. และไม่เกิน 1.10 ม. จากพื้นนั่งร้าน (ปมท.นั่งร้าน ข้อ 9 (5))
		- ห้ามมิให้ลูกจ้างทำงานบนนั่งร้านในขณะที่พายุ (ปมท.นั่งร้าน ข้อ 11(2))	- นั่งร้านจะต้องมีราวกันตกมีความสูงไม่น้อยกว่า 90 ซม. และไม่เกิน 1.10 ม. จากพื้นนั่งร้าน (ปมท.นั่งร้าน ข้อ 9 (5))
		- ระยะเวลาปฏิบัติงาน ต้องหยุดทำงาน	- นายจ้างต้องจัดให้พื้นที่พร้อมราวจับและโครงโลหะกันตกเมื่อทำงานกับบันไดขั้นที่สูงเกิน 3 เมตร (ปมท.บันได ข้อ 14)
		- สร้างโครงสร้างนั่งร้าน หรือพื้นที่ขึ้นทำงานต้องใช้วัสดุที่ได้มาตรฐานและสร้างอย่างถูกต้องมีความมั่นคงแข็งแรง ไม่เขี้ยวหรือลื่น	- นายจ้างต้องป้องกันลูกจ้างตกจากที่สูงเกิน 4 เมตร โดยจัดทำราวกันตก ดาข่ายนิรภัย หรือจัดให้สวมใส่เข็มขัดนิรภัย (ปมท.ตกจากที่สูง ข้อ 5 และปมท. นั่งร้าน ข้อ 14)
		- ระยะเวลาปฏิบัติงาน ต้องหยุดทำงาน	- ห้ามมิให้ลูกจ้างทำงานบนนั่งร้านในขณะที่พายุ (ปมท.นั่งร้าน ข้อ 11(2))
		- สร้างโครงสร้างนั่งร้าน หรือพื้นที่ขึ้นทำงานต้องใช้วัสดุที่ได้มาตรฐานและสร้างอย่างถูกต้องมีความมั่นคงแข็งแรง ไม่เขี้ยวหรือลื่น	- การสร้างนั่งร้าน นายจ้างต้องดำเนินการตามข้อกำหนด (ปมท.นั่งร้าน ข้อ 7, ข้อ 8, ข้อ 9, ข้อ 10 และข้อ 12)
		- ระยะเวลาปฏิบัติงาน ต้องหยุดทำงาน	- นั่งร้านต้องรับน้ำหนักบรรทุกทุกจุดไม่น้อยกว่า 2 เท่า (นั่งร้านโลหะ) และ 4 เท่า (นั่งร้านไม้) (ปมท. นั่งร้าน ข้อ 9 (2))
		- ระยะเวลาปฏิบัติงาน ต้องหยุดทำงาน	- ที่รองรับนั่งร้านต้องรับน้ำหนักบรรทุกทุกจุดไม่น้อยกว่า 2 เท่า (ปมท. นั่งร้าน ข้อ 9 (3))

ตารางที่ 3.10-2 (ต่อ)

ประเภทของอันตราย	สาเหตุ	การป้องกัน	ข้อกำหนด/ข้อเสนอแนะ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเป็นลมหน้ามืดเนื่องจากความร้อนและปวดศีรษะ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยึดโยงค้ำยันหรือตรึงกับพื้นให้มั่นคงแข็งแรงเพื่อให้ผนังหรือพื้นที่ยื่นทำงานเซหรือล้ม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- โครงสร้างนั่งร้านต้องมีการยึดโยง ค้ำยันหรือตรึงกับพื้นหรือส่วนของงานก่อสร้าง เพื่อป้องกันมิให้เซหรือล้ม (ปมท.นั่งร้าน ข้อ 9(4))</li> <li>- ถ้านั่งร้านส่วนใดชำรุดต้องทำการซ่อมแซมทันทีและห้ามใช้จนกว่าจะซ่อมเสร็จ (ปมท.นั่งร้าน ข้อ 11(1) )</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้เข็มขัดนิรภัยและสายช่วยชีวิต เมื่อทำงานในที่โดดเดี่ยว</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นายจ้างต้องป้องกันลูกจ้างตกจากที่สูงเกิน 4 เมตร โดยจัดทำราวกันตก ตาข่ายนิรภัย หรือจัดให้สวมใส่เข็มขัดนิรภัย (ปมท.ตกจากที่สูง ข้อ 5 และปมท. นั่งร้าน ข้อ 14)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฝ่าฝืนเกิดโดยหัวหน้างานและเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานต้องกำกับดูแลให้ลูกจ้างปฏิบัติงานที่ถูกต้อง (ปรส.ความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง ข้อ 11 (1), ข้อ 16 (4) )</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- การให้ความรู้แก่คนงานในการทำงานที่อาจได้รับความร้อนจากแสงแดดและทำให้เป็นลมหน้ามืด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานต้องทำหน้าที่แนะนำสอนงานอบรมให้ความรู้แก่ลูกจ้าง (ปรส.ความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง ข้อ 8(1) , ข้อ 11(2) และข้อ 16(5) )</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่วางวัสดุต้องมั่นคงไม่ขยับเขยื้อนและควรมีขอบกันของตก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องจัดให้มีพื้นนั่งร้านปูติดต่อกันกว้างไม่น้อยกว่า 35 ซม. (ปมท.นั่งร้าน ข้อ 9 (6) )</li> </ul>
- วัสดุตกลง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้างหรือชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่ตกลงมา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เหนือช่องทางเดินบริเวณที่อาจมีวัสดุตกลงหรือที่นั่งร้าน ต้องปิดคลุมด้วยผ้าใบ/สังกะสี/ไม้แผ่นปิดกันหรือรองรับ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นั่งร้านต้องจัดให้มีผ้าใบ/สังกะสี/ไม้แผ่น ปิดรอบนอกนั่งร้านเพื่อป้องกันอันตรายจากสิ่งของตก (ปมท.นั่งร้าน ข้อ 10 (4) )</li> <li>- เหนือช่องที่กั้นค้ำให้เป็นทางเดินต้องปิดคลุมด้วยผ้าใบ/สังกะสีหรือไม้แผ่น (ปมท.นั่งร้าน ข้อ 10(5) )</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดหมวดหมู่ให้ลูกจ้างสวมใส่ เมื่อทำงานเกี่ยวกับนั่งร้านหรือทำงานในบริเวณก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นายจ้างต้องจัดหมวดหมู่ให้ลูกจ้างที่ทำงานบนหรือภายในนั่งร้านสวมใส่ (ปมท.นั่งร้าน ข้อ 13)</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- นายจ้างต้องจัดหมวดหมู่ให้ลูกจ้างที่ทำงานใกล้ที่ก่อสร้างสวมใส่ (ปมท.ตกจากที่สูง วัสดุกระเด็น ตกหล่น ข้อ 17)</li> </ul>

ตารางที่ 3.10-2 (ต่อ)



ตารางที่ 3.10-2 (ต่อ)

ประเภทของอันตราย	สาเหตุ	การป้องกัน	ข้อกฎหมาย/ข้อเสนอแนะ
<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเหยียบตะปู/ของแหลมคม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- งานสกัด งานตอกตะปู ทำให้มีเศษปูนหรือตะปูกระเด็นเข้าตา ใบหน้า หรือถูกร่างกายและงานเชื่อม งานเจียร์ มีสะเก็ดไฟ สะเก็ดโลหะ กระเด็นถูกตา ใบหน้า</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สวมใส่แว่นตานิรภัย กระบังหน้าป้องกัน</li> <li>- ใช้เครื่องมือที่ถูกกับชนิดงานและมีวิธีปฏิบัติงานที่ปลอดภัย</li> <li>- เครื่องลัดแผ่น หรือแผ่นผิวโลหะต้องมีที่ป้องกันมิให้มีเศษวัสดุกระเด็นเข้าตาหรือถูกร่างกาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองตามสภาพและลักษณะของงาน (ปมท.เครื่องจักร ข้อ 2)</li> <li>- เป็นข้อเสนอแนะเพื่อความปลอดภัย</li> <li>- เครื่องจักรที่ใช้เป็นเครื่องลัดแผ่นหรือแผ่นผิวโลหะ ต้องมีเครื่องปิดบังเศษวัสดุ (ปมท.เครื่องจักร ข้อ 5(10))</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความไม่เป็นระเบียบในบริเวณก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำการจัดเก็บเศษวัสดุแหลมคมให้เรียบร้อยและจัดออกไป</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นข้อเสนอแนะเพื่อความปลอดภัย</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เศษไม้ที่มีตะปูที่ยังไม่ถูกพบบองหรือถอนออก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม้แบบบองหรือเศษ ไม้ที่มีตะปู ไม้ผุ ต้องถอนตะปูหรือตีพับ</li> <li>- จัดให้คนงานสวมใส่รองเท้าชนิดที่พื้นมีแผ่นโลหะป้องกันของแหลมคมและตะปูที่มุดทะลุ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เมื่อรื้อนั่งร้านออกจะต้องถอนตะปูหรือตีพับให้หมด (ปมท.นั่งร้านข้อ 10(1) )</li> <li>- เป็นข้อเสนอแนะเพื่อความปลอดภัย</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- งานที่รองรับไม่แข็งแรงและไม่ระดับและไม่</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องสร้างฐานหรือพื้นรองรับน้ำหนักได้มั่นคงแข็งแรงและได้ระดับ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฐานที่ติดตั้งนั้นจะต้องมีวิศวกรรับรอง (ปมท. ปั้นจั่น ข้อ 26) ต้องจัดทำพื้นรองรับเครื่องตอกเสาเข็มที่มั่นคงแข็งแรงและรับน้ำหนักได้ (ปมท. ปั้นจั่น ข้อ 5 และ ปมท. ตอกเสาเข็ม ข้อ 5)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปั้นจั่นหรือเครื่องตอกเสาเข็มล้ม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประกอบ ติดตั้ง ไม่ถูกต้อง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องประกอบติดตั้งให้ถูกต้องและตรวจรับรองก่อนใช้งาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประกอบติดตั้งต้องเป็นไปตามคุณลักษณะของปั้นจั่นและเครื่องตอกเสาเข็ม (ปมท. ปั้นจั่น ข้อ 5 และ ปมท. ตอกเสาเข็ม ข้อ 5)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ขาดรู้และทำงานบกพร่อง รวมทั้งผู้ควบคุมการทำงาน ไม่มีความรู้ ความชำนาญ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องตรวจสอบและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ก่อนตอกเสาเข็ม ต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อน (ปมท. ตอกเสาเข็ม ข้อ 5)</li> <li>- ปั้นจั่นต้องมีการตรวจสอบทุก 3 เดือน (ปมท. ปั้นจั่น ข้อ 8)</li> <li>- ห้ามทำงานกับปั้นจั่นที่ชำรุดเสียหาย (ปมท. ปั้นจั่น ข้อ 23)</li> </ul>

ตารางที่ 3.10-2 (ต่อ)

ประเภทของอันตราย	สาเหตุ	การป้องกัน	ข้อกำหนด/ข้อเสนอแนะ
- มือและเท้าถูกหนีบ ถูกกระแทก ถูกทับ ถูกบาด ถูกทิ่มแทงและ สีสระถูกหนีบ	- การยกหรือการเคลื่อนย้ายสิ่งของ และการวางของไม่ถูกต้องและไม่สัมพันธ์กับผู้ร่วมงาน	- ผู้ควบคุมดูแลและลูกจ้างที่ทำงานควรมีความรู้ ความชำนาญ รู้ข้อจำกัดของอุปกรณ์และคู่มือในการปฏิบัติงาน	- ต้องอบรมลูกจ้างให้รู้จักวิธีใช้ บำรุงรักษาและข้อจำกัดของ บินจัน (ปมท. บินจัน ข้อ 33) - ต้องจัดให้มีความชำนาญและได้รับการฝึกอบรมเป็นผู้ควบคุม เครื่องดอกเสาเข็ม (ปมท. บินจัน ข้อ 21) - นายจ้างต้องจัดให้คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับบินจัน (ปมท. บินจัน ข้อ 35)
	- การยกหรือการเคลื่อนย้ายสิ่งของ และการวางของไม่ถูกต้องและไม่สัมพันธ์กับผู้ร่วมงาน	- อบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการยก การเคลื่อนย้าย การวางเมื่อทำการยกของ การสวมถุงมือป้องกันการ กระแทก บาดที่ข้อมแขน	- เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานต้องทำหน้าที่แนะนำ สอนงาน อบรมให้ความรู้แก่ลูกจ้าง (ปรส.ความปลอดภัยในการ ทำงานของลูกจ้าง ข้อ 8(1) , ข้อ 11(2) และข้อ 16(5) )
	- การใช้รถเข็นเพื่อบรรทุกวัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้าง	- ตรวจเช็ครถเข็นให้มีสภาพที่ดีและปลอดภัยอยู่เสมอ และมีที่ป้องกันมือถูกกระแทก	- เป็นข้อเสนอแนะเพื่อความปลอดภัย
	- การปฏิบัติงานกับเครื่องดอกเสาเข็ม โดยอาจเกิดอุบัติเหตุถูกตุ้มทับ มือหรือสีรณะ	- เมื่อต้องการซ่อม/เปลี่ยนแผ่นครอบหัวเสาเข็ม ต้องหยุดเครื่องก่อนและให้เครื่องทำงานได้ เมื่อถูก จ้างอยู่ในที่ปลอดภัย	- ให้ทำการเปลี่ยนแผ่นครอบเสาเข็ม เมื่อถูกผู้ปฏิบัติงานและ อยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัย (ปมท. ดอกเสาเข็ม ข้อ 25 (1)) เมื่อเปลี่ยนแผ่นครอบหัวเสาเข็มแล้วให้เครื่องทำงานต่อไปได้ และลูกจ้างอยู่พ้นจุดอันตราย (ปมท. ดอกเสาเข็ม ข้อ 25 (2)
- การถูกไฟฟ้าดูด	- ไม่มีสายดินหรือระบบป้องกัน ไฟฟ้ารั่ว	- อุปกรณ์ไฟฟ้าต้องมีการป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่ว หรือจัดให้มีสายดินทุกเครื่อง	- เครื่องจักรที่ใช้พลังงานไฟฟ้าต้องมีสายดินเพื่อป้องกัน กระแสไฟฟ้ารั่ว (ปมท. เครื่องจักร ข้อ 5(1) ) - เครื่องมือไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีเปลือกนอกเป็นโลหะ เป็นขดลวดหรือเคลือบยาได้ต้องต่อสายดินหรือมีระบบ จัดไฟฟ้าไว้วัดโนมิตี (ปมท. ไฟฟ้า ข้อ 48(1) (4), ข้อ 62)

ตารางที่ 3.10-2 (ต่อ)

ประเภทของอันตราย	สาเหตุ	การป้องกัน	ข้อกำหนด/ข้อเสนอแนะ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น เตารีด แสงสวิตช์ จำรูป บกพร่อง สายไฟฟ้าไม่ได้มาตรฐาน และไม่มีฉนวนและเมื่อถูกจี้ไปสัมผัสหรือจับชิ้นงานที่เป็นเหล็กและไปแตะสัมผัสส่วนที่จำรูปนั้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สวมใส่หรือใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า เช่น ถุงมือยางกันไฟฟ้า ฉนวนหุ้มสาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นายจ้างต้องจัดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าให้ลูกจ้างที่ปฏิบัติงานตามความเหมาะสมของงาน (ปมท. ไฟฟ้า ข้อ 77)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้มีป้ายเตือนอันตรายจากไฟฟ้า</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องจัดให้มีป้ายเตือนอันตรายในบริเวณที่อาจเกิดอันตรายจากไฟฟ้า (ปมท. ไฟฟ้า ข้อ 4)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบเช็คการเดินสายไฟชั่วคราว ซึ่งไม่ควรวางไปกับพื้นดิน พาดผ่านกองเหล็กหรืออุปกรณ์ที่ขึ้นเป็นโลหะทับ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นข้อเสนอแนะเพื่อความปลอดภัย</li> </ul>

หมายเหตุ : ปมท = ประกาศกระทรวงมหาดไทย ; ปรส = ประกาศกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม

ที่มา : รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

กล่าวไว้ในการประเมินผลกระทบช่วงการก่อสร้าง 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) นั้นหมายความว่า บริเวณ Gas Turbine for New Compressor ซึ่งมีระดับความดังของเสียงไม่เกิน 85 เดซิเบล (เอ) มีความปลอดภัยต่อการสัมผัสระดับเสียงของพนักงาน

อย่างไรก็ตามยังได้กำหนดให้มีการติดป้ายสัญลักษณ์เตือนภัยและกำหนดให้พนักงานทุกคนที่เข้าไปในพื้นที่ดังกล่าวสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลประเภทเครื่องอุดหู และเครื่องครอบหูทุกครั้งก่อนเข้าไปทำงาน หากพนักงานทุกคนปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดอย่างเคร่งครัด ผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงอยู่ในระดับต่ำ

## 2) การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

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

## 3) โรคจากการประกอบอาชีพ

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

หน่วย : คน

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

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) กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบสุขภาพของลูกจ้างและส่งผลการตรวจแก่พนักงานตรวจแรงงาน พ.ศ. 2547 เพื่อการคุ้มครองป้องกันและเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพอนามัยที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานของลูกจ้าง ทั้งนี้ในกรณีที่ผลการตรวจสุขภาพพบมีความผิดปกติของร่างกายจะมีการส่งผู้ที่มีความผิดปกติไปโรงพยาบาลเพื่อทำการตรวจวินิจฉัยและ/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) ซึ่งจำเป็นต้องใช้น้ำหล่อเย็นผนังโดยรอบถังทั้ง 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 ปัม্পรักษาแรงดันน้ำ (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 1,000 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 พบว่าในกิจการของโครงการไม่มีสารอินทรีย์ระเหยง่ายตามประกาศดังกล่าว

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาบัญชีสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศที่ต้องเฝ้าระวัง และควรมีการศึกษาถึงผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน จำนวน 20 ตัว ประกอบด้วย (1) Acetaldehyde (2) Acrylonitrile (3) Benzene (4) Benzyl Chloride (5) 1,3-Butadiene (6) Bromomethane (7) Carbon Tetrachloride (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) การกลั่นกรองประเภทของสารเคมีอันตรายที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ**

จากการตรวจสอบข้อมูลการใช้สารเคมีที่สำคัญในโครงการกับประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2534 พบว่าปรอท เมทธานอล และเอทิลเมอร์แคปแทน จัดเป็นสารเคมีอันตรายตามขอบข่ายกฎหมายดังกล่าว



สารอันตราย	แหล่งที่มา	การใช้งาน
ปรอท	เจือปนมากับก๊าซวัตถุดิบ	-
เมทธานอล	บริษัทตัวแทนจำหน่าย	ใช้ในกรณีที่เกิดน้ำแข็งขึ้นในกระบวนการผลิต
เอทิล เมอร์แคแพแทน	บริษัทตัวแทนจำหน่าย	ใช้เติมแต่งกลิ่น

เนื่องจากเมทธานอล และเอทิล เมอร์แคแพแทนมีปริมาณการใช้น้อยมาก (1,400 ลิตร/ปี และ 2,288 ลิตร/ปี ตามลำดับ) ดังนั้นจึงจะพิจารณาให้ความสำคัญกับปรอท ซึ่งเป็นสารที่มีการเจือปนมากับก๊าซวัตถุดิบอย่างต่อเนื่องเพื่อใช้ในการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพเบื้องต้น

ในกระบวนการผลิตปรอทซึ่งเจือปนมากับวัตถุดิบจากแท่นเจาะจะผ่านกระบวนการกำจัดออกให้อยู่ในค่าควบคุมก่อนส่งไปยังหน่วยผลิตถัดไปจนได้ผลิตภัณฑ์ตามที่ต้องการ โดยกระบวนการผลิตของโครงการเป็นระบบปิด ซึ่งชุมชนมีโอกาสได้รับสัมผัสน้อยมาก แต่เป็นสารที่จำเป็นต้องประเมินผลกระทบต่อสุขภาพเบื้องต้น

## (2) การกำหนดขอบเขตการศึกษา (Scoping)

ในการกำหนดขอบเขตการศึกษา จำกัดพื้นที่ศึกษาชุมชนที่อยู่ใกล้กับโครงการมากที่สุด และกำหนดจุดสังเกต ซึ่งเป็นพื้นที่ชุมชนใกล้เคียงโครงการ คือ ชุมชนบ้านบางแพง (อยู่ในการปกครองของเทศบาลตำบลทองเนียน) 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 ซึ่งอยู่ในการปกครองของเทศบาลตำบลทองเนียน ปัจจุบันมีประชากรตามข้อมูลทะเบียนราษฎร์ เพศชาย 573 คน เพศหญิง 582 คน รวมมีประชากร 1,152 คน จำนวน 1,155 ครัวเรือน

กลุ่มคนไวรับดังกล่าวข้างต้น มีโอกาสในการได้รับสัมผัสเนื่องจากการหายใจมากที่สุดและจากพฤติกรรมการผลิตที่ได้กล่าวไว้ในข้อ (1) จึงทำให้กลุ่มคนตามการไวรับ คือ กลุ่มพนักงานที่ทำงานอยู่ในโครงการ

**(4) สถานภาพปัจจุบันทางด้านสุขภาพของชุมชน**

บริษัทที่ปรึกษาได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากโรงพยาบาลชนอม ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการรับการรักษาผู้ป่วยในพื้นที่อำเภอชนอม สรุปได้ดังนี้

**1) บุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข**

ในปัจจุบันพบว่ามีความจำเป็นบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดของกระทรวงสาธารณสุข แสดงให้เห็นถึงความพร้อมด้านบุคลากรที่จะให้บริการแก่ผู้รับบริการด้านสุขภาพ ดังแสดงในตารางด้านล่างนี้

ประเภทบุคลากร	จำนวน (คน)	อัตราส่วนบุคลากร 1 คน ต่อประชากร	เกณฑ์อัตราส่วน บุคลากร 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
ทันตภิบาล	3	1 : 9,432	1 : 10,000
เจ้าหน้าที่สาธารณสุข	13	1 : 883	1 : 1,250

ที่มา : โรงพยาบาลชนอม, 2551

**2) องค์การภาครัฐและเอกชนที่ดำเนินการเกี่ยวกับภาวะสุขภาพชุมชน**

จากการรวบรวมข้อมูลโดยโรงพยาบาลชนอม ประกอบด้วย เทศบาลตำบลท้องเนียน เทศบาลตำบลชนอม องค์การบริหารส่วนตำบลชนอม บริษัท ผลิตไฟฟ้าชนอม จำกัด บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอมและมูลนิธิรักษไทย

**3) สถิติภาวะการเจ็บป่วย**

จากข้อมูลสถิติผู้ป่วยนอกตามสาเหตุการป่วย 21 กลุ่มโรค (รง. 504) ที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลชนอม ดังแสดงในตารางที่ 3.12-1 พบว่าในช่วงปี พ.ศ. 2548 มีผู้เข้ารับการรักษาด้วยโรคระบบทางเดินหายใจมากที่สุด รองลงมาคือ โรคระบบย่อยอาหารรวมโรคในช่องปากและโรคเกี่ยวกับต่อมไทรอยด์ โภชนาการและเมตาบอลิซึม ตามลำดับ (ร้อยละ 23.73 14.02 และ 13.16 ตามลำดับ) ปี พ.ศ. 2549 มีผู้เข้ารับการรักษาด้วยโรคระบบทางเดินหายใจมากที่สุด รองลงมาคือ โรคเกี่ยวกับต่อมไทรอยด์ โภชนาการและเมตาบอลิซึมและโรคระบบย่อยอาหารรวมโรคในช่องปาก ตามลำดับ (ร้อยละ 21.58 13.39 และ 13.30 ตามลำดับ) ปี พ.ศ. 2550 มีผู้เข้ารับการรักษาด้วยโรคระบบทางเดินหายใจมากที่สุด รองลงมาคือ โรคระบบย่อยอาหารรวมโรคในช่องปากและโรคเกี่ยวกับต่อมไทรอยด์ โภชนาการและเมตาบอลิซึม ตามลำดับ (ร้อยละ 17.97 13.28 และ 13.01 ตามลำดับ)

ตารางที่ 3.12-1

ข้อมูลสถิติผู้ป่วยนอกตามสาเหตุการป่วย 21 กลุ่มโรค (รง. 504) ของโรงพยาบาลขอนแก่น

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 และเมตาบอลิซึม	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. โรคตาารวมส่วนประกอบของตา	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 อาการแสดงและสิ่งผิดปกติที่พบได้จากการตรวจทางคลินิก 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 : โรงพยาบาลขอนแก่น, 2551

#### 4) สาเหตุการตายและอัตราการตาย

จากการเก็บข้อมูลโดยโรงพยาบาลขอนแก่น สาเหตุของโรคที่ทำให้เสียชีวิต 5 อันดับแรก ประกอบด้วย มะเร็งทุกชนิด โรคหัวใจขาดเลือด อุบัติเหตุจากการขนส่ง โลหิตเป็นพิษและปอดบวม คิดเป็นอัตราป่วยตาย 56.60 42.45 35.37 31.83 และ 17.69 ต่อแสนประชากร ตามลำดับ

#### 5) อัตราป่วยด้วยโรคทางจิตของประชากร

จากการเก็บข้อมูลโดยโรงพยาบาลขอนแก่น 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

จากการเก็บข้อมูลโดยโรงพยาบาลขอนแก่น 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<sup>2+</sup> 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 :** ไอปรอทความเข้มข้นสูงที่ได้รับจากการหายใจจะทำให้มี Metallic taste ไอ มีไข้ หนาวสั่น ปวดศีรษะ หายใจลำบาก บางรายอาจมี acute bronchitis, bronchiolitis และ pneumonitis ได้ ในรายที่รุนแรงจะพบ hypoxia และ respiratory failure ร่วมด้วย นอกจากนี้อาจมีผลกระทบต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เกิด encephalopathy 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 ส่วนในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินพบว่าในปัจจุบัน โรงพยาบาลชนอมมีจำนวนบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดของกระทรวงสาธารณสุข 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) ทำการตรวจสอบสภาพพนักงานใหม่และการตรวจสอบภาพประจำปี ซึ่งจะต้องพิจารณาดัชนีในการตรวจที่เหมาะสมตามความเห็นของแพทย์อาชีวเวชศาสตร์

### 3.13 การประเมินอันตรายร้ายแรง (Major Hazard Assessment)

การประเมินอันตรายร้ายแรงเป็นการศึกษาเหตุการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการดำเนินการของโครงการในสถานะที่ผิดปกติ จนเป็นเหตุให้เกิดเหตุการณ์อันตรายอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของสารเคมีที่มีอยู่ในกระบวนการผลิต การประเมินอันตรายร้ายแรงจะใช้ข้อมูลจากการศึกษารายละเอียดของโครงการ การศึกษาสภาพแวดล้อมในพื้นที่โครงการเพื่อการจำแนกแหล่งอันตรายร้ายแรงและประเมินขนาดผลกระทบในระดับต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ ทั้งนี้เพื่อนำเอาข้อมูลและผลการศึกษาที่ได้ทั้งหมด มาใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดวิธีการดำเนินงานและมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม

#### 3.13.1 วิธีการประเมินอันตรายร้ายแรง

การประเมินอันตรายร้ายแรงสามารถทำได้โดยอาศัยแบบจำลองคณิตศาสตร์ WHAZAN ซึ่งเป็นเครื่องมือในการประเมินระดับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งระดับผลกระทบจากรังสีความร้อน ระดับผลกระทบจากแรงดันอัดของการระเบิด และระดับผลการแพร่กระจายของสารพิษ โดยในการประเมินจะพิจารณาจากข้อมูลต่าง ๆ สามารถแสดงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

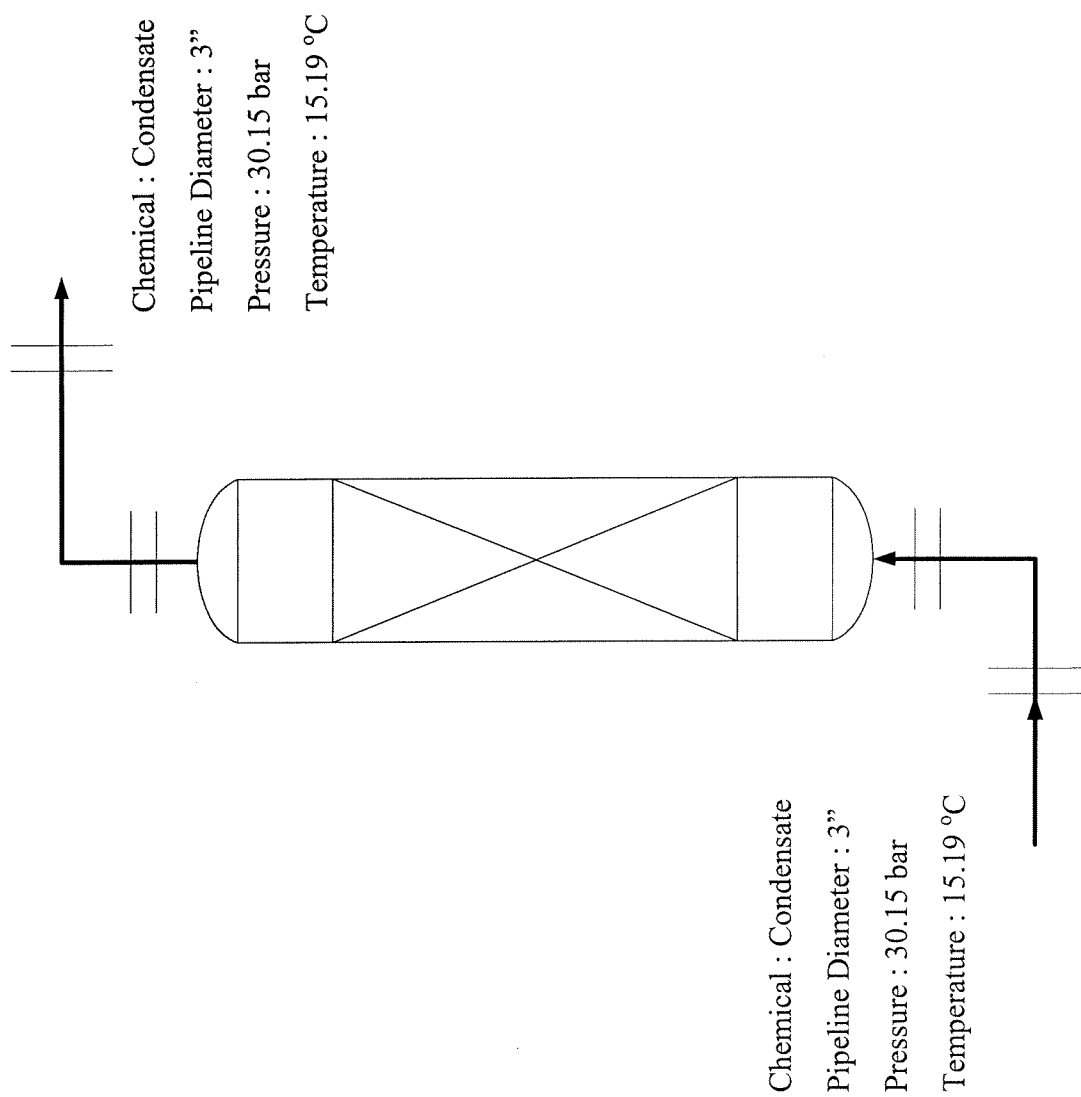
##### (1) ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลรายละเอียดโครงการ

ข้อมูลรายละเอียดของโครงการเป็นข้อมูลที่สำคัญอันจะนำไปสู่การคัดเลือกหน่วยผลิตที่มีศักยภาพในการก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรง การศึกษารายละเอียดโครงการนั้นจะประกอบด้วยการศึกษาขั้นตอนการดำเนินการผลิตเริ่มตั้งแต่การส่งป้อนวัตถุดิบจนกระทั่งได้ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ โดยศึกษาถึงในระดับการควบคุมสถานะการดำเนินการผลิต นอกจากนี้ยังรวมถึงการศึกษาอุปกรณ์ป้องกันและระบบตรวจสอบควบคุมต่าง ๆ ที่โครงการมีการติดตั้งไว้

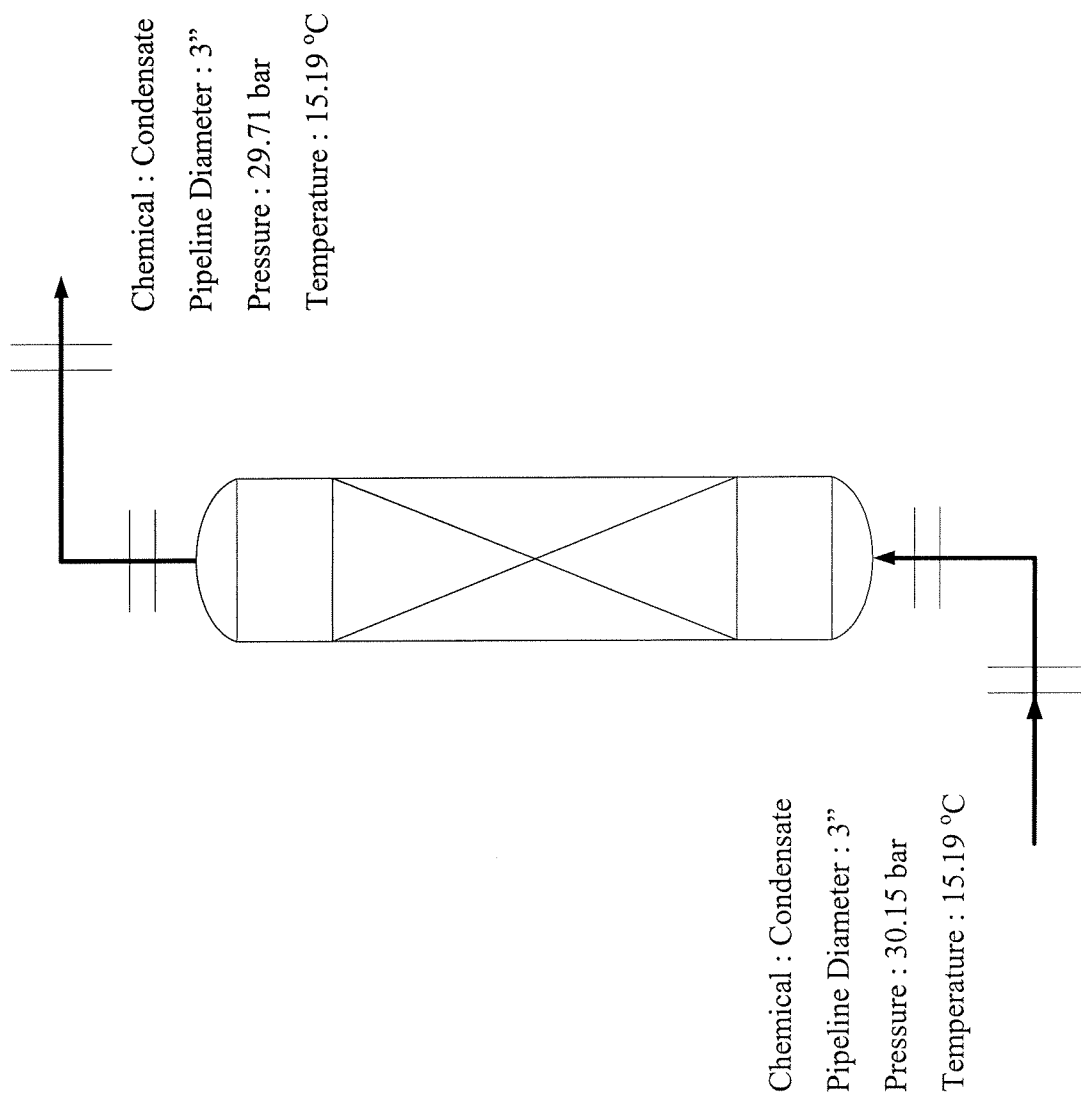
จากการศึกษารายละเอียดโครงการ จะเห็นได้ว่าโครงการได้มีการติดตั้งหน่วยผลิตเพิ่มเติม ประกอบด้วย

- 1) หน่วย Liquid Mercury Adsorber
- 2) หน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers
- 3) หน่วย Boosted LP Sales Gas

โดยลักษณะการทำงานของหน่วยผลิตทั้ง 3 แสดงดังรูปที่ 3.13.1-1 ถึงรูปที่ 3.13.1-3 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าสารอันตรายที่เกี่ยวข้องกับหน่วย Liquid Mercury Adsorber และ หน่วย Liquid Hydrocarbon Dryer คือ สาร Condensate ส่วนหน่วย Boosted LP Sales Gas สารอันตรายที่เกี่ยวข้องคือ ก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas)



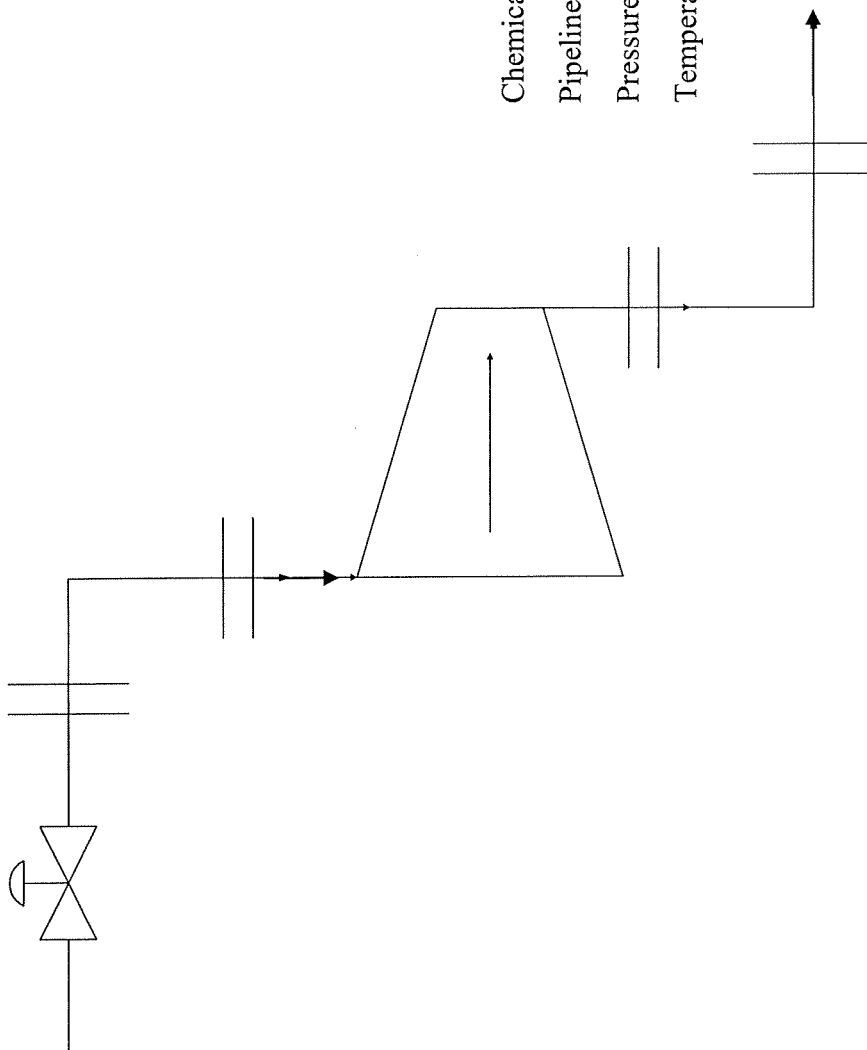
รูปที่ 3.13.1-1 รายละเอียดหน่วย Liquid Mercury Adsorber



รูปที่ 3.13.1-2 รายละเอียดหน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers



Chemical : Natural Gas  
 Pipeline Diameter : 16"  
 Pressure : 5.513 bar  
 Temperature : 16.6 °C



Chemical : Natural Gas  
 Pipeline Diameter : 16"  
 Pressure : 31.7 bar  
 Temperature : 180 °C

**(2) ข้อมูลสภาพแวดล้อมปัจจุบัน**

ข้อมูลสภาพแวดล้อมปัจจุบันทั้งทางด้านอุตุนิยมวิทยา และที่ตั้งของโครงการรวมทั้งพื้นที่ใกล้เคียง เป็นข้อมูลสำหรับใช้ประเมินอันตรายร้ายแรงใน 2 ขั้นตอนหลัก คือ

**1) ขั้นตอนการประเมินระดับอันตรายร้ายแรงโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์**

ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิบรรยากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ หรือ ความเร็วลม เป็นข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้ในการคำนวณหาระดับอันตรายร้ายแรงที่อาจเกิดขึ้น โดยข้อมูลอุตุนิยมวิทยาดังกล่าวจะเป็นตัวแปรในการกำหนด อัตราการระเหยของสารที่รั่วไหล ระยะทางการแพร่กระจายของกลุ่มก๊าซ ฯลฯ

สำหรับโครงการ ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาที่นำมาใช้เป็นข้อมูลในการคำนวณได้มาจาก สถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) ของสถานีตรวจวัดอากาศสนามบินสุวรรณภูมิ ดังนี้ แสดงรายละเอียดได้ดังตารางที่ 3.13.1-1 และสามารถสรุปข้อมูลที่สำคัญ ได้ดังนี้

ความดันบรรยากาศ ( $N/m^2$ )	100,970.00
อุณหภูมิบรรยากาศ ( $^{\circ}K$ )	300.05
ความชื้นสัมพัทธ์	80%
ความเร็วลม (m/s)	1.8

**2) ขั้นตอนการนำเสนอระดับผลกระทบ**

แผนที่โครงการที่แสดงถึงตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์การผลิตที่สำคัญของโครงการ รวมไปถึงแสดงพื้นที่ข้างเคียงของโรงงานและชุมชนโดยรอบที่มีอยู่ในปัจจุบัน 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

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

(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 ผลกระทบที่ประเมินได้จะครอบคลุมทุกเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นที่หน่วยดังกล่าว ซึ่งในการประเมินจะแบ่งระดับการรั่วไหลออกเป็น 2 ระดับ คือ

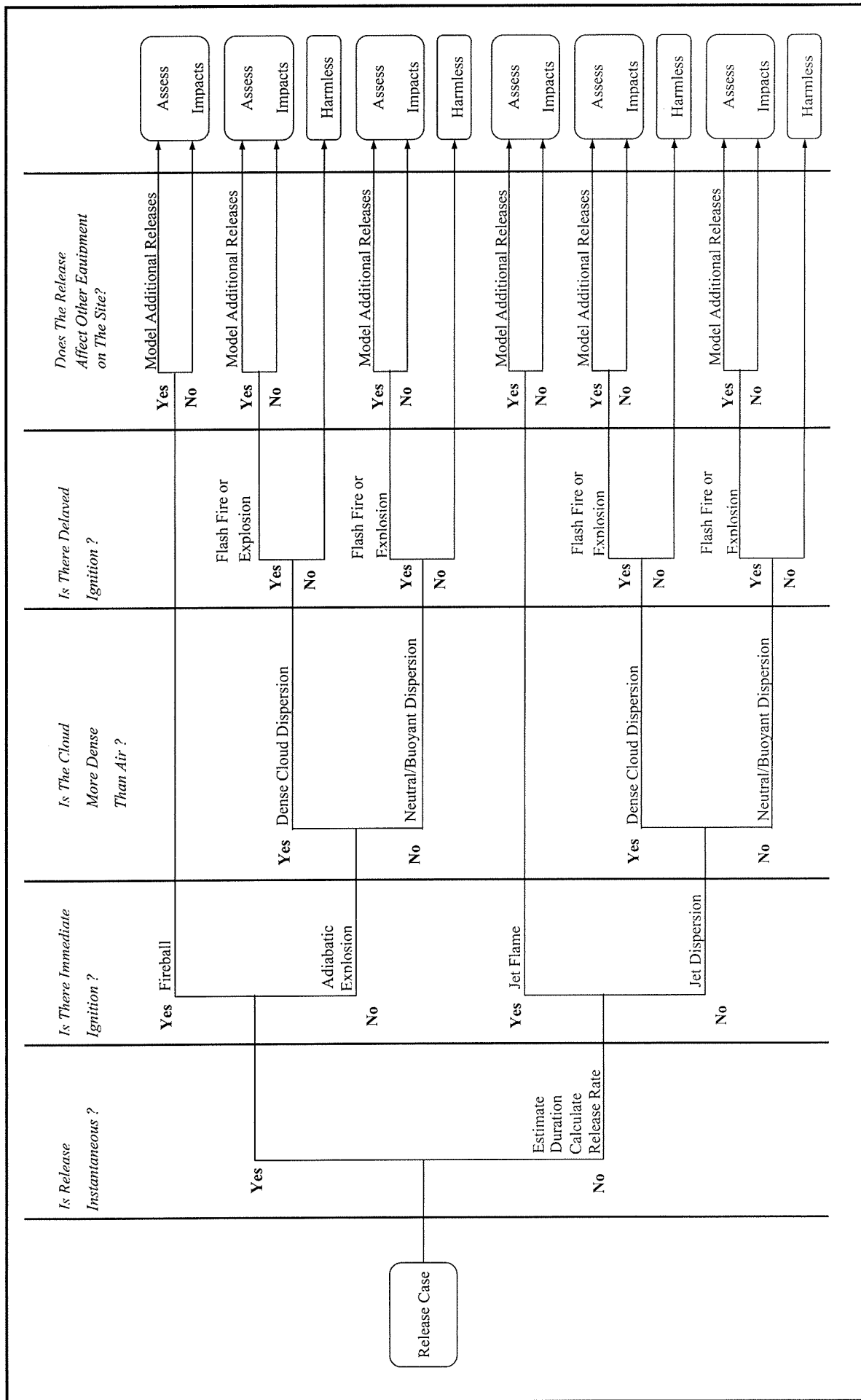
(ก) **กรณีรั่วไหลเล็กน้อย (Partial Rupture)** โดยทำการประเมินที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรอยรั่วเท่ากับร้อยละ 20 ของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ

(ข) **กรณีรั่วไหลมาก (Total Rupture)** โดยทำการประเมินที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรอยรั่วเท่ากับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ

## 2) ลำดับเหตุการณ์อันนำไปสู่การเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรง

สำหรับก๊าซธรรมชาติ ซึ่งมีสถานะเป็นก๊าซ การวิเคราะห์ลำดับเหตุการณ์อันนำไปสู่การเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงสามารถทำได้โดยใช้แผนภูมิแสดงลำดับการเกิดเหตุการณ์อันตราย ดังที่ได้แสดงไว้ในรูปที่ 3.13.1-4 สำหรับกรณีเกิดการรั่วไหลในสถานะก๊าซ กล่าวคือ

การศึกษาจะเริ่มจากการคำนวณหาอัตราการรั่วไหล (Discharge Rate) ของสารอันตรายที่รั่วไหล สารอันตรายในสถานะก๊าซเมื่อรั่วไหลจะมีลักษณะการรั่วไหลเป็นลำก๊าซ (Jet) จากนั้นพิจารณาว่าภายในระยะที่ลำก๊าซกระจายตัวมีแหล่งกำเนิดไฟ (Ignition Source) อยู่หรือไม่และสารที่รั่วไหลออกมาจะสัมผัสประกายไฟหรือไม่ ถ้าในกรณีมีแหล่งกำเนิดไฟและลำก๊าซจะเกิดการติดไฟทันที (Immediate Ignition) ในลักษณะที่เรียกว่า Jet Fire ลำก๊าซที่ติดไฟจะแผ่รังสีความร้อนจากการเผาไหม้ในการศึกษาจะประเมินระดับรังสีความร้อนที่เกิดขึ้นจากการเกิดไฟไหม้ เพื่อหาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนระดับต่าง ๆ ดังนี้



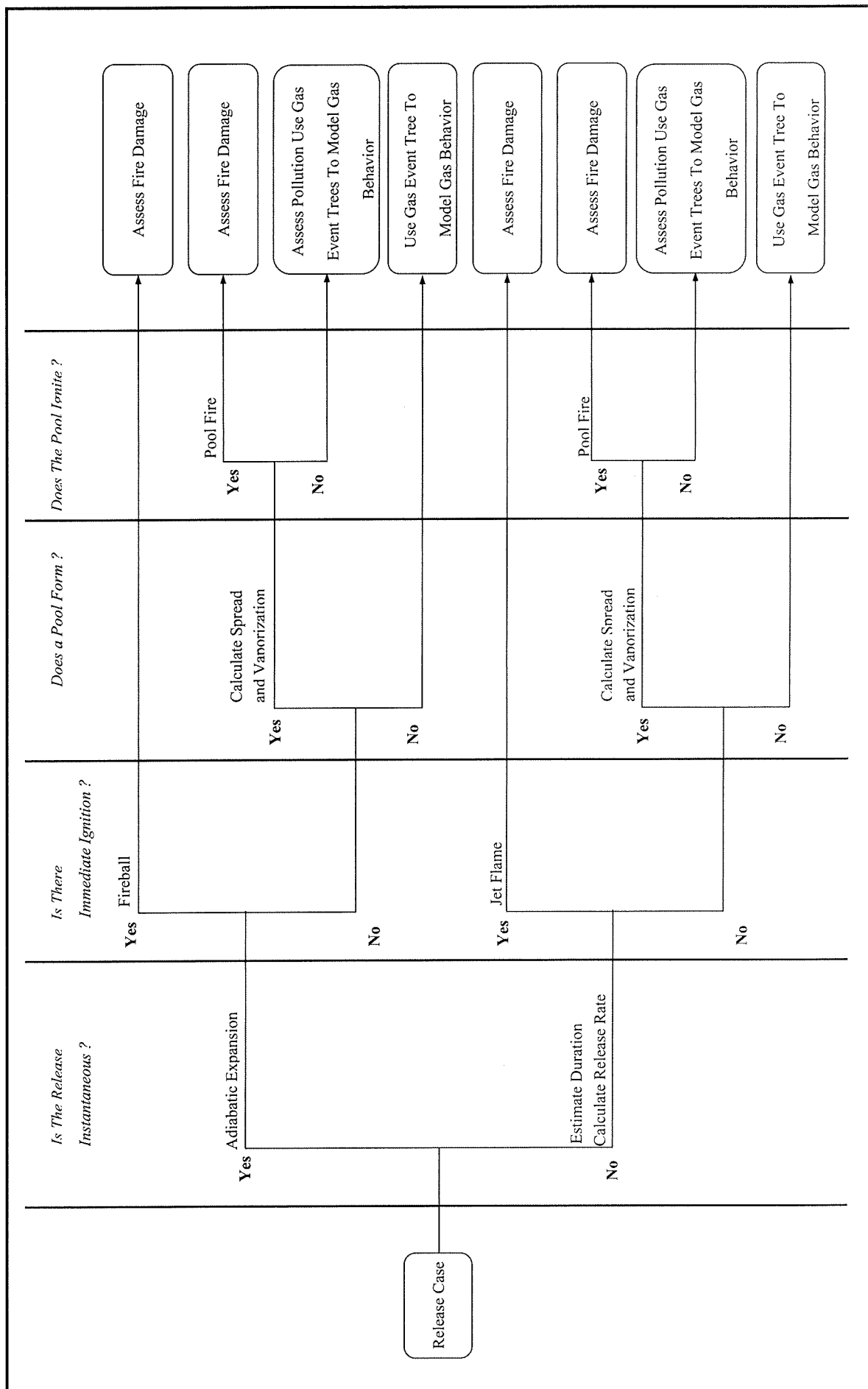
รูปที่ 3.13.1-4 ลำดับขั้นตอนการเกิดเหตุการณ์อันตรายแรงกระตุ้นการรั่วไหลในสถานะก๊าซ

ระดับรังสีความร้อน (kW/m <sup>2</sup> )	ลักษณะอันตราย	
	ต่อสิ่งก่อสร้าง	ต่อผู้สัมผัส
4.0	-	ก่อให้เกิดความเจ็บปวดบริเวณผิวหนังที่สัมผัสหากมีการสัมผัสเกิน 20 วินาที
12.5	วัสดุจำพวกไม้เริ่มติดไฟ พลาสติกเริ่มละลาย	ตาย 1% ใน 1 นาที ผิวหนังไหม้รุนแรงระดับที่ หนึ่งภายใน 10 วินาที
37.5	สร้างความเสียหายต่ออุปกรณ์ สิ่งก่อสร้าง	ตาย 100% ใน 1 นาที 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

ระดับความรุนแรง จากการระเบิด	ลักษณะอันตราย	
	ต่อสิ่งก่อสร้าง	ต่อผู้สัมผัส
เสียหายมาก (Heavy Damage)	สร้างความเสียหายอย่างรุนแรงต่อสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์การผลิตที่อยู่ใกล้เคียง	ตาย 1% เนื่องจากการระเบิดของปอด > 50% แก้วหูฉีก > 50% บาดเจ็บสาหัสจากวัตถุที่ลอย
เสียหายบางส่วน (Repairable Damage)	สร้างความเสียหายบางส่วนต่อสิ่งก่อสร้าง	> 1% แก้วหูฉีก > 1% บาดเจ็บสาหัสจากวัตถุที่ลอย

ในส่วนของสาร Condensate ซึ่งมีสถานะเป็นของเหลว การวิเคราะห์ลำดับเหตุการณ์อันนำไปสู่การเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรง สามารถพิจารณาได้จากแผนภูมิแสดงลำดับการเกิดเหตุการณ์อันตรายกรณีเกิดการรั่วไหลในสถานะของเหลว ดังที่ได้แสดงไว้ในรูปที่ 3.13.1-5 กล่าวคือ การศึกษาจะเริ่มจากการคำนวณหาอัตราการรั่วไหล (Discharge Rate) ของสารอันตรายที่รั่วไหล สารอันตรายในสถานะของเหลวเมื่อรั่วไหลจะมีลักษณะการรั่วไหลเป็นบ่อของเหลว (Liquid Pool) จากนั้นพิจารณาว่าภายในระยะที่บ่อของเหลวไหลลงมีแหล่งกำเนิดไฟ (Ignition Source) อยู่หรือไม่และสารที่รั่วไหลออกมาจะสัมผัสประกายไฟหรือไม่ ถ้าในกรณีมีแหล่งกำเนิดไฟและบ่อของเหลวจะเกิดการติดไฟ



รูปที่ 3.13.1-5 ลำดับขั้นตอนการเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงกรณีเกิดการรั่วไหลในสถานะของเหลว

ทันที (Immediate Ignition) ในลักษณะที่เรียกว่า Pool Fire และแผ่รังสีความร้อนจากการเผาไหม้ ในการศึกษาจะประเมินระดับรังสีความร้อนที่เกิดขึ้นจากการเกิดไฟไหม้ เพื่อหาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนระดับต่าง ๆ เช่นเดียวกับการณีของก๊าซ

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 เช่นเดียวกับการณีของก๊าซ

### 3.13.2 ผลการประเมินระดับอันตรายร้ายแรงโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาหน่วยผลิตอันตราย การศึกษาสภาพแวดล้อมปัจจุบัน และการศึกษาลำดับเหตุการณ์อันนำไปสู่เหตุการณ์อันตรายร้ายแรงจะถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลในการประเมินหาระดับผลกระทบโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ WHAZAN เป็นเครื่องมือในการคำนวณ โดยในการประเมินในแต่ละกรณีศึกษาจะทำการพิจารณาในกรณีเลวร้ายสูงสุดที่เป็นไปได้ ตัวอย่างเช่น พิจารณากรณีที่อุปกรณ์ตรวจสอบ เตือนภัย หรือระบบควบคุมที่ติดตั้งไว้ต่าง ๆ ไม่ทำงาน ซึ่งจะทำให้ผลการประเมินที่ได้สามารถใช้เป็นตัวแทนแสดงขนาดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ในกรณีอื่น ๆ สำหรับหน่วยผลิตที่กำลังพิจารณา และสามารถใช้เป็นตัวแทนสำหรับหน่วยผลิตอื่น ๆ ที่ดำเนินการเกี่ยวข้องกับสารเคมีชนิดเดียวกันแต่มีศักยภาพในการก่อให้เกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงน้อยกว่าอันเนื่องมาจากสถานะที่ใช้ในการดำเนินการ

ผลการประเมินระดับขนาดของผลกระทบที่คำนวณได้จะถูกนำเสนอในรูปแบบตารางพร้อมคำบรรยายสรุป พื้นที่รัศมีของอันตรายในกรณีศึกษาต่าง ๆ และจะถูกนำมาแสดงไว้บนผังโครงการเพื่อประโยชน์ในการพิจารณาพื้นที่ที่มีโอกาสได้รับผลกระทบ พื้นที่ที่มีโอกาสการเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงต่อเนื่อง ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดมาตรการป้องกันและลดผลกระทบที่เหมาะสมสำหรับโครงการในลำดับต่อไป

ผลการประเมินอันตรายร้ายแรงที่อาจเกิดขึ้นบริเวณหน่วย Liquid Mercury Adsorber และ หน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers และหน่วย Boosted LP Sales Gas แสดงในตารางที่ 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.)			Heat Radiation Effect Distance (m.)			Dispersion Distance (m.) @LEL Conc.	Vapor Cloud Explosion Effect Distance (m.)	
				4.0 kW/m <sup>2</sup>	12.5 kW/m <sup>2</sup>	37.5 kW/m <sup>2</sup>	4.0 kW/m <sup>2</sup>	12.5 kW/m <sup>2</sup>	37.5 kW/m <sup>2</sup>		Heavy	Repairable
1. Liquid Mercury Adsorber - Partial Rupture - Total Rupture	Condensate	Liquid	7.26	36.4	20.6	11.9	-	-	-	63	32.8	65.7
	Condensate	Liquid	181.9	146.6	83.0	47.9	-	-	-	345	169.3	338.7
2. Liquid Hydrocarbon - Partial Rupture - Total Rupture	Condensate	Liquid	7.26	36.4	20.6	11.9	-	-	-	63	32.8	65.7
	Condensate	Liquid	181.9	146.6	83.0	47.9	-	-	-	345	169.3	338.7
3. Boosted LP Sales Gas - Partial Rupture - Total Rupture	Natural Gas	Gas	13.81	-	-	-	71.4	50.3	39.9	101	48.6	97.3
	Natural Gas	Gas	346	-	-	-	357.3	251.6	199.6	648	264.4	528.9

ที่มา: บริษัท คอนสแตนทออฟ 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

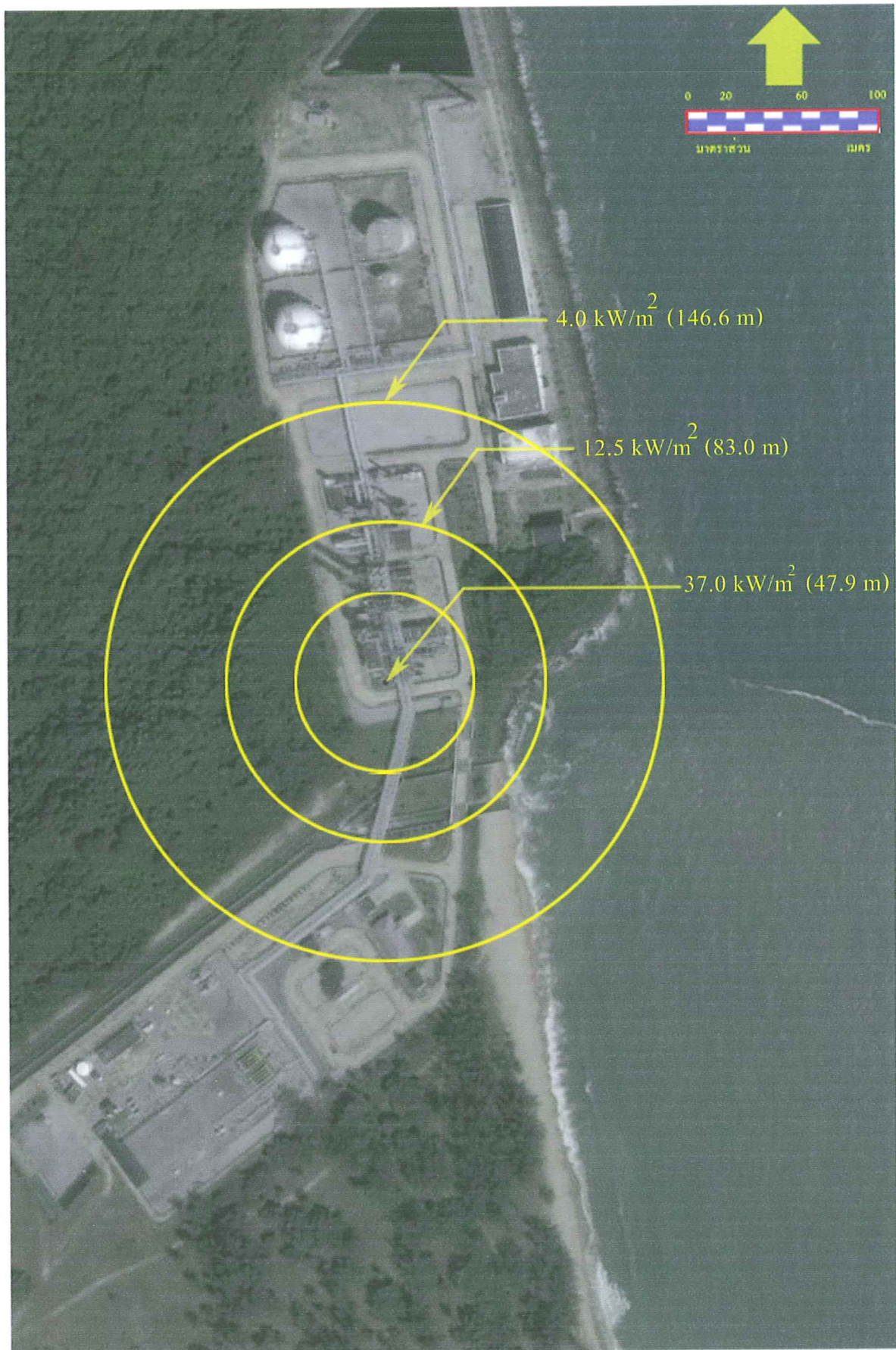
ในกรณีเกิดการรั่วไหลมาก (Total Rupture) ของ สาร Condensate ในบริเวณจุดเชื่อมต่อดังกล่าวด้วยขนาดรอยรั่ว  $4.56 \times 10^{-3}$  ตารางเมตร โดยมีปริมาณการรั่วไหล 181.9 กิโลกรัม/วินาที และมีลักษณะการรั่วไหลเป็นบ่อของเหลว (Liquid Pool) หากมีแหล่งกำเนิดประกายไฟ/ความร้อนในบริเวณที่มีการรั่วไหล สาร Condensate จะเกิดการติดไฟทันที (Immediate Ignition) ส่งผลให้เกิดเพลิงไหม้ในลักษณะที่เรียกว่า Pool Fire โดยอันตรายจากการติดไฟ คือ การแผ่รังสีความร้อนจากการเผาไหม้ ซึ่งรังสีความร้อนที่แผ่ออกมาจะทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้ จากผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่าระยะอันตรายที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนที่ระดับ 4.0 12.5 และ 37.5 kW/m<sup>2</sup> เท่ากับ 146.6, 83.0 และ 47.9 เมตร ตามลำดับ (ดูรูปที่ 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 (ดูรูปที่ 3.13.2-2 ประกอบ)

### (2) หน่วย Liquid Hydrocarbon

ผลกระทบจากการเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงบริเวณหน่วย Liquid Dehydration Unit ที่รุนแรงที่สุดจะเกิดขึ้นบริเวณจุดเชื่อมต่อระหว่างหน่วย Liquid Dehydration Unit กับท่อขนส่งสาร Condensate เข้าสู่หน่วยดังกล่าวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว ด้วยความดัน 30.15 บาร์ อุณหภูมิ 15.19 องศาเซลเซียส

ในกรณีเกิดการรั่วไหลมาก (Total Rupture) ของ สาร Condensate ในบริเวณจุดเชื่อมต่อดังกล่าวด้วยขนาดรอยรั่ว  $4.56 \times 10^{-3}$  ตารางเมตร โดยมีปริมาณการรั่วไหล 181.9 กิโลกรัม/วินาที และมีลักษณะการรั่วไหลเป็นบ่อของเหลว (Liquid Pool) หากมีแหล่งกำเนิดประกายไฟ/ความร้อนในบริเวณที่มีการรั่วไหล สาร Condensate จะเกิดการติดไฟทันที (Immediate Ignition) ส่งผลให้เกิดเพลิงไหม้ในลักษณะที่เรียกว่า Pool Fire โดยอันตรายจากการติดไฟ คือ การแผ่รังสีความร้อนจากการเผาไหม้ ซึ่งรังสี



รูปที่ 3.13.2-1 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน กรณีเกิดการรั่วไหลมากของ Condensate  
บริเวณหน่วย Liquid Mercury Adsorber





รูปที่ 3.13.2-2 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดจากการระเบิด กรณีเกิดการรั่วไหลมากของ Condensate บริเวณหน่วย Liquid Mercury Adsorber

ความร้อนที่แผ่ออกมาจะทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้ จากผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่าระยะอันตรายที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนที่ระดับ 4.0 12.5 และ 37.5 kW/m<sup>2</sup> เท่ากับ 146.6, 83.0 และ 47.9 เมตร ตามลำดับ (ดูรูปที่ 3.13.2-3 ประกอบ)

กรณีที่สาร Condensate ที่รั่วไหลไม่เกิดการติดไฟทันทีที่จะเกิดการกระจายตัว (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 (ดูรูปที่ 3.13.2-4 ประกอบ)

หมายเหตุ: ท่อขนส่งที่เชื่อมต่อกับหน่วย Liquid Mercury Adsorber และเชื่อมต่อกับหน่วย Liquid Dehydration Unit เป็นท่อเส้นเดียวกัน จึงมีสถานะการดำเนินงาน (ความดันและอุณหภูมิ) และขนาดรอยรั่วที่พิจารณาเท่ากัน ส่งผลให้ผลการประเมินไม่แตกต่างกัน

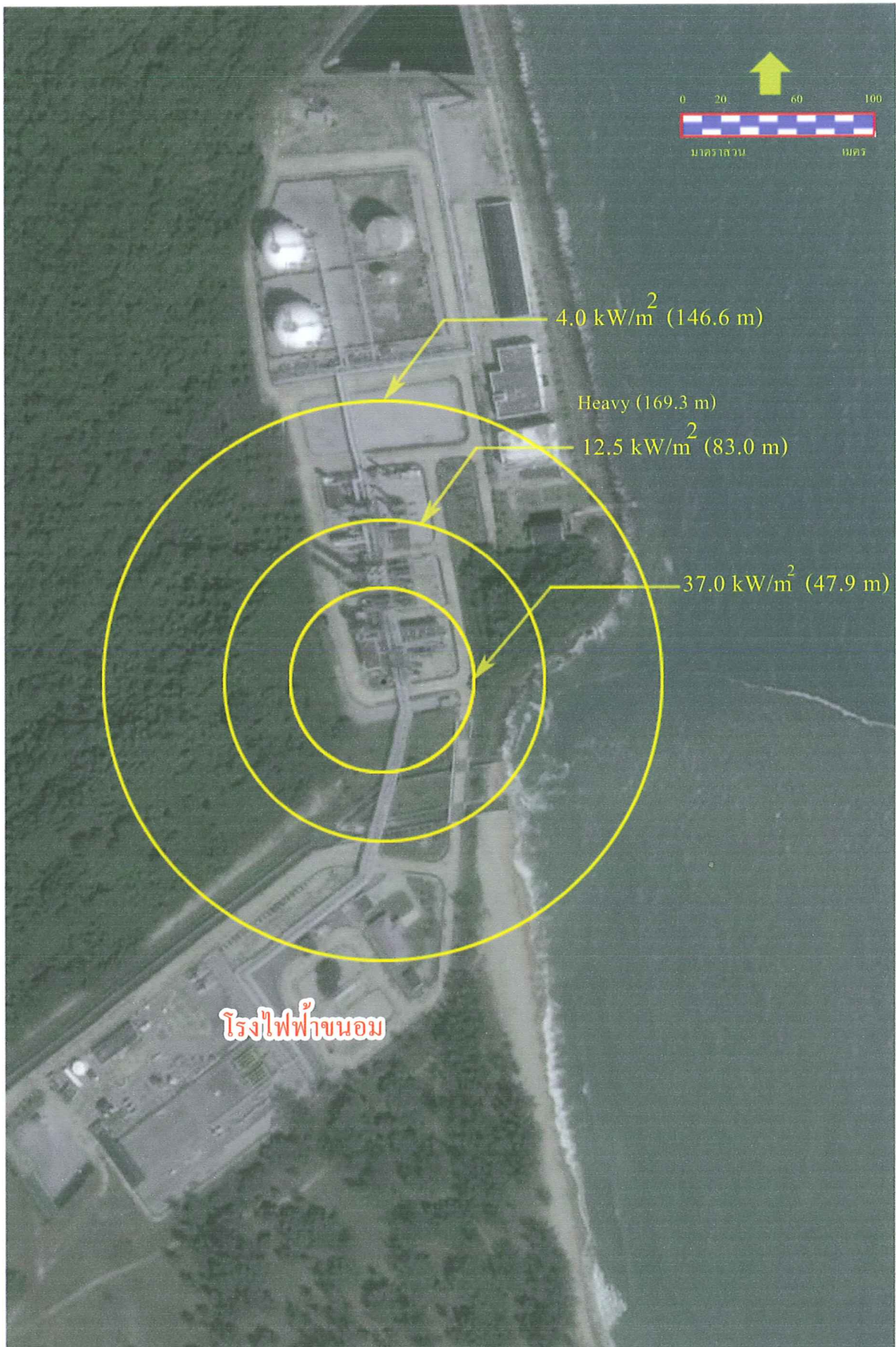
### (3) หน่วย Boosted LP Sales Gas

ผลกระทบจากการเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงบริเวณหน่วย Boosted LP Sales Gas ที่รุนแรงที่สุดจะเกิดขึ้นในบริเวณท่อขนส่งก๊าซธรรมชาติที่ออกจากหน่วยดังกล่าวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 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<sup>2</sup> เท่ากับ 357.3 251.6 และ 199.6 เมตร ตามลำดับ (ดูรูปที่ 3.13.2-5 ประกอบ)

กรณีที่ก๊าซธรรมชาติไม่เกิดการติดไฟทันทีที่จะเกิดการแพร่กระจายไปตามกระแสลม (Downwind Dispersion) โดยมีระยะทางที่แพร่กระจายที่ยังคงสมบัติที่สามารถติดไฟได้ คือ มีความเข้มข้นสูงกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถติดไฟได้ (LFL) เท่ากับ 648 เมตร หากภายในระยะทางดังกล่าวมีแหล่งกำเนิดประกายไฟ ก๊าซธรรมชาติที่แพร่กระจายจะเกิดการระเบิด (Vapor Cloud





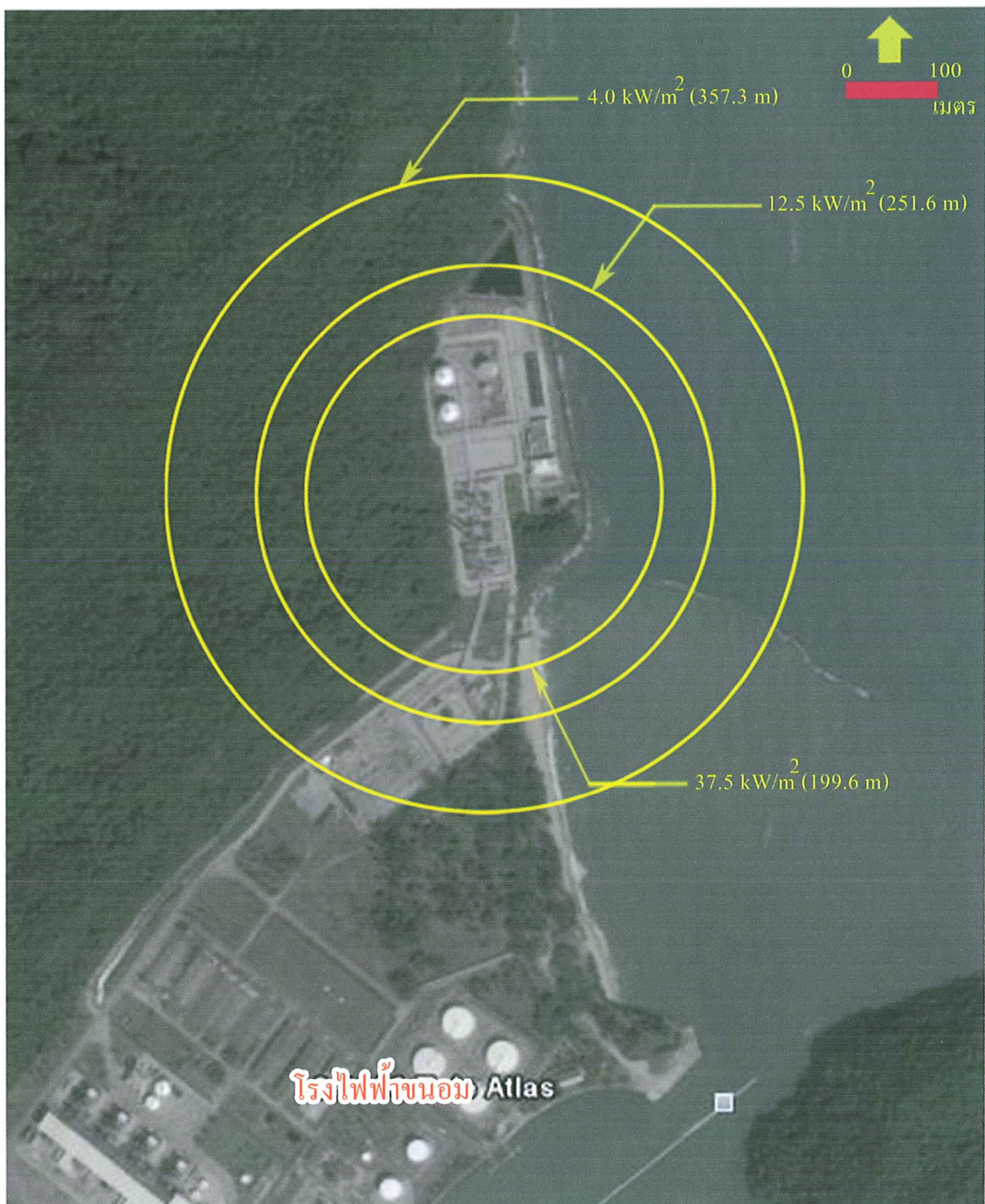
รูปที่ 3.13.2-3 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน กรณีเกิดการรั่วไหลมากของ Condensate  
บริเวณหน่วย Liquid Hydrocarbon





รูปที่ 3.13.2-4 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดจากการระเบิด กรณีเกิดการรั่วไหลมากของ Condensate บริเวณหน่วย Liquid Hydrocarbon





รูปที่ 3.13.2-5 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน กรณีเกิดการรั่วไหลมากของ Condensate บริเวณหน่วย Boosted LP Sales Gas



Explosion) ซึ่งมีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เป็นระยะทางเท่ากับ 264.4 และ 528.9 เมตร ตามลำดับ (ดูรูปที่ 3.13.2-6 ประกอบ)

### 3.13.3 ผลการประเมินอันตรายร้ายแรงเปรียบเทียบกรณีใช้ข้อมูลอุณหภูมิจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) และข้อมูลอุณหภูมิจากสถิติภูมิอากาศปี พ.ศ. 2549

สำหรับผลกระทบที่เกิดขึ้นกรณีใช้ข้อมูลอุณหภูมิจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) ดังตารางที่ 3.13.1-1) และข้อมูลอุณหภูมิจากสถิติภูมิอากาศปี พ.ศ. 2549 ดังตารางที่ 3.13.3-1 เมื่อพิจารณาบริเวณหน่วย Liquid Mercury Adsorber หน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers และหน่วย Boosted LP Sales Gas สรุปได้ดังตารางที่ 3.13.3-2 สามารถอธิบายลักษณะของผลกระทบที่เกิดขึ้นได้ดังนี้

#### (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  $4.56 \times 10^{-3}$  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<sup>2</sup> กรณีใช้ข้อมูลอุณหภูมิจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) เท่ากับ 146.60, 82.92 และ 47.87 เมตร ตามลำดับ ส่วนกรณีใช้ข้อมูลอุณหภูมิจากสถิติภูมิอากาศปี พ.ศ. 2549 เท่ากับ 146.60, 82.95 และ 47.89 เมตร ตามลำดับ

##### 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



รูปที่ 3.13.2-6 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดจากการระเบิด กรณีเกิดการรั่วไหลมากของ  
Condensate บริเวณหน่วย Boosted LP Sales Gas

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

เปรียบเทียบผลการประเมินอันตรายจากอุบัติเหตุข้อมูลศูนย์นิคมวิทยา ปี พ.ศ. 2526-2543 และปี พ.ศ. 2549

Study Unit	Major Chemical	Phase	Discharge Rate (kg/s)	Heat Radiation Effect Distance (m)			Heat Radiation Effect Distance (m)			Dispersion Distance (m) @LEL Conc.	Vapor Cloud Explosion Effect Distance (m)	
				4.0 kW/m <sup>2</sup>	12.5 kW/m <sup>2</sup>	37.5 kW/m <sup>2</sup>	4.0 kW/m <sup>2</sup>	12.5 kW/m <sup>2</sup>	37.5 kW/m <sup>2</sup>		Heavy	Repairable
ข้อมูลศูนย์นิคมวิทยา พ.ศ. 2526-2543 1. Liquid Mercury Adsorber - Partial Rupture - Total Rupture 2. Liquid Hydrocarbon - Partial Rupture - Total Rupture	Condensate	Liquid	7.26	36.35	20.56	11.87	-	-	-	63	32.83	65.67
	Condensate	Liquid	181.9	146.60	82.92	47.87	-	-	-	345	169.30	338.70
	Condensate	Liquid	7.26	36.35	20.56	11.87	-	-	-	63	32.83	65.67
	Condensate	Liquid	181.9	146.60	82.92	47.87	-	-	-	345	169.30	338.70
3. Boosted LP Sales Gas - Partial Rupture - Total Rupture	Natural Gas	Gas	13.81	-	-	-	71.39	50.27	39.88	101	48.64	97.28
	Natural Gas	Gas	346	-	-	-	357.30	251.50	199.50	648	264.44	528.88
ข้อมูลศูนย์นิคมวิทยา พ.ศ. 2549 1. Liquid Mercury Adsorber - Partial Rupture - Total Rupture 2. Liquid Hydrocarbon - Partial Rupture - Total Rupture	Condensate	Liquid	7.26	36.36	20.57	11.88	-	-	-	83	39.71	79.43
	Condensate	Liquid	181.9	146.60	82.95	47.89	-	-	-	410	197.90	395.80
	Condensate	Liquid	7.26	36.36	20.57	11.88	-	-	-	83	39.71	79.43
	Condensate	Liquid	181.9	146.60	82.95	47.89	-	-	-	410	197.90	395.80
3. Boosted LP Sales Gas - Partial Rupture - Total Rupture	Natural Gas	Gas	13.81	-	-	-	71.41	50.29	39.91	120	56.84	113.70
	Natural Gas	Gas	346	-	-	-	357.40	251.70	199.70	773	309.40	618.90

ที่มา: บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

ในกรณีเกิดการรั่วไหลมาก (Total Rupture) ของ สาร Condensate ในบริเวณจุดเชื่อมต่อดังกล่าวด้วยขนาดรอยรั่ว  $4.56 \times 10^{-3}$  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<sup>2</sup> กรณีใช้ข้อมูลข้อมูลอุณหภูมิจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) เท่ากับ 146.60, 82.92 และ 47.87 เมตร ตามลำดับ ส่วนกรณีใช้ข้อมูลอุณหภูมิจากปี พ.ศ. 2549 เท่ากับ 146.60, 82.95 และ 47.89 เมตร ตามลำดับ

หมายเหตุ: ท่อขนส่งที่เชื่อมต่อกับหน่วย Liquid Mercury Adsorber และเชื่อมต่อกับหน่วย Liquid hydrocarbon dryer เป็นท่อเส้นเดียวกัน จึงมีสถานะการดำเนินงาน (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<sup>2</sup> กรณีใช้ข้อมูลข้อมูลอุณหภูมิจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) เท่ากับ 357.30, 251.50 และ 199.50 เมตร ตามลำดับ ส่วนกรณีใช้ข้อมูลอุณหภูมิจากปี พ.ศ. 2549 เท่ากับ 357.40, 251.70 และ 199.70 เมตร ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบผลกระทบจากรังสีความร้อนกรณีที่ใช้ข้อมูลอุณหภูมิจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) และข้อมูลอุณหภูมิจากปี พ.ศ. 2549 จะเห็นว่าระยะทางของผลกระทบที่เกิดขึ้นแตกต่างกันไม่เกิน 1 เมตร และผลกระทบทั้งหมดยังอยู่ในพื้นที่ของโครงการ

## (2) ผลกระทบจากแรงดันอัดระเบิด

### 1) หน่วย Liquid Mercury Adsorber

กรณีที่สาร Condensate ที่รั่วไหลไม่เกิดการติดไฟทันทีที่จะเกิดการกระจายตัว (Pool Spreading) และในระหว่างกระจายตัวสาร Condensate จะรับความร้อนจากสิ่งแวดล้อมและเกิดการระเหยกลายเป็นกลุ่มก๊าซหนัก (Dense Cloud) และเกิดการแพร่กระจายไปตามกระแสลม (Downwind Dispersion) โดยมีระยะทางที่แพร่กระจายที่ยังคงสมบัติที่สามารถติดไฟได้ คือ มีความเข้มข้นสูงกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถติดไฟได้ (LFL) กรณีที่ใช้ข้อมูลอุณหภูมิจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) และข้อมูลอุณหภูมิจากปี พ.ศ. 2549 เท่ากับ 345 และ 410 เมตร ตามลำดับ หากภายในระยะทางดังกล่าวมีแหล่งกำเนิดประกายไฟ ก๊าซ Condensate ที่แพร่กระจายจะเกิดการระเบิด (Vapor Cloud Explosion) ซึ่งมีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) ดังนี้

(ก) กรณีใช้ข้อมูลอุณหภูมิจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) มีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เท่ากับ 169.30 และ 338.70 เมตร ตามลำดับ

(ข) กรณีใช้ข้อมูลอุณหภูมิจากปี พ.ศ. 2549 มีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เท่ากับ 197.90 และ 395.80 เมตร ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบระยะทางของผลกระทบ พบว่ากรณีใช้ข้อมูลอุณหภูมิจากปี พ.ศ. 2549 มีระยะทางของผลกระทบมากกว่าการใช้ข้อมูลอุณหภูมิจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) เท่ากับ 28.6 เมตร และ 57.1 เมตร ตามลำดับ อย่างไรก็ตามผลกระทบทั้งหมดยังอยู่ในพื้นที่ของโครงการ

### 2) หน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers

กรณีที่สาร Condensate ที่รั่วไหลไม่เกิดการติดไฟทันทีที่จะเกิดการกระจายตัว (Pool Spreading) และในระหว่างกระจายตัวสาร Condensate จะรับความร้อนจากสิ่งแวดล้อมและเกิดการระเหยกลายเป็นกลุ่มก๊าซหนัก (Dense Cloud) และเกิดการแพร่กระจายไปตามกระแสลม (Downwind Dispersion) โดยมีระยะทางที่แพร่กระจายที่ยังคงสมบัติที่สามารถติดไฟได้ คือ มีความเข้มข้นสูงกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถติดไฟได้ (LFL) กรณีที่ใช้ข้อมูลอุณหภูมิจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) และข้อมูลอุณหภูมิจากปี พ.ศ. 2549 เท่ากับ 345 และ 410 เมตร ตามลำดับ หากภายในระยะทางดังกล่าวมีแหล่งกำเนิดประกายไฟ ก๊าซ Condensate ที่แพร่กระจายจะเกิดการระเบิด (Vapor Cloud Explosion) ซึ่งมีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) ดังนี้

(ก) กรณีใช้ข้อมูลข้อมูลอุณหภูมิจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) มีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เท่ากับ 169.30 และ 338.70 เมตร ตามลำดับ

(ข) กรณีใช้ข้อมูลอุณหภูมิจากปี พ.ศ. 2549 มีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เท่ากับ 197.90 และ 395.80 เมตร ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบระยะทางของผลกระทบ พบว่ากรณีใช้ข้อมูลอุณหภูมิจากปี พ.ศ. 2549 มีระยะทางของผลกระทบมากกว่าการใช้ข้อมูลอุณหภูมิจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) เท่ากับ 28.6 เมตร และ 57.1 เมตร ตามลำดับ อย่างไรก็ตามผลกระทบทั้งหมดยังอยู่ในพื้นที่ของโครงการ

หมายเหตุ: ท่อขนส่งที่เชื่อมต่อกับหน่วย Liquid Mercury Adsorber และเชื่อมต่อกับหน่วย Liquid hydrocarbon dryer เป็นท่อเส้นเดียวกัน จึงมีสถานะการดำเนินงาน (ความดันและอุณหภูมิ) และขนาดรอยรั่วที่พิจารณาเท่ากัน ส่งผลให้ผลการประเมินไม่แตกต่างกัน

### 3) หน่วย Boosted LP Sales Gas

กรณีที่ก๊าซธรรมชาติไม่เกิดการติดไฟทันทีที่จะเกิดการแพร่กระจายไปตามกระแสลม (Downwind Dispersion) โดยมีระยะทางที่แพร่กระจายที่ยังคงสมบัติที่สามารถติดไฟได้ คือ มีความเข้มข้นสูงกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถติดไฟได้ (LFL) กรณีที่ใช้ข้อมูลอุณหภูมิจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) และข้อมูลอุณหภูมิจากปี พ.ศ. 2549 เท่ากับ 648 และ 773 เมตร ตามลำดับ หากภายในระยะทางดังกล่าวมีแหล่งกำเนิดประกายไฟ ก๊าซธรรมชาติที่แพร่กระจายจะเกิดการระเบิด (Vapor Cloud Explosion) ซึ่งมีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) ดังนี้

(ก) กรณีใช้ข้อมูลข้อมูลอุณหภูมิจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) มีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เท่ากับ 264.44 และ 528.88 เมตร ตามลำดับ

(ข) กรณีใช้ข้อมูลอุณหภูมิจากปี พ.ศ. 2549 มีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เท่ากับ 309.40 และ 618.90 เมตร ตามลำดับ



เมื่อเปรียบเทียบระยะทางของผลกระทบ พบว่ากรณีใช้ข้อมูลอุตุนิมวิทยาปี พ.ศ. 2549 มีระยะทางของผลกระทบมากกว่าการใช้ข้อมูลอุตุนิมวิทยาจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 17 ปี (พ.ศ. 2526-2543) เท่ากับ 44.96 เมตร และ 90.02 เมตร ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ผลกระทบทั้งหมดอยู่ในพื้นที่ของโครงการและโรงไฟฟ้าขนอม เท่านั้น

### 3.13.4 มาตรการป้องกันและลดผลกระทบ

อย่างไรก็ตามในการพิจารณาอันตรายร้ายแรงและอันตรายร้ายแรงต่อเนื่องจะพิจารณาอยู่บนสมมุติฐานที่การดำเนินการของโครงการอยู่ในสถานะที่ผิดปกติ อุปกรณ์ตรวจจับการรั่วไหล ควบคุมการรั่วไหล และอุปกรณ์ป้องกัน/ระงับเหตุการณ์ไม่สามารถทำงานได้ (Worst Case) ซึ่งในความเป็นจริงทางโครงการมีการติดตั้งอุปกรณ์ด้านความปลอดภัย มีการตรวจสอบและบำรุงรักษาให้ใช้งานได้อย่างตลอดเวลา รวมทั้งในกระบวนการผลิตมีระบบควบคุม (Control) ตั้งแต่การป้องกันวัตถุดิบ สารเคมี การควบคุมความดัน และอุณหภูมิในการเกิดปฏิกิริยา ดังนั้นโอกาสที่จะเกิดการรั่วไหลของสารอันตรายจนนำไปสู่การเกิดอันตรายร้ายแรง (เพลิงไหม้หรือการระเบิด) จนส่งผลกระทบต่ออุปกรณ์การผลิตอื่น ๆ หรือโรงงานข้างเคียงจนทำให้เกิดอันตรายร้ายแรงต่อเนื่องจึงเกิดขึ้นได้น้อยมาก

### 3.13.5 ผลการศึกษา HAZOP

ทางโครงการได้ทำการศึกษา HAZOP เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการครอบคลุมทั้งโครงการปรับปรุงคุณภาพ Sales Gas (Condensate Recovery Project) และโครงการเพิ่มแรงดัน Sales Gas (Refrigeration Improvement Project) ดังแสดงในภาคผนวก ท

### 3.14 สรุป

การดำเนินงานของโครงการจากการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมดังรายละเอียดในแต่ละหัวข้อข้างต้นสามารถสรุประดับของผลกระทบได้ดังตารางที่ 3.14-1

.....

**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

---

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและ  
มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

## บทที่ 4

### มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและ มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

#### 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 ดังแสดงในตารางที่ 4.2-1 และตารางที่ 4.2-2 ตามลำดับ ซึ่งมาตรการดังกล่าวนี้จะใช้แทนมาตรการตามที่ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามหนังสือที่ วว 0804/4146 ลงวันที่ 9 เมษายน 2539

#### 4.3 มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

บริษัทที่ปรึกษาได้เสนอมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินการภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ดังแสดงในตารางที่ 4.3-1 และตารางที่ 4.3-2 ตามลำดับ ซึ่งมาตรการดังกล่าวนี้จะใช้แทนมาตรการตามที่ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามหนังสือที่ วว 0804/4146 ลงวันที่ 9 เมษายน 2539

.....

ตารางที่ 4.2-1

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงก่อสร้าง

โรงพยาบาลราชประชานุเคราะห์ 4 อำเภอหนอง จันทนครศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

คุณค่าสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
1. คุณภาพอากาศ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้มีพลาสติกหรือผ้าใบคลุมรถที่บรรทุกดิน ทราบหรือวัสดุก่อสร้างอื่น ๆ ที่อาจจะมีการฟุ้งกระจายหรือหล่นบนถนน</li> <li>- บำรุงรักษาเครื่องยนต์ และอุปกรณ์ก่อสร้างต่างๆ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน</li> <li>- จำกัดความเร็วของรถยนต์ที่เข้าสู่โครงการเพื่อลดปริมาณฝุ่นและองที่เกิขึ้น</li> <li>- ในกรณีที่มีฝุ่นละอองและวัสดุก่อสร้างร่วงหล่นภายในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างหรือพื้นที่ใกล้เคียงโดยรอบหรือเส้นทางที่ขนส่งสิ่งตามผู้รับเหมาก่อสร้างจะต้องรีบเก็บวัสดุก่อสร้างที่ร่วงหล่น และทำความสะอาดในบริเวณดังกล่าวให้เรียบร้อย เพื่อไม่ให้เกิดการกีดขวางการใช้เส้นทางหรือความสกปรกในบริเวณต่าง ๆ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนที่ใช้ในการขนส่งวัสดุก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนที่ใช้ขนส่งวัสดุก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนที่ใช้ขนส่งวัสดุก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
2. เสียง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หลีกเลี่ยงกิจกรรมการก่อสร้างงานฐานรากที่ก่อให้เกิดเสียงดังเฉพาะในช่วงเวลา 21.00-05.00 น. เพื่อไม่ให้รบกวนการพักผ่อนของประชาชน</li> <li>- เลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องจักรในการก่อสร้างที่มีระดับความดังของเสียงต่ำและให้ทำการตรวจสอบ บำรุงรักษาให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานที่ต่ออยู่เสมอเพื่อลดระดับความดังของเสียง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

ตารางที่ 4.2-1 (ต่อ)

คุณค่าสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กำหนดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล อาทิ ที่อุดหู ที่ครอบหูสำหรับคนงานก่อสร้างในระหว่างปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีระดับเสียงดัง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
3. คุณภาพน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กำหนดให้มีห้องสุขาชั่วคราวอย่างเพียงพอตามที่กฎหมายกำหนด และนำสิ่งปฏิกูล ไปกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
4. การคมนาคม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กำหนดให้พนักงานขับรถปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด</li> <li>- ตรวจสอบสภาพรถยนต์ก่อนการใช้งานตามวาระการตรวจสอบ เช่น ระบบเบรก เป็นต้น</li> <li>- หลีกเลี่ยงการขนส่งวัสดุอุปกรณ์โดยใช้รถบรรทุกขนาดใหญ่ ในช่วงเวลาที่มีการจราจรคับคั่งหรือเลือกใช้เส้นทางที่ไม่ผ่านชุมชน ในช่วงเวลาดังกล่าว</li> <li>- ควบคุมปริมาณน้ำหนักรถบรรทุกเพื่อป้องกันความเสียหายของ ผิวการจราจร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนน ภายนอกโครงการ</li> <li>- รถบรรทุกขนส่งวัสดุอุปกรณ์</li> <li>- เส้นทางที่ต้องขนวัสดุอุปกรณ์</li> <li>- บริเวณเส้นทางขนวัสดุอุปกรณ์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
5. การกำจัดกากของเสีย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แยกขยะมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมการก่อสร้างและขยะมูลฝอยจาก กิจกรรมของคนงานออกจากกัน และจัดเก็บในภาชนะให้เป็นระเบียบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

ตารางที่ 4.2-1 (ต่อ)

คุณค่าสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รวบรวมและเก็บวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เพื่อนำมาขายหรือนำกลับมาใช้ใหม่</li> <li>- จัดหาถังรองรับขยะมูลฝอยให้เพียงพอกับจำนวนคนงาน</li> <li>- จัดให้มีพนักงานที่รับผิดชอบในการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยก่อนส่งไปกำจัด โดยหน่วยงานท้องถิ่น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
6. การระบายน้ำและการควบคุมน้ำท่วม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรจัดกองเศษวัสดุก่อสร้างและเศษขยะมูลฝอยให้เป็นระเบียบ ไม่อยู่ใกล้กับรางระบายน้ำภายในโครงการเพื่อป้องกันการกัดเซาะทางระบายน้ำ</li> <li>- ห้ามทิ้งมูลฝอยลงในรางระบายน้ำเพื่อหลีกเลี่ยงการอุดตัน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
7. อากาศอันมีมลพิษและความปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ในการพิจารณาเลือกผู้รับเหมา โครงการควรพิจารณาการจัดการด้านความปลอดภัยประกอบในสัญญาว่าจ้างระหว่างเจ้าของโครงการและบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยต้องระบุครอบคลุมถึงวิธีการคุ้มครองความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยคนงานที่ปฏิบัติงานในโครงการ ทั้งนี้ควรมีรายละเอียดเกี่ยวกับ <ul style="list-style-type: none"> <li>. กฎเกณฑ์และข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน</li> <li>. การจัดให้มีและความคุ้มครองสุขภาพการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลต่าง ๆ</li> <li>. การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ/อุปกรณ์ทุกชนิดเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณพื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ก่อนเริ่มดำเนินการก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>



ตารางที่ 4.2-1 (ต่อ)

คุณค่าสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้มีการนิเทศงานด้านความปลอดภัยและฝึกอบรมโปรแกรมอาชีพอนามัยและความปลอดภัยแก่คนงาน ก่อนเริ่มการทำงาน</li> <li>- จัดให้มีระบบสุขภาพขั้นพื้นฐานแก่คนงานก่อสร้างอย่างเพียงพอ</li> <li>- จัดให้มีระบบสัญญาณเตือนภัยในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในด้านความปลอดภัย</li> <li>- ให้ข้อมูลแก่คนงานก่อสร้างและพนักงานที่อยู่ในพื้นที่ดังกล่าวเกี่ยวกับระบบสัญญาณเตือนภัย</li> <li>- ผู้รับเหมาต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เหมาะสมกับสภาพการทำงานให้เพียงพอกับจำนวนผู้ปฏิบัติงาน เช่น หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย แวนตาแก้นเศษวัสดุ ถุงมือที่เหมาะสมกับชนิดของงาน เข็มขัดนิรภัย ดาข่ายกันตก สำหรับงานที่อยู่บนที่สูง หน้ากากป้องกันฝุ่น อุปกรณ์ลดเสียง ปลั๊กอุดหู ที่ครอบหู เป็นต้น</li> <li>- ตรวจสอบและควบคุมดูแลให้มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับประเภทของงาน</li> <li>- กำหนดขอบเขตของบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง และพื้นที่ทั่วไปให้ชัดเจน เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน</li> <li>- จัดทำป้ายเตือนหรือโปสเตอร์เพื่อการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยในบริเวณที่จำเป็น เช่น "เขตก่อสร้าง" "ลดความเร็วรถยนต์" "เขตสวมหมวกนิรภัย" เป็นต้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท. และผู้รับเหมาก่อสร้าง</li> <li>- ผู้รับเหมาก่อสร้าง</li> <li>- บมจ. ปตท. และผู้รับเหมาก่อสร้าง</li> <li>- บมจ. ปตท. และผู้รับเหมาก่อสร้าง</li> <li>- บมจ. ปตท. และผู้รับเหมาก่อสร้าง</li> <li>- ผู้รับเหมาก่อสร้าง</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

ตารางที่ 4.2-1 (ต่อ)

คุณค่าสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้มีเจ้าหน้าที่ตรวจสอบวิธีการปฏิบัติงานสภาพของเครื่องจักร อุปกรณ์ รวมทั้งสภาพแวดล้อมในการทำงานเพื่อให้การปฏิบัติงานมีความปลอดภัย</li> <li>- จัดเตรียมอุปกรณ์ปฐมพยาบาลและรถยนต์เพื่อใช้งานในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินตลอดเวลา</li> <li>- จัดให้มีระบบการอนุญาตเข้าพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- จัดให้มีบุคคลที่มีความรู้ความสามารถรับผิดชอบดูแลสภาพความปลอดภัย</li> <li>- จัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ ให้อยู่ในสภาพดี รวมทั้งบำรุงรักษาและตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดอุบัติเหตุในการทำงาน</li> <li>- รวบรวมสถิติเกี่ยวกับอุบัติเหตุ ความเสียหายและการแก้ไขปัญหาทุกครั้งที่เกิดอุบัติเหตุ เพื่อใช้ในการปรับปรุงมาตรการด้านความปลอดภัยให้มีความเหมาะสม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> <li>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> <li>- ตลอดช่วงก่อสร้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- ผู้รับเหมาก่อสร้าง</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

หมายเหตุ : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เป็นผู้รับผิดชอบกำกับดูแลให้ผู้รับเหมาก่อสร้างปฏิบัติตามมาตรการทั้งหมดอย่างเคร่งครัด

ตารางที่ 4.2-2

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ

โรงพยาบาลราชวิถี 4 อำเภอขอนแก่น จังหวัดนครราชสีมา ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
1. มาตรการทั่วไป	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ที่เสนอมาในรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาลราชวิถี 4 ที่ตั้งอยู่ตำบลทองเอน อำเภอขอนแก่น จังหวัดนครราชสีมา ฉบับเดือนกันยายน 2551 เดือนธันวาคม 2551 และเดือนมกราคม 2552 จัดทำโดย บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด</li> <li>- เมื่อผลการติดตามตรวจสอบได้แสดงให้เห็นถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหาเหล่านั้นโดยเร็ว และต้องปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยตรงเคร่งครัดเพื่อประโยชน์ในการพิจารณาความเหมาะสมของการกำหนดระยะเวลาการติดตามตรวจสอบต่อไป</li> <li>- หากเกิดเหตุการณ์ใด ๆ ก็ตามที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องแจ้งให้สำนักงานสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<p>นครศรีธรรมราช กรมโรงงานอุตสาหกรรมและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยสรุปให้สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด นครศรีธรรมราช กรมโรงงานอุตสาหกรรมและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบ ทุก 6 เดือน</p> <p>- เมื่อโครงการดำเนินการผลิตเต็มกำลังการผลิตของเครื่องจักร และมีสถานะการผลิตคงตัว (Steady State) แล้ว พบว่าอัตราการระบายสารมลพิษทางอากาศมีค่าน้อยกว่าค่าที่ระบุไว้ในรายงานบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องยึดถือค่าที่ต่ำนี้เป็นค่าควบคุมและแจ้งให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบ</p> <p>- หากมีความประสงค์จะเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและ/หรือมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องเสนอรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ให้สำนักงาน</p>	<p>- พื้นที่โครงการ</p> <p>- พื้นที่โครงการ</p> <p>- พื้นที่โครงการ</p>	<p>- ตลอดระยะดำเนินการ</p> <p>- ตลอดระยะดำเนินการ</p> <p>- ตลอดระยะดำเนินการ</p>	<p>- บมจ. ปตท.</p> <p>- บมจ. ปตท.</p> <p>- บมจ. ปตท.</p>

ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<p>นโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้ความเห็นชอบด้านสิ่งแวดล้อมก่อนดำเนินการเปลี่ยนแปลง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ว่าจ้างหน่วยงานกลาง (third party) เพื่อดำเนินการตรวจสอบผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการ</li> <li>- หากผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศบริเวณพื้นที่โครงการและบริเวณโดยรอบ มีแนวโน้มเข้าใกล้ค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ โครงการจะต้องให้ความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการแก้ไขผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
2. คุณภาพอากาศ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้มี Flare เพื่อรองรับก๊าซที่รั่วไหลจากแต่ละหน่วยผลิตเข้าสู่ Flare System โดยระบบปิด</li> <li>- ขบวนการเผาไหม้ต้องมีการออกแบบและการบำรุงรักษาที่ดี รวมทั้งมีระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ</li> <li>- อุปกรณ์เครื่องต้องมีการออกแบบและการบำรุงรักษาที่ดี รวมทั้งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของอุปกรณ์เครื่องมือแต่ละประเภท</li> <li>- จะต้องควบคุมอัตราการระบายมลพิษทางอากาศจากปล่องไม่ให้เกินเกณฑ์กำหนดดังนี้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- Hot Oil A/B</li> <li>- Gas Turbine</li> <li>- Gas Turbine for New Compressor</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<p>. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์<sup>๕</sup> ต้องระบายรวมไม่เกิน 1.09 กรัม/วินาที จากจำนวน 4 ปล่อง โดยมีอัตราการระบายของแต่ละปล่อง ดังนี้</p> <p>Hot Oil A 9.74 ppm หรือ 0.125 g/s</p> <p>Hot Oil B 9.74 ppm หรือ 0.125 g/s</p> <p>Gas Turbine 13.7 ppm หรือ 0.41 g/s</p> <p>Gas Turbine for New Compressor 8.95 ppm หรือ 0.43 g/s</p> <p>(ค่าความเข้มข้นคิดเทียบกับที่ 7 % O<sub>2</sub> เพื่อเปรียบเทียบกับ</p> <p>มาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำหนดค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549)</p> <p>. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์<sup>๕</sup> ในโตรเจน ต้องระบายรวมไม่เกิน 9.48 กรัม/วินาที จากจำนวน 4 ปล่อง โดยมีอัตราการระบายของแต่ละปล่อง ดังนี้</p> <p>Hot Oil A 139.28 ppm หรือ 1.284 g/s</p> <p>Hot Oil B 139.28 ppm หรือ 1.284 g/s</p> <p>Gas Turbine 140.0 ppm หรือ 2.996 g/s</p> <p>Gas Turbine for New Compressor 113.93 ppm หรือ 3.92 g/s</p> <p>(ค่าความเข้มข้นคิดเทียบกับที่ 7 % O<sub>2</sub> เพื่อเปรียบเทียบกับ</p> <p>มาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำหนดค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549)</p>			

ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เมื่อพบสาเหตุการปล่อยสารมลพิษสูงเกินกว่าที่กำหนด ให้ทำการแก้ไขทันที หากไม่สามารถดำเนินการได้ตามปกติ ในระยะเวลาอันสั้นให้โครงการลดกำลังการผลิตจนสามารถควบคุมค่ามลพิษให้อยู่ในค่ามาตรฐาน</li> <li>- โครงการไม่มีการใช้สารเคมีหรือไม่มีสารเคมีที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตซึ่งระบุอยู่ในมาตรฐานสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไป (9 ชนิด) ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 30 (พ.ศ. 2550) รวมทั้งสารอินทรีย์ระเหยง่ายในกลุ่มที่ต้องเผ่าระงับ (11 ชนิด)</li> <li>- จัดทำ VOCs emission inventory ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการแล้วเสร็จ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หน่วยงานผลิต</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- นำเสนอผลต่อ สผ. ภายใน 1 ปี ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
3. คุณภาพเสียง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operator หรือคนงานต้องใส่เครื่องป้องกันอันตรายจากเสียงเมื่อทำงานในบริเวณที่มีระดับเสียงดัง</li> <li>- จัดทำ Noise Contour ทั่วโครงการหลังการดำเนินการติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์เพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการแล้วเสร็จและเปิดดำเนินการแล้ว</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการปัจจุบันและหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ภายใน 1 ปี ภายหลังการเริ่มเดินเครื่องโครงการ หลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>



ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
4. คุณภาพน้ำผิวดิน	<p>มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นำเสียเป็นเบื่อน้ำมัน ปริมาณ 0.74 ลูกบาศก์เมตร/วัน ทำการบำบัดด้วยระบบ API Separation System ก่อนเก็บไว้ที่ Fire Water Basin ที่เชื่อมต่อกับ Reserved Fire Water Basin เพื่อสำรองใช้ในการดับเพลิง และใช้ในพื้นที่สีเขียวของโครงการ โดยไม่มีการระบายทิ้งสู่ภายนอก</li> <li>- นำเสียจากอาคารสำนักงาน ปริมาณ 11.76 ลูกบาศก์เมตร/วัน ทำการบำบัดด้วยระบบบำบัดน้ำเสียไร้รูปก่อนระบายลงสู่บ่อบั่ก (Seepage Pit) เพื่อเก็บไว้ใช้ในการรดน้ำต้นไม้ ส่วนเกินความต้องการใช้งาน ให้ระบายลงสู่ Fire Water Basin ที่เชื่อมต่อกับ Reserved Fire Water Basin</li> <li>- จัดให้มี Oily Wastewater Treatment System (API Separator) Fire Water Basin และ SATS</li> <li>- จัดทำแผนการตรวจสอบซ่อมบำรุงเชิงป้องกันระบบ API และ ดำเนินงานตามแผนงานดังกล่าว</li> <li>- จัดส่ง Skimmed Oil จาก Waste Oil Tank ไปกำจัดยังหน่วยงานที่ได้ อนุญาตอย่างถูกต้องจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม</li> <li>- ตรวจสอบการทำงานของ Pump น้ำเสียทุกจุด และ Waste Oil Pump อย่างสม่ำเสมอ หากเกิดการชำรุดเสียหายให้ทำการซ่อมแซม แก้ไขทันที</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
5. ทรัพยากรป่าไม้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำการควบคุมห้ามมิให้คนงานตัดต้นไม้และล่าสัตว์ป่า</li> <li>- ทำการดูแลรักษาและหลีกเลี่ยงการตัดต้นไม้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- บริเวณพื้นที่โดยรอบโครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
6. ทรัพยากรประมง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นำเสียดักสำนักงานต้องถูกบำบัดโดยถึง SATS ก่อนนำไปใช้ในการคัดค้านั้น ไม่และน้ำเสียจากกระบวนการผลิตบำบัด โดย API Separator System ก่อนปล่อยสู่ Fire Water Basin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
7. การลดมลพิษชุมชน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วางกฎข้อบังคับผู้เข้าพื้นที่ชุมชนอย่างเข้มงวดให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบการจราจรและจำกัดความเร็วของยานพาหนะในเขตชุมชนและแหล่งศูนย์กลางชุมชนเมือง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการและบริเวณชุมชนใกล้เคียง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
8. การจัดการกากของเสีย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ขยะที่เกิดจากสำนักงานจะต้องแยกจากขยะอื่น เพื่อนำมาลดปริมาณลงโดยการ Recycle หรือ Reuse</li> <li>- จัดให้มีถังรองรับขยะมูลฝอยกระจายอยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยก่อนให้หน่วยงานรับกำจัด นำไปกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล</li> <li>- อาคารเก็บกากของเสียอุตสาหกรรม เป็นอาคารมีหลังคาคลุมเพื่กันด้วยคอนกรีต สามารถเก็บกากของเสีย ได้ไม่น้อยกว่า 90 วัน โดยกากของเสียแต่ละชนิดเก็บแยกกัน มีป้ายบ่งบอกชนิดของกากของเสียแต่ละประเภทอย่างชัดเจน</li> <li>- Mercury Absorbent (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide) จาก Mercury Absorbent Unit ปริมาณ 31 ตัน/3 ปี ทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่เหมาะสม แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัด โดยการจัดเก็บภาชนะและการฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- Mercury Absorbent Unit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mercury Absorbent (Alumina Bed Supporting Metal Sulfide) จาก Liquid Mercury Absorber Unit ปริมาณ 22.7 ตัน/5 ปี ให้ทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่เหมาะสม แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดโดยการปรับเสถียรและทำการฝังกลบอย่างปลอดภัย หรือรับไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต</li> <li>- Molecular Sieve ที่มาจาก Dehydration Unit ปริมาณ 23 ตัน/4 ปี ให้ส่งกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม</li> <li>- Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate) ที่หมดอายุจาก Liquid Hydrocarbon Dryer Unit เพื่อดูดซับความชื้น ตามโครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sale Gas ปริมาณ 6.4 ตัน/5 ปี ให้ส่งกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม</li> <li>- Ceramic Ball เสื่อมสภาพการใช้งาน ซึ่งใช้เป็น Support Media ของ Sieve ใน Absorber ต่าง ๆ ปริมาณ 6.5 ตัน/ปี ทำการรวบรวมบรรจุลงภาชนะที่ใช้ในการเก็บกากของเสีย ซึ่งจะทำเลือกให้เหมาะสมกับชนิดของกากของเสีย แล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัด โดยการฝังกลบอย่างปลอดภัยเมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งหรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liquid Mercury Absorber Unit</li> <li>- หน่วยกำจัดความชื้นของก๊าซธรรมชาติ</li> <li>- Liquid Hydrocarbon Dryer Unit</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ของผสมของ Triethylene Glycol น้ำและ Condensate ที่เกิดจากกระบวนการแยกของเหลวออกจากก๊าซ ปริมาณ 30 ตัน/ปี ทำการสูบลำเข้า Closed Drain Tank และสูบใส่ถังให้หน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปทำเป็นเชื้อเพลิงทดแทน หรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต</li> <li>- Insulation (Perlite and Polyurethane Foam) ซึ่งใช้เป็นฉนวนกันความร้อนในหน่วยต่าง ๆ ปริมาณ 11.2 ตัน/ปี รวบรวมใส่ภาชนะปิดมิดชิดแล้วนำไปเก็บไว้ที่อาคารเก็บกากของเสียเพื่อรอหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตดำเนินการรับไปกำจัดด้วยการฝังกลบหรือส่งไปกำจัดด้วยวิธีอื่นใดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมอนุญาต</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
9. คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และเศรษฐกิจสังคม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดทำแผนงานประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนในขอบเขตที่โครงการสามารถดำเนินการได้</li> <li>- พิจารณาจ้างแรงงานท้องถิ่นที่มีคุณสมบัติเหมาะสมตามความต้องการของโรงงานเป็นอันดับแรก เพื่อส่งเสริมสภาพเศรษฐกิจสังคมของคนในชุมชนโดยตรง และเป็นการสร้างความสัมพันธ์อันดีกับชุมชน</li> <li>- มีแผนการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารของโครงการให้แก่ประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณโดยรอบ และเปิดโอกาสให้มีการเยี่ยมชมการดำเนินงานของโรงงาน เพื่อสร้างความเข้าใจแก่ประชาชน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการและบริเวณชุมชนโดยรอบ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีผู้รับผิดชอบการจัดการและได้ตอบข้อร้องเรียนต่าง ๆ ที่ชัดเจน ทั้งการร้องเรียนจากภายในและการร้องเรียนจากภายนอก (รูปที่ 4.2-1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
10. อากาศมีมลพิษและความปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ความรู้และฝึกคนงานในด้านอาชีพอนามัยและความปลอดภัย</li> <li>- หน่วยงานบริหารความปลอดภัยทำหน้าที่เลือกใช้ PPE ให้เหมาะสมกับลักษณะงานและตรวจสอบ PPE ในระหว่างการใช้งาน</li> <li>- จัดหาเครื่องมือที่เหมาะสมว่าบริเวณนี้ต้องมี PPE การเลือก PPE จะต้องพิจารณาตามชนิดของสารเคมีหรือก๊าซ</li> <li>- ถ้าเป็นสารประเภท <math>C_2H_6</math>, <math>C_3H_8</math>, <math>C_4H_{10}</math> ควรเลือก Supplied Air Respirator หรือ Self-Contained Breathing Apparatus ถ้าเป็น Hg ควรเลือก Chemical Cartridge Respirator และจัดเตรียมหมวกนิรภัย เครื่องป้องกันอันตราย สำหรับหู หน้ากาก ถุงมือ และรองเท้ากันกระแทกสำหรับงานที่จำเป็น</li> <li>- ให้พนักงานที่ทำงานในบริเวณที่มีเสียงดังใส่ Ear Plugs หรือ Ear Muffs</li> <li>- ในบริเวณที่มี WBGT Index สูงกว่าค่ามาตรฐานตามกำหนดโดยกระทรวงแรงงาน จะต้องมีการจำกัดระยะเวลา พนักงานที่ทำงานในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงๆ จะต้องมีสุขภาพแข็งแรง หรืออย่างน้อยต้องไม่มีปัญหา ทางหัวใจ หรือความดันโลหิตสูง</li> <li>- ระดับของแสงสว่าง ต้องเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ภายในพื้นที่อาคาร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<p>- ทางการจัดให้มีการตรวจสอบสุขภาพพนักงานก่อนเข้าทำงานกับโครงการทุกคนเพื่อเก็บเป็นข้อมูลพื้นฐานของพนักงานและจัดให้มีการตรวจสอบสุขภาพประจำปี 1 ครั้ง โดยรายการตรวจสอบสุขภาพขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* ตรวจร่างกายทั่วไปโดยแพทย์</li> <li>* เอกซเรย์ปอด</li> <li>* ตรวจเลือดหาภูมิคุ้มกันต่อไวรัสตับอักเสบบี</li> <li>* ตรวจชีวเคมีเลือด</li> <li>* ตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด</li> <li>* ตรวจระดับน้ำตาลในเลือด</li> <li>* ตรวจการทำงานของไต</li> <li>* ตรวจระดับไขมันในเลือด</li> <li>* ตรวจการทำงานของตับ</li> <li>* ตรวจปัสสาวะสมบูรณ์แบบ</li> <li>* ตรวจคลื่นหัวใจ</li> </ul> <p>สำหรับการตรวจพิเศษอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับประเภทงานที่รับผิดชอบ</p> <p>เพศและอายุของพนักงานแต่ละบุคคล</p> <p>รายละเอียดของการตรวจสอบสุขภาพให้อยู่ในการพิจารณาของแพทย์แผนปัจจุบันพื้นที่ที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรมด้านอาชีวเวชศาสตร์หรือที่ผ่านการอบรมด้านอาชีวเวชศาสตร์หรือที่มีคุณสมบัติตามวิธีปฏิบัติกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกำหนด</p>	<p>- พื้นที่โครงการ</p>	<p>- ปีละ 1 ครั้ง</p> <p>ตลอดระยะดำเนินการ</p>	<p>- บมจ. ปตท.</p>

ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แยกกระบวนการผลิตและสถานที่ทำงานให้มีระยะที่เหมาะสมเพื่อลดจำนวนคนงานที่จะได้รับผลกระทบ</li> <li>- จัดตั้งระบบระบายอากาศในทุก ๆ อาคารเพื่อคนงานจะได้รับอากาศที่สะอาดและปลอดภัย</li> <li>- จัดให้มีสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ดี (ความสว่าง, เสียง ในสถานประกอบการ เป็นต้น)</li> <li>- จัดให้มีเวชภัณฑ์อย่างเหมาะสมและเพียงพอแก่การให้บริการ</li> <li>- พนักงานตามที่กฎหมายกำหนด</li> <li>- จัดให้มียานพาหนะเพื่อรองรับเหตุฉุกเฉิน</li> <li>- ให้คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานปฏิบัติหน้าที่ในการคุ้มครองความปลอดภัยต่อพนักงานทุกคนอย่างเคร่งครัด</li> <li>- จัดทำการประเมินผลกระทบทางสุขภาพหลังเปิดดำเนินการเครื่องจักรและอุปกรณ์ตามโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการโดยอาศัยแนวทางการประเมินของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นกรอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- ภายในพื้นที่อาคาร</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ภายใน 1 ปี หลังเปิดดำเนินการเครื่องจักรและอุปกรณ์ตามโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
	<p>การป้องกันอัคคีภัย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ระบบป้องกันอัคคีภัยประกอบด้วยเครื่องมือต่อไปนี้ (1) Spray Water System (2) Sprinkler System</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>



ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<p>(3) Deluge Sprinkler System</p> <p>(4) Water Supply/ Stand Pipes และ Hose</p> <p>(5) Carbon Dioxide Extinguisher System</p> <p>(6) เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ เครื่องมืออุปกรณ์ที่เคลื่อนย้ายได้ (Hose Reels Wheeled Dry Chemical Trailers)</p> <p>(7) Fire Detection System และสัญญาณเตือนภัย</p> <p>(8) Smoke Detector และ Heat Detector</p> <p>(9) Fire Wall</p> <p>(10) Fire Door</p> <p>(11) Gas Detector และสัญญาณเตือนภัย</p> <p>(12) Hydrant, Monitor</p> <p>(13) Fire Proof</p> <p>(14) Foam System</p> <p>- นำส่งรายการคำนวณประกอบแบบระบบดับเพลิงและสัญญาณเตือนภัยภายหลังการออกแบบสำหรับโครงการปรับปรุงคุณภาพของ Sale Gas และโครงการปรับปรุงแรงดันของ Sale Gas ที่ส่งให้โรงไฟฟ้าจนหมดแล้วเสร็จ</p> <p>- ต้องมีการบำรุงรักษาและตรวจสอบสภาพของส่วนประกอบของระบบป้องกันอัคคีภัย ซึ่งต้องมีการกำหนดตารางการตรวจสอบสภาพเนื่องจากประเภทของวัสดุอุปกรณ์ที่ต่างกัน วัสดุอุปกรณ์ต่อไปนี้ ต้องมีการตรวจสอบสภาพ</p>			
		- พื้นที่โครงการ	- ภายหลังการออกแบบแล้วเสร็จ	- บมจ. ปตท.
		- พื้นที่โครงการ	- ตลอดระยะดำเนินการ	- บมจ. ปตท.

ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<p>(1) ระบบ Sprinkler อัดโนมิติ ต้องมีการตรวจสอบ Water-Supply Valves, Water-Supply Tests และการตรวจสอบทางกายภาพของระบบท่อ</p> <p>(2) ประตูด่านบนเดหนี่ไฟ ควรมีการตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีความเสี่ยงและอยู่ในสภาพดี</p> <p>(3) เครื่องมือดับเพลิงและอุปกรณ์พิเศษของระบบดับเพลิง ต้องได้รับการตรวจสอบให้มั่นใจไปตามกฎข้อบังคับ</p> <p>(4) อุปกรณ์สัญญาณเตือนภัย</p> <p>(5) ภาชนะที่ได้รับความเสียหายจากไฟได้ง่ายจะถูกเก็บในที่อากาศเย็นและมีการสเปรย์น้ำเพื่อเคลือบผิวของภาชนะอุปกรณ์นั้นในปริมาณที่เพียงพอที่จะป้องกันได้</p> <p>(6) ภายหลังการใช้จะทะเลในการดับเพลิงให้ใช้น้ำฉีดไล่ให้น้ำทะเลออกจากระบบ</p> <p>การป้องกันอัคคีภัยบริเวณถังเก็บ LPG</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดเตรียมที่ว่างให้เพียงพอสำหรับ LPG Storage Vessels เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดผลกระทบต่อเนื่องในกรณีเกิดไฟไหม้</li> <li>- ถ้ามีไฟไหม้จาก LPG เกิดขึ้น ต้องมีการแยก Supply ของ LPG ออกไปก่อนที่จะมีการดับไฟ ถ้าไม่เช่นนั้นจะทำให้เกิด Vapour Cloud ขึ้น เป็นเหตุให้เกิดอันตรายที่รุนแรงมากขึ้น</li> <li>- มีการติดตั้ง Depressuring Valves ที่ Vessel ไปสู่ Flare เพื่อลด Stress ให้ต่ำกว่าความดันที่กำหนดขึ้นขณะไฟไหม้</li> </ul>			
		- พื้นที่โครงการ	- ตลอดระยะดำเนินการ	- บมจ. ปตท.
		- พื้นที่ถังเก็บผลิตภัณฑ์	- ตลอดระยะดำเนินการ	- บมจ. ปตท.
		- ถังเก็บผลิตภัณฑ์	- ตลอดระยะดำเนินการ	- บมจ. ปตท.

ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการใช้ระบบ Fixed Water Spray เพื่อป้องกัน LPG Pressure Storage Vessel จากสถานการณ์ไฟไหม้ที่อาจเกิดขึ้น</li> <li>- ทำการติดตั้ง Fixed Water Spray System บริเวณ LPG Storage Vessel</li> <li>- ขาซื้อต่อของ LPG Storage Vessel ต้องเป็นขาลูกเหล็กที่ห่อหุ้มด้วยคอนกรีต และให้ทำการทดสอบความแข็งแรงและการกัดกร่อนเป็นประจำทุก 5 ปี</li> <li>- ทำการทดสอบการทำงานของ Drenching/Water Spray ตามแผนงานการทดสอบอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย</li> <li>- Operators จะต้องสามารถเปิด Water Spray /ระบบ Deluge จากระยะไกลได้ Valves เหล่านี้ต้องมีหมายเลขกำกับอย่างง่ายชัดเจนหรือดำเนินการจากระยะไกลได้</li> <li>- ในกรณีเกิดเพลิงไหม้ให้ใช้น้ำในการฉีดคลุมเคลือบผิว LPG Storage Vessel เพื่อป้องกันความเสียหายจากไฟ</li> <li>- ช่วงพื้นที่ใน Storage Area ต้องเป็นคอนกรีตหรืออัดแน่น และมีความชันลาดเอียงจาก LPG Vessels แต่ละ Vessels มีขอบสูง 1.5 เมตรและทิศทางการ Spill ไปยังบริเวณที่มีการระเหยโดย Graded Ditch หรือ Drain ต้องไม่มีการใช้ Stone Chipping ได้ Vessels เนื่องจากจะทำให้เกิดการเก็บ Spill ไว้ และส่งเสริมการระเหย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่ถังเก็บผลิตภัณฑ์</li> <li>- บริเวณถังเก็บ LPG</li> <li>- บริเวณถังเก็บ LPG</li> <li>- บริเวณถังเก็บ LPG</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- บริเวณถังเก็บ LPG</li> <li>- พื้นที่ถังเก็บผลิตภัณฑ์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ทุก 5 ปี</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ในตำแหน่งที่มีโอกาสจะเกิดการรั่วไหลของ LPG สูงนั้น การกระจายกลุ่มก๊าซจะลดลงได้ด้วยเทคนิคการฉีดพ่นน้ำก่อนที่กลุ่มก๊าซจะเข้าถึงแหล่งที่ติดไฟง่าย ต้องมีการติดตั้งระบบ Fixed Water Spray สำหรับ Storage Area หรือสำหรับอุปกรณ์ที่เคลื่อนย้ายได้ในโรงงาน ในสถานที่ที่มีความเสี่ยงอันตรายสูงวัสดุอุปกรณ์เหมาะสม ต้องพร้อมใช้งาน ได้ทันที</li> <li>- ควรเชิญหน่วยงานดับเพลิงในพื้นที่ใกล้เคียงเข้าเยี่ยมชมโรงงานและเข้าสังเกตการณ์ในระหว่างซ้อมแผนฉุกเฉินเพื่อสามารถใช้เป็นข้อมูลในการระงับเหตุการณ์ที่มีสถานการณ์จริงเกิดขึ้น</li> <li>- ในกรณีที่เกิดการขาดระบบ Full Fixed Water Spray บน LPG Vessel ทางโครงการจะต้องมีระบบอื่นที่ปล่อยน้ำเย็นมาใช้ได้จากทุก ๆ ด้านของโรงงาน เช่น Fire Hydrant, Water Gun</li> <li>- การ Shut-Down ของโรงงานต้องออกแบบให้เป็นระบบอัตโนมัติเพื่อตัดแยกถังเก็บและระบบผลิต อย่างไรก็ตาม Operator ควรตรวจสอบสถานะผิดปกติในระบบและคงไว้ซึ่งสถานะปกติ ในกรณี Emergency Shut-Down Operator จะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนที่ถูกต้องของการตัดแหล่งกำเนิดความร้อน ปีระบบลำเลียงก๊าซ Release ความดันสูงจากสถานะและทำการ Purge ระบบด้วยความจำเป็นที่จะ Start-up Plant อีกครั้ง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่ถังเก็บผลิตภัณฑ์</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สำหรับ Flare Stack ค่าการแผ่รังสีความร้อนสูงสุดที่ฐานปล่อง (พื้นดิน) ไม่เกิน 1,500 BTU/hr/ft<sup>2</sup> และที่ภูเขา (พีค) ไม่เกิน 1,300 BTU/hr/ft<sup>2</sup></li> <li>- จัดให้มีแผนปฏิบัติการฉุกเฉินและทำการฝึกซ้อมเพื่อเตรียมความพร้อมเป็นประจำทุกปี แผนปฏิบัติการเตรียมรับ และตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉินดังรูปที่ 4.2-2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
11. อันตรายร้ายแรง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การพิจารณาการจัดแบ่งพื้นที่และระยะที่เหมาะสมให้เข้าไปตามข้อกำหนดและมาตรฐาน เช่น <i>NEC API</i></li> <li>- ลดการรั่วไหลของสารติดไฟ               <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) ใช้ Spiral Wound Gasket สำหรับ Flammable Service</li> <li>(2) ใช้ Double หรือ Tandem สำหรับ C<sub>4</sub> และ Lighter Service Pump</li> <li>(3) ลดจำนวนของ Flanges Joint ที่ส่วนล่าง ของ Liquid Container</li> <li>(4) จำกัดการใช้ flexible joint</li> </ul> </li> <li>- การควบคุม Ignition Source               <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) ท่อระบายก๊าซที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 400 °C จะต้องยกให้สูงจากพื้นประมาณ 5 เมตร</li> <li>(2) ควบคุมอุณหภูมิของ Hot Metal Surface ให้ต่ำกว่า 400 °C โดยใช้วัสดุปีดคลุม</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<p>(3) <i>Gas Detector</i> จะต้องอยู่บริเวณจุดที่มีศักยภาพในการรั่วไหล เพื่อป้องกันการติดไฟก่อนกลุ่ม ไอจะเข้าสู่แหล่งที่ติดไฟได้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การป้องกัน BLEVE</li> <li>(1) ลดความเสี่ยง ควรมีการใช้ Fire Proofed สำหรับฐานรากของ Storage Tank</li> <li>(2) ควรมีการใช้ Water Deluge หรือระบบฉีดพ่นน้ำ Intervention</li> <li>- จุดประสงค์ของมาตรการนี้คือการลดขนาดและหรือผลกระทบของการรั่วไหลของสารไวไฟ</li> <li>(1) ระยะห่างของอุปกรณ์ต่างๆ ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน เช่น NEC, API</li> <li>(2) <i>Gas Detector</i> ต้องอยู่ใกล้กับจุดที่มีโอกาสรั่วไหล</li> </ul> <p><u>การป้องกัน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การออกแบบอาคารควบคุมให้เป็นไปตามคำแนะนำจาก Chemical Industry Association ประเทศอังกฤษ (CIA) เพื่อป้องกัน Blast Overpressure</li> <li>- หน้าที่ต่างของอาคาร (Non-process) ที่หันหน้าเข้าหาโรงงาน ควรใช้กระจกชนิด Wire-Reinforced</li> <li>- จะต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้กับพนักงานดับเพลิง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Storage Area</li> <li>- Storage Area</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> <li>- อาคารใกล้เคียงพื้นที่กระบวนการผลิต</li> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

ตารางที่ 4.2-2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ	หน่วยงานรับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Critical Valve ทุกตัวออกแบบให้เป็น Fail Safe จะต้องอยู่ในตำแหน่ง Safe Condition ในกรณี Control Signal หรือ Power Supply ไม่ทำงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
12. พื้นที่สีเขียว	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้พื้นที่สีเขียวอย่างน้อยร้อยละ 5 ของพื้นที่โครงการทั้งหมด ดังรูปที่ 4.2-3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่โครงการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

หมายเหตุ: ตัวเอน หมายถึง มาตรการที่เพิ่มเติมหรือมาตรการที่มีการปรับเปลี่ยนจากมาตรการเดิม



ตารางที่ 4.3-1

มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ช่วงก่อสร้าง

โรงพยาบาลชุมชนหน่วยที่ 4 อำเภอหนอง จังหวัดนครราชสีมา ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	บริเวณที่ทำการตรวจสอบ	ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ	หน่วยงานรับผิดชอบ
1. เสียง ตรวจวัดเสียงในบรรยากาศทั่วไป (Leq 24 hr) และระดับเสียงพื้นฐาน ( $L_{90}$ )	- ป้อมยาม 1 (DCPU)	- ตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง โดยทำการตรวจวัดติดต่อกันอย่างน้อย 3 วัน	- บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ
2. อากาศอันไม่บริสุทธิ์ จุดบันทึกและรวบรวมสถิติเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ เกี่ยวกับสาเหตุ ความเสียหาย การลดหย่อนความเสี่ยงและความรุนแรง	- พนักงาน	- มีการประมวลผลทุก ๆ 6 เดือน	- บมจ. ปตท.

ตารางที่ 4.3-2

มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ

โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 4 อำเภอหนอง จันทน์ศรีธรรมราช ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	บริเวณที่ทำการตรวจสอบ	ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ	หน่วยงานรับผิดชอบ
<b>1. คุณภาพอากาศ</b> <b>1.1 คุณภาพอากาศในบรรยากาศ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบคุณภาพอากาศบริเวณใกล้สิ่งก่อสร้าง               <ul style="list-style-type: none"> <li>* ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง</li> <li>* ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง</li> </ul> </li> <li>- ตรวจสอบความเร็วลมและทิศทางลม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบจำนวน 4 จุด (รูปที่ 4.3-1) ดังนี้               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ป้อมยาม 1 (DPCU)</li> <li>2) EGAT's jetty (โรงอาหาร)</li> <li>3) บ้านพักพนักงาน โรงไฟฟ้าหนอง</li> <li>4) โรงเรียนชุมชนบ้านบางโหนด</li> </ol> </li> <li>- บริเวณป้อมยาม 1 (DPCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบปีละ 2 ครั้ง โดยทำการเก็บตัวอย่างติดต่อกัน 7 วัน</li> <li>- ตรวจสอบปีละ 2 ครั้ง ในช่วงเวลาเดียวกันเก็บตัวอย่างอากาศในบรรยากาศ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ</li> <li>- บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ</li> </ul>
<b>1.2 คุณภาพอากาศที่ปล่อย</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบคุณภาพอากาศจากปล่องระบายมลพิษทางอากาศของโครงการ ดังนี้               <ul style="list-style-type: none"> <li>* ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>)</li> <li>* ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบจำนวน 4 ปล่อง (รูปที่ 4.3-2) ดังนี้               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Hot Oil 001 A</li> <li>2) Hot Oil 001 B</li> <li>3) Gas Turbine</li> <li>4) Gas Turbine for New Compressor</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบปีละ 2 ครั้ง ในช่วงเวลาเดียวกันเก็บตัวอย่างอากาศในบรรยากาศ (เฉพาะช่วงดำเนินการ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ</li> </ul>

ตารางที่ 4.3-2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	บริเวณที่ทำการตรวจสอบ	ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ	หน่วยงานรับผิดชอบ
<b>2. คุณภาพน้ำใต้ดิน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบความกระด้างทั้งหมด คลอไรด์ ในเตรท เหล็ก แมงกานีส ทองแดง สังกะสีและปรอท</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบจำนวน 2 จุด ดังรูปที่ 4.3-1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบปีละ 2 ครั้ง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ</li> </ul>
<b>3. เสียง</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบเสียงในบรรยากาศทั่วไป (Leq 24 hr) และระดับเสียงพื้นฐาน (<math>L_{90}</math>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบจำนวน 1 จุด (รูปที่ 4.3-1) บริเวณป้อมยาม 1 (DPCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบปีละ 2 ครั้ง โดยทำการตรวจวัดติดต่อกันอย่างน้อย 3 วัน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ</li> </ul>
<b>4. อากาศอันมีและความปลอดภัย</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบสภาพแวดล้อมในการทำงานดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>* ความร้อน</li> <li>* แสงสว่าง</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณ Hot Oil Unit</li> <li>- บริเวณ Gas Turbine Generator</li> <li>- บริเวณ Gas Turbine for New Compressor</li> <li>- อาคารควบคุม</li> <li>- อาคารซ่อมบำรุง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบทุก 3 เดือน</li> <li>- ตรวจสอบทุก 3 เดือน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ</li> <li>- บมจ. ปตท. จัดจ้างหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ</li> </ul>

ตารางที่ 4.3-2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	บริเวณที่ทำการตรวจสอบ	ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ	หน่วยงานรับผิดชอบ
<p>* สารเคมี ปรอท</p> <p>ไฮโดรคาร์บอนรวม</p> <p>น้ำมันปนไฮโดรคาร์บอน</p> <p>เอทิลเมอร์แคปแทน</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gas Inlet Filter ก่อนเข้า Mercury Removal Unit</li> <li>- Analyzer Room</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบทุกวัน 3 เดือน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท. จัดตั้งหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyzer Room</li> <li>- Loading Pump LPG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบทุกวัน 3 เดือน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท. จัดตั้งหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyzer Room</li> <li>- Loading Pump LPG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบทุกวัน 3 เดือน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท. จัดตั้งหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ</li> </ul>
<p>* การยศาสตร์</p> <p>ตรวจสอบเครื่องมือเครื่องจักร และอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพที่มีความปลอดภัยในการทำงาน</p> <p>ทำการทดสอบและตรวจสอบ Automatic System ทุกชนิดเป็นประจำ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Odorising DPCU</li> <li>- Odorising Storage Tank</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบทุกวัน 3 เดือน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท. จัดตั้งหน่วยงานภายนอกที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดำเนินการ</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- โรงงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำการตรวจสอบทุก 3 เดือน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ในโรงงาน</li> <li>- ในโรงงานและ Storage Area</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตลอดระยะดำเนินงาน</li> <li>- เป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

ตารางที่ 4.3-2 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	บริเวณที่ทำการตรวจสอบ	ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจสอบ	หน่วยงานรับผิดชอบ
<ul style="list-style-type: none"> <li>- รวบรวมบันทึกสุขภาพของพนักงานก่อนและหลังการทำงาน และการตรวจสุขภาพประจำปี และโรค และการบาดเจ็บจากการทำงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พนักงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการประเมินผลทุกปี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>
<b>5. เศรษฐกิจ-สังคม</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สํารวจความคิดเห็นของประชาชน ผู้นำชุมชน และผู้แทนหน่วยงานราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยรอบ โครงการ และชุมชนที่เป็นจุดเดียวกับจุดตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชุมชน โดยรอบ โครงการและชุมชนที่เป็นจุดเดียวกับจุดตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปีละ 1 ครั้ง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บมจ. ปตท.</li> </ul>

หมายเหตุ: ตัวอน หมายถึง มาตรการที่เพิ่มเติมหรือมาตรการที่มีการปรับเปลี่ยนจากมาตรการเดิม

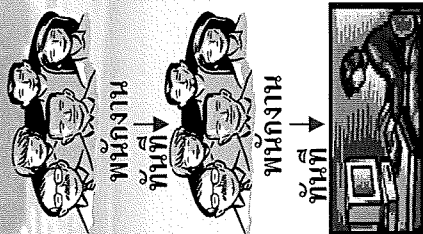


## ข้อร้องเรียน

รับข้อร้องเรียน บันทึก

- รายละเอียดของเหตุการณ์
- ชื่อ-สกุล, เบอร์โทรศัพท์, ที่อยู่ของผู้ร้องเรียน
- สถานที่/วันที่/เวลาที่เกิดเหตุ
- Verify ปัญหาข้อร้องเรียนเบื้องต้น
- ตอบรับทราบปัญหาภายใน 1 วันทำการ
- แจ้งแผนกบริการทั่วไปและระบบการจัดการ

บันทึกข้อมูล

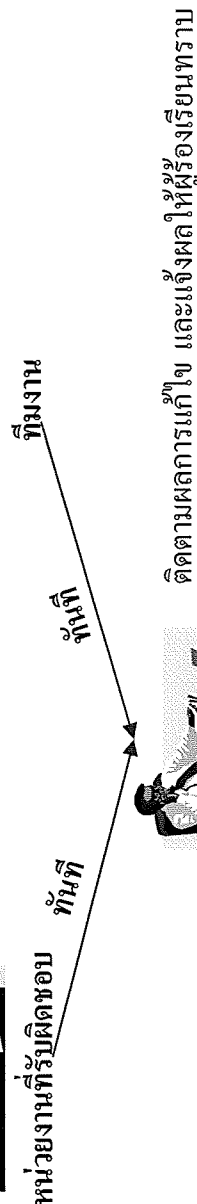
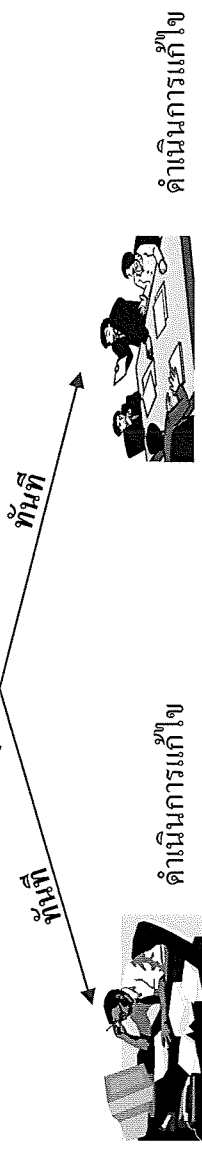


แผนกบริการทั่วไปและระบบการ



แจ้งกลับ

พิจารณาว่าเข้าข่ายเป็นข้อร้องเรียนหรือไม่



ภายในเวลาที่แจ้งผู้ร้องเรียนทราบ หากไม่แล้วเสร็จจะแจ้งความคืบหน้าให้ทราบเป็นระยะ

QSHEMR = Quality Safety Health and Environmental Management Representative

ผู้ร้องเรียน

[illegible]

**NOTE**

เหตุฉุกเฉินระดับ 1  
เหตุฉุกเฉินระดับ 2

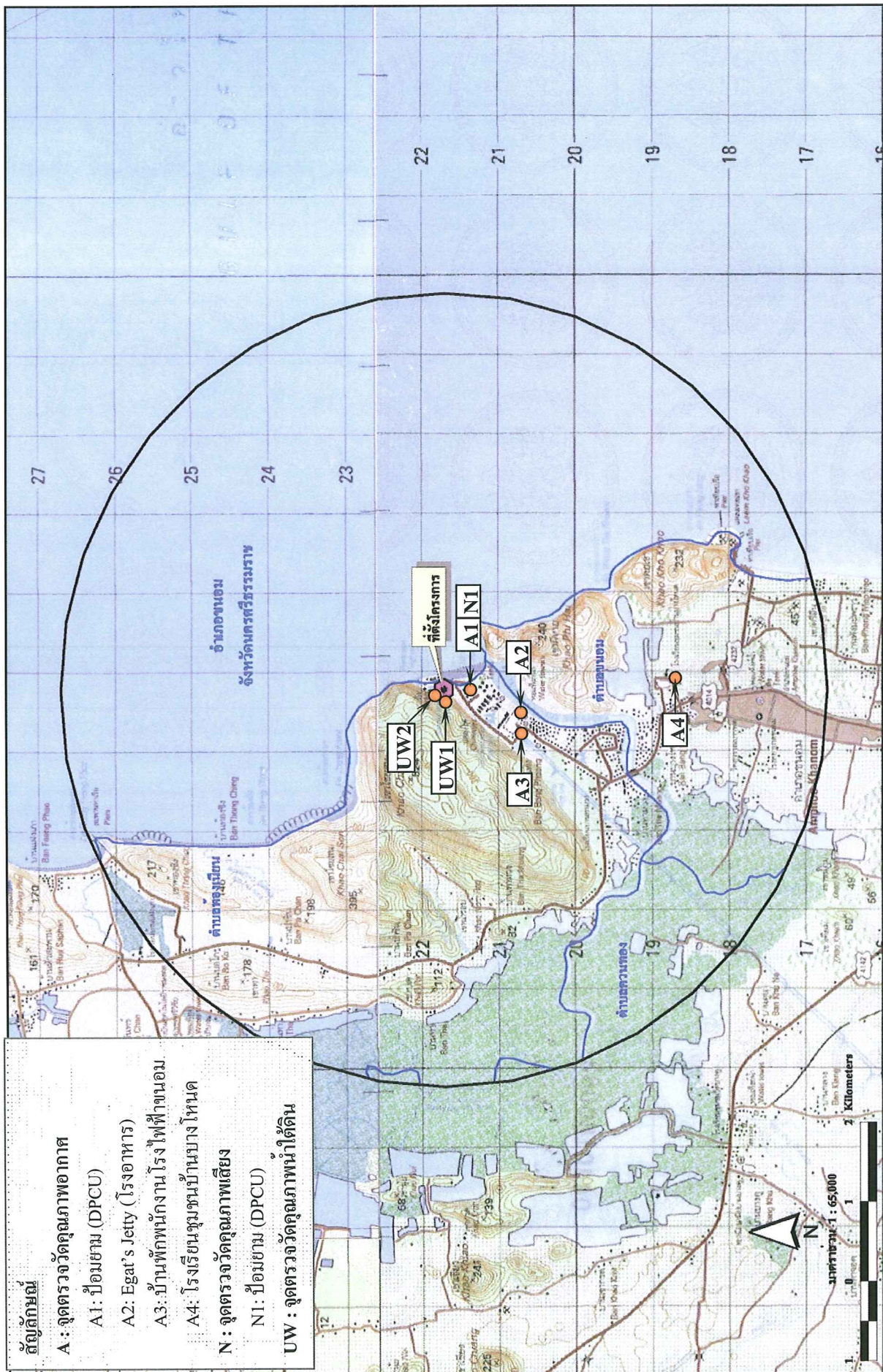
เหตุผลในระดับ 2

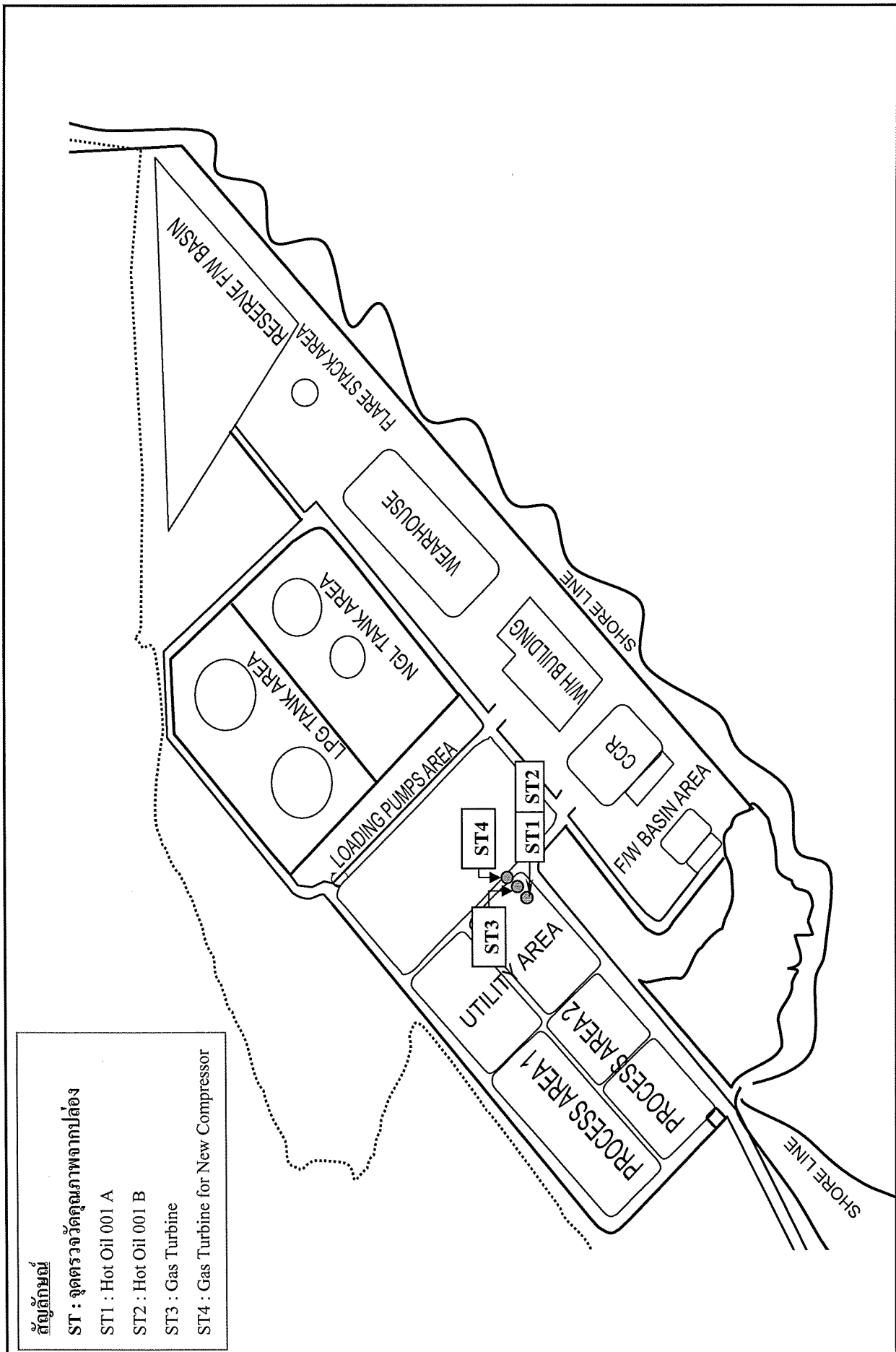




รูปที่ 4.2-3 แผนผังพื้นที่สีเขียวภายในโครงการ







รูปที่ 4.3-2 จุดตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบายมลพิษทางอากาศ

## ภาคผนวก

ภาคผนวก ก	สำเนามาตรฐาน API 2510 (Design and Construction of LPG Installations)
ภาคผนวก ข	สำเนามาตรฐาน API 616 (Gas Turbine for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services)
ภาคผนวก ค	ผลการติดตามตรวจสอบความเข้มของแสงสว่างในสถานประกอบการ
ภาคผนวก ง	เอกสารด้านความปลอดภัยของสารเคมี (Material Safety Data Sheet: MSDS)
ภาคผนวก จ	สำเนาคู่มือแสดงการออกแบบลานถังเก็บ LPG
ภาคผนวก ฉ	ระบบ Water Spray รอบลานถังเก็บ LPG
ภาคผนวก ช	ระบบโฟมดับเพลิงรอบลานถังเก็บ LPG
ภาคผนวก ซ	ตัวอย่างมาตรการตรวจสอบประสิทธิภาพของหน่วย Mercury Removal Unit
ภาคผนวก ฌ	รายการคำนวณประสิทธิภาพของ MRU
ภาคผนวก ญ	ศักยภาพการทำงานของระบบหอเผา ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ
ภาคผนวก ณ	รายละเอียดของแผนงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรกล
ภาคผนวก น	ตัวอย่างรายงานเกี่ยวกับรายละเอียดสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช้แล้ว (สก. 3) และเอกสารยืนยันการบำบัดและกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรม
ภาคผนวก บ	แผนระงับเหตุฉุกเฉินของโครงการ
ภาคผนวก ป	ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อบริษัทผลิตไฟฟ้าขออนุญาตการใช้ก๊าซ
ภาคผนวก พ	การตรวจวัดปริมาณการปนเปื้อนปรอทในดินบริเวณพื้นที่โครงการ
ภาคผนวก ฅ	กิจกรรมด้านมวลชนสัมพันธ์ของโครงการในช่วงปี พ.ศ. 2548-2551
ภาคผนวก ด	ผลการสำรวจความคิดเห็นด้านเศรษฐกิจ-สังคมของชุมชนในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550
ภาคผนวก ต	ตัวอย่างแบบสอบถามการสำรวจความคิดเห็นปี พ.ศ. 2550
ภาคผนวก ถ	การประเมินความเข้มข้นของปรอทในบรรยากาศ
ภาคผนวก ท	HAZOP Report ของ Condensate Recovery Project และ Refrigeration Improvement Project

ภาคผนวก ก

---

คำแนะนำมาตรฐาน 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

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  $\frac{1}{2}$  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.

ภาคผนวก ข

---

**ตำแนมาตรฐาน 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 anti-freeze 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-

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 cowl 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

ภาคผนวก ค

ผลการติดตามตรวจสอบความเข้มของแสงสว่างในสถานประกอบการ

**ตารางที่ 2-1 ผลการติดตามตรวจสอบความเข้มของแสงสว่างในสถานประกอบการ โครงการโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4  
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)  
เมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน 2550**

จุดตรวจวัด	ลักษณะพื้นที่ปฏิบัติงาน	ผลการติดตามตรวจสอบ	มาตรฐาน <sup>1/</sup>
<b>1. อาคารควบคุม DCS ชั้น 1</b>			
<b>1.1 แผนกธุรการและการเงิน</b>			
1) โต๊ะคุณกาญจนา หอจันทร์	งานเอกสาร	748	ไม่น้อยกว่า 400
2) โต๊ะคุณสุกัลยา ทิมรอด	งานเอกสาร	735	
3) โต๊ะคุณสุนี หุ่นหมอบ	งานเอกสาร	647	
4) PC 491239	งานคอมพิวเตอร์	455*	ไม่น้อยกว่า 600
5) PC 491791	งานคอมพิวเตอร์	280*	
<b>1.2 ห้องปฐมพยาบาลและบริหารความปลอดภัย</b>			
1) ชั้นวางเอกสาร	ชั้นวางเอกสาร	439	ไม่น้อยกว่า 400
2) โต๊ะคุณชาญชัย พราหมณ์ชูบัง	งานเอกสาร	437	
3) โต๊ะคุณธนเรศ ประเสริฐวงศ์	งานคอมพิวเตอร์	734	ไม่น้อยกว่า 600
4) โต๊ะคุณชยันต์ โกมลภมร	งานคอมพิวเตอร์	730	
5) โต๊ะคุณยงยุทธ หุ่นหมอบ	งานคอมพิวเตอร์	633	
6) โต๊ะคุณแฝง	งานคอมพิวเตอร์	640	
<b>1.3 Switch Gear Room</b>			
1) กลางห้อง	บริเวณทั่วไปของห้องควบคุม	751	ไม่น้อยกว่า 200
<b>1.4 UPS Room</b>			
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	
<b>1.5 Instrument Rack Room</b>			
1) หน้าห้อง	บริเวณทั่วไปของห้องควบคุม	656	ไม่น้อยกว่า 200
2) ท้ายห้อง	บริเวณทั่วไปของห้องควบคุม	706	
<b>2. อาคารควบคุม DCS ชั้น 2</b>			
<b>2.1 ห้องควบคุมระบบอัตโนมัติ DCS</b>			
1) โต๊ะผู้จัดการแผนกควบคุมการผลิต	งานเอกสาร	604	ไม่น้อยกว่า 400
2) DCS 1	จอแสดงผล	427**	ไม่น้อยกว่า 600
3) DCS 3	จอแสดงผล	557**	
4) PC 481032 (ข้าง DCS)	งานคอมพิวเตอร์	345*	
5) PC 480476	งานคอมพิวเตอร์	246*	
<b>2.2 ห้องพนักงานปฏิบัติการ</b>			
1) กลางห้อง	ห้องประชุม	547	ไม่น้อยกว่า 300
หน่วย		ลักซ์	

ตารางที่ 2-1 (ต่อ) ผลการติดตามตรวจสอบความเข้มของแสงสว่างในสถานประกอบการ โครงการโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4  
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)  
เมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน 2550

จุดตรวจวัด	ลักษณะพื้นที่ปฏิบัติงาน	ผลการติดตามตรวจสอบ	มาตรฐาน <sup>1/</sup>
2. อาคารควบคุม DCS ชั้น 2			
2.2 ห้องวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์และสิ่งแวดล้อม			
1) โต๊ะคุณอำนาจ อภิวันท์	งานเอกสาร	1,227	ไม่น้อยกว่า
2) เครื่อง GC HP 6890	เครื่องวิเคราะห์	821	400
3) MERCURY ANALYZER	เครื่องวิเคราะห์	1,079	
2.3 ห้องควบคุมคุณภาพและสิ่งแวดล้อม			
1) โต๊ะคุณจิราวัฒน์ วัฒนธีรประสงค์	งานเอกสาร	838	ไม่น้อยกว่า
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 ชีแจงค์	งานคอมพิวเตอร์	466*	ไม่น้อยกว่า
2) โต๊ะคุณสุทธิกิจ ต้นสุตตานนท์	งานคอมพิวเตอร์	385*	600
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
2) โต๊ะคุณสุเชษฐ ชุมชอบ	งานเอกสาร	557	400
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 <sup>1/</sup>
3. อาคารควบคุม DCS ชั้น 3			
3.4 ห้องผู้จัดการส่วนวิศวกรรมและบำรุงรักษา			ไม่น้อยกว่า
1) โต๊ะรับแขก	โต๊ะรับแขก	770	200
2) โต๊ะคุณชชาติ พนัสอำพร	โต๊ะทำงาน	830	ไม่น้อยกว่า 400
3) PC 470605	งานคอมพิวเตอร์	650	ไม่น้อยกว่า 600
3.5 ห้องผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขอม			ไม่น้อยกว่า
1) โต๊ะรับแขก	โต๊ะรับแขก	734	200
2) โต๊ะคุณชิตชนก 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 50
2) บันไดลงชั้น 2		81	
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	ผลการติดตาม ตรวจสอบ	มาตรฐาน <sup>1/</sup>
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
1) ชั้นวางของ	ชั้นวางเครื่องมือ	332	200
2) โต๊ะทำงาน	โต๊ะทำงาน	466	ไม่น้อยกว่า
3) พื้นที่ซ่อมงาน	งานซ่อมบำรุง	437	400
4.3 ห้องอาหาร			ไม่น้อยกว่า
1) โต๊ะอาหาร	พื้นที่ทั่วไปในห้องอาหาร	542	200
4.4 Instrument Workshop			ไม่น้อยกว่า
1) ชั้นวางอุปกรณ์	ชั้นวางของ	578	200
2) ATE Pressure Controller	แผงคอนโทรล	530	ไม่น้อยกว่า 400
3) โต๊ะสอบเทียบ	งานสอบเทียบ	838	ไม่น้อยกว่า 600
4.2 คลังพัสดุ			ไม่น้อยกว่า
1) โต๊ะคุณสาวท ใจเหมาะ	โต๊ะทำงาน	598	400
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	ผลการติดตาม ตรวจสอบ	มาตรฐาน <sup>1/</sup>
5. อาคารซ่อมบำรุง ชั้นที่ 2			
5.1 แผนกบำรุงรักษาไฟฟ้าและระบบควบคุม			
1) โต๊ะคุณเจริญ บัวทอง	งานคอมพิวเตอร์	1,251	ไม่น้อยกว่า 600
2) โต๊ะคุณปานเศรษฐ์ โสภาก	งานคอมพิวเตอร์	519*	
3) โต๊ะคุณรักษาติ เนียมสลุต	งานคอมพิวเตอร์	415*	
4) โต๊ะคุณวิมล ที่ประเสริฐ	งานคอมพิวเตอร์	265*	
5) โต๊ะคุณณรงค์ศักดิ์ พาชารี	งานคอมพิวเตอร์	362*	
6) โต๊ะคุณพฤกษ์ นิลสุข	งานคอมพิวเตอร์	274*	
5.2 ห้องผู้จัดการแผนกบำรุงรักษาไฟฟ้าและระบบควบคุม			
1) ชั้นวางเอกสาร	ชั้นวางเอกสาร	490	ไม่น้อยกว่า 400
2) โต๊ะคุณเรืองศักดิ์ วงศ์วันดี	งานคอมพิวเตอร์	425*	ไม่น้อยกว่า 600
5.3 แผนกจัดหาและคลังพัสดุ			
1) โต๊ะคุณโสภณ บุญวิริยะ	งานเอกสาร	931	ไม่น้อยกว่า 400
2) โต๊ะคุณจิระวรรณ ศีกชาติ	งานเอกสาร	726	
3) โต๊ะคุณทศพร ดวงรัตน์	งานเอกสาร	856	
4) โต๊ะคุณชัชชา ด้านสุวรรณรัตน์	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) โต๊ะคุณสุรัช นาดธราดล	งานคอมพิวเตอร์	478*	
8) โต๊ะคุณสารศิลป์ พิมสาร	งานคอมพิวเตอร์	628	
9) โต๊ะคุณพิเชต ราชเวียง	งานคอมพิวเตอร์	508*	
10) โต๊ะคุณปรีชา สุเมธกุลวัฒน์	งานคอมพิวเตอร์	642	
หน่วย		ลักซ์	



ตารางที่ 2-1 (ต่อ) ผลการติดตามตรวจสอบความเข้มของแสงสว่างในสถานประกอบการ โครงการโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4  
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)  
เมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน 2550

จุดตรวจวัด	ลักษณะพื้นที่ปฏิบัติงาน	ผลการติดตาม ตรวจสอบ	มาตรฐาน <sup>1/</sup>
6. อาคารผู้เยี่ยมชม			ไม่น้อยกว่า
1) ห้องรับแขก (กลางห้อง)	ห้องประชุม	411	300
2) โต๊ะคุณสุพจน์ ศิริมังกร	งานเอกสาร	412	ไม่น้อยกว่า
3) โต๊ะคุณต้นสนีย์ ชูพันธ์		475	400
4) PC 500063	งานคอมพิวเตอร์	618	ไม่น้อยกว่า 600
7. PDCU Plant (ห้อง Control PDCU)			
1) หน้าตู้ Control CP-001	ตู้คอนโทรล	582	ไม่น้อยกว่า
2) หน้าตู้ Control CP-003	ตู้คอนโทรล	638	400
3) คอมพิวเตอร์ PC 491790	งานคอมพิวเตอร์	546*	ไม่น้อยกว่า 600
หน่วย		ลักซ์	

หมายเหตุ : <sup>1/</sup> มาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน  
เกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง (16 กุมภาพันธ์ 2549)

\* มีค่าไม่อยู่ในมาตรฐาน

\*\* มีค่าไม่อยู่ในมาตรฐาน เนื่องจากต้องมีการควบคุมความเข้มของแสง เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน

ผู้ติดตามตรวจสอบ : นายวุฒิชัย ตั้งสกุล

ผู้ควบคุม/ตรวจสอบ : ดร. พินิติ ระตะนกุล

บริษัทผู้ตรวจวิเคราะห์ : บริษัท ยูโนเต็ด แอนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

เบอร์โทรศัพท์ : 0-2763-2828

ภาคผนวก ง

---

เอกสารด้านความปลอดภัยของสารเคมี  
(Material Safety Data Sheet: MSDS)

แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ  
ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับ  
สารเคมีอันตราย

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 ) โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ที่อยู่ ( Address ) 123 หมู่ 8 ถนนอัครวิถิ ตำบลทองเนียน อำเภอนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช รหัสไปรษณีย์ 80210

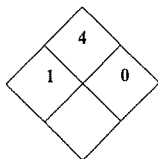
2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )

2.1 U.N. Number 1075

2.2 CAS Number 74 -82-8

2.3 สารก่อกัมเริ่ง ไม่ใช้

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA



3. สารประกอบที่เป็นอันตราย ( Hazardous Ingredients )

ชื่อสารเคมี ( Substances )	ความเข้มข้น (Concentrate )	TLV	ค่ามาตรฐานความปลอดภัย LD50
มีเทน	65 - 75 %	NAV	NAV
คาร์บอนไดออกไซด์	15 - 25 %	NAV	NAV
อีเทน	5 - 10 %	5000 ppm	NAV
(Time-Weighted Average)			
โพรเพนและไอโดรคาร์บอนที่ หนักกว่า	0 - 5 %	1000 ppm	NAV
(Time-Weighted Average)			

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 ) °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 ใช้น้ำหล่อเย็นถึงตลอดเวลาเพื่อป้องกันการระเบิด ถ้าเกิดก๊าซรั่วแต่ไม่ติดไฟ ต้องป้องกันแหล่งประกายไฟต่างๆ 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 เคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกมามีบริเวณที่มีอากาศบริสุทธิ์ ถ้าผู้ป่วยหมดสติหรือไม่หายใจ ให้ทำการผายปอดและให้ออกซิเจนและรีบนำส่งแพทย์

7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล (ระบูการรักษาหรือการแก้พิษ) NAV

## 8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handling 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 ( Extinguishing Media ) กรณีก๊าซรั่วและลุกติดไฟ ให้ใช้อุปกรณ์ดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง หรือ คาร์บอนไดออกไซด์ในการดับเพลิง และใช้น้ำในการหล่อเย็นอุปกรณ์



แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ  
ตามหัวข้อ 5 แห่งประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

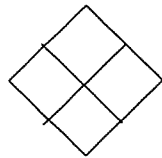
วันที่...8...เดือน...กุมภาพันธ์...พ.ศ. ..2548..  
(Date)

1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (Product Data)

- 1.1 ชื่อทางการค้า (Trade Name) PTT Hydraulic 32  
ชื่อทางเคมี ไม่มี สูตรทางเคมี ไม่มี  
1.2 การใช้ประโยชน์ (Use) ใช้เป็นน้ำมันไฮดรอลิก  
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)	เปอร์เซ็นต์ (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 Water) 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<sub>2</sub>, ไอน้ำ, SO<sub>x</sub>, 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 Information)
  - 7.1.1 การป้องกันไฟและระเบิด (Fire and Explosion Prevention) เก็บในที่อากาศเย็น ความชื้นต่ำ ห่างจากแหล่งกำเนิดไฟ และสารออกซิไดซ์ที่แรง
  - 7.1.2 การระบายอากาศ (Ventilation) ต้องมีอากาศถ่ายเทได้พอเพียง และมีความเข้มข้นของสารอันตรายต่ำกว่ากำหนด
  - 7.1.3 ชนิดของการป้องกันทางการหายใจ (Respiratory 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 ล้างบริเวณสัมผัสด้วยสบู่และน้ำ

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 ฝิวน้ำ หรือน้ำใต้ดิน แล้วกำจัดส่วนที่เหลือด้วยตัวดูดซับ หรือปั๊มดูดตามเหมาะสม

8.4 วิธีที่กำจัด / ทำลาย (Disposal Methods) ใส่ภาชนะที่เหมาะสมแล้วนำไปทำลายตามข้อบังคับตามกฎหมาย

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

## ขอข้อมูลเพิ่มเติมได้จาก (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**  
ตามหัวข้อ 5 แห่งประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

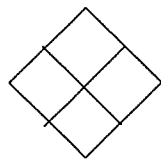
วันที่...8...เดือน...กุมภาพันธ์...พ.ศ. ..2548..  
(Date)

**1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (Product Data)**

- 1.1 ชื่อทางการค้า (Trade Name) PTT Hydraulic 46  
ชื่อทางเคมี ไม่มี สูตรทางเคมี ไม่มี
- 1.2 การใช้ประโยชน์ (Use) ใช้เป็นน้ำมันไฮดรอลิก
- 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)	เปอร์เซ็นต์ (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 Water) 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<sub>2</sub>, ไอน้ำ, SO<sub>x</sub>, 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 Information)
  - 7.1.1 การป้องกันไฟและระเบิด (Fire and Explosion Prevention) เก็บในที่อากาศเย็น ความชื้นต่ำ ห่างจากแหล่งกำเนิดไฟ และสารออกซิไดซ์ที่แรง
  - 7.1.2 การระบายอากาศ(Ventilation) ต้องมีอากาศถ่ายเทได้พอเพียง และมีความเข้มข้นของสารอันตรายต่ำกว่ากำหนด
  - 7.1.3 ชนิดของการป้องกันทางการหายใจ (Respiratory 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 ล้างบริเวณสัมผัสด้วยสบู่และน้ำ

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) ใส่ภาชนะที่เหมาะสม แล้วนำไปทำลายตามข้อบังคับตามกฎหมาย

8.5 การใช้สารดับเพลิง (Extinguishing Media) คาร์บอนไดออกไซด์ ผงเคมีแห้ง โฟม ละอองน้ำ

ลงชื่อ .....

( น.ส.พรวศิริ จารุโสภณ )

ตำแหน่ง พนักงานควบคุมคุณภาพ

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม บริษัท ปตท. จำกัด(มหาชน)

โทร. (02) 5372000, 5373416, (075) 528023-5

โทรสาร (02) 5373415, (075)529140

### ขอข้อมูลเพิ่มเติมได้จาก (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**  
ตามหัวข้อ 5 แห่งประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

วันที่...8...เดือน...กุมภาพันธ์...พ.ศ. ...2548..

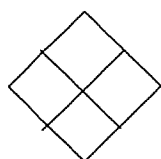
(Date)

**1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (Product Data)**

- 1.1 ชื่อทางการค้า (Trade Name) PTT Hydraulic 68  
ชื่อทางเคมี ไม่มี สูตรทางเคมี ไม่มี
- 1.2 การใช้ประโยชน์ (Use) ใช้เป็นน้ำมันไฮดรอลิก
- 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)	เปอร์เซ็นต์ (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 Water) 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 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<sub>2</sub>, ไอน้ำ, SO<sub>x</sub>, 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 Information)
  - 7.1.1 การป้องกันไฟและระเบิด (Fire and Explosion Prevention) เก็บในที่อากาศเย็น ความชื้นต่ำ ห่างจากแหล่งกำเนิดไฟ และสารออกซิไดซ์ที่แรง
  - 7.1.2 การระบายอากาศ(Ventilation) ต้องมีอากาศถ่ายเทได้พอเพียง และมีความเข้มข้นของสารอันตรายต่ำกว่ากำหนด
  - 7.1.3 ชนิดของการป้องกันทางการหายใจ (Respiratory 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 ล้างบริเวณสัมผัสด้วยสบู่และน้ำ

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) ใส่ภาชนะที่เหมาะสมแล้วนำไปทำลายตามข้อบังคับตามกฎหมาย

8.5 การใช้สารดับเพลิง (Extinguishing Media) คาร์บอนไดออกไซด์ ผงเคมีแห้ง โฟม ละอองน้ำ

ลงชื่อ .....

( น.ส.พรวิศริ จารุโสฬสงษ์ )

ตำแหน่ง พนักงานควบคุมคุณภาพ

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม บริษัท ปตท. จำกัด(มหาชน)

โทร. (02) 5372000, 5373416, (075) 528023-5

โทรสาร (02) 5373415, (075)529140

## ขอข้อมูลเพิ่มเติมได้จาก (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 ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับ  
สารเคมีอันตราย

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	ความเข้มข้น	ค่ามาตรฐานความปลอดภัย
( Substances )	(Concentrate )	TLV
NAV		LD50

**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, CO<sub>2</sub>, ไอน้ำ, SO<sub>x</sub>, 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 ( Handling 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 ) : ใส่ภาชนะที่เหมาะสมแล้วนำไปทำลายตามข้อบังคับตามกฎหมาย
- 8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extinguishing Media ) : คาร์บอนไดออกไซด์ ผงเคมีแห้ง โฟม ละอองน้ำ



แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ  
ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับ  
สารเคมีอันตราย

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 )	TLV	ค่ามาตรฐานความปลอดภัย 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

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ - ค่าต่ำสุด ( Flammable Limit - LEL ) % : NAV

5.3 อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง ( Autoignition Temperature ) °C NAV

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน ( Materials to Avoid ) : สารออกซิไดซ์รุนแรง เช่น คลอเรต ไนเตรต เปอร์ออกไซด์

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว ( Hazardous Decomposition Products ) : CO, CO<sub>2</sub>, ไอน้ำ, SO<sub>x</sub>, N, P, B

6.2 อันตรายเฉพาะที่ ( Local Effects ) : ทำให้เกิดการระคายเคืองบริเวณที่สัมผัส

6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ( Effects of Overexposure Long - term ) : NAV

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV : NAV

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด ( Fire and Explosion Prevention ) เก็บในที่อากาศเย็น ความชื้นต่ำ ห่างจากแหล่งกำเนิดไฟ และสารออกซิไดซ์ที่แรง

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจ ( Respiratory Protection Type ) : ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจที่เหมาะสมถ้ามีสารอันตรายเข้มข้นเกินกว่ากำหนด

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา ( Eye Protection ) : สวมแว่นป้องกันสารเคมี

## 7.2 การปฐมพยาบาล ( First Aid )

7.2.2 กรณีสัมผัสทางตา : ล้างตาอย่างน้อย 15 นาที แล้วไปพบแพทย์

#### 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 แล้วทำความสะอาดเท่าที่ทำได้ป้องกันมิให้รั่วไหลลงพื้นดิน ผิวน้ำ หรือน้ำใต้ดิน แล้วกำจัดส่วนที่เหลือด้วยตัวดูดซับ หรือปั๊มดูดตามเหมาะสม
- 8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) : ใส่ภาชนะที่เหมาะสมแล้วนำไปทำลายตามข้อบังคับตามกฎหมาย
- 8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extinguishing Media ) : คาร์บอนไดออกไซด์ ผงเคมีแห้ง โฟม ละอองน้ำ



**แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ  
ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงาน  
เกี่ยวกับสารเคมีอันตราย**

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, CO<sub>2</sub>, ไอ้่น้ำ, SO<sub>x</sub>, 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 ( Handling and Storing ) : จัดเก็บในที่อากาศถ่ายเทได้ดีพอควร ไม่มีแหล่ง

ทำให้เกิดประกายไฟ

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) : NAV

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) : ปิดส่วนที่ทำให้เกิดการรั่วไหล แล้วทำความสะอาด  
เท่าที่ทำได้ป้องกันมิให้รั่วไหลลงพื้นดิน ผิวน้ำ หรือน้ำใต้ดิน แล้วกำจัดส่วนที่เหลือด้วยตัวดูดซับ หรือปั๊มดูด  
ตามเหมาะสม

8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) : ใส่ภาชนะที่เหมาะสมแล้วนำไปทำลายตามข้อบังคับตาม  
กฎหมาย

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extinguishing Media ) : คาร์บอนไดออกไซด์ ผงเคมีแห้ง โฟม ละอองน้ำ

สำหรับเก็บไฟล์หรือข้อมูลต้นฉบับ

---



**แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ**  
**ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับ**  
**สารเคมีอันตราย**

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 อาคารปัญญาณี 127 ถ. รัชดาภิเษก ซ่อนนนทรี 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

2.2 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA : NAV

**3. สารประกอบที่เป็นอันตราย ( Hazardous Ingredients )**

ชื่อสารเคมี ( Substances )	ความเข้มข้น (Concentrate )	TLV	ค่ามาตรฐานความปลอดภัย LD50
ALKYL AROMATIC	NAV	NAV	>15,800 mg/kg (rat) > 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 ทำให้เกิดอาการเวียนศีรษะ ตาลาย อาจทำให้หมดสติ

6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น ( Effects of Overexposure Short - term ) กรณีได้รับไอสาร ทำให้เกิดความระคายเคืองต่อเยื่อจมูก เกิดอาการหายใจขัด เวียนศีรษะ และอาจหมดสติได้

6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ( Effects of Overexposure Long - term ) กรณีได้รับไอสาร เป็นเวลานานส่งผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เวียนศีรษะ 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 ถ้าผู้ป่วย  
หยุดหายใจแล้วรีบนำส่งแพทย์

7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล NAV

## 8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handling and Storing ) เก็บในภาชนะบรรจุอย่างมิดชิด เก็บที่มีอากาศถ่ายเท  
สะดวก และทำการขนย้ายอย่างระมัดระวัง

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) NAP

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) กรณีเกิดการรั่วไหล ทำการอุดรอยรั่ว ชั้บสารที่หก  
บนพื้นด้วยสารดูดซับหรือทรายแห้ง 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 (CO2) , สเปรย์น้ำ



## 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 ) &lt; 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 หรือฟุ้งของสารเข้าไปจะสร้าง  
ความระคายเคืองให้กับจมูก คอ และปอด  
6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น (Effects of Overexposure Short - term) เหมือนข้อ 6.2  
6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว (Effects of Overexposure Long - term) ผิวหนังเป็นตุ่ม  
เป็นสิว (oil acne) หรือจนกระทั่งผิวหนังอักเสบ  
6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV 5 mg/m<sup>3</sup> (TWA)(ACGIH)

## 7. มาตรการด้านความปลอดภัย (Safety Measures)

- 7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง (Special Protection Information)  
7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด (Fire and Explosion Prevention) ใช้น้ำหล่อเย็นเพื่อลดความร้อน  
ของภาชนะบรรจุ และเพื่อกระจายสารออกจากพื้นที่สัมผัส  
7.1.2 การระบายอากาศ (Ventilation) ใช้ระบบระบายอากาศเฉพาะที่  
7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจ (Respiratory Protection Type) ใช้ Respirator ที่ได้รับ  
การรับรองโดย NIOSH หรือ MSHA  
7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือ (Hand Protection) สวมถุงมือที่ทำด้วย Nitrile, Neoprene  
หรือ PVC และปกกแขน  
7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา (Eye Protection) สวมแว่นตานิรภัย (Safety goggles) 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 ขอแนะนำพิเศษในการรักษาพยาบาล (ระบุนการรักษาหรือการแก้ไข) ในกรณีที่กินเข้าไป ห้ามทำให้อาเจียน ให้พัก แล้วรีบพบแพทย์

## 8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )

- 8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handling and Storing ) เก็บไว้ในที่เย็น, แห้ง และอากาศถ่ายเทสะดวก ห่างจากแหล่งกำเนิดความร้อน, ประกายไฟ และสารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน (ตามข้อ 5.5)
- 8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) NAV
- 8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) กรณีหกเล็กน้อยให้รวบรวมสารที่หกด้วยกระดาษหรือวัสดุดูดซับอื่น ๆ เก็บไว้ใน Waste Container กรณีหกจำนวนมากให้ใช้ปั๊มดูด และระวังไม่ให้ไหลลงรางระบายน้ำ ซึ่งจะไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติอีกทีหนึ่ง
- 8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) NAV
- 8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extinguishing Media ) ผงเคมีแห้ง, โฟม, คาร์บอนไดออกไซด์

## ขอข้อมูลเพิ่มเติมได้จาก

โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง ปตท.

555 ถ.สุขุมวิท ต.มาบตาพุด อ.เมือง

จ.ระยอง 21150 โทร. (038) 685000-7 ต่อ 6050-4

โทรสาร. (038) 685009

NOTE: NAV = NON-AVAILABLE

NAP = NON-APPLICABLE

สำหรับเก็บไฟล์หรือข้อมูลต้นฉบับ



ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงาน  
เกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

- | 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,ไนเตรต,เปอร์ออกไซด์
- 5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว ( Hazardous Decomposition Products ) คาร์บอนมอนอกไซด์ 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, เยื่อหู ทำให้เกิดอาการระคายเคืองบริเวณที่สัมผัส
- 6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น ( Effects of Overexposure Short - term ) NAV
- 6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ( Effects of Overexposure Long - term ) ทำให้เกิดผิวหนังอักเสบ , ผิวหนังมีตุ่ม (folliculitis) , เป็นสิ่ว (oil acne) และ เกิดเนื้อเยื่อพังผืดที่ปอด (lung fibrosis)  
นอกจากนี้ยังเกิดอาการทางระบบประสาท อ่อนเพลีย ประสาทสัมผัสมือ และทำไม่ได้
- 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 และห่างจากแหล่งกำเนิดไฟและสารออกซิไดซ์ที่แรง
- 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 goggles) และ



/หรือ กระบ้งหน้า

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 (ระบุการรักษาหรือการแก้ไข) กรณีได้รับโดยการกิน  
ไม่ควรทำให้อาเจียน ควรให้พัก แล้วรีบพบแพทย์

## 8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handling and Storing ) เก็บไว้ในที่เย็น, แห้ง และอากาศถ่ายเทสะดวก ห่างจากแหล่งกำเนิดความร้อน, ประกายไฟ และสารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน (ตามข้อ 5.5)

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) NAV

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) กรณีหกเล็กน้อยให้รวบรวมสารที่หกทันทีโดยใช้ทราย หรือวัสดุดูดซับอื่น ๆ เก็บไว้ใน Waste Container กรณีหกจำนวนมากให้ใช้ปั๊มดูดและระวังไม่ให้ไหลลงรางระบายน้ำ ซึ่งจะไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติอีกทีหนึ่ง

8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) เผาในเตาเผาที่ควบคุมมลพิษ

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extinguishing Media ) น้ำ, ผงเคมีแห้ง, โฟม, คาร์บอนไดออกไซด์

## ขอข้อมูลเพิ่มเติมได้จาก

โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง ปตท.

555 ถ.สุขุมวิท ต.มาบตาพุด อ.เมือง

จ.ระยอง 21150 โทร. (038) 685000-7 ต่อ 6050-4

โทรสาร. (038) 685009

NOTE: NAV = NON-AVAILABLE

NAP = NON-APPLICABLE



**แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ**  
**ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับ**  
**สารเคมีอันตราย**

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 ยูเนี่ยน การ์ไบด์ 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 )	TLV	ค่ามาตรฐานความปลอดภัย 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 อันตรายนเฉพาะที่ ( 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 ๆ ครั้ง ถ้ายังระคายเคือง รีบพบแพทย์  
 7.2.3 กรณีได้รับสารทางการหายใจ - เคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปในที่มีอากาศบริสุทธิ์ ให้ออกซิเจน  
 ผายปอด ถ้าผู้ป่วยหยุดหายใจ และรักษาร่างกายผู้ป่วยให้อบอุ่น แล้วรีบนำส่งแพทย์  
 7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล NAP

## 8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handling and Storing ) เก็บในภาชนะบรรจุอย่างมิดชิด ในที่แห้ง อุณหภูมิไม่สูง ในการขนย้ายหรือปฏิบัติงาน ต้องสวมถุงมือยางและหน้ากากกันสารเคมี ไม่สูดดมไอสารเคมีหรือสัมผัสผิวหนัง และล้างมือ หรือชำระล้างร่างกายหลังจากปฏิบัติงานเสร็จ

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) NAP

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) กรณีเกิดการหกลงพื้น ใช้น้ำที่ตักหรือพลั่ว 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 ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับ**  
**สารเคมีอันตราย**

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 :  $\text{Na}_2\text{O}, \text{Al}_2\text{O}_3, \text{SiO}_2, \text{MgO}, \text{CaO}, \text{K}_2\text{O}, \text{Fe}_2\text{O}_3$

1.2 การใช้ประโยชน์ ( Use ) : ใช้ดูดซับน้ำ ความชื้น จากก๊าซธรรมชาติซึ่งอยู่ใน Dehydration Unit

1.3 ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง ( Max Quantity Storage ) : NAV

1.4 ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า ( Manufacturer / Importer ) : บริษัทยูนิเวอร์แซล แอดซอร์บเพนธ์ แอนด์ เคมิคัลส์ จำกัด

ที่อยู่ ( Address ) : 1363 ซ.ลาดพร้าว 94 (ปิจมิตร์) ถนนลาดพร้าว แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง

กรุงเทพฯ 10310

โทร. (02) 5592711-4, 5303949

โทรสาร. (02) 5307210, 5307208, 5303125

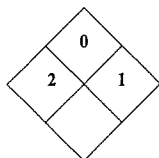
**2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )**

2.1 U.N. Number : NAV

2 CAS Number : NAV

2.3 สารก่อกัมเริ่ง : ไม่ใช่

2.4 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA



**3. สารประกอบที่เป็นอันตราย ( Hazardous Ingredients )**

ชื่อสารเคมี ( Substances )	ความเข้มข้น (Concentrate )	TLV	ค่ามาตรฐานความปลอดภัย 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-เกิดอาการวิงเวียนศีรษะ 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 ระบบหายใจเป็นสาเหตุให้ปอดถูกทำลายได้ 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 ทำให้อาเจียนโดยกินไข่ขาวหรือใช้น้ำล้างคอ 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 ใช้ที่ดูดหรือพลั่ว 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 ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับ  
สารเคมีอันตราย

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. ไตก้า (ไทย) จำกัด

ที่อยู่ ( Adress ) 1168/49 อาคารลุมพินีทาวเวอร์ ชั้น18 ถนนพระรามที่4 แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120

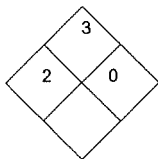
2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )

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 )	TLV	ค่ามาตรฐานความปลอดภัย 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 (20°C) 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 ) °C -53.7 ( Open cup)

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ - ค่าต่ำสุด ( Flammable Limit - LEL ) % 2.8

- ค่าสูงสุด ( Flammable Limit - UEL ) % 18

5.3 อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง ( Autoignition Temperature ) °C 300

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ( Chemical Reactivity ) Stable แต่เมื่อเผาไหม้จะให้ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน ( Materials to Avoid ) สารออกซิไดซ์ เช่น ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์, ไฮโปคลอไรต์, กรดไนตริก รวมทั้งกรดแก่ และเบสแก่

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว ( Hazardous Decomposition Products ) สารที่ไวไฟและสารอันตราย ได้แก่ ไฮโดรเจนซัลไฟด์, ถ้าอุณหภูมิที่มากกว่า 425°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 มดสดี

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 ) จากการทดลอง

ในหนู โดยให้หายใจในบรรยากาศที่มี Ethyl Mercaptan ความเข้มข้น 10 - 200 ppm เป็นเวลา 90 วัน

เกิดอาการได้อีกเสมออย่างอ่อน

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

ให้ใช้วิธี Water Spray และหล่อเย็นถึงเก็บไว้, ระเบิดเมื่อผสมกับอากาศ และ Vapour จะหนักกว่าอากาศ ดังนั้นสามารถเคลื่อนที่ไปในระยะทางไกล

7.1.2 การระบายอากาศ ( Ventilation ) ควรปฏิบัติงานในที่ที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจ ( Respiratory Protection Type ) ใช้ SCBA ในการ

ขำผจญเพลิงบริเวณที่ติดไฟ 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 หลีกเสี่ยงการสัมผัสกับไอสาร

## 7.2 การปฐมพยาบาล ( First Aid )

7.2.1 กรณีสัมผัสทางผิวหนัง ถอดเสื้อผ้าที่เป็นสารออก 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 ( Handling and Storing ) สวมอุปกรณ์ป้องกันตา ผิวหนัง และหลีกเลี่ยงไอระเหยระหว่างขนย้าย ปิด Container อย่างแน่นหนา และเก็บในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก ในที่เย็น ไม่ถูกแสงแดดส่องโดยตรงอุณหภูมิที่เก็บไม่ควรเกิน 30°C ห่างจากแหล่งที่เกิดประกายไฟ จำกัดปริมาณที่จัดเก็บ และกำหนดบริเวณที่จัดเก็บเป็นพื้นที่หวงห้าม และจัดให้มีเครื่องมือดับเพลิงบริเวณนั้นด้วย และหลีกเลี่ยงกับสารตามข้อ 5.5

8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) NAV

8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) กรณีรั่วไหลให้กันและแยกพื้นที่บริเวณที่รั่ว ป้องกันแหล่งประกายไฟ ปิดกั้นบริเวณที่หกรั่วไหล ห้ามบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปใกล้ หรืออพยพไปอยู่เหนือลม ทำการอุดรอยรั่ว โดยเจ้าหน้าที่ต้องสวมชุดป้องกันไอสารเคมีและชุดอุปกรณ์ให้ออกซิเจน ป้องกันแหล่งที่เกิดประกายไฟ กรณีสารหกทำการซับด้วยดินหรือทรายแห้ง หรือสารดูดซับแล้วดักเก็บไว้ใน Waste Container เพื่อกำจัดต่อไป ล้างบริเวณนั้นด้วยสารละลายเจือจางของโซเดียมไฮโปคลอไรด์ และน้ำปริมาณมาก ๆ

8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) ทำการขั้บสารด้วยสารดูดซับ หรือทรายแห้ง แล้วนำมาทำลายโดยการออกซิเดชัน ด้วยสารละลายเจือจางของโซเดียมไฮโปคลอไรด์ หรือโดยเตาเผา (Incineration)

8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extinguishing Media ) ผงเคมีแห้ง , โฟม , คาร์บอนไดออกไซด์ และใช้น้ำหล่อเย็นอุปกรณ์



**รายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ**  
**ตามข้อ 5 แห่งประเทศไทยกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับ**  
**สารเคมีอันตราย**

วันที่ 9 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2548

**1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ( Product Data )**

1.1 ชื่อทางการค้า ( Trade Name ) : SODIUM HYPOCHLORITE SOLUTION

ชื่อทางเคมี : SODIUM HYPOCHLORITE

สูตรทางเคมี : NaOCl

1.2 การใช้ประโยชน์ ( Use ) : ใช้กำจัด odorant ที่หกรั่วไหล

1.3 ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง ( Max Quantity Storage ) :

1.4 ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า ( Manufacturer / Importer ) :

ที่อยู่ (Address) :

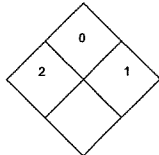
**2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )**

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

ความเข้มข้น

ค่ามาตรฐานความปลอดภัย

( Substances )

(Concentrate )

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 เกิดอาการระคายเคืองเยื่อจมูก

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 : เคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปที่มีอากาศบริสุทธิ์ ให้ออกซิเจน  
ผายปอด ถ้าผู้ป่วยหยุดหายใจ และรักษาร่างกายผู้ป่วยให้อบอุ่น แล้วรีบนำส่งแพทย์

#### 7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล : NAP

### 8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )

- 8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handling and Storing ) : เก็บในภาชนะบรรจุอย่างมิดชิดในที่แห้ง ในการขนย้ายหรือปฏิบัติงาน ต้องสวมถุงมือยาง ถ้าสัมผัสผิวหนัง และล้างมือ ทำความสะอาดอุปกรณ์หลังจากปฏิบัติงานเสร็จ
- 8.2 การป้องกันการกัดกร่อน ( Corrosiveness Prevention ) : NAP
- 8.3 การรั่วไหลและการหก ( Spill and Leak Procedures ) : กรณีเกิดการหกลงพื้น ใช้ที่ดูดหรือพลั่วตักสารใส่ในถังเก็บ 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 ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับ**  
**สารเคมีอันตราย**

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 อาคารพาณิชย์ 2 1126/2 ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ กรุงเทพฯ 10400

โทร. (02) 6553010 โทรสาร. (02) 6553106

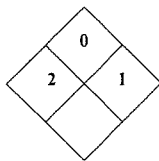
**2. การจำแนกสารเคมีอันตราย ( Chemical Classification )**

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 )	TLV	ค่ามาตรฐานความปลอดภัย 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 อูจจาระร่วง อ่อนเพลีย อายหมดสติได้  
6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น ( Effects of Overexposure Short - term ) ทำให้เกิดอาการระคายเคืองต่อเยื่อจมูก เป็นผื่นคันตามผิวหนัง เกิดอาการหายใจขัด เวียนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน อูจจาระร่วง และอาจหมดสติได้  
6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว ( Effects of Overexposure Long - term ) ตา-เกิดการระคายเคือง ตาเจ็บ ตาแดง ผิวหนัง- เป็นโรคผิวหนังเรื้อรัง หายใจ- เกิดโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ การกิน- เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน ปวดศีรษะ เป็นผื่นคันตามผิวหนัง ผมหร่วง 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 กั้นบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องให้ออกจากพื้นที่ 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 ถ้ายังระคายเคืองรีบพบแพทย์
  - 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 ทำให้อาเจียนโดยกินไข่ขาวหรือใช้น้ำล้างคอ อย่าให้ผู้ป่วยหมดสติ แล้วรีบนำส่งแพทย์

## 8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ ( Special Instructions )

- 8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ ( Handling 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 ใช้ที่ดูดหรือฟลั้ว ดักสารใส่ในถังเก็บ Waste รอการกำจัด (โดยส่งให้บริษัท GENCO กำจัด) แล้วเช็ดทำความสะอาดบริเวณที่สารหกรั่วไหล
- 8.4 วิธีการกำจัด / ทำลาย ( Disposal Methods ) สารที่หก รั่วไหล จัดส่งให้บริษัท GENCO ดำเนินการกำจัด
- 8.5 การใช้สารดับเพลิง ( Extinguishing Media ) : สเปรย์น้ำ



ภาคผนวก จ

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.

h  
w

ภาคผนวก จ

---

ระบบ Water Spray รอบด้านถังเก็บ 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/m<sup>2</sup>

For LPG storage tank and NGL storage tank

.....6.0 l/min/m<sup>2</sup>

For uninsulated vessel and tower .....10.2 l/min/m<sup>2</sup>

For compressor .....6.0 l/min/m<sup>2</sup>

4.5 Sprinkler Systems

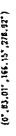
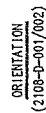
This system is not applied.

5.3 Foam Application System within Building

This system is not applied .

5.5 Dry Chemical Powder systems

This system is not applied.



Technical drawing of a circular structure, likely a spiral staircase or a similar architectural element. The drawing includes a top view (left) and a side elevation (right). The top view shows a circular base with a spiral path. Dimensions are given in feet and inches (ft-in). The side elevation shows the profile of the structure, including a spiral path. Dimensions are given in feet and inches (ft-in). The drawing is labeled "LAY OUT" and "LAYOUT".

Dimensions (ft-in):

- Top View: 2100-0-001
- Side Elevation: 2100-0-002
- Overall Width: 13000
- Overall Height: 48000
- Overall Depth: 15000
- Overall Length: 6300
- Overall Width (Side View): 9110
- Overall Height (Side View): 6300

ภาคผนวก ข

---

ระบบโฝมดับเพลิงรอบลานถังเก็บ LPG



GENERAL NOTES

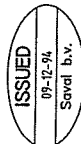
REFERENCE DRAWINGS

DD-9212.01-2100-432 sht 1 rev.1 UG PIPING FOR STORAGE TANK AREA  
421.018 -9953.02  
DETAIL H-EX FOAM GENERATOR

LEGEND

SYMBOL DESCRIPTION

□	H-EX FOAM GENERATOR (56 m <sup>3</sup> /MIN @ 4 BAR)
▲	H-EX FOAM GENERATOR (120 m <sup>3</sup> /MIN @ 7 BAR)



FOR APPROVAL

PURCHASER : SAMSUNG ENGINEERING CO. LTD. KOREA  
FOR : PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND  
LOCATION : KHANON THAILAND  
PROJECT NAME : GSP-4  
SECT. JOB NO. : K-1249  
REQUESTION NO. : J.101A  
PURCHASE ORDER NO. : J.101A-P2042  
ITER : H-005

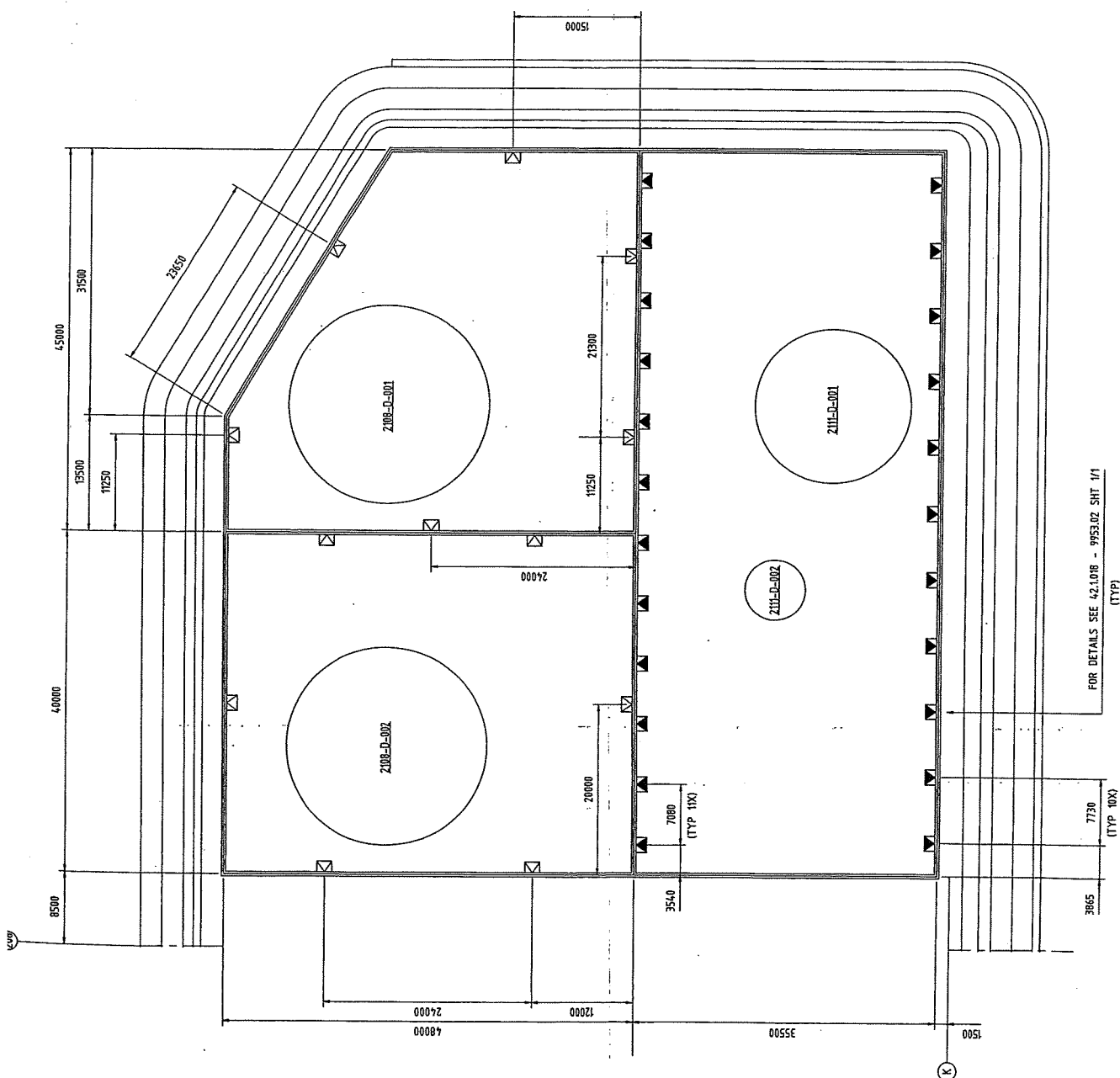


REVISION		DATE	BY	CHKD	APPD
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					

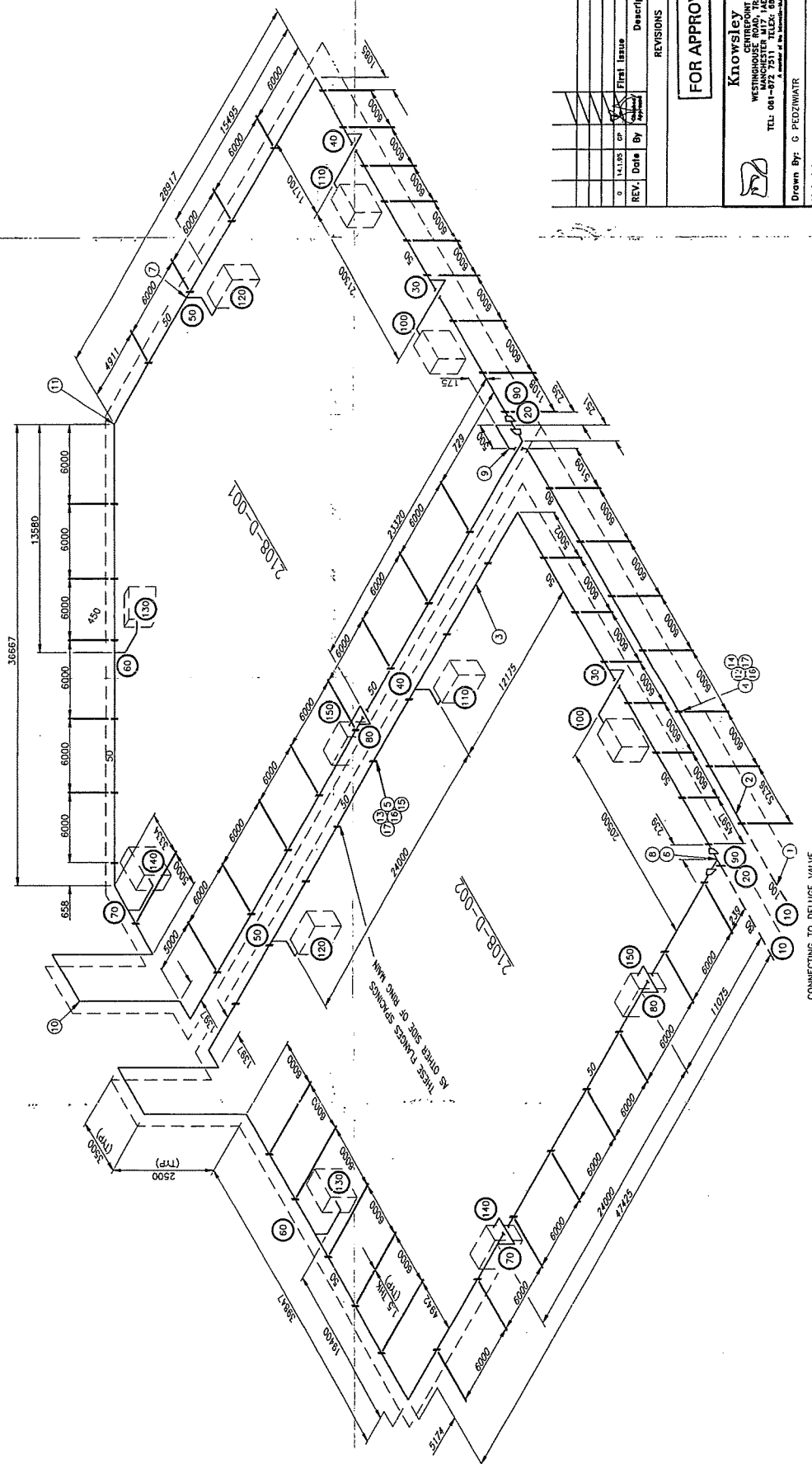
PLOTPLAN H-EX FOAM GENERATORS

**saval bv**  
prinsenhaven  
the netherlands

PROJECT NO. 421.018  
SHEET NO. 1/1  
DATE 1994.12.7.0  
SCALE 1:100



Item	QTY.	Part No.	Description	Material
1	38		100 NB SEAMLESS PIPE	SEAMLESS STEEL
2	103M		80 NB SEAMLESS PIPE	SEAMLESS STEEL
3	38.3M		50 NB SEAMLESS PIPE	SEAMLESS STEEL
4	15		80 NB WELD NECK FLANGE	SEAMLESS STEEL
5	12		80 NB WELD NECK FLANGE	SEAMLESS STEEL
6	2		80 NB WELD NECK FLANGE	SEAMLESS STEEL
7	12		50X50X5 TEE	SEAMLESS STEEL
8	4		80X50 ECG REDUCER	SEAMLESS STEEL
9	3		80NB 90° ELBOW	SEAMLESS STEEL
10	3		50NB 90° ELBOW	SEAMLESS STEEL
11	2		50NB 90° ELBOW	SEAMLESS STEEL
12	6		80NB FLAT RING GASKET 1.5mm THK	ASBESTOS
13	56		50NB FLAT RING GASKET 1.5mm THK	ASBESTOS
14	64		5/8" UNC X 3 1/2" LONG STUD BOLTS	STEEL
15	64		5/8" UNC X 3 1/2" LONG STUD BOLTS	STEEL
16	1024		5/8" UNC FULL NUTS	STEEL
17	1024		5/8" UNC FLAT WASHERS	STEEL



REV.	Date	By	Description	Zone
0	14.1.95	GP	First Issue	

REVISIONS

FOR APPROVAL

**Knowsley SK Ltd**  
 WESTINGHOUSE ROAD, TRAFFORD PARK  
 MANCHESTER, M17 1AE, ENGLAND  
 TEL: 061-445 1111 FAX: 061-445 1112  
 A member of the International Bulk Terminals Group

Drawn By: G. PEDZWIAT  
 Date: 14/1/95  
 Material: NTS  
 Project: GAS SEPARATION PLANT UNIT 4 No. P19/94

Title: LPC SPHERE 2108-D-001 & 002  
 FOAM/WATER SYSTEM ISOMETRIC

DRG No. K11356/X/1  
 No. Sheets 1 of 1  
 Rev. 0

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 herein be disclosed to any third party.

REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES			
Surface	Finish	Machine	Where indicated
UP TO 120	20.3	20.8	✓
FROM 120 TO 210	20.3	21.2	✓
FROM 210 TO 1000	20.8	22.0	✓
OVER 1000	21.2	22.5	✓





ภาคผนวก ข

---

การตรวจสอบประสิทธิภาพของ MRU



## มาตรการตรวจสอบประสิทธิภาพของหน่วย Mercury Removal Unit (MRU)

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) สามารถดูดซับปรอทได้ประมาณ 2,160 กิโลกรัม โดยเมื่อทราบปริมาณของปรอทที่เข้าสู่หน่วยกำจัดปรอท ทำให้สามารถคำนวณอายุของ Molecular Sieve ได้อย่างถูกต้อง

จากการปรับปรุงดังกล่าวทำให้โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมสามารถเปลี่ยน Molecular Sieve จากเดิมที่ต้องเปลี่ยนทุก ๆ 2 ปี เป็นเปลี่ยนตามอายุของ Molecular Sieve ผลที่ได้รับจากการปรับเปลี่ยนดังกล่าวคือช่วยลดปริมาณกากของเสียอันตรายที่ต้องดำเนินการกำจัด ซึ่งช่วยลดในเรื่องของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและต่อมนุษย์ลง นอกจากนี้ทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมยังสามารถทราบและควบคุมปริมาณของปรอทที่ส่งให้กับทางลูกค้าก๊าซเชื้อเพลิง (บริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด) ให้อยู่ในช่วงที่ได้ตกลงกับทางลูกค้าและสามารถแก้ปัญหาได้ทันทั่วทั้งที่ในกรณีที่ค่าปรอทมีแนวโน้มที่สูงขึ้น

นอกจากการติดตั้ง Online Mercury Analyzer แล้ว ทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติยังได้ดำเนินการประสานกับทางแท่นขุดเจาะบงกชที่ส่ง Feed Gas ให้กับทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมให้ดำเนินการติดตั้ง Mercury Removal Units ที่แท่นขุดเจาะเพื่อลดปริมาณของปรอทที่ปนมากับ Feed Gas ให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยการดำเนินการติดตั้งดังกล่าวได้ดำเนินการแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2549 ที่ผ่านมา

ภาคผนวก ฅ

รายการคำนวณประสิทธิภาพของ MRU

## รายละเอียดการคำนวณประสิทธิภาพ Mercury Removal Unit (MRU)

ระบบ MRU ที่โครงการนี้จะทำการว่าจ้างให้บริษัทรับเหมาทำการออกแบบและก่อสร้าง ซึ่งบริษัทดังกล่าวจะให้การรับรองค่าการออกแบบดังกล่าวและกำหนดให้มีการเผื่อสำรองปริมาณความเข้มข้นของปรอทก่อนและหลังผ่านระบบ MRU เพื่อประเมินประสิทธิภาพในการทำงานของระบบ แต่จะไม่มีการส่งมอบรายละเอียดการคำนวณประสิทธิภาพของระบบดังกล่าวเนื่องจากเป็นความลับทางการค้า

สำหรับสรุปการคำนวณประสิทธิภาพของ MRU มีดังนี้

### (1) Feed Gas Mercury Recovery Unit

Feed Gas (Design)	=	230	MMSCFD
	=	258,310	Nm <sup>3</sup> /hr
	=	6,199,440	Nm <sup>3</sup> /day
Hg content Inlet	=	370	µg/Nm <sup>3</sup> (Max content)
Hg content Outlet	=	0.1	µg/Nm <sup>3</sup>
(จาก Vender Guarantee)			

### จากคุณสมบัติในรูปที่ 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)

จากการคำนวณจะพบว่า Mercury Capacity ที่ Supply โดย Vendor มีค่าสูงกว่าความจำเป็นใช้งานสำหรับรองรับกรณี Feed Gas สูงสุด (258,310 Nm<sup>3</sup>/hr) และมีปริมาณปรอทในก๊าซสูงสุด (370 µg/Nm<sup>3</sup>) 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)

### จากคุณสมบัติในรูปที่ 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

ภาคผนวก ญ

ศักยภาพการทำงานของระบบหอเผา  
ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ



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  
22<sup>nd</sup> Floor, Rasa Tower II  
555 Phaholyothin Road,  
Chatuchak, Bangkok 10900 Thailand  
Tel: +66 2 689 3000  
Fax: +66 2 689 3001

#### **Sriracha Office**

4<sup>th</sup> Floor, Natchaya Building,  
15/79 Moo 4, Sukhumvit Road,  
Tumbol Surasak, Sriracha  
Cholburi 20110 Thailand  
Tel: +66 38 773 750

Web: [www.worleyparsons.com](http://www.worleyparsons.com)

Registered No. 2262/2538

© Copyright 2005 Worley Ltd.



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	Chate CC	Chate CC	27-Mar-08	N/A	



PTT PUBLIC COMPANY LIMITED



**WorleyParsons**

resources & energy

**DOC NO: 10044-00-PR-RPT-0003**

**REVISION: 1**

## **FLARE VERIFICATION REPORT**

### **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<sup>3</sup> shall be considered. Refer to PTT Engineering Specification ES-V8.1.
- 2.2) All vessels within a 22 m diameter circle (380 m<sup>2</sup>) 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.





PTT PUBLIC COMPANY LIMITED



**WorleyParsons**

resources & energy

**DOC NO: 10044-00-PR-RPT-0003**

**REVISION: 1**

## FLARE VERIFICATION REPORT

### 4. The summary of relief load

PSV No. (1)	Equipment No.	Relief load (kg/hr)		Relief valve area (in <sup>2</sup> )		Governing case	Valve size (Effective orifice area, in <sup>2</sup> )	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.



PTT PUBLIC COMPANY LIMITED



**WorleyParsons**

resources & energy

**DOC NO: 10044-00-PR-RPT-0003**

**REVISION: 1**

## **FLARE VERIFICATION REPORT**

### **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.



PTT PUBLIC COMPANY LIMITED



**WorleyParsons**

resources & energy

**DOC NO: 10044-00-PR-RPT-0003**

**REVISION: 1**

## FLARE VERIFICATION REPORT

### 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.

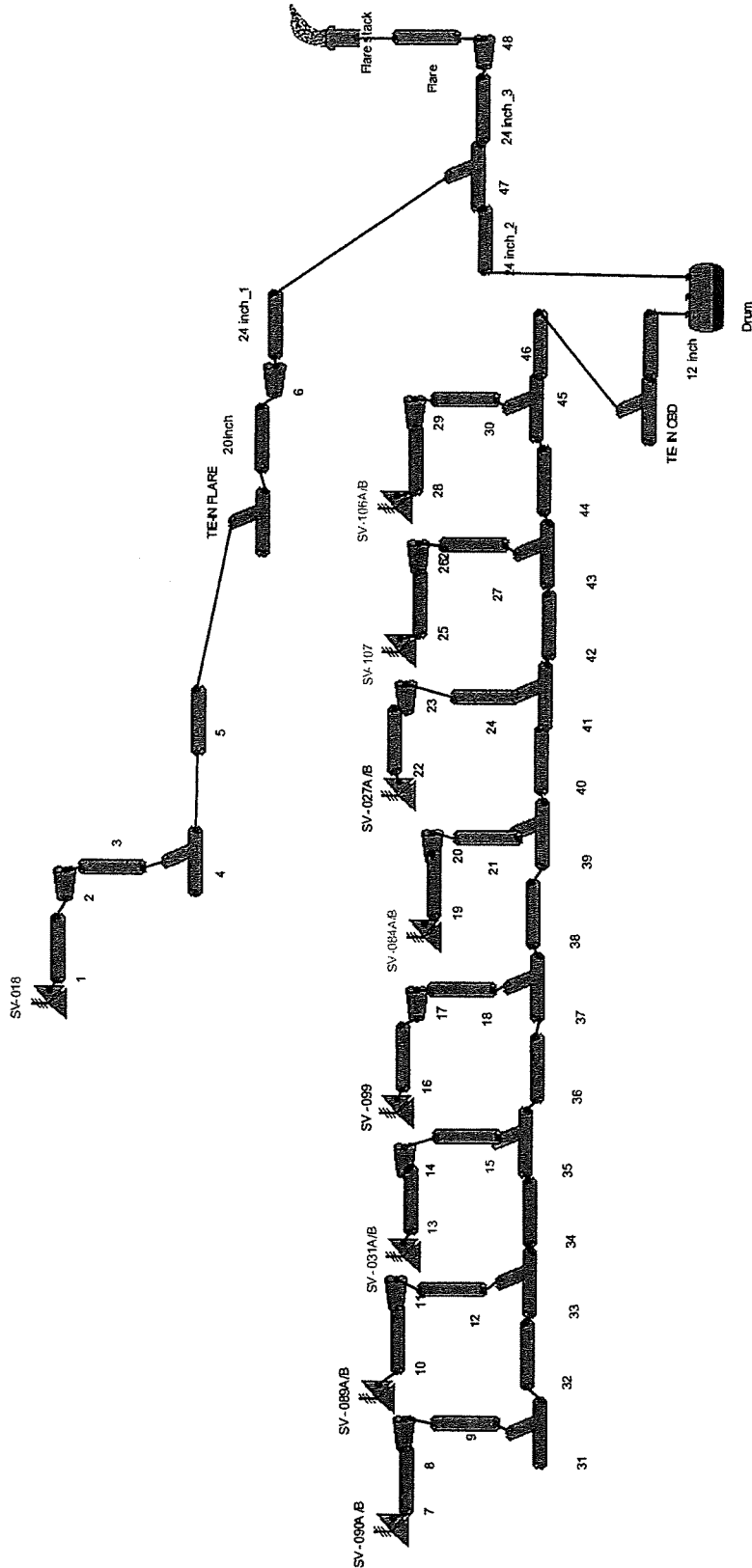
# Flarenet

Version 2006



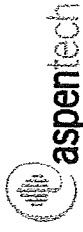
User Name : Natcha K.  
 Job Code : 041/10044  
 Project : Condensate Recovery Project  
 Description : Flare header  
 Scenario : Fire case  
 Label : Name

PFD



# Flarenet

Version 2006



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/s <sup>2</sup> )	Upstream Energy (kJ/hr)
20 inch Flare	3695.0	70.16	5325.0	0.00011	0.0		1.33647	133.57	2.532	0.010	13	1.926E06
1	21967.0	382.19	72457.2	0.01583	23.5		1.32883	141.44	6.221	0.025	87	1.177E07
16	3695.0	70.16	5325.0	0.00000	0.0	1.90586	2.00027	134.09	149.975	0.573	71104	1.926E06
3	4537.0	77.48	23431.2	0.00000	0.0	2.29289	2.28323	143.79	67.019	0.271	17709	2.445E06
5	3695.0	70.16	5325.0	0.04367	64.2		2.18272	134.24	89.807	0.343	27852	1.926E06
18	3695.0	70.16	5325.0	0.02284	33.0		1.35268	133.58	25.860	0.098	1424	1.926E06
22	4537.0	77.48	23431.2	0.23992	37.2		2.31703	143.82	87.252	0.353	30468	2.445E06
24	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

# Flarenet

Version 2006



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 Flare	1.33636	133.57	2.532	0.010	13	1.926E06	Single Phase/Single Phase	0.00018	0.00000	-0.00007	0.00000
1	1.31300	141.42	6.297	0.025	88	1.177E07	Single Phase/Single Phase	0.00052	0.00001	0.01530	0.00000
16	2.00027	134.09	149.975	0.573	71104	1.926E06	Single Phase/Single Phase	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
3	2.28323	143.79	67.019	0.271	17709	2.445E06	Single Phase/Single Phase	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
5	1.23905	133.49	159.107	0.605	49344	1.926E06	Single Phase/Single Phase	0.73372	0.21317	-0.00322	0.12478
18	1.32983	133.56	26.308	0.100	1449	1.926E06	Single Phase/Single Phase	0.02295	0.00024	-0.00035	0.00000
22	2.07711	143.62	97.510	0.393	34050	2.445E06	Single Phase/Single Phase	0.20665	0.03523	-0.00196	0.03199
24	2.39888	143.89	11.272	0.046	527	3.863E05	Single Phase/Single Phase	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
13	1.81483	143.40	147.933	0.596	68337	3.863E05	Single Phase/Single Phase	0.41975	0.16629	-0.00100	0.37936
15	2.40687	143.90	247.105	0.999	254028	4.317E06	Single Phase/Single Phase	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
34	1.83733	143.41	169.055	0.681	90366	4.317E06	Single Phase/Single Phase	0.64558	0.30742	-0.00218	0.08859
10	2.15201	143.68	11.198	0.045	465	2.697E06	Single Phase/Single Phase	0.00006	0.00000	0.00000	0.00000
12	2.13361	143.67	87.267	0.352	28027	1.349E06	Single Phase/Single Phase	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
36	2.13041	143.66	51.956	0.210	9919	1.349E06	Single Phase/Single Phase	0.07136	0.00331	-0.00105	0.00867
42	2.10998	143.65	29.709	0.120	3212	7.014E06	Single Phase/Single Phase	0.00816	0.00013	0.00000	0.00000
12 inch	1.48749	143.12	67.483	0.271	11626	9.845E06	Single Phase/Single Phase	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
24 inch_3	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_2	1.32835	141.44	9.724	0.039	212	1.177E07	Single Phase/Single Phase	0.00744	0.00001	0.00000	0.00000
44	1.33639	142.99	7.917	0.032	144	9.845E06	Single Phase/Single Phase	0.00031	0.00000	0.00007	0.00000
46	1.46963	143.10	68.312	0.274	11769	9.845E06	Single Phase/Single Phase	0.00520	0.00045	0.00000	0.00000
24 inch_1	1.39291	143.04	72.117	0.289	12425	9.845E06	Single Phase/Single Phase	0.05931	0.00548	-0.00045	0.01127
38	1.33639	133.57	1.744	0.007	6	1.926E06	Single Phase/Single Phase	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
40	2.07120	143.61	18.911	0.076	1277	9.459E06	Single Phase/Single Phase	0.00014	0.00000	0.00000	0.00000
7	2.02702	143.58	41.729	0.168	6083	9.459E06	Single Phase/Single Phase	0.00319	0.00010	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



# Flarenet

Version 2006

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/m <sup>2</sup> /C)	External Convective HTC (W/m <sup>2</sup> /C)	Internal HTC (W/m <sup>2</sup> /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

# Flarenet

Version 2006



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



# Flarenet

Version 2006



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/s <sup>2</sup> )	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



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 HTIC (W/m <sup>2</sup> /C)	External Convective HTIC (W/m <sup>2</sup> /C)	Internal HTIC (W/m <sup>2</sup> /C)	Wall Temperature (C)	Equivalent Length (m)
Flare								
22	0.01414	402129	0.000E00					70.00
24	0.02829	7891166	0.000E00					0.00
42	0.02167	5210530	0.000E00					11.74
12 inch	0.02188	3403594	0.000E00					0.00
24 inch_3	0.01846	2255199	0.000E00					102.50
24 inch_2	0.01377	502634	0.000E00					336.00
44	0.01377	502632	0.000E00					20.50
46	0.02189	3410142	0.000E00					1.30
	0.02268	3439033	0.000E00					13.31

ภาคผนวก ก

รายละเอียดของแผนงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรกล















[illegible]

แผนงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรกล (ROTATING EQUIPMENT) ประจำปี 2551  
โรงเรียนช่างอุตสาหกรรมปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างรายงานเกี่ยวกับรายละเอียดสิ่งปฏิฑูตที่ไม่ใช่แล้ว (สก. 3) และ  
เอกสารยืนยันการบำบัดและกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรม

ที่ 71052000/160/50



โรงแยกก๊าซธรรมชาติxonอม  
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)  
123 หมู่ 8 ต.ทองเนียน  
อ.xonอม จ.นครศรีธรรมราช  
80210

8 มีนาคม 2550

เรื่อง รายงานเกี่ยวกับรายละเอียดสิ่งปฏิภูลที่ไม่ใช่แล้ว (สก.3)

เรียน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

สิ่งที่ส่งมาด้วย ใบแจ้งเกี่ยวกับรายละเอียดสิ่งปฏิภูลที่ไม่ใช่แล้ว ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม  
พ.ศ. 2548

ตามที่ทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติxonอม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้ขอแจ้ง  
รายละเอียดเกี่ยวกับชนิด ปริมาณ ลักษณะ คุณสมบัติและสถานที่เก็บสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว  
นั้น พร้อมทั้งวิธีการเก็บทำลายฤทธิ กำจัด ทิ้ง ฝัง เคลื่อนย้าย และการขนส่งตามแบบ สก. 3  
ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว พ.ศ. 2548 ตาม  
เอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายชิดชนก เวชสิทธิ์)

ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซxonอม

โรงแยกก๊าซธรรมชาติxonอม

โทร. 0-7552-8023-5

โทรสาร 0-7552-9140

## ใบแจ้งเกี่ยวกับรายละเอียดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

## สำหรับผู้ก่อกำเนิดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

วันที่ 8 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2550

ข้าพเจ้า นายชิตชนก เวชสิทธิ์ ผู้ประกอบกิจการโรงงาน

สำนักงานเลขที่ 123 หมู่ที่ 1 ตรอก/ชอย - 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/ชอย - ถนน -

ตำบล/แขวง ท้องเนียน อำเภอ/เขต ขนอม จังหวัด นครศรีธรรมราช

โทรศัพท์ 0-7552-8023-5 โทรสาร 0-7552-9140

หมายเลขประจำตัว ...DIW-G-052200052.....

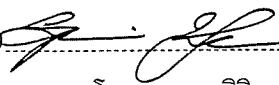
ขอแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วดังรายการต่อไปนี้

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| ข้อ 1 รายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วและวิธีการกำจัด   | 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 แผนการป้องกันอุบัติเหตุเพื่อตอบสนองเหตุฉุกเฉิน<br>ในกรณีเกิดเหตุรั่วไหล อัคคีภัย การระเบิดของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว หรือเหตุที่คาดไม่ถึง | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 6 |
| ข้อ 7 รายงานการตอบสนองและการประเมินผลกระทบ<br>ต่อสิ่งแวดล้อมจากเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้น  | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 7 |



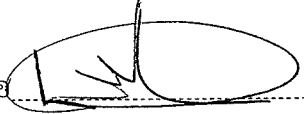
เอกสารลำดับที่ 2

แผนผังการไหลของกระบวนการผลิตและแหล่งที่มาของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

ลงชื่อ  ผู้จัดเตรียมเอกสาร

( นายโสภณ บุญวิริยะ )

ตำแหน่ง พนักงานบริหารพัสดุ

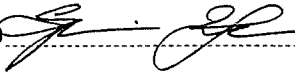
ลงชื่อ  ผู้ประกอบกิจการโรงงาน

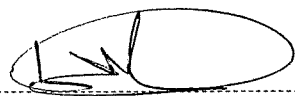
( นายชิตชนก เวชสิทธิ์ )

วันที่ 8 มีนาคม 2550



แผนผังแสดงสถานที่เก็บ คัดแยก และจัดการภายในโรงงาน

ลงชื่อ  ผู้จัดเตรียมเอกสาร  
(นายโสภณ บุญวิริยะ)  
ตำแหน่ง พนักงานบริหารพัสดุ

ลงชื่อ  ผู้ประกอบกิจการโรงงาน  
(นายชิตชนก เวชสิทธิ์)  
วันที่ 8 มีนาคม 2550



รายละเอียดของผู้ดำเนินการรวบรวม ขนส่ง บำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

ชื่อผู้ประกอบการรายการที่ 1 บบจ. เอส ซี ไอ อี โค 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

วิธีการจัดการ/ขนส่ง นำไปเป็นเชื้อเพลิงทดแทน

ชื่อผู้ประกอบการรายการที่ 2

☐ ผู้ก่อกำเนิด

หมายเลขประจำตัว

☐ ผู้รวบรวมและขนส่ง

ที่อยู่

☐ ผู้บำบัดและกำจัด

โทรศัพท์ โทรสาร

วิธีการจัดการ/ขนส่ง

ชื่อผู้ประกอบการรายการที่ 3

☐ ผู้ก่อกำเนิด

หมายเลขประจำตัว

☐ ผู้รวบรวมและขนส่ง

ที่อยู่

☐ ผู้บำบัดและกำจัด

โทรศัพท์ โทรสาร

วิธีการจัดการ/ขนส่ง

ชื่อผู้ประกอบการรายการที่ 4

☐ ผู้ก่อกำเนิด

หมายเลขประจำตัว

☐ ผู้รวบรวมและขนส่ง

ที่อยู่

☐ ผู้บำบัดและกำจัด

โทรศัพท์ โทรสาร

วิธีการจัดการ/ขนส่ง

หมายเหตุ ระบุประเภทผู้ประกอบการตามที่ได้รับดำเนินการจัดการกับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากสถาน

ประกอบการของท่าน หากผู้รับจัดการนำการนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนั้นไปใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อ

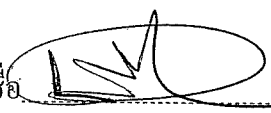
ก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์อื่น ให้ระบุเป็นผู้ก่อกำเนิด และให้ระบุกระบวนการที่ใช้ หากผู้รับจัดการเป็นบุคคล

ธรรมดาที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียนและไม่ได้ประกอบการ ให้ระบุวิธีการขนส่งและการนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่

ใช้แล้วนั้นไปใช้

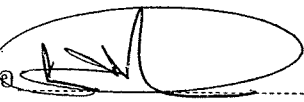
เอกสารลำดับที่ 6

แผนการป้องกันอุบัติภัยเพื่อตอบสนองเหตุฉุกเฉิน

ลงชื่อ  ผู้ประกอบกิจการโรงงาน  
(นายจิตรนภ เวชสิทธิ์.....)  
วันที่ 8 มีนาคม 2550

เอกสารลำดับที่ 7

รายงานการตอบสนองและการประเมินผลกระทบต่องีงแวดล้อมจากเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้น

ลงชื่อ  ผู้ประกอบกิจการโรงงาน  
(นายชิตชนก เวชสิทธิ์)

วันที่ 8 มีนาคม 2550



## ใบแจ้งเกี่ยวกับรายละเอียดสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว

สำหรับผู้ก่อกำเนิดสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว

วันที่ 8 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2550

ข้าพเจ้า นายชิดชนก เวชสิทธิ์ ผู้ประกอบกิจการโรงงาน

สำนักงานเลขที่ 123 หมู่ที่ 1 ต.รอก/ชอย - 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 ต.รอก/ชอย - ถนน -

ตำบล/แขวง ท้องเนียน อำเภอ/เขต ขนอม จังหวัด นครศรีธรรมราช

โทรศัพท์ 0-7552-8023-5 โทรสาร 0-7552-9140

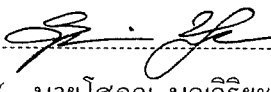
หมายเลขประจำตัว ...DIW-G-052200052.....

ขอแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วดังรายการต่อไปนี้


- |   |                           |
|---|---------------------------|
| ข้อ 1 รายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วและวิธี<br>กำจัด   | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 1 |
| ข้อ 2 แผนผังการไหลของกระบวนการผลิตและแหล่งที่มาของสิ่ง<br>ปฏิภูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว  | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 2 |
| ข้อ 3 แผนผังแสดงสถานที่เก็บ คัดแยก และจัดการภายในโรงงาน   | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 3 |
| ข้อ 4 ความเปลี่ยนแปลงในปริมาณและความเป็นพิษของสิ่งปฏิภูล<br>หรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่เกิดขึ้นเปรียบเทียบกับข้อมูลของปีที่<br>ผ่านมา                         | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 4 |
| ข้อ 5 รายละเอียดของผู้ดำเนินการรวบรวม ขนส่ง บำบัดและกำจัด<br>สิ่งปฏิภูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว   | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 5 |
| ข้อ 6 แผนการป้องกันอุบัติภัยเพื่อตอบสนองเหตุฉุกเฉิน<br>ในกรณีเกิดเหตุรั่วไหล อัคคีภัย การระเบิดของสิ่งปฏิภูลหรือ<br>วัสดุที่ไม่ใช่แล้ว หรือเหตุที่คาดไม่ถึง | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 6 |
| ข้อ 7 รายงานการตอบสนองและการประเมินผลกระทบ<br>ต่อสิ่งแวดล้อมจากเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้น   | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 7 |

## รายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วและวิธีการกำจัด ประจำปี 2549

ลำดับที่	รหัส	ชื่อและคำบรรยาย	ปริมาณ (ระบุหน่วย)	วิธีการ กำจัด	ผู้ขนส่ง/ จัดการ
1	15 02 02	Molecular Sieve (Sodium (Aluminosilicate)	22.88 ตัน	073	น.105-2/2545
2	15 02 02	Mercury Absorbent (Alumina Beads Supporting Metal Sulfide)	31.00 ตัน	073	น.105-2/2545
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 (Foam)	7.47 ตัน	072	น.105-2/2545
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  
( นายโสธร บุญวิริยะ )

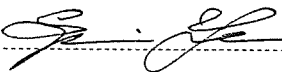
ตำแหน่ง พนักงานบริหารพัสดุ

ลงชื่อ  ผู้ประกอบกิจการ โรงงาน  
( นายวิชชนก เวชสิทธิ์ )

วันที่ 8 มีนาคม 2550




แผนผังการไหลของกระบวนการผลิตและแหล่งที่มาของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

ลงชื่อ  ผู้จัดเตรียมเอกสาร

( นายโสภณ บุญวิริยะ )

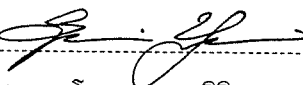
ตำแหน่ง พนักงานบริหารพัสดุ


ลงชื่อ  ผู้ประกอบกิจการโรงงาน

( นายชิตชนก เวชสิทธิ์ )

วันที่ 8 มีนาคม 2550

แผนผังแสดงสถานที่เก็บ คัดแยก และจัดการภายใน โรงงาน

ลงชื่อ  ผู้จัดเตรียมเอกสาร  
( นายโสภณ บุญวิริยะ )  
ตำแหน่ง พนักงานบริหารพัสดุ

ลงชื่อ  ผู้ประกอบกิจการโรงงาน  
( นายวิชชนก เวชสิทธิ์ )  
วันที่ 8 มีนาคม 2550



รายละเอียดของผู้ดำเนินการรวบรวม ขนส่ง บำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

ชื่อผู้ประกอบการรายที่ 1 บบจ. 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

วิธีการจัดการ/ขนส่ง..... ทำเชื้อเพลิงผสม

ชื่อผู้ประกอบการรายที่ 2 บบจ. 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

วิธีการจัดการ/ขนส่ง..... ผึ่งกลบอย่างปลอดภัย

ชื่อผู้ประกอบการรายที่ 3

☐ ผู้ก่อกำเนิด

หมายเลขประจำตัว.....

☐ ผู้รวบรวมและขนส่ง

ที่อยู่.....

☐ ผู้บำบัดและกำจัด

.....

โทรศัพท์..... โทรสาร.....

วิธีการจัดการ/ขนส่ง.....

ชื่อผู้ประกอบการรายที่ 4

☐ ผู้ก่อกำเนิด

หมายเลขประจำตัว.....

☐ ผู้รวบรวมและขนส่ง

ที่อยู่.....

☐ ผู้บำบัดและกำจัด

.....

โทรศัพท์..... โทรสาร.....

วิธีการจัดการ/ขนส่ง.....

หมายเหตุ ระบุประเภทผู้ประกอบการตามที่ได้รับดำเนินการจัดการกับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากสถาน

ประกอบการของท่าน หากผู้รับจัดการนำการนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนั้นไปใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อ


ก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์อื่น ให้ระบุเป็นผู้ก่อกำเนิด และให้ระบุกระบวนการที่ใช้ หากผู้รับจัดการเป็นบุคคล

ธรรมดาที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียนและไม่ได้ประกอบการ ให้ระบุวิธีการขนส่งและการนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่

ใช้แล้วนั้นไปใช้

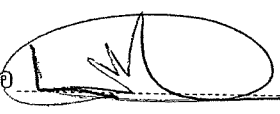
เอกสารลำดับที่ 6

แผนการป้องกันอุบัติเหตุเพื่อตอบสนองเหตุฉุกเฉิน

ลงชื่อ  ผู้ประกอบกิจการโรงงาน  
( นายวิชานก เวชสิทธิ์ )  
วันที่ 8 มีนาคม 2550

เอกสารลำดับที่ 7

รายงานการตอบสนองและการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้น

ลงชื่อ  ผู้ประกอบกิจการโรงงาน  
( นายชิตชนก เวชสิทธิ์ )

วันที่ 8 มีนาคม 2550





ทะเบียนเลขที่ บพข. 643

สำนักงานใหญ่ : 447 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงทุ่งปรือ เขตบางเขน กรุงเทพฯ 11120 โทร. (662) 502-0900 (เคเบิลโมดี 99 คู่สาย) แฟกซ์ (662) 502-0999  
Head Office : 447 Silachit Road, Bangpoo, Pathum Thani 11120 Tel. (662) 502-0900 (Auto 99 Lines) Fax (662) 502-0999

ที่ GENCO MKT 000109/2550

Page 1/4

23 กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง การยื่นขออนุญาตบำบัดและกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรม

เรียน คุณโสภณ บุญวิริยะ

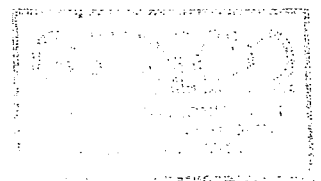
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

บริษัท บริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด (มหาชน) ขอรับรองว่าได้ให้บริการบำบัดและกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรมของ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ตั้งอยู่เลขที่ โรงแยกก๊าซนอม 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) วิธีการบำบัด: ทำเชื้อเพลิงผสม	11.280
08/06/2549	02419-02	Molecular Sieve (Sodium Aluminosilicate) วิธีการบำบัด: ทำเชื้อเพลิงผสม	11.600
23/03/2549	02419-03	Mercury Absorbent (Alumina Beads Supporting Metal Sulfide) วิธีการบำบัด: ฟังกลอย่างปลอดภัย เมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว	11.580
30/03/2549	02419-03	Mercury Absorbent (Alumina Beads Supporting Metal Sulfide) วิธีการบำบัด: ฟังกลอย่างปลอดภัย เมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว	9.400
30/03/2549	02419-03	Mercury Absorbent (Alumina Beads Supporting Metal Sulfide) วิธีการบำบัด: ฟังกลอย่างปลอดภัย เมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว	10.020
23/03/2549	02419-04	Used Lube Oil วิธีการบำบัด: เป็นเชื้อเพลิงทดแทน	4.410



หรือ

ศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมภาคกลาง

Sanasathan Waste Treatment Facilities (SWTF)

111 หมู่ 8 ต.ท้องเนียน อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210

โทรศัพท์ : 090-000-0000 โทรสาร : 090-000-0000



ศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมเขตใต้

Sanasathan Waste Treatment Facilities (SWTF)

111 หมู่ 8 ต.ท้องเนียน อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210

โทรศัพท์ : 090-000-0000 โทรสาร : 090-000-0000



23 กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง การยื่นขออนุญาตและกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรม

เรียน คุณโสภณ บุญวิริยะ

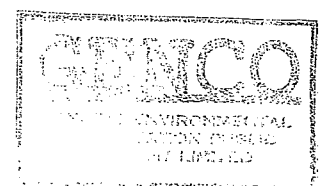
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

บริษัท บริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด (มหาชน) ขอรับรองว่าได้ให้บริการบำบัดและกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรมของ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ตั้งอยู่เลขที่ โรงแยกก๊าซขอม เลขที่ 123 หมู่ 8 ต.ท้องเนียน อ.ขอม จ.นครศรีธรรมราช 80210

ดังรายละเอียดต่อไปนี้

Date	Waste Code	Waste Name	Quantities (Tons)
24/07/2549	02419-04	Used Lube Oil	5.640
วิธีการบำบัด: เป็นเชื้อเพลิงทดแทน			
30/03/2549	02419-06	Fluorescent Lamp	1.020
วิธีการบำบัด: ฟังกลอย่างปลอดภัย เมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว			
30/03/2549	02419-09	Insulation (Perlite)	0.610
วิธีการบำบัด: วิธีฟังกล			
23/03/2549	02419-10	Insulation (Polyurethane Foam)	1.210
วิธีการบำบัด: วิธีฟังกล			
16/06/2549	02419-10	Insulation (Polyurethane Foam)	1.990
วิธีการบำบัด: วิธีฟังกล			
21/06/2549	02419-10	Insulation (Polyurethane Foam)	2.520
วิธีการบำบัด: วิธีฟังกล			



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



## สำนักงานกำจัดกากอุตสาหกรรมมาบตาพุด

เลขที่ 5 ถ.เมืองใหม่มาบตาพุด สาย 6 ต.ห้วยโป่ง อ.เมืองระยอง จ.ระยอง 21150

5 Muangmai Map Ta Phut Line 6 Rd., Huaypong, 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 การยื่นขออนุญาตบำบัดและกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรม

เรียน คุณโสภณ บุญวิริยะ

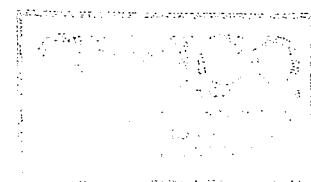
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

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	Insulation (Polyurethane Foam)	0.880
	วิธีการบำบัด: วิธีฝังกลบ		
11/01/2550	02419-10	Insulation (Polyurethane Foam)	0.870
	วิธีการบำบัด: วิธีฝังกลบ		
23/03/2549	02419-13	Filter	0.200
	วิธีการบำบัด: ฝังกลบอย่างปลอดภัย เมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว		
30/03/2549	02419-13	Filter	0.140
	วิธีการบำบัด: ฝังกลบอย่างปลอดภัย เมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว		
11/01/2550	02419-14	Triethylene Glycol + Condensate	28.770
	วิธีการบำบัด: ทำเชื้อเพลิงผสม		
23/03/2549	02419-17	ภาชนะปนเปื้อนสี	0.650
	วิธีการบำบัด: ฝังกลบอย่างปลอดภัย เมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว		



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



สำนักงานกำจัดกากอุตสาหกรรมมาบตาพุด

เลขที่ 5 ถนนใหม่มาบตาพุด สาย 6 ต.ห้วยป่า อ.เมืองระยอง จ.ระยอง 21150

5 Muangmai Map Ta Phut Line 6 Rd., Huaypaeng, Muang Rayong, Rayong 21150

Tel. (038) 684-096-101, 687-005-11 Fax : (038) 684-561 E-mail : genco@genco.co.th

23 กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง การยื่นยันการบำบัดและกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรม

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

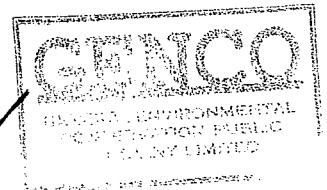
ดังรายละเอียดต่อไปนี้

Date	Waste Code	Waste Name	Quantities (Tons)
11/01/2550	02419-17	ภาชนะปนเปื้อนสี วิธีการบำบัด: ฝังกลบอย่างปลอดภัย เมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว	0.780
23/11/2549	02419-18	ตะกอนน้ำมัน วิธีการบำบัด: ทำเชื้อเพลิงผสม	12.420

โดยบริษัทฯ ได้นำกากของเสียอุตสาหกรรมดังกล่าวเข้าสู่กระบวนการบำบัดและกำจัด ณ สำนักงานกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยองเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(นายสมบัติ ปิยะสัจจกุลย์)

หรือ

(นายสมยศ แสงสุวรรณ)

ผู้จัดการทั่วไป

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



## สำนักงานกำจัดกากอุตสาหกรรมมาบตาพุด

เลขที่ 5 ถ.เมืองใหม่มาบตาพุด สาย 6 ต.ห้วยโป่ง อ.เมืองระยอง จ.ระยอง 21150

5 Muangmai Map Ta Phu Line 6 Rd., Houypong, Muang Rayong, Rayong 21150

Tel. (038) 684-096-101, 687-005-11 Fax : (038) 684-561 Email : genco@genco.co.th

ภาคผนวก จ

แผนระงับเหตุฉุกเฉินของโครงการ

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 1.1	แก้ไขครั้งที่ 6	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค. 2549	หน้าที่ 1/1
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน Q SHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก..</b>						
เรื่อง : <b>บพหน้า</b>						
<div style="text-align: center;"> <b>1.1 บพหน้า</b> </div> <p><b>1 ขอบเขต</b></p> <p>เอกสารนี้จะอธิบายถึงแผนระดับเหตุฉุกเฉินสำหรับโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) โดยจะกล่าวถึงวิธีปฏิบัติ และความรับผิดชอบของบุคคลต่างๆ ในการระดับเหตุฉุกเฉิน ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นภายในโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</p> <p><b>2 วัตถุประสงค์</b></p> <p>การจัดทำแผนระดับเหตุฉุกเฉินมีวัตถุประสงค์ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีแผนการปฏิบัติเป็นขั้นเป็นตอน เพื่อให้เกิดความเสียหายต่อบุคคล ทรัพย์สินที่เกี่ยวข้องในเหตุฉุกเฉินน้อยที่สุด</li> <li>2. ใช้เป็นแนวทางการฝึกอบรม ฝึกซ้อมให้เกิดความชำนาญตามหน้าที่รับผิดชอบของพนักงานที่เกี่ยวข้องในเหตุฉุกเฉิน ซึ่งได้ระบุไว้อย่างชัดเจน</li> </ol> <p><b>3 การแจกจ่าย</b></p> <p>กำหนดให้ฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม ลำเนาแจกจ่ายแผนระดับเหตุฉุกเฉินถึงบุคคลต่างๆ ที่ระบุในรายการฉบับที่ผู้ถือเอกสาร รวมทั้งแผนฉุกเฉิน ยชก. ฉบับที่จะอยู่ในระบบการควบคุมเอกสาร และสำเนาให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องตามความเหมาะสม</p> <p><b>4 การแก้ไขปรับปรุง</b></p> <p>ควรมีการพิจารณาทบทวนแผนระดับเหตุฉุกเฉินปีละครั้ง หรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงใดๆ ในกระบวนการผลิตของโรงแยกก๊าซ และเมื่อมีรายการใดที่แก้ไขให้ ยชก. ลำเนาแจกจ่ายผู้ครอบครองแผนนี้ อนึ่งควรจัดให้มีการประชุมระหว่างผู้ครอบครองแผนปีละครั้ง เพื่ออธิบายสิ่งที่เปลี่ยนแปลงหรืออย่างน้อยเพื่อการทบทวน</p>						

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 1.2	แก้ไขครั้งที่ 6	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค. 2549	หน้าที่ 1/2
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>ลักษณะกิจกรรม/สภาพพื้นที่</b>						
<p align="center"><b>1.2 ลักษณะกิจกรรม/สภาพพื้นที่</b></p> <p><b>1 ทำเลที่ตั้ง</b></p> <p>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม ตั้งอยู่เลขที่ 123 หมู่ 8 ตำบลท้องเนียน อำเภอนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช มีพื้นที่ประมาณ 47 ไร่ โดยทิศเหนือติดเขาและทะเล ทิศใต้ติดบริษัทผลิตไฟฟ้าชนอม จำกัด ทิศตะวันออกติดทะเลอ่าวไทย และทิศตะวันตกติดภูเขา (เขาไชยสน)</p> <p><b>2 อุปกรณ์และกระบวนการผลิต</b></p> <p>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอมแห่งนี้รับก๊าซธรรมชาติจากแหล่งบงกชในอ่าวไทย โดยส่งผ่านท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 32 นิ้ว ยาว 170 กิโลเมตร เข้าไปที่แท่นเอราวัณ และจากนั้นส่งผ่านท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 24 นิ้ว ยาว 160 กิโลเมตร ขึ้นชายฝั่งบริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</p> <p>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม ใช้กระบวนการผลิตแบบระบบลดความดัน โดยมีอุปกรณ์ในการลดความดันทำหน้าที่ลดความดันของก๊าซธรรมชาติ เพื่อลดอุณหภูมิของก๊าซธรรมชาติ แล้วจึงส่งผ่านเข้าหอกลั่นเพื่อแยกผลิตภัณฑ์ต่างๆ โดยอาศัยคุณสมบัติจุดเดือดของก๊าซที่แตกต่างกัน ประกอบด้วยระบบและและอุปกรณ์หลักดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* หน่วยกำจัดการปรอท</li> <li>* หน่วยกำจัดการความชื้น</li> <li>* หน่วยแยกก๊าซมีเทน, ก๊าซอีเทน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์</li> <li>* หน่วยแยกผลิตภัณฑ์ LPG และ NGL</li> <li>* หน่วยกำจัดการไฮโดรเจนซัลไฟด์ออกจาก LPG</li> </ul> <p>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอมยังมีระบบและอุปกรณ์อื่นๆ ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* หน่วยเก็บผลิตภัณฑ์ LPG และ NGL</li> <li>โดยถังเก็บ LPG มี 2 ถัง ความจุถังละ 6,000 ลูกบาศก์เมตร</li> <li>ถังเก็บ NGL มี 2 ถัง ความจุ 250 และ 4,000 ลูกบาศก์เมตร</li> <li>* สถานีจัดส่งผลิตภัณฑ์ ได้แก่ JETTY ซึ่งสามารถส่งได้ทั้ง LPG และ NGL และ TRUCK LOADING สามารถจัดส่งได้เฉพาะ LPG</li> <li>* ระบบ UTILITY</li> <li>* INPLANT POWER GENERATOR/EMERGENCY DIESEL ENGINE GENERATOR/MAIN SUBSTATION</li> </ul>						

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติখনอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 1.2	แก้ไขครั้งที่ 6	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค. 2549	หน้าที่ 2/2
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซখনอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
<b>เรื่อง : ลักษณะกิจกรรม/สภาพพื้นที่</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>* KHANOM GAS TERMINAL (DPCU)</li> <li>* ห้องควบคุม (DISTRIBUTED CONTROL SYSTEM)</li> <li>* สำนักงาน/โรงซ่อมและโกดัง</li> </ul> <p><b>3 สภาพภูมิประเทศ</b></p> <p>พื้นที่โดยรอบโรงแยกก๊าซธรรมชาติখনอม เป็นพื้นที่อยู่ในหุบเขา โดยทิศเหนือและทิศตะวันตกเป็นภูเขาสูง ทิศตะวันออกติดอ่าวไทย และทิศใต้ติดบริษัทผลิตไฟฟ้าখনอม จำกัด ไม่มีแหล่งน้ำจืดในรัศมี 100 กิโลเมตร แต่อยู่ติดทะเลคือ อ่าวไทย จึงได้ออกแบบน่านน้ำทะเลเข้าบ่อดับเพลิงได้เมื่อมีความจำเป็น</p> <p><b>4 แหล่งชุมชนข้างเคียง</b></p> <p>มีประชาชนอาศัยอยู่หนาแน่นในบริเวณทิศเหนือ ห่างจากโรงงานไปประมาณ 6 กิโลเมตร ซึ่งเป็นที่ตั้งอำเภอกวนอม โดยมีร้านค้า, ธนาคาร, โรงเรียน, สถานีราชการ และที่พักอาศัย มีถนนลาดยางจากโรงงานผ่านบริเวณชุมชนและอำเภอกวนอมออกไป 19 กิโลเมตร ต่อเชื่อมทางหลวงไปสู่จังหวัดนครศรีธรรมราช ระยะทางอีก 100 กิโลเมตร และสู่จังหวัดสุราษฎร์ธานีระยะทางอีก 55 กิโลเมตร</p> <p><b>5 สารอันตราย</b></p> <p>ในโรงแยกก๊าซมีสารอันตรายใช้งาน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* METHANOL</li> <li>* สารเติมกลิ่นก๊าซเอธิลเมอร์แคปตัน (ETHYL MERCAPTANT)</li> </ul>						

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 1.3	แก้ไขครั้งที่ 6	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค. 2549	หน้าที่ 1/5
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>การใช้แผนระงับเหตุฉุกเฉิน</b>						
<div style="text-align: center;"> <b>1.3 การใช้แผนระงับเหตุฉุกเฉิน</b> </div> <p><b>1 การใช้แผนฯ โดยย่อ</b></p> <p>แผนระงับเหตุฉุกเฉินนี้จะใช้เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน ซึ่งเป็นสาเหตุหรืออาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม โดยพนักงาน ปตท. และหน่วยงานข้างเคียง อันได้แก่หน่วยงานราชการ และโรงงานข้างเคียง เป็นต้น การใช้แผนฉุกเฉินจะกล่าวรวมถึงสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* การแจ้งเหตุการณ์ให้พนักงาน ปตท., ส่วนราชการ และโรงงานข้างเคียงทราบ</li> <li>* การอพยพ, ตัดแยกพื้นที่เกิดเหตุ</li> </ul> <p>ผู้จัดการแผนก (หัวหน้ากะ) จะเป็นผู้เริ่มต้นใช้แผนฉุกเฉินและควบคุมแผนในฐานะผู้สั่งการจุดเกิดเหตุ โดยใช้ CENTRAL CONTROL ROOM (CCR) เป็นที่ทำการ ทั้งนี้ผู้สั่งการจะประเมินสถานการณ์โดยพิจารณาถึงความร้ายแรงและระดับเหตุฉุกเฉิน เพื่อให้การควบคุมเหตุฉุกเฉินเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ อนึ่ง ถ้าผู้จัดการส่วนปฏิบัติการเดินเครื่อง (ผจ.ปช.) ไปที่ (CCR) แล้วให้ทำหน้าที่แทนผู้จัดการแผนก (หัวหน้ากะ)</p> <p>การใช้แผนระงับเหตุฉุกเฉินจะใช้ในระดับเหตุฉุกเฉิน ดังนี้</p> <p>ระดับ 1 เป็นเหตุการณ์ที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายกับคน, ชุมชนอย่างทันทีทันใด</p> <p>ระดับ 2 เป็นเหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดอันตรายกับคน, ชุมชนและสิ่งแวดล้อมทันทีทันใด</p> <p>ปกติแล้วจะใช้แผนระงับเหตุฉุกเฉินระดับ 1 ก่อน แต่อย่างไรก็ดีถ้าปัญหาที่เกิดขึ้นมีความรุนแรง อาจประกาศใช้แผนระงับเหตุฉุกเฉินระดับ 2 ได้เลย</p> <p><b>หมายเหตุ</b></p> <p>ในการปฏิบัติการในเหตุฉุกเฉินระดับ 2 นั้น ควรปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติในเหตุฉุกเฉินในระดับ 1 ให้แล้วเสร็จก่อน</p> <p><b>2 การเตรียมการ</b></p> <p>ก่อนที่จะเริ่มใช้แผนระงับเหตุฉุกเฉิน ควรมีการเตรียมการดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มอบหมายหน้าที่ให้กลุ่มงานสำคัญๆ (KEY PERSONNEL) ทำหน้าที่ควบคุมเหตุฉุกเฉิน</li> <li>- ให้พนักงานในโรงงานข้างเคียง ชุมชนข้างเคียงโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม ได้รับทราบแผนฉุกเฉินในส่วนเขาเหล่านั้นอาจได้รับผลกระทบ หรือต้องให้ความช่วยเหลือด้วย จึงควรมีการรวบรวมข้อมูลเหล่านี้</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>* ชื่อ, หมายเลขโทรศัพท์ของบุคคลที่สามารถติดต่อได้ 24 ชั่วโมง</li> <li>* จำนวนพนักงาน, ช่วงเวลาปฏิบัติงานของโรงงานนั้นๆ</li> <li>* ข้อมูลอื่นๆ ที่จำเป็น</li> </ul>						



<b>โรงพยาบาลราชชนนิคม</b> <b>กลุ่มธุรกิจราชชนนิคม</b>		หัวข้อที่ 1.3	แก้ไขครั้งที่ 6	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค. 2549	หน้าที่ 2/5
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชชนนิคม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
<b>เรื่อง : การใช้แผนระงับเหตุฉุกเฉิน</b>						
<p>           - จัดประชุมกลุ่มบุคคลสำคัญๆ ที่เกี่ยวข้องข้างต้น เพื่อที่จะอธิบายได้ว่าจะมีการใช้แผนระงับเหตุฉุกเฉินอย่างไร            - รวบรวมหมายเลขโทรศัพท์บุคคลที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน รวมทั้งพนักงาน ปตท. และบุคคลภายนอกด้วย            - ระบุให้ชัดเจนว่าอุปกรณ์ที่จะใช้สนับสนุนในการควบคุมเหตุฉุกเฉินนั้นมีอะไรบ้าง ติดตั้งและเก็บไว้ที่ใด            - จัดแบ่งทีมฉุกเฉินออกเป็นทีมต่างๆ ดังนี้                * ทีมตัดแยกระบบอุปกรณ์                * ทีมผจญเพลิง                * ทีมสนับสนุนผจญเพลิงและกู้ภัย                * ทีมประสานงาน            - กำหนดที่ตั้งอุปกรณ์ บุคคลที่อยู่ประจำศูนย์ต่างๆ เหล่านี้                * ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน (CCR)                * ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน (สนญ. ชั้น 21)            - ควรระบุที่ทำการสำรองของศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินให้ชัดเจนด้วย                * ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินให้ใช้อาคาร (DPCU) เป็นที่ทำการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน         </p> <p> <b>3 การปฏิบัติการในการควบคุมระงับเหตุฉุกเฉิน</b>          โดยการแบ่งระดับเหตุฉุกเฉินเป็น 2 ระดับ ดังนี้          3.1 ระดับ 1          (1) มาตรฐาน (CRITERIA)          ระดับ 1 เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วยังไม่มีผลเสียหายกับระบบการทำงานของโรงงาน. พื้นที่โดยทันทีและเหตุการณ์ทั้งหมดอาจควบคุมได้โดยพนักงานในหน่วยงานได้แก่เหตุการณ์ต่อไปนี้              * เกิดอุบัติเหตุในพื้นที่ปฏิบัติงาน อาจมีคนเจ็บ คนตาย หรือไม่มีเลยก็ได้ ทั้งนี้อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นไม่มีผลเสียหายต่อระบบการทำงานของโรงงานดังได้กล่าวข้างต้น              * การเกิดไฟไหม้, การระเบิดขนาดเล็ก              * การรั่วไหล, หกหล่นของสารไวไฟ, สารเคมีอันตรายในปริมาณน้อย         </p>						

โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม		หัวข้อที่	แก้ไขครั้งที่	ฉบับที่	วันที่เริ่มใช้งาน	หน้าที่
กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ		1.3	6	1	1 พ.ค. 2549	3/5
จัดเตรียมโดย	ทบทวนโดย		อนุมัติโดย			
(พนักงานบริหารความปลอดภัย)	(ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		(ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)			
แผนฉุกเฉิน ยชก.						
เรื่อง : การใช้แผนระงับเหตุฉุกเฉิน						
<p>* การเกิดภัยธรรมชาติที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายกับกระบวนการผลิตมากนัก เช่นการเกิดแผ่นดินไหว, พายุฝน เป็นต้น</p> <p>(2) การปฏิบัติ</p> <p>ก. จุดเกิดเหตุ</p> <p>เมื่อได้ยืนยันสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินพึงปฏิบัติดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"><li>* อพยพผู้ไม่เกี่ยวข้อง (ได้แก่คนงาน) ออกนอกบริเวณที่รับทราบว่าจะเกิดเหตุฉุกเฉินทันที</li><li>* ถ้ามีผู้บาดเจ็บให้ช่วยเหลือโดยการปฐมพยาบาล</li><li>* ตัดแยก, ควบคุมพื้นที่ห้ามผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณที่เกิดเหตุ</li><li>* รายงานเหตุการณ์ถึงศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน (CCR)</li></ul> <p>ข. ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน (ใช้ห้องควบคุมกลาง (CCR) เป็นที่ทำการ</p> <ul style="list-style-type: none"><li>* เริ่มใช้แผนฉุกเฉิน</li><li>* สั่งการอพยพผู้ไม่เกี่ยวข้องออกนอกพื้นที่/จัดระบบรักษาความปลอดภัย</li><li>* รวมพลติดต่อทีมฉุกเฉิน</li><li>* ติดต่อบุคคลที่เกี่ยวข้องในแผนและใน ปตท.</li><li>* ควบคุมสถานการณ์</li><li>* เตรียมแถลงข่าวสื่อมวลชนท้องถิ่น</li></ul> <p>ค. ศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน (โรงแยกก๊าซระยอง)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>* ติดต่อรวมพล</li><li>* ให้คำปรึกษากับศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินโรงแยกก๊าซชนอม</li></ul>						
3.2 ระดับ 2						
(1) มาตรฐาน (CRITERIA)						
<p>ระดับ 2 เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วก่อให้เกิดอันตรายต่อพนักงาน ปตท., ชุมชน และสิ่งแวดล้อมรอบพื้นที่เกิดเหตุทันที โดยไม่สามารถควบคุมได้ โดยพนักงานในหน่วยงานได้แก่เหตุการณ์ต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"><li>* ไฟไหม้, การระเบิดขนาดใหญ่</li><li>* ก๊าซรั่วและเกิดระเบิด</li></ul>						





<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติขอนแก่น</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>	หัวข้อที่ 1.4	แก้ไขครั้งที่ 6	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค. 2549	หน้าที่ 1/7
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)	อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซธรรมชาติ)			
แผนฉุกเฉิน ยชก.					
เรื่อง : ข้อมูลสนับสนุน					
<p align="center"><b>1.4 ข้อมูลสนับสนุน</b></p> <p><b>1 ทัวไป</b></p> <p>ส่วนที่จะเป็นข้อมูลเพิ่มเติมระบุถึงรายละเอียด ซึ่งจะช่วยขยายความเข้าใจศัพท์บางตัว ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* การสื่อสาร</li> <li>* การอพยพ</li> <li>* การรักษาความปลอดภัย</li> <li>* การบาดเจ็บ, เสียชีวิต</li> <li>* สารไวไฟ, สารเคมีอันตรายหกหล่น</li> <li>* ก๊าซรั่วไหล</li> <li>* การขู่วางระเบิด</li> <li>* ไฟไหม้ หรือการระเบิด</li> </ul> <p><b>2 การสื่อสาร</b></p> <p><b>2.1 ทัวไป</b></p> <p>ถ้ามีการประกาศใช้แผนระงับเหตุฉุกเฉินจะต้องมีการจัดตั้งศูนย์การติดต่อขึ้นทันทีตามจุด, ตามศูนย์ต่างๆ ต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* ที่เกิดเหตุ</li> <li>* CENTRAL CONTROL ROOM (CCR)</li> <li>* DEW POINT CONTROL UNIT (DPCU) เป็นศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินสำรอง</li> <li>* ห้องประชุมชั้น 21 อาคารสำนักงานใหญ่ ปตท. (ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน)</li> </ul> <p><b>2.2 ศูนย์การติดต่อ, และอุปกรณ์ประจำศูนย์</b></p> <p><b>ที่เกิดเหตุ</b></p> <p>ควรมีวิทยุรับ-ส่งเพื่อติดต่อกับศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินและโทรโข่ง</p> <p><b>ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน</b></p> <p>ใช้ห้องควบคุมกลาง (CCR) เป็นที่ทำการ ในกรณีที่ไม่สามารถใช้ห้องควบคุมกลางเป็นที่ทำการได้ให้ใช้ DPCU เป็นที่ทำการสำรอง การสื่อสารจากศูนย์นี้จะมีไปที่เกิดเหตุ และถึงศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉินอุปกรณ์สื่อสารที่จำเป็นต้องมีคือ วิทยุรับ-ส่ง โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ทั้งภายในและภายนอกพื้นที่ รวมทั้งระบบเสียงตามสาย (PAGING)</p>					

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		<b>หัวข้อที่</b> 1.4	<b>แก้ไขครั้งที่</b> 6	<b>ฉบับที่</b> 1	<b>วันที่เริ่มใช้งาน</b> 1 พ.ค. 2549	<b>หน้าที่</b> 2/7
<b>จัดเตรียมโดย</b>  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	<b>ทบทวนโดย</b>  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		<b>อนุมัติโดย</b>  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
<b>เรื่อง :</b>		<b>ข้อมูลสนับสนุน</b>				
<p>ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน</p> <p>ใช้ห้องประชุมอาคารสำนักงานใหญ่ ปตท. ชั้น 21 เป็นที่ทำการ การสื่อสารจากศูนย์นี้จะมีถึงศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน อุปกรณ์สื่อสารที่จำเป็นต้องมีคือ วิทยุรับ-ส่ง โทรศัพท์</p> <p><b>2.3 ลำดับการสื่อสาร</b></p> <p>OPERATOR หรือผู้พบเห็นเหตุการณ์ จะเป็นผู้เริ่มต้นการสื่อสาร โดยการแจ้งข้อความรายละเอียดเหตุการณ์ให้หัวหน้ากะรับทราบ และที่เหลือนั้นจะได้รับแจ้งตามผังการติดต่อสื่อสารในแผนภูมิ (3.1) กรณีไม่สามารถติดต่อพนักงานตามผังคนแรกได้จะต้องพยายามติดต่อผู้ที่ปฏิบัติหน้าที่แทนคนต่อไปให้ได้</p> <p><b>2.4 สัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉิน</b></p> <p>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอมมีระบบสัญญาณเตือนภัยที่สามารถกดปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุได้ภายใน ยชก. หลายจุด เสียงสัญญาณเตือนภัยจะดังขึ้นและจะมีการตรวจและประกาศเหตุการณ์อีกครั้ง</p> <p><b>2.5 การแถลงข่าว</b></p> <p>ผู้สื่อข่าวจัดว่าเป็นกลุ่มที่มีบทบาทสำคัญกับชุมชน ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมั่นใจได้ว่าชาวต่างๆ ที่ผู้สื่อข่าวได้รับนั้นถูกต้องเป็นระยะๆ ทันต่อเหตุการณ์ จากนั้นผู้สื่อข่าวเหล่านี้จะช่วยในการแจ้งข่าวจากบริเวณที่เกิดเหตุถึงชุมชนข้างเคียงที่อาจได้รับผลกระทบอีกครั้งกรณีที่เหตุการณ์ขยายตัวอย่างรวดเร็วในการแถลงข่าวต่อสื่อมวลชนควรกระทำด้วยความสุภาพ ให้เกียรติเพราะต่างคนต่างปฏิบัติหน้าที่ของตนอยู่ อนึ่ง มีข้อเสนอแนะสำหรับผู้แถลงข่าวว่าพึงไตร่ตรอง/ไม่ควรทำดังนี้</p> <p><b>ควรทำ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รวบรวม</li> <li>- ถูกต้อง</li> <li>- เป็นรูปธรรม</li> <li>- เป็นความจริง</li> </ul> <p><b>ไม่ควรทำ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การคาดเดา</li> <li>- ระบุตัวบุคคล</li> <li>- แสดงความคิดเห็นแตกต่างไปจากร่างที่เตรียมไว้</li> <li>- ไม่กล่าวคำว่า "ไม่มีความคิดเห็น"</li> </ul>						

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 1.4	แก้ไขครั้งที่ 6	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค. 2549	หน้าที่ 3/7
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน Q SHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>ข้อมูลสนับสนุน</b>						
<p>             ในเหตุการณ์ที่อาจเกิดต่อเนื่องนานกว่า 24 ชั่วโมง ควรจัดแถลงข่าวทุก 4 ชั่วโมง หากสามารถ              ระบุเหตุการณ์ได้ภายในเวลาน้อยกว่า 12 ชั่วโมง อาจจัดการแถลงข่าวออกเป็น 2 ช่วง ครั้งแรก ; ทันทีที่              ได้ข้อเท็จจริง และอีกครั้งหลังจากควบคุมสถานการณ์ได้แล้ว ทั้งนี้พนักงานจากศูนย์ประชาสัมพันธ์ควร              เป็นผู้เตรียมร่างแถลงข่าวให้ผู้สั่งการประจำศูนย์บัญชาการที่ กทม. แต่ต้องให้ผู้สั่งการประจำศูนย์พิจารณา              เห็นชอบก่อน ส่วนการเตรียมร่างการแถลงข่าวในพื้นที่เกิดเหตุให้หัวหน้าทีมประสานงานภายนอกในแผน              ระบุเหตุฉุกเฉินดำเนินการ โดยความเห็นชอบจาก ผ.ยชก. ทั้งนี้ผู้จัดการฝ่ายในฐานะผู้สั่งการประจำ              ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน ต้องส่งข่าวที่จะแถลงต่อสื่อมวลชนในท้องที่ให้ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน กทม.              ทราบด้วย เพื่อป้องกันการขัดแย้งของสาระที่เข้าแถลง           </p> <p>             อนึ่ง การตอบคำถามใดๆ ของนักข่าวนั้นให้เป็นหน้าที่ของผู้แถลงข่าวแต่เพียงผู้เดียว           </p> <p> <b>3 การอพยพ</b> </p> <p> <b>3.1 การอพยพจากพื้นที่เกิดเหตุ</b> </p> <p>             เป็นหน้าที่ของผู้ประสบเหตุที่จะสั่งอพยพผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องออกนอกบริเวณที่เกิดเหตุ ตั้งแต่เกิด              เหตุฉุกเฉินระดับ 1           </p> <p> <b>3.2 การอพยพออกนอกโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> </p> <p>             ถ้าสถานการณ์ถึงขั้นจะก่อให้เกิดอันตรายให้แก่บุคคลที่อยู่ในบริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม              ผู้สั่งการประจำศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินสามารถปรึกษาขอความเห็นชอบสั่งอพยพคนไม่เกี่ยวข้องออกนอก              โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม ให้ไปอยู่ที่จุดรวมพลที่กำหนดไว้ และให้มีการตรวจนับผู้อพยพแต่ละจุด              ทั้งนี้ควรมีการทำแผนผังแสดงเส้นทางอพยพไปจุดรวมพลแสดงไว้ด้วย           </p> <p> <b>3.3 การอพยพชุมชนข้างเคียง ที่มฉุกเฉิน</b> </p> <p>             การอพยพในระดับนี้จะดำเนินการเมื่อเหตุการณ์ทวีความรุนแรงถึงเหตุฉุกเฉินระดับ 2 ซึ่งจะทำให้              เกิดอันตรายต่อบุคคล, ทรัพย์สิน เช่น ไฟไหม้ เกิดการระเบิดในโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอมที่แผ่              ขยายวงกว้างออกไปเรื่อยๆ ทั้งนี้การสั่งการอพยพในระดับนี้เป็นหน้าที่ของผู้สั่งการประจำศูนย์ควบคุมเหตุ              ฉุกเฉินโดยความร่วมมือจากผู้ประสานงานที่มอพยพ หรือตำรวจพื้นที่           </p>						

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 1.4	แกไขครั้งที่ 6	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค. 2549	หน้าที่ 4/7
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน Q SHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>ข้อมูลสนับสนุน</b>						
<p><b>4 การรักษาความปลอดภัย</b></p> <p>4.1 <u>ทั่วไป</u></p> <p>ทีมรักษาความปลอดภัยจะมีหน้าที่ควบคุมพื้นที่ไม่ให้บุคคลภายนอกที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในพื้นที่เกิดเหตุ การปฏิบัติหน้าที่นี้จะต้องดำเนินการทันทีที่ได้รับแจ้งว่าเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้นในพื้นที่</p> <p>4.2 <u>จุดเกิดเหตุ</u></p> <p>ผู้ประสบเหตุสามารถกำหนดพื้นที่ที่เกิดเหตุให้มระบบการรักษาความปลอดภัยจนกว่าทีมรักษาความปลอดภัยจริงๆ ตามแผนจะมารับหน้าที่ต่อไป</p> <p>4.3 <u>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</u></p> <p>ถ้าจำเป็นต้องควบคุมพื้นที่นี้อาจทำได้โดยการปิดประตูทางเข้า-ออกทุกจุดที่จะผ่านเข้าพื้นที่ได้ และติดป้าย "เกิดเหตุฉุกเฉิน" ไว้ที่ประตู และให้เป็นหน้าที่ของทีมรักษาความปลอดภัย</p> <p>4.4 <u>พื้นที่โดยรอบ</u></p> <p>นอกพื้นที่ ปตท. ควรให้ตำรวจเป็นผู้รักษาความปลอดภัย ถ้าเหตุฉุกเฉินอยู่ในระดับ 2 แล้ว ยังมีที่ท่าขยายความรุนแรงออกไปเรื่อยๆ ต้องมีการปิดกั้นถนนทุกเส้นทางที่จะผ่านถึงบริเวณที่เกิดเหตุ</p> <p><b>5 การบาดเจ็บ/เสียชีวิต</b></p> <p>5.1 <u>ทั่วไป</u></p> <p>ถ้าเหตุการณ์มีการบาดเจ็บ, เสียชีวิตพึงปฏิบัติดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เคลื่อนย้ายคนเจ็บ นำผู้เสียชีวิตออกจากพื้นที่เกิดเหตุไม่ให้มีอันตรายเพิ่มเติม, ปฐมพยาบาลคนเจ็บ</li> <li>- แจ้งเหตุการณ์ให้ผู้สั่งการประจำศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินทราบ และให้ส่งรถพยาบาลมารับคนเจ็บ เหตุข้างต้นนี้จะต้องมีการสอบสวนหาสาเหตุที่เกิดเหตุ ดังนั้นพึงระวังเรื่องหลักฐานที่อาจลบเลือน เคลื่อนย้ายไปจากเหตุการณ์ และยังไม่ควรให้มีการปฏิบัติงานใดๆ ในที่เกิดเหตุจนกว่าจะสอบสวนแล้วเสร็จ หรือได้รับความเห็นชอบให้เข้าปฏิบัติงานได้จาก ผจ.ยชก. ก่อน</li> </ul> <p>5.2 <u>การแจ้งข่าวการบาดเจ็บ, เสียชีวิต</u></p> <p>ควรแจ้งข่าวการบาดเจ็บ, เสียชีวิตของพนักงาน, คนงานให้ญาติทราบทันทีที่สามารถทำได้ ถ้าคนเจ็บเสียชีวิตเป็นพนักงาน ปตท. ให้ ยชก. เป็นผู้แจ้งข่าวให้ญาติทราบ แต่ถ้าเป็นผู้รับจ้างของ ปตท. ให้ตำรวจเป็นผู้แจ้งข่าว</p>						



<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติখনอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 1.4	แกไขครั้งที่ 6	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค. 2549	หน้าที่ 5/7
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซখনอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง :		ข้อมูลสนับสนุน				
<p><b>6 สารไวไฟ, สารเคมีอันตรายหกหล่น</b></p> <p>กรณีมีการหกหล่นของสารไวไฟ, หรือสารเคมีอันตรายภายในโรงแยกก๊าซธรรมชาติখনอม ด้วยเหตุใดก็ตาม อาจมีสัญญาณแจ้งเหตุดังขึ้น หากอุปกรณ์ป้องกันการรั่วไหลตรวจจับได้แจ้งสัญญาณไปที่ห้องควบคุมกลาง เหตุการณ์ข้างต้นต้องปฏิบัติดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ออกจากพื้นที่เกิดเหตุ</li> <li>- ติดต่อหัวหน้ากะ</li> <li>- จัดระบบรักษาความปลอดภัยพื้นที่</li> </ul> <p>เมื่อมีการแจ้งเหตุการณ์ดังกล่าวข้างต้น หัวหน้ากะพึงปฏิบัติดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- บันทึกข้อมูลที่ได้รับแจ้ง</li> <li>- สอบสวนให้ทราบชนิด, ปริมาณของสารที่หกหล่น</li> <li>- ถ้าพิจารณาแล้วเห็นว่าอาจมีอันตรายให้ปฏิบัติตามแผนระดับเหตุฉุกเฉิน</li> <li>- จำกัดขอบเขตทำความสะอาดสารที่รั่วไหล, หกหล่นด้วยน้ำ สารบางชนิดอาจต้องทำให้เป็นกลาง (NEUTRALIZATION) ด้วย</li> <li>- มั่นใจว่าพนักงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องในพื้นที่นั้นให้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลอย่างเหมาะสม และทราบอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากสารที่มีการหกหล่น</li> <li>- ทำความสะอาด เคลียร์พื้นที่ แจ้งคนที่เกี่ยวข้องให้ทราบด้วย</li> </ul> <p><b>7 ก๊าซรั่วไหล</b></p> <p>ก๊าซไฮโดรคาร์บอนอาจมีการรั่วไหลในระบบจากกระบวนการแยกก๊าซ เนื่องจากท่อ, ถังแตกหรือชำรุด เหตุการณ์เหล่านี้อาจตรวจพบโดย OPERATOR หรือมีสัญญาณแจ้งเหตุแสดงที่ห้องควบคุมกลาง หัวหน้ากะ ควรปฏิบัติดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รับทราบเหตุการณ์ สั่งการอพยพคนออกนอกพื้นที่บริเวณที่เกิดเหตุ</li> <li>- กั้นบริเวณ</li> <li>- ประเมินสถานการณ์ ปฏิบัติตามแผนระดับเหตุฉุกเฉิน</li> </ul>						

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติখনอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 1.4	แก้ไขครั้งที่ 6	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค. 2549	หน้าที่ 6/7
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซখনอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง :		<b>ข้อมูลสนับสนุน</b>				
<p><b>8 การขู่วางระเบิด</b></p> <p>ปกติแล้วจะมีการแจ้งข่าวการขู่วางระเบิดอยู่ 2 ทาง คือทางโทรศัพท์ หรือจดหมาย ถ้ามีการขู่วางระเบิดทางโทรศัพท์ผู้รับโทรศัพท์พึงปฏิบัติดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เก็บข้อมูลเหล่านี้ให้มากที่สุด             <ul style="list-style-type: none"> <li>* รายละเอียดของระเบิด</li> <li>* เวลาที่จะระเบิด</li> <li>* จุดที่มีการวางระเบิด</li> <li>* องค์การที่วางระเบิด (มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีการอ้างถึง)</li> <li>* เบอร์โทรศัพท์ผู้โทรแจ้งเหตุการณ์</li> </ul> </li> <li>- พยายามให้ผู้โทรฯ พูดให้นานที่สุดให้มีการรับฟังด้วยเครื่องฟ่ง แจ้งตำรวจ</li> <li>- รายงานให้หัวหน้ากะ ผู้จัดการฝ่ายทราบ</li> <li>- ปฏิบัติการตามแผนระดับเหตุฉุกเฉิน และอพยพคนออกนอกพื้นที่ (ยชก.)</li> </ul> <p><b>9 ไฟไหม้ หรือการระเบิด</b></p> <p>ไฟไหม้หรือการระเบิดในพื้นที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติখনอม ซึ่งเป็นเหตุฉุกเฉินรุนแรงจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ดับเพลิงทั้งหมดที่มีในพื้นที่ หรือต้องขอความช่วยเหลือจากโรงงานอื่นๆ OPERATOR ที่พบเห็น และทราบเหตุการณ์จะต้องรายงานเหตุการณ์ต่อหัวหน้ากะ หรืออาจมีสัญญาณแสดงที่แผงควบคุม เนื่องจากการตรวจจับอุปกรณ์ป้องกัน ซึ่งติดตั้งอยู่ในพื้นที่เมื่อหัวหน้ากะได้รับแจ้งเหตุจะเริ่มปฏิบัติตามแผนระดับเหตุฉุกเฉิน เพื่อควบคุมสถานการณ์แต่ถ้าเกิดไฟไหม้เล็กน้อย OPERATOR เองจะต้องทำการดับไฟเบื้องต้นด้วยเครื่องมือดับเพลิงชนิดมือถือให้เรียบร้อยแล้วจึงรายงานถึงหัวหน้ากะ</p> <p><b>10 ภัยธรรมชาติ</b></p> <p>ภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นอาจเป็นสาเหตุให้เกิดเหตุฉุกเฉิน ซึ่งมีผลต่อกระบวนการผลิต ได้แก่ภัยจากการเตือนภัย, แผ่นดินไหว พายุ และถ้ามีการเตือนภัยล่วงหน้าจากกรมอุตุนิยมวิทยาในการพยากรณ์อากาศ หัวหน้ากะอาจเตรียมพร้อมเช่นเดียวกับการปฏิบัติการเหตุฉุกเฉินระดับ 1 และถ้าหากภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นก่อให้เกิดความเสียหายกับระบบกระบวนการผลิตโดยทันที หัวหน้ากะควรประกาศใช้แผนระดับเหตุฉุกเฉินระดับ 2</p>						

โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ		หัวข้อที่ 1.4	แก้ไขครั้งที่ 6	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค. 2549	หน้าที่ 7/7
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)			อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)		
แผนฉุกเฉิน ยชก.						
เรื่อง :		ข้อมูลสนับสนุน				
<div>11 อุปกรณ์สนับสนุน</div> <div>อุปกรณ์สื่อสาร</div> <div>ที่เกิดเหตุ</div> <div><div>- RADIO/TELEPHON/PAGING</div></div> <div>ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน</div> <div><div>- UHF 1 ช่อง</div><div>- VHF 1 ช่อง</div><div>- โทรศัพท์ภายในและภายนอก</div></div> <div>ศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน (ระยอง)</div> <div><div>- VHF</div><div>- โทรศัพท์ภายในและภายนอก</div><div>- ระบบ MICROWAVE</div><div>- ระบบสื่อสารดาวเทียม</div></div> <div>ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน</div> <div><div>- VHF</div><div>- โทรศัพท์ภายในและภายนอก</div><div>- ระบบ MICROWAVE</div><div>- ระบบสื่อสารดาวเทียม</div></div>						

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติขอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		<b>หัวข้อที่</b> 1.5	<b>แก้ไขครั้งที่</b> 6	<b>ฉบับที่</b> 1	<b>วันที่เริ่มใช้งาน</b> 1 พ.ค. 2549	<b>หน้าที่</b> 1/3
<b>จัดเตรียมโดย</b>  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	<b>ทบทวนโดย</b>  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		<b>อนุมัติโดย</b>  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
<b>เรื่อง : คำอธิบายศัพท์/ตัวย่อ</b>						
<div style="text-align: center;"> <b>1.5 คำอธิบายศัพท์/ตัวย่อ</b> </div> <p><b>จุดเกิดเหตุ</b>          หมายถึงพื้นที่ที่เกิดเหตุการณ์</p> <p><b>ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน</b>          เป็นศูนย์กลางการติดต่อ ควบคุมเหตุฉุกเฉินให้ห้องควบคุมกลาง (CCR) เป็นที่ทำการเพราะสามารถสั่งการใดๆ จากห้องนี้</p> <p><b>ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินสำรอง</b>          เป็นศูนย์กลางติดต่อ ควบคุมเหตุฉุกเฉินอีกจุดหนึ่งใช้อาคาร DPCU เป็นที่ทำการควบคุม ดูแลเหตุการณ์ทั้งหมดใช้เป็นสำรองสำหรับจัดตั้งศูนย์ฯ เมื่อจำเป็น</p> <p><b>ศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน (ระยอง)</b>          เป็นศูนย์กลางการติดต่ออีกจุดหนึ่งมี ผยก., ผจ.ส่วน, หน.กะ เป็นทีมงาน เพื่อการสนับสนุนด้านเทคนิค</p> <p><b>ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน</b>          เป็นศูนย์กลางการติดต่อควบคุมอีกจุดหนึ่ง กำหนดให้ใช้ห้องประชุมที่อาคารสำนักงานใหญ่ชั้น 21 กทม. เป็นที่ทำการโดยทั่วไป ผู้บริหารระดับสูง ปตท. จะมาประจำที่ศูนย์ เพื่อการสนับสนุนให้ความช่วยเหลือกับกลุ่มพนักงานในพื้นที่เกิดเหตุ</p> <p><b>ผู้สั่งการประจำศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน</b>          เป็นพนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติการในเหตุฉุกเฉิน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ถ้า ผจ. ยชก. อยู่ในพื้นที่ให้ทำหน้าที่ผู้สั่งการ</li> <li>- ถ้า ผจ. ยชก. ไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้ให้ผู้จัดการส่วน (ที่รักษาการ/อยู่เวร) ทำหน้าที่แทน</li> <li>- ถ้าผู้จัดการส่วน (รักษาการ/อยู่เวร) ไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้ให้ผู้จัดการแผนก (หน.กะ) ปฏิบัติหน้าที่สั่งการแทน</li> </ul>						

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติขอนแก่น</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 1.5	แก้ไขครั้งที่ 6	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค. 2549	หน้าที่ 2/3
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน Q SHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขอนแก่น)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>คำอธิบายศัพท์/ตัวย่อ</b>						
<p><b>ผู้สั่งการศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน</b>          เป็นผู้ควบคุมเหตุฉุกเฉินประจำศูนย์บัญชาการฯ หมายถึง กรรมการผู้จัดการใหญ่ หรือรองกรรมการผู้จัดการใหญ่กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ หรือผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่แยกก๊าซธรรมชาติ</p> <p><b>ผู้ประสบเหตุ</b>          คือผู้พบเห็นเหตุการณ์ และรายงานถึงผู้จัดการแผนก (หัวหน้ากะ)</p> <p><b>ตัวย่อ</b></p> <p>ปตท. : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)</p> <p>สนญ. : สำนักงานใหญ่</p> <p>ยชก. : ฝ่ายโรงแยกก๊าซขอนแก่น</p> <p>ปช. : ส่วนปฏิบัติการโรงแยกก๊าซขอนแก่น</p> <p>วบ. : ส่วนวิศวกรรมบำรุงรักษาโรงแยกก๊าซขอนแก่น</p> <p>กผญ. : กรรมการผู้จัดการใหญ่</p> <p>รชก. : รองกรรมการผู้จัดการใหญ่กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</p> <p>ผยก. : ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่แยกก๊าซธรรมชาติ</p> <p>ผปญ. : ฝ่ายประชาสัมพันธ์</p> <p>ผบก. : ฝ่ายบริหารทรัพยากรบุคคล</p> <p>คอ. : ส่วนคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม</p> <p>ปภ. : ส่วนความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม</p> <p>ผวก. : ฝ่ายวิศวกรรมและบำรุงรักษา</p> <p>คภ. : ส่วนควบคุมคุณภาพ</p> <p>ปผ. : ส่วนปฏิบัติการผลิต</p> <p>พย. : ส่วนพัสดุโรงแยกก๊าซ</p> <p>หน. : หัวหน้าหน่วย</p> <p>EOC : EMERGENCY OPERATION CENTRE (ศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน)</p>						

โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม		หัวข้อที่	แก้ไขครั้งที่	ฉบับที่	วันที่เริ่มใช้งาน	หน้าที่
กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ		1.5	6	1	1 พ.ค. 2549	3/3
จัดเตรียมโดย	ทบทวนโดย			อนุมัติโดย		
(พนักงานบริหารความปลอดภัย)	(ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE)			(ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)		
แผนฉุกเฉิน ยชก.						
เรื่อง : คำอธิบายศัพท์/ตัวย่อ						
<div><div>HQ</div><div>:</div><div>HEADQUATER EMERGENCY CENTRE (ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน)</div></div> <div><div>CCR</div><div>:</div><div>CENTRAL CONTROL ROOM (ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน)</div></div> <div><div>DPCU</div><div>:</div><div>DEW POINT CONTROL UNIT</div></div> <div><div>LPG</div><div>:</div><div>LIQUEFIED PETROLEUM GAS</div></div> <div><div>NGL</div><div>:</div><div>NATURAL GASOLINE</div></div>						

โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ		หัวข้อที่ 2.1	แก้ไขครั้งที่ 7	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค. 2549	หน้าที่ 1/2
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)			
แผนฉุกเฉิน ยชก.						
เรื่อง :						

<b>โรงพยาบาลราชชนนี</b> <b>กลุ่มธุรกิจราชชนนี</b>		หัวข้อที่ 2.1	แก้ไขครั้งที่ 7	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พย. 2548	หน้าที่ 2/2
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSH)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชชนนี)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>นิยามทั่วไป</b>						
<p><b>2.7 ศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน</b></p> <p>หมายถึง สถานที่บัญชาการของคณะปฏิบัติการของโรงพยาบาลราชชนนีระยอง โดยมีหน้าที่ให้คำปรึกษาแก่คณะปฏิบัติการแผนฉุกเฉินโรงพยาบาลราชชนนี</p> <p><b>2.8 ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน</b></p> <p>หมายถึง สถานที่บัญชาการของคณะผู้บริหารระดับสูงของ ปตท. โดยมีหน้าที่ติดต่อภาครัฐบาลที่จำเป็น, ให้คำปรึกษาแก่คณะปฏิบัติการแผนฉุกเฉินโรงพยาบาลราชชนนี และจัดแถลงข่าว</p>						



<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 2.2	แก้ไขครั้งที่ 7	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค. 2549	หน้าที่ 1/2
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)		ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)		
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>กำหนดศูนย์ที่ตั้งของบุคคลที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน</b>						
<p align="center"><b>2.2 กำหนดศูนย์ที่ตั้งของบุคคลที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน</b></p> <p><b>1 ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน ได้แก่</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผจ.ยชก.</li> <li>- ผจ.ปช.</li> <li>- ผจ.วป.</li> <li>- ผจ. แผนกควบคุมการผลิต</li> <li>- ผู้นำผจญเพลิง</li> <li>- พนักงานควบคุมการผลิต</li> <li>- ผจ.แผนกบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าและระบบควบคุม</li> <li>- ผจ. แผนกรับจ่ายผลิตภัณฑ์</li> <li>- ผจ.แผนกวิศวกรรม</li> <li>- พนักงานบริหารความปลอดภัย</li> </ul> <p><b>2 ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน (สนญ. ชั้น 21) ได้แก่</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กรรมการผู้จัดการใหญ่ (กผญ.)</li> <li>- รองกรรมการผู้จัดการใหญ่กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ (รชก.)</li> <li>- ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่แยกก๊าซธรรมชาติ (ผยก.)</li> <li>- ผู้จัดการฝ่ายประชาสัมพันธ์ (ผปญ.)</li> <li>- ผู้จัดการฝ่ายบริหารทรัพยากรบุคคล (ผบก.)</li> <li>- ผู้จัดการส่วนคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม (คอ.)</li> <li>- ผู้จัดการฝ่ายประกันภัยและบริหารทรัพย์สิน (ผภญ.)</li> </ul> <p><b>3 ศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน (โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่แยกก๊าซธรรมชาติ (ผยก.)</li> <li>- ผู้จัดการส่วนความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม (ปภ.)</li> <li>- ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมและบำรุงรักษา (ผวก.)</li> <li>- ผู้จัดการส่วนควบคุมคุณภาพ (คภ.)</li> <li>- ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการผลิต (ปผ.)</li> <li>- ผู้จัดการส่วนพัสดุโรงแยกก๊าซ (พย.)</li> </ul>						

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		<b>หัวข้อที่</b> 2.2	<b>แก้ไขครั้งที่</b> 7	<b>ฉบับที่</b> 1	<b>วันที่เริ่มใช้งาน</b> 1 พ.ค. 2549	<b>หน้าที่</b> 2/2
<b>จัดเตรียมโดย</b>  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)		<b>ทบทวนโดย</b>  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		<b>อนุมัติโดย</b>  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)		
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
<b>เรื่อง :</b> <b>กำหนดศูนย์ที่ตั้งของบุคคลที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน</b>						
<p><b>4 โรงงานข้างเคียง ได้แก่ บริษัท ผลิตไฟฟ้าชนอม จำกัด</b></p> <p><b>5 หน่วยงานภาครัฐบาล</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- โรงพยาบาล</li> <li>- ตำรวจทางหลวง</li> <li>- ตำรวจท้องที่</li> <li>- ตำรวจดับเพลิง</li> <li>- ทหารเรือ</li> <li>- ตำรวจน้ำชนอม</li> <li>- อำเภอนอม</li> <li>- เทศบาลอำเภอนอม</li> <li>- องค์การบริหารส่วนตำบลท้องเนียน (อบต.)</li> </ul> <p><b>6. ศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงแยกก๊าซชนอม ได้แก่</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รชก.</li> <li>- ผยก.</li> <li>- ผจ ยชก.</li> <li>- ผจ.ปช.</li> <li>- ผจ.คอ.</li> <li>- ผจ.แผนกควบคุมการผลิต</li> <li>- ผจ.แผนกกระจายผลิตภัณฑ์</li> <li>- ผจ.แผนกวิศวกรรม</li> <li>- พนักงานบริหารความปลอดภัย</li> </ul>						

<b>โรงเรียนกัษัตริย์ราชวิทยาลัย</b> <b>กลุ่มธุรกิจกัษัตริย์ราชวิทยาลัย</b>	หัวข้อที่ 2.3	แก้ไขครั้งที่ 7	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค. 2549	หน้าที่ 1/3
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงเรียนกัษัตริย์ราชวิทยาลัย)		
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>					
เรื่อง : <b>หน้าที่ของบุคคลนอกฝ่ายโรงเรียนกัษัตริย์ราชวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องในแผนรับมือเหตุฉุกเฉิน</b>					
<p align="center"><b>2.3 หน้าที่ของบุคคลนอกฝ่ายโรงเรียนกัษัตริย์ราชวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องในแผนรับมือเหตุฉุกเฉิน</b></p> <p><b>1 ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน (สนญ.)</b></p> <p><b>1.1 กรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (กผญ.)</b></p> <p>(1) เหตุฉุกเฉินระดับ 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไปศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน</li> <li>- ทำหน้าที่ผู้สั่งการประจำศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน</li> <li>- เตรียมแถลงข่าวตามหน้าที่ ที่เจ้าหน้าที่ศูนย์ประชาสัมพันธ์เตรียมไว้ต่อสื่อมวลชน</li> </ul> <p><b>1.2 รองกรรมการผู้จัดการใหญ่กลุ่มธุรกิจกัษัตริย์ราชวิทยาลัย (รชก.)</b></p> <p>(1) เหตุฉุกเฉินระดับ 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไปที่ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน</li> <li>- ทำหน้าที่ผู้สั่งการศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน (กรณี ที่ พวกเขาไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้)</li> <li>- แจ้งติดต่อบุคคลตามผังการสื่อสาร ดังนี้             <ul style="list-style-type: none"> <li>* กรมแรงงาน, แรงงานจังหวัด</li> <li>* ส่วนราชการจังหวัด (ถ้าจำเป็น)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>1.3 ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่โรงเรียนกัษัตริย์ราชวิทยาลัย (ผยก.)</b></p> <p>หน้าที่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำหน้าที่ผู้สั่งการประจำศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน (กรณี รชก. ไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้)</li> <li>- ทำหน้าที่ตามที่ผู้สั่งการประจำศูนย์บัญชาการสั่งการ (เมื่อ รชก. มาถึง)</li> </ul> <p>(1) เหตุฉุกเฉินระดับ 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไปที่ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน</li> <li>- ทำหน้าที่ตามที่ผู้สั่งการศูนย์บัญชาการสั่งการ</li> </ul> <p><b>1.4 ผู้จัดการฝ่ายประชาสัมพันธ์ (ผปญ.)</b></p> <p>(1) เหตุฉุกเฉินระดับ 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไปที่ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน</li> <li>- เตรียมร่างหัวข้อการแถลงข่าวต่อสื่อมวลชน ให้ผู้สั่งการศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน</li> <li>- ติดต่อ นัดหมายเวลาแถลงข่าวต่อสื่อมวลชนที่กรุงเทพฯ</li> <li>- เตรียมข้อมูลการแถลงข่าวให้ผู้สั่งการศูนย์บัญชาการ ทบทวน, เห็นชอบ</li> <li>- ให้คำแนะนำกับกลุ่มบุคคล ที่.....</li> </ul>					

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>	<b>หัวข้อที่</b> 2.3	<b>แก้ไขครั้งที่</b> 7	<b>ฉบับที่</b> 1	<b>วันที่เริ่มใช้งาน</b> 1 พ.ค. 2549	<b>หน้าที่</b> 2/3
<b>จัดเตรียมโดย</b>  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	<b>ทบทวนโดย</b>  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		<b>อนุมัติโดย</b>  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)		
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>					
<b>เรื่อง : หน้าที่ของบุคคลนอกฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน</b>					
<div style="text-align: center;"> <p>* ทรัพย์สินถูกทำลายจากเหตุฉุกเฉินของ ปตท.</p> <p>* มีอาการบาดเจ็บรุนแรง</p> <p>* เป็นญาติของผู้เสียชีวิตจากเหตุฉุกเฉิน ของ ปตท.</p> </div> <p><b>1.5 ผู้จัดการฝ่ายบริหารทรัพยากรบุคคล (ผบก.)</b></p> <p>(1) เหตุฉุกเฉิน ระดับ 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไปที่ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน</li> <li>- เตรียมเอกสาร ข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ เช่น               <ul style="list-style-type: none"> <li>* ประวัติพนักงานที่บาดเจ็บ</li> <li>* ที่อยู่ของพนักงาน ญาติที่สามารถติดต่อได้</li> </ul> </li> <li>- แจ้งข่าวการบาดเจ็บ, เสียชีวิตของพนักงานให้ญาติคนเจ็บหรือเสียชีวิตทราบ</li> <li>- เตรียมทำเรื่องส่งตัวพนักงาน ปตท. เข้ารับการรักษาพยาบาลกับสถานพยาบาลที่ ปตท. มีสัญญาไว้แล้ว</li> </ul> <p><b>1.6 ผู้จัดการส่วนคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม (คอ.)</b></p> <p>(1) เหตุฉุกเฉิน ระดับ 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไปที่ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน</li> <li>- บันทึกข้อมูลในเหตุการณ์</li> <li>- ให้ความช่วยเหลือทีมสนับสนุนด้านเทคนิค</li> </ul> <p><b>1.7 ผู้จัดการส่วนประกันภัย (ปภ.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไปที่ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน</li> <li>- แจ้งเหตุฉุกเฉิน, ความเสียหาย กับตัวแทนประกันภัย</li> <li>- ให้ข้อมูลสนับสนุนด้านประกันภัยแก่ผู้สั่งการประจำศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน</li> </ul> <p><b>2 ศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน (โรงแยกก๊าซระยอง)</b></p> <p><b>2.1 ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่แยกก๊าซธรรมชาติ (ผยก.)</b></p> <p>(1) เหตุฉุกเฉิน ระดับ 1-2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไปที่ศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน (โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง)</li> <li>- ทำหน้าที่ผู้สั่งการศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน</li> <li>- ให้คำปรึกษา/เสนอแนะ ข้อมูลต่างๆ กับศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</li> </ul>					

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่	แก้ไขครั้งที่	ฉบับที่	วันที่เริ่มใช้งาน	หน้าที่
		2.3	7	1	1 พ.ค. 2549	3/3
จัดเตรียมโดย	ทบทวนโดย			อนุมัติโดย		
(พนักงานบริหารความปลอดภัย)	(ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)			(ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)		
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง :	หน้าที่ของบุคคลนอกฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระดับเหตุฉุกเฉิน					
<b>2.2 ผู้จัดการส่วนความปลอดภัย และอาชีวอนามัย (ปภ.)</b> <b>ผู้จัดการส่วนวิศวกรรม (วก.)</b> <b>ผู้จัดการส่วนควบคุมคุณภาพ (คภ.)</b> <b>ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการผลิต (ปผ.)</b> (1) เหตุฉุกเฉินระดับ 2 <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไปที่ศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน (โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง)</li> <li>- ให้คำปรึกษา / เสนอแนะ ข้อมูลต่าง ๆ กับผู้ทำหน้าที่ที่ศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน (โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง)</li> </ul>						
<b>2.3 ผู้จัดการส่วนพัสดุโรงแยกก๊าซ (พย.)</b> (1) เหตุฉุกเฉินระดับ 2 <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไปที่ศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน (โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง)</li> <li>- เตรียมข้อมูล เอกสารการจัดซื้อเร่งด่วน, วัสดุ อุปกรณ์สนับสนุนในพื้นที่</li> <li>- ติดต่อแหล่งจำหน่าย</li> </ul>						
<b>3 หน่วยงานภาครัฐ</b>						
<b>3.1 ตำรวจท้องที่/ตำรวจนำ/ทหารเรือ (เหตุฉุกเฉินระดับ 1-2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดการให้มีระบบการรักษาความปลอดภัย พื้นที่ที่เกิดเหตุ</li> <li>- ประสานงานการอพยพชุมชน ที่ได้รับผลกระทบ ถ้าจำเป็น</li> </ul>						
<b>3.2 ตำรวจทางหลวง (เหตุฉุกเฉิน ระดับ 1-2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปิดกั้นการจราจรตามความจำเป็น</li> <li>- ประสานงาน รับทราบเหตุการณ์</li> </ul>						
<b>3.3 สถานีดับเพลิง (เหตุฉุกเฉินระดับ 1-2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้การสนับสนุน วัสดุ กำลังคน ในการผจญเพลิงตามการร้องขอ</li> </ul>						
<b>3.4 ผู้ว่าราชการจังหวัด / นายอำเภอ (เหตุฉุกเฉินระดับ 2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้คำแนะนำ ความช่วยเหลือ ตามคำร้องขอจาก ปตท.</li> <li>- อำนวยความสะดวก ให้กับชุมชน ที่ต้องอพยพ ออกจากพื้นที่เกิดเหตุ</li> </ul>						
<b>3.5 เทศบาลเมือง, เทศบาลอำเภอ/อบต. (เหตุฉุกเฉินระดับ 2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อำนวยความสะดวกชุมชน ที่อาจได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ ถ้าจำเป็นร่วมกับ ตำรวจท้องที่และพนักงาน ปตท.</li> <li>- ให้ความช่วยเหลือ ตามคำร้องขอจาก ปตท.</li> </ul>						

โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ		หัวข้อที่ 2.4	แก้ไขครั้งที่ 11	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 ธ.ค.. 2549	หน้าที่ 1/45
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSH&E)			อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)		
แผนฉุกเฉิน ยชก						
เรื่อง : หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน						
2.4 หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน						
1 ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน ประกอบด้วยทีมต่าง ๆ ดังนี้						
1.1 ทีมผจญเพลิง มีหน้าที่เข้าดับเพลิง, ควบคุมเพลิงในกรณีเกิดไฟไหม้, ก๊าซรั่ว						
1.2 ทีมควบคุมอุปกรณ์ มีหน้าที่ควบคุมอุปกรณ์การผลิตในขณะเกิดเหตุ						
1.3 ทีมตัดแยกระบบ มีหน้าที่ควบคุม ตัดแยกระบบอุปกรณ์ ในสภาวะขณะเกิดเหตุเพื่อลดการสูญเสียและบ่อดับเพลิง						
1.4 ทีมสนับสนุนผจญเพลิงและกู้ภัย แบ่งออกเป็น 2 ทีมย่อย คือ						
- ทีมสนับสนุนผจญเพลิง มีหน้าที่ช่วยสนับสนุนในการผจญเพลิงไหม้						
- ทีมซ่อมบำรุง / กู้ภัย มีหน้าที่ช่วยเหลือผู้บาดเจ็บจากจุดเกิดเหตุนำส่งสถานพยาบาล และทำหน้าที่ซ่อมบำรุงอุปกรณ์ระบบต่างๆ ที่ชำรุดในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินและดูแลบ่อดับเพลิง/บ่มนํ้าดับเพลิง						
1.5 ทีมประสานงาน แบ่งออกเป็น 2 ทีมย่อย คือ						
- ทีมสนับสนุนวัสดุอุปกรณ์ และอพยพ ทำหน้าที่จัดหาวัสดุอุปกรณ์ในการเข้าดับเพลิง ผจญเพลิง หรือสนับสนุนผจญเพลิงให้เพียงพอและทำหน้าที่ตรวจเช็คชื่อ พนักงาน ลูกจ้าง อีกทั้งขนย้ายรวบรวมเอกสารสำคัญเพื่อให้แน่ใจว่าทั้งเอกสาร และผู้อพยพไม่สูญหาย						
- ทีมประสานงานหน่วยงานภายนอก และ รัฐบาล ทำหน้าที่						
* ปิดกั้นบริเวณประตู ควบคุมดูแลไม่ให้ผู้ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องเข้ามาบริเวณโรงงาน ประสานงานกับเจ้าหน้าที่ตำรวจ ทหารในการดูแลความสงบ ป้องกันการลักขโมย โจรกรรม ก่อความวุ่นวาย รวมทั้งดูแลการจราจร						
* ต้อนรับสื่อมวลชน และแถลงข่าวตามที่ผู้บังคับบัญชาเห็นชอบ พร้อมดูแลให้สื่อมวลชนอยู่ในที่ปลอดภัย						
* ต้อนรับประสานงาน กับหน่วยราชการ และโรงงานข้างเคียงที่มาช่วยเหลือ						
* จัดหาอาหาร เครื่องดื่มสำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน						
1.6 ทีมสนับสนุนเทคนิค						
- มีหน้าที่ในการสนับสนุนในด้านเทคนิค การผจญเพลิง/การตัดแยกระบบอุปกรณ์การผลิต ฯลฯ						











<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 2.4	แก้ไขครั้งที่ 11	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 ธ.ค.. 2549	หน้าที่ 6/45
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก</b>						
เรื่อง : <b>หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน</b>						
<p><b>ขั้นตอนทั่วไปของผู้จัดการศูนย์ :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ได้รับแจ้งเหตุฉุกเฉิน</li> <li>2) ส่งผู้นำพญเพลิงระงับเหตุเบื้องต้น</li> <li>3) ประกาศภาวะฉุกเฉินระดับ 1 / แจ้งผู้เกี่ยวข้องตามที่กำหนด</li> <li>4) สั่งตัดแยกระบบ /และควบคุมอุปกรณ์</li> <li>5) สั่งการช่วยผู้บาดเจ็บและกู้ภัย</li> <li>6) วางแผนระงับเหตุร่วมกับผู้เกี่ยวข้อง / สั่งการดำเนินการ</li> <li>7) สั่งการอพยพเมื่อจำเป็นหรือต้อนรับสื่อมวลชนตามแต่เหมาะสม</li> <li>8) ขอกการสนับสนุนภายใน ทีมพญเพลิง / ทีมกู้ภัยและทีมประสานงาน เป็นต้น</li> <li>9) กรณีเหตุการณ์ไม่สามารถควบคุมได้ด้วยตนเอง ให้ประกาศภาวะฉุกเฉินระดับ 2</li> <li>10) ขอกการสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอก</li> <li>11) ร่วมวางแผนแก้ไขสถานการณ์ / สั่งการดำเนินการ</li> <li>12) เมื่อเหตุเข้าสู่ภาวะปกติ ตรวจสอบพื้นที่ให้แน่ใจว่าจะไม่เกิดซ้ำซ้อน จึงสั่งยกเลิกภาวะฉุกเฉิน</li> <li>13) สํารวจคนเจ็บและความเสียหาย</li> <li>14) จัดทีมเผื่อระวัง ณ . ที่เกิดเหตุ</li> <li>15) เตรียมแถลงข่าวต่อสื่อมวลชน</li> <li>16) รายงานให้ผู้บริหารทราบสถานการณ์ และพิจารณาแจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประกันภัย</li> <li>17) เตรียมแผนการฟื้นฟู สำหรับพนักงาน /ผู้บาดเจ็บ/ญาติผู้ประสบเหตุและความเสียหายของโรงงาน</li> </ol> <p><b>หน้าที่ของศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ติดต่อประสานงานกับทีมต่างๆในแผนเพื่อให้การสนับสนุนในพื้นที่เกิดเหตุ</li> <li>2. ควบคุม/ประสานงาน ทีมต่างๆในโครงสร้างต่อไปนี้             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทีมพญเพลิง</li> <li>- ทีมสนับสนุนพญเพลิง และกู้ภัย</li> <li>- ทีมประสานงาน</li> <li>- ทีมสนับสนุนเทคนิค</li> <li>- ทีมควบคุมอุปกรณ์</li> </ul> </li> <li>3. ประสานงานโรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง เพื่อให้การสนับสนุนต่อโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</li> <li>4. ประสานงานศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน (สนญ.) เพื่อให้การ สนับสนุนต่อโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</li> <li>5. ติดต่อประสานงาน เพื่อขอกำลังสนับสนุนจากภายนอก</li> <li>6. เป็นศูนย์รวมการสั่งการแก้ไขภาวะฉุกเฉินจนกว่าจะเข้าสู่ภาวะปกติ</li> </ol>						

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติขอนแก่น</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 2.4	แก้ไขครั้งที่ 11	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 ธ.ค.. 2549	หน้าที่ 7/45
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSH&E)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซธรรมชาติ)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก</b>						
เรื่อง : <b>หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซธรรมชาติที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน</b>						
<div> <div> <b>1. ผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซธรรมชาติ)</b> </div> <div> <div> <b>ก่อนภาวะฉุกเฉิน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กำหนดแนวทางการดำเนินการด้านความปลอดภัย และบรรเทาภาวะฉุกเฉิน</li> <li>- กำหนดกฎความปลอดภัยของโรงงานและควบคุมให้มีการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยโรงงาน</li> <li>- จัดให้มีการฝึกซ้อมตามแผนฉุกเฉิน</li> </ul> </div> <div> <b>ระหว่างภาวะฉุกเฉิน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เมื่อสัญญาณไซเรนดังครั้งที่ 1-2 ไปที่ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน(CCR.)</li> <li>- ทำหน้าที่ผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน</li> <li>- ตัดสินใจเลือกกระดักการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินและประกาศภาวะฉุกเฉิน</li> <li>- จัดตั้งศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน</li> <li>- ร่วมกับทีมสนับสนุนเทคนิคในการเลือกแผนและเทคนิคในการควบคุมเพลิง</li> <li>- ขจัดอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับทีมปฏิบัติการและอาจทำให้สภาพยึดเยื่อตัดแยกส่วนที่รั่ว หรือไฟไหม้จากระบบ การตัดกระแสไฟฟ้า</li> <li>- จัดหากำลังและอุปกรณ์สนับสนุนทีมปฏิบัติการอย่างคล่องตัว และเพียงพอ</li> <li>- เป็นผู้รายงานสถานการณ์ให้ รทก., ผยก. ทราบทุกระยะ</li> <li>- ประสานงานกับโรงไฟฟ้าขอนแก่น</li> <li>- ประกาศยกเลิกภาวะฉุกเฉิน</li> </ul> </div> <div> <b>ภายหลังภาวะฉุกเฉิน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ควบคุมสถานการณ์และสอบสวนการเกิดอุบัติเหตุ และรายงานให้ รทก., ผยก. ทราบ</li> <li>- จัดทำรายงานการสอบสวนเสนอ รทก., ผยก.</li> <li>- ให้ข้อมูลที่เป็นจริงกับคณะกรรมการสอบสวนเพื่อ หาทางแก้ไขและป้องกันที่ถูกต้องต่อไป</li> <li>- แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงาน</li> <li>- จัดการฟื้นฟูสภาพโรงงานให้คืนสู่สภาพปกติ</li> <li>- เยี่ยมเยียนดูแลผู้ได้รับบาดเจ็บ/ผู้ปฏิบัติงาน</li> </ul> </div> </div> </div>						

โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ		หัวข้อที่ 2.4	แก้ไขครั้งที่ 11	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 ธ.ค.. 2549	หน้าที่ 8/45
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)			อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)		
แผนฉุกเฉิน ยชก						
เรื่อง : หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน						
2. หัวหน้าทีมศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน (ผจ.ปช.)						
ก่อนภาวะฉุกเฉิน		<ul style="list-style-type: none"><li>- ร่วมจัดทำ Pre-Fire Plan และจัดให้มีการซ้อมอย่างสม่ำเสมอ</li><li>- ควบคุมให้มีการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยของโรงงาน</li><li>- จัดให้มีการตรวจสอบ Leakage ของ Hydrocarbon จากอุปกรณ์ต่าง ๆ</li><li>- จัดให้มีการทดสอบระบบป้องกันต่าง ๆ ของโรงงาน</li><li>- จัดให้มีการซ้อมตามแผนปฏิบัติการฉุกเฉิน</li><li>- ร่วมทบทวนแผนฉุกเฉินให้ทันต่อเหตุการณ์เสมอ</li><li>- ดูแลให้มีการฝึก จัดเตรียมบุคลากรในด้านความรู้ ความสามารถ และทักษะให้พร้อมต่อเหตุการณ์ฉุกเฉินอยู่เสมอ</li></ul>				
ระหว่างภาวะฉุกเฉิน		<ul style="list-style-type: none"><li>- เมื่อสัญญาณไซเรนดังครั้งที่ 1-2 ไปที่ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน(CCR.)</li><li>- ทำหน้าที่แทนผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินกรณีที ผจ.ผยก. ดิตรวจการหรือไม่อยู่</li><li>- ทำหน้าที่ช่วยเหลือผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน ในการควบคุม ทีมผจญเพลิง, ทีมควบคุมอุปกรณ์ และทีมตัดแยกระบบ</li><li>- ทำหน้าที่หัวหน้าทีมควบคุมอุปกรณ์</li><li>- ประสานงานกับโรงไฟฟ้าชนอม และแท่นผลิต</li><li>- จัดตั้งศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินสำรอง (ใช้ DPCU)</li><li>- รายงานสภาพการให้ผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินทราบทุกระยะ</li></ul>				
ภายหลังภาวะฉุกเฉิน		<ul style="list-style-type: none"><li>- ตรวจสอบความเสียหาย</li><li>- ควบคุมสถานการณ์ และสอบสวนการเกิดอุบัติเหตุ และรายงาน ให้ ผจ.ผยก.</li><li>- ให้ข้อมูลที่เป็นจริงกับคณะกรรมการสอบสวนเพื่อหาทางแก้ไข และป้องกันที่ถูกต้องต่อไป</li><li>- จัดให้มีการประชุมผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อค้นหาสาเหตุ และกำหนด มาตรการป้องกันต่อไป</li><li>- จัดการฟื้นฟูสภาพโรงงานให้คืนสู่สภาพปกติ โดยเร็ว</li></ul>				

<b>โรงพยาบาลราชธรรมชาตินอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจราชธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 2.4	แก้ไขครั้งที่ 11	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 ธ.ค.. 2549	หน้าที่ 9/45
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSH&E)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชธรรมชาตินอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก</b>						
เรื่อง : <b>หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงพยาบาลราชธรรมชาตินอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน</b>						
<div> <div> <b>3. ทีมศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน (ผจ.วบ.)</b> </div> <div> <p><b>ก่อนภาวะฉุกเฉิน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ร่วมจัดทำ Pre-Fire Plan และจัดให้มีการซ้อมอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>- ควบคุมให้มีการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยของโรงงาน</li> <li>- จัดเตรียมเชื้อเพลิง และอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในภาวะฉุกเฉิน</li> <li>- จัดให้มีการซ้อมตามแผนปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน</li> <li>- จัดทำแผนฟื้นฟูโรงงาน หลังภาวะฉุกเฉิน</li> <li>- สั่งการให้มีการตรวจสอบบำรุงรักษาอุปกรณ์ให้สภาพมั่นคง และปลอดภัยอยู่เสมอ</li> <li>- ควบคุมการทำงานของผู้รับเหมาให้เป็นไปตามกฎความปลอดภัยโรงงาน</li> </ul> <p><b>ระหว่างภาวะฉุกเฉิน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เมื่อสัญญาณไซเรนดังครั้งที่ 1-2 ไปที่ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน(CCR.)</li> <li>- ทำหน้าที่แทนผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินกรณีที่ ผจ.ผยก. และ ผจ.ปช. ติดราชการหรือไม่อยู่</li> <li>- ทำหน้าที่แทนหัวหน้าทีมศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินในกรณีที่ ผจ.ปช. ติดราชการหรือไม่อยู่ อีกหน้าที่หนึ่ง</li> <li>- ในกรณีที่ ผจ.ยชก. และ ผจ.ปช. อยู่ก็ให้ทำหน้าที่ช่วยเหลือผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินในการควบคุมและสั่งการทีมสนับสนุนเทคนิค ทีมประสานงาน, ทีมสนับสนุนผจญเพลิง และกู้ภัย</li> <li>- รายงานสภาพการ ต่างๆ ในทีมที่รับผิดชอบให้ผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินทราบทุกระยะ</li> </ul> <p><b>ภายหลังภาวะฉุกเฉิน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบความเสียหายของอุปกรณ์ เครื่องจักร</li> <li>- ออกแบบ/กำหนด Specification ของการซ่อมบำรุงในส่วนที่เสียหาย และวางแผนการซ่อมบำรุง</li> <li>- ควบคุมสถานการณ์ และสอบสวนการเกิดอุบัติเหตุ และรายงานให้ ผจ.ยชก.</li> <li>- ให้ข้อมูลที่เป็นจริงกับคณะกรรมการสอบสวนเพื่อหาทางแก้ไข และป้องกันที่ถูกต้องต่อไป</li> <li>- จัดให้มีการประชุมผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อค้นหาสาเหตุ และกำหนดมาตรการป้องกันต่อไป</li> </ul> </div> </div>						



<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>	<b>หัวข้อที่</b> <b>2.4</b>	<b>แก้ไขครั้งที่</b> <b>11</b>	<b>ฉบับที่</b> <b>1</b>	<b>วันที่เริ่มใช้งาน</b> <b>1 ธ.ค.. 2549</b>	<b>หน้าที่</b> <b>11/45</b>
<b>จัดเตรียมโดย</b>  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	<b>ทบทวนโดย</b>  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE)	<b>อนุมัติโดย</b>  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก</b>					
<b>เรื่อง : หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน</b>					
<b>4. ทีมตัดแยกระบบอุปกรณ์</b> (ผจ.แผนกควบคุมการผลิต/ หน.ผ.คผ.กะ)					
<b>ก่อนภาวะฉุกเฉิน</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ร่วมจัดทำ Pre-Fire Plan และจัดให้มีการซ้อมอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>- ควบคุมให้มีการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยของโรงงาน</li> <li>- ทดสอบระบบป้องกันต่าง ๆ ของโรงงานตามแผนการทดสอบ</li> <li>- จัดให้มีการตรวจสอบ Leakage ของ Hydrocarbon จากอุปกรณ์ต่าง ๆ และแจ้งให้ผู้เกี่ยวข้อง แก้ไขทันทีในกรณีตรวจพบ</li> <li>- ตรวจสอบให้การซ่อมบำรุงในเขตโรงงานเป็นไปตาม Permit System อย่างเคร่งครัด</li> <li>- ควบคุมให้มีการตรวจสอบแก้ไขสภาพที่ไม่ปลอดภัยในโรงงานและการทำงานที่ไม่ปลอดภัย</li> <li>- ร่วมจัดทำแผนฝึกซ้อมแผนควบคุมภาวะฉุกเฉิน</li> </ul>			
<b>ระหว่างภาวะฉุกเฉิน</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- เมื่อสัญญาณไซเรนดังครั้งที่ 1-2 ไปที่ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน(CCR.)</li> <li>- ทำหน้าที่แทนผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินกรณีที ผจ.ยชก. และ ผจ.ปช. และ ผจ.วบ. ตีตราชการหรือไม่อยู่</li> <li>- ทำหน้าที่ช่วยเหลือผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินในการควบคุมทีม ผจ.ญเพลิง ทีมควบคุมอุปกรณ์ และทีมตัดแยกระบบ ในกรณีที่ ผจ.ปช. ทำหน้าที่แทนผู้สั่งการศูนย์ฯ หรือไม่อยู่</li> <li>- ทำหน้าที่ช่วยเหลือผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินในการควบคุม และสั่งการทีมสนับสนุนผจ.ญเพลิงและกู้ภัย ทีมประสานงานและทีมสนับสนุนเทคนิคในกรณีที่ ผจ.วบ. ทำหน้าที่แทนผู้สั่งการศูนย์ฯ หรือไม่อยู่</li> <li>- ทำหน้าที่หัวหน้าทีมตัดแยกระบบอุปกรณ์ (เมื่อผู้สั่งการตามลำดับมาถึง)               <ul style="list-style-type: none"> <li>* ควบคุมและสั่งการในการตัดแยกระบบอุปกรณ์</li> <li>* ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการรับจ่ายก๊าซและผลิตภัณฑ์</li> <li>* ควบคุมและประสานงานกับผู้ดูแลบ่อน้ำดับเพลิงเพื่อให้มีน้ำใช้ในการดับเพลิงอย่างเพียงพอและต่อเนื่อง</li> <li>* รายงานสภาพการต่าง ๆ ในทีมที่รับผิดชอบให้ผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินทราบทุกระยะ</li> </ul> </li> </ul>			



โรงเรียนกีฬาธรรมชาติชนอม กลุ่มธุรกิจกีฬาธรรมชาติ		หัวข้อที่ 2.4	แก้ไขครั้งที่ 11	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 ธ.ค.. 2549	หน้าที่ 12/45
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงเรียนกีฬาชนอม)			
แผนฉุกเฉิน ยชก						
เรื่อง : หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงเรียนกีฬาชนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน						
<div>ภายหลังภาวะฉุกเฉิน</div> <ul style="list-style-type: none"><li>- ร่วมสอบสวนสาเหตุ ของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น</li><li>- ร่วมสำรวจความเสียหายของอุปกรณ์, เครื่องจักร</li><li>- ร่วมดำเนินการวางแผนฟื้นฟูสภาพโรงงาน</li><li>- ร่วมสรุปรายงานการปฏิบัติการควบคุมภาวะฉุกเฉิน</li></ul>						

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 2.4	แก้ไขครั้งที่ 11	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 ธ.ค.. 2549	หน้าที่ 13/45
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก</b>						
เรื่อง : <b>หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน</b>						
<div> <div> <b>5. ทีมสนับสนุนด้านเทคนิค</b>            ประกอบด้วย           <ol style="list-style-type: none"> <li>วิศวกร กระบวนการผลิต</li> <li>วิศวกร ระบบการจัดการ</li> <li>วิศวกร ระบบการจัดการ</li> </ol> </div> <div> <b>ก่อนภาวะฉุกเฉิน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กำหนดมาตรการป้องกันอุบัติเหตุ/รักษาความปลอดภัย/ควบคุมให้มีการตรวจสอบการทำงานในโรงงานโดยเป็นไปตามกฎความปลอดภัย</li> <li>- จัดทำแผนปฏิบัติการภาวะฉุกเฉินของแต่ละทีม</li> <li>- จัดให้มีการฝึกซ้อมตามแผนปฏิบัติการของแต่ละทีม</li> <li>- จัดหาอุปกรณ์ช่วยชีวิต, อุปกรณ์ดับเพลิงให้เหมาะสมกับโรงงาน</li> <li>- ควบคุมให้มีการตรวจสอบ แก๊สสภาพที่ไม่ปลอดภัยในโรงงาน และการทำงานที่ไม่ปลอดภัย</li> <li>- ควบคุม ตรวจสอบ แก๊ส เปลี่ยนแปลง ซ่อมบำรุง ในโรงงานให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย</li> <li>- รวบรวมข้อมูลด้านเทคนิค และกระบวนการผลิต เพื่อเป็นข้อมูลต่าง ๆ ในการระงับเหตุฉุกเฉิน</li> <li>- ทดสอบระบบสื่อสาร</li> </ul> </div> <div> <b>ระหว่างภาวะฉุกเฉิน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เมื่อสัญญาณไซเรนดังครั้งที่ 1-2 ไปที่ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน(CCR.) และรายงานตัวกับผู้สั่งการศูนย์ฯ</li> <li>- เลือกเทคนิคและวิธีดับเพลิง</li> <li>- ให้คำปรึกษาในการควบคุมให้มีการใช้ Utility เช่น น้ำดับเพลิง, โฟม อย่างเหมาะสม</li> <li>- ให้คำปรึกษาด้านเทคนิคต่าง ๆ</li> <li>- จัดเตรียมอุปกรณ์สื่อสารและทำหน้าที่ติดต่อสื่อสาร</li> </ul> </div> <div> <b>ภายหลังภาวะฉุกเฉิน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบความเสียหายของอุปกรณ์ดับเพลิง ปริมาณของ Material ต่างๆ ที่ใช้ในการปฏิบัติการ</li> <li>- สอบสวนหาสาเหตุของอุบัติเหตุ</li> <li>- ควบคุมพื้นที่</li> </ul> </div> </div>						

<b>โรงเรียนกาศรรณชาดิชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจกาศรรณชาติ</b>		หัวข้อที่ 2.4	แกไขครั้งที่ 11	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 ธ.ค.. 2549	หน้าที่ 14/45
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงเรียนกาศรรณชาติ)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก</b>						
เรื่อง : <b>หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงเรียนกาศรรณชาติที่เกี่ยวข้องในแผนระบับเหตุฉุกเฉิน</b>						
<div> <div> <b>6. ทีมผจญเพลิง</b>            ประกอบด้วย หัวหน้าทีมผจญเพลิง 1 คน และลูกทีม 5 คน  <b>6.1 หัวหน้าทีมผจญเพลิง (Fire Leader)</b>  <b>ก่อนภาวะฉุกเฉิน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบความผิดปกติของอุปกรณ์ในบริเวณที่รับผิดชอบ</li> <li>- กำจัด Combustible material ออกจากพื้นที่</li> <li>- ตรวจสอบการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน, สารเคมี และอื่น ๆ ในบริเวณที่รับผิดชอบ</li> <li>- ตรวจสอบบุคคลภายนอกที่เข้ามาพื้นที่รับผิดชอบ</li> <li>- ควบคุมการทำงานของหน่วยงานอื่น ๆ ในพื้นที่</li> </ul> <b>ระหว่างภาวะฉุกเฉิน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เมื่อสัญญาณไซเรนดังครั้งที่ 1-2 และได้รับแจ้งจากผู้ประสบเหตุ</li> <li>- ไปที่จุดเกิดเหตุ ประเมินสถานการณ์ อยู่ในระดับ 1 หรือ 2</li> <li>- รายงานเหตุการณ์ ให้หัวหน้าทีมศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินทราบ</li> <li>- ขอกำลังทีมผจญเพลิงหลัก ขอกำลังทีมตัดแยกระบบ</li> <li>- ประเมินสถานการณ์เลือกเทคนิค วิธีสั่งการในการผจญเพลิง</li> <li>- กำหนดจำนวนทีมสนับสนุนผจญเพลิง/กำหนดจุดต่อสายดับเพลิงเพื่อการหล่อเย็นอุปกรณ์ (ขอกำลังสนับสนุน)</li> <li>- กำหนดจำนวนทีมผจญเพลิงเข้าตัดระบบการรั่วไหล (ปิดวาล์ว)</li> <li>- คำนวณประมาณน้ำ/โฟม/เคมีแห้ง ให้เพียงพอสำหรับการผจญเพลิง และแจ้งให้หัวหน้าทีมศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินทราบเป็นระยะ</li> <li>- ประเมินขีดความสามารถ ในการผจญเพลิง ว่าสามารถดำเนินการได้ หรือต้องการความช่วยเหลือแจ้งหัวหน้าทีมศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินทราบ</li> <li>- ควบคุมพนักงานในทีมผจญเพลิงให้ดำเนินไปด้วยความปลอดภัย การสั่งการให้ดำเนินการใด ๆ ต้องแน่ใจว่า พนักงานมีอุปกรณ์ป้องกันเพียงพอจึงสั่งการและการกระทำนั้นไม่เสี่ยงต่อชีวิต</li> <li>- ประเมินสถานการณ์ หากเห็นว่าไม่สามารถควบคุมสถานการณ์ได้ ให้แจ้งหัวหน้าทีมศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินเพื่อรับคำสั่งอพยพ</li> <li>- แผนภูมิของทีมผจญเพลิง และบังคับบัญชาจุดเกิดเหตุ</li> </ul> </div> </div>						

โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม		หัวข้อที่	แก้ไขครั้งที่	ฉบับที่	วันที่เริ่มใช้งาน	หน้าที่
กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ		2.4	11	1	1 ธ.ค.. 2549	15/45
จัดเตรียมโดย	ทบทวนโดย			อนุมัติโดย		
(พนักงานบริหารความปลอดภัย)	(ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)			(ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)		
แผนฉุกเฉิน ยชก						
เรื่อง : หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน						
ภายหลังภาวะฉุกเฉิน		<ul style="list-style-type: none"><li>- ตรวจสอบความเสียหายของอุปกรณ์ดับเพลิง, ปริมาณของ Material ต่าง ๆ ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน</li><li>- จัดทำรายงานการปฏิบัติงานของทีมดับเพลิง</li><li>- ร่วมสำรวจความเสียหายของอุปกรณ์เครื่องจักร</li><li>- ร่วมเตรียมแผนการปฏิบัติงานการเดินเครื่อง</li></ul>				
6.2 ทีมผจญเพลิง						
ก่อนภาวะฉุกเฉิน		<ul style="list-style-type: none"><li>- ตรวจสอบความผิดปกติของอุปกรณ์ในบริเวณที่รับผิดชอบ</li><li>- กำจัด Combustible Material ออกจากพื้นที่</li><li>- ตรวจสอบการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน, สารเคมีและอื่น ๆ ในบริเวณที่รับผิดชอบ</li><li>- ตรวจสอบบุคคลภายนอกที่เข้ามาในพื้นที่รับผิดชอบ</li><li>- ควบคุมการทำงานของหน่วยงานอื่น ๆ ในพื้นที่</li></ul>				
ระหว่างภาวะฉุกเฉิน		<p>ในกรณีที่ประสบเหตุในพื้นที่รับผิดชอบให้ดำเนินการตามลำดับ</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. ช่วยชีวิตผู้ที่อยู่ในที่เกิดเหตุ (ถ้ามี)</li><li>2. กดสัญญาณ fire Alarm แจ้งเหตุ</li><li>3. ใช้วิทยุ, โทรศัพท์, หรือ Intercom แจ้ง CCR. รายงานเหตุการณ์ระบุ<ul style="list-style-type: none"><li>- เหตุการณ์ที่เกิด</li><li>- สถานที่เกิด</li><li>- ประเภทของเหตุการณ์ที่เกิด</li><li>- ประเภทของเชื้อเพลิงที่ไหม้</li></ul></li><li>4. เข้าควบคุมเพลิงเบื้องต้นโดยใช้<ul style="list-style-type: none"><li>- Portable Fire</li><li>- Monitor</li></ul></li></ol> <ul style="list-style-type: none"><li>- เมื่อสัญญาณไซเรดังครั้งที่ 1-2 และได้รับแจ้งจากผู้ประสบเหตุ</li><li>- รายงานตัวต่อ Ffire Leader และรับคำสั่งเพื่อนำไปปฏิบัติ</li><li>- ปฏิบัติการระงับเหตุฉุกเฉินภายใต้คำสั่ง และการควบคุมของ Fire Leader</li></ul>				

โรงพยาบาลราชชนนิคม กลุ่มธุรกิจราชชนนิคม		หัวข้อที่ 2.4	แก้ไขครั้งที่ 11	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 ธ.ค.. 2549	หน้าที่ 16/45
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชชนนิคม)			
แผนฉุกเฉิน ยชก						
เรื่อง : หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงพยาบาลราชชนนิคมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน						
<p>หน้าที่ปฏิบัติในการจัดทีมดับเพลิง</p> <p>หมายเลข 1</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- นำหัวฉีดน้ำ 1 หัว</li><li>- ต่อหัวฉีดเข้ากับสายดับเพลิงและทำหน้าที่ถือหัวฉีดดับเพลิง</li></ul> <p>หมายเลข 2</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- นำสายดับเพลิง 1 เส้น ต่อเข้ากับหัวฉีดน้ำหมายเลข 1</li><li>- จัดสายให้เรียบร้อย</li><li>- ช่วยถือสายดับเพลิงคู่กับหมายเลข 1</li></ul> <p>หมายเลข 3</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- นำสายดับเพลิง 1 เส้น ต่อเข้ากับสายดับเพลิงหมายเลข 2</li><li>- จัดสายให้เรียบร้อย</li><li>- ช่วยหมายเลข 1, 2 ถือสายดับเพลิง</li></ul> <p>หมายเลข 4</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ต่อสายดับเพลิงด้านเกลียวตัวเมียของหมายเลข 3 เข้า Hydrant 21/2"</li><li>- เปิดวาล์วน้ำจาก Hydrant ให้ได้แรงดันตามคำสั่ง Fire Leader/ Sub Leader</li><li>- รอรับสัญญาณจาก Fire Leader/Sub Leader</li></ul> <p>หมายเหตุ ถ้าต้องการสายดับเพลิงมากกว่า 2 เส้นให้หมายเลข 3-4 ช่วยนำสายมาต่อเพิ่ม</p> <p>Sub Leader</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ทำหน้าที่รับคำสั่งจาก Fire Leader มาสั่งการลูกทีม</li><li>- ทำหน้าที่สั่งการควบคุมลูกทีมให้ปฏิบัติตามการควบคุมเพลิง</li></ul>						

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		<b>หัวข้อที่</b> 2.4	<b>แก้ไขครั้งที่</b> 11	<b>ฉบับที่</b> 1	<b>วันที่เริ่มใช้งาน</b> 1 ธ.ค.. 2549	<b>หน้าที่</b> 17/45
<b>จัดเตรียมโดย</b>  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	<b>ทบทวนโดย</b>  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		<b>อนุมัติโดย</b>  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก</b>						
<b>เรื่อง : หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน</b>						
<div> <div> <b>FIRE LEADER</b> </div> <div>           :         </div> <div>             ควบคุมการผลิต กะ A นายทรงกลด กันตังกุล              ควบคุมการผลิต กะ B นายวันชัย ช่างสากร              ควบคุมการผลิต กะ C นายสมบัติ ทังทอง              ควบคุมการผลิต กะ D นายประดุงวิทย์ ปานทอง           </div> </div> <div> <div> <b>สถานที่ตั้ง</b> </div> <div>           :         </div> <div>             ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน           </div> </div> <div> <div> <b>ภารกิจ</b> </div> <div>           :         </div> <div>             เข้าระงับเหตุฉุกเฉินในพื้นที่ที่เกิดเหตุ              กรณี Fire Leader ไม่อยู่ให้ Sub Leader และทีมตัดแยกระบบ ทำหน้าที่แทนตามลำดับ           </div> </div> <div> <div> <b>แผนภูมิโครงสร้าง</b> </div> <div>           :         </div> <div> </div> </div>						

โรงเรียนกัษตรรรมชาตขนอม กลุ่มธุรกิจกัษตรรรมชาต		หัวข้อที่ 2.4	แก้ไขครั้งที่ 11	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 ธ.ค.. 2549	หน้าที่ 18/45
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน Q SHE)			อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงเรียนกัษตรรรมชาต)		
แผนฉุกเฉิน ยชก						
เรื่อง : หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงเรียนกัษตรรรมชาตที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน						
หน้าที่ปฏิบัติ						
หน้าที่ FIRE LEADER			ลูกทีม			
<p>สัญญาณไซเรน ครั้งที่ 1-2</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ไปที่ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน</li><li>- รายงานตัวต่อผู้สั่งการศูนย์ควบคุม ฯ</li><li>- ไปที่จุดเกิดเหตุ ประเมินสถานการณ์ในระดับ 1 หรือ 2</li><li>- ขอกำลังทีมผจญเพลิงหลัก และการตัดแยกระบบ , อุปกรณ์</li><li>- เลือกเทคนิค วิธีการสั่งการในการผจญเพลิง</li><li>- ควบคุมและสั่งการทีมดับเพลิงทุกทีมในพื้นที่ที่เกิดเหตุ</li><li>- กำหนดจำนวนทีมสนับสนุนผจญเพลิง/จุดต่อสายดับเพลิง/การหล่อเย็นอุปกรณ์</li><li>- กำหนดทีมผจญเพลิงเข้าตัดแยกระบบการรั่วไหล</li><li>- คำนวณปริมาณน้ำ, โฟม/ ผงเคมีแห้ง ให้เพียงพอสำหรับการผจญเพลิง</li><li>- ประเมินถึงความสามารถในการควบคุมเพลิงว่าสามารถดำเนินการได้ หรือต้องการความช่วยเหลือ แจ้งศูนย์ทราบทุกระยะ</li><li>- ควบคุมพนักงานดับเพลิงให้ดำเนินไปด้วยความปลอดภัย การสั่งการใดๆ ต้องแน่ใจว่าไม่เสี่ยงต่อชีวิต และมีอุปกรณ์ป้องกันเพียงพอ</li><li>- ประเมินสถานการณ์หากเห็นว่าไม่สามารถควบคุมสถานการณ์ได้ให้แจ้งศูนย์ควบคุมฯ เพื่อรับคำสั่งอพยพ</li><li>- สถานการณ์ได้ให้แจ้งศูนย์ควบคุมฯ เพื่อรับคำสั่งอพยพ</li></ul>			<p>สัญญาณไซเรนครั้งที่ 1-2</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ไปที่ CCR.</li><li>- รายงานตัวต่อ Fire Leader</li><li>- รับคำสั่งจาก Fire Leader นำไปปฏิบัติ</li><li>- ปฏิบัติการระงับเหตุฉุกเฉินภายใต้คำสั่ง และการควบคุมของ Fire Leader / Sub. Leader</li><li>- ใช้เทคนิคและความสามารถในการระงับเหตุฉุกเฉินอย่างเต็มความสามารถ และอย่างปลอดภัย</li></ul> <p>หน้าที่ปฏิบัติในการจัดทีมดับเพลิง ใช้พนักงานดับเพลิง 5 คน (กรณีใช้สายดับเพลิง 2 เส้น)</p> <p>หมายเลข 1</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- นำหัวฉีดน้ำ 1 หัว</li><li>- ต่อหัวฉีดเข้ากับสายดับเพลิง และทำหน้าที่ถือหัวฉีดน้ำดับเพลิง</li></ul> <p>หมายเลข 2</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- นำสายดับเพลิง 1 เส้น แล้วต่อเข้ากับหัวฉีดน้ำของหมายเลข 1</li></ul> <p>หมายเลข 1</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- จัดสายให้เรียบร้อย</li><li>- ช่วยถือสายดับเพลิงคู่กับหมายเลข 1</li></ul> <p>หมายเลข 3</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- นำสายดับเพลิง 1 เส้น ต่อเข้ากับสายดับเพลิงหมายเลข 2</li></ul> <p>หมายเลข 2</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- จัดสายให้เรียบร้อย</li><li>- ช่วยหมายเลข 1,2 ถือสายดับเพลิง</li></ul>			

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 2.4	แก้ไขครั้งที่ 11	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 ธ.ค.. 2549	หน้าที่ 19/45
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHSE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก</b>						
เรื่อง : <b>หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระดับเหตุฉุกเฉิน</b>						
<b>หน้าที่ FIRE LEADER</b>			<b>ลูกทีม</b>			
อุปกรณ์สื่อสาร วิทยุ VHF CH. 1			หมายเหตุ หมายความว่า ถ้าต้องการจำนวนสายดับเพลิงมากกว่า 2 เส้น ให้หมายเลข 3,4 ช่วยนำสายมาเพิ่ม			
จำนวน 1 เครื่อง						





<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 2.4	แก้ไขครั้งที่ 11	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 ธ.ค.. 2549	หน้าที่ 21/45
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก</b>						
เรื่อง : <b>หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน</b>						
<div> <b>หน้าที่ปฏิบัติ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไปที่ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน</li> <li>- รายงานตัวต่อศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน</li> <li>- ทำหน้าที่ควบคุม ตัดแยกระบบอุปกรณ์ กระบวนการผลิตที่ Panel บน DCS.</li> <li>- ให้คำปรึกษาศูนย์ควบคุมเกี่ยวกับระบบ Process</li> <li>- ปฏิบัติหน้าที่ตามคำสั่ง</li> </ul> </div> <div> <b>อุปกรณ์สื่อสาร</b>            วิทยุ UHF. CH 1         </div>						



<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 2.4	แก้ไขครั้งที่ 11	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 ธ.ค.. 2549	หน้าที่ 23/45
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก</b>						
เรื่อง : <b>หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน</b>						
<p><b>สัญญาณไซเรนครั้งที่ 1,2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไปที่ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน</li> <li>- รายงานตัวต่อศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน</li> <li>- ทำหน้าที่ตัดแยกระบบ กระบวนการผลิตในพื้นที่เกิดเหตุ</li> <li>- ทำหน้าที่เปิด Gate Valve รับน้ำทะเลที่ Fire Water Basin เมื่อได้รับคำสั่ง</li> <li>- ทำหน้าที่เปิด Gate Valve จุด Tie-in เพื่อรับน้ำจาก บริษัทผลิตไฟฟ้าชนอม เมื่อได้รับคำสั่ง</li> <li>- ทำหน้าที่เป็นทีมพจญเพลิงหลัก หมายเลข 4</li> <li>- ปฏิบัติหน้าที่ตามคำสั่งเต็มความสามารถ</li> </ul> <p><b>อุปกรณ์สื่อสาร</b></p> <p>วิทยุ VHF. CH 1</p>						



โรงเรียนกาศธรรมาชาติชนอม กลุ่มธุรกิจกาศธรรมาชาติ	หัวข้อที่ 2.4	แก้ไขครั้งที่ 11	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 ธ.ค.. 2549	หน้าที่ 25/45
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSH&E)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงเรียนกาศธรรมาชาติ)		

แผนฉุกเฉิน ยชก

เรื่อง : หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงเรียนกาศธรรมาชาติที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน

หน้าที่ปฏิบัติ : ผู้สั่งการทีมสนับสนุนผจญเพลิง และกู้ภัย  
หน้าที่ : ทำหน้าที่สั่งการสนับสนุนผจญเพลิง ซ่อมบำรุงและกู้ภัย

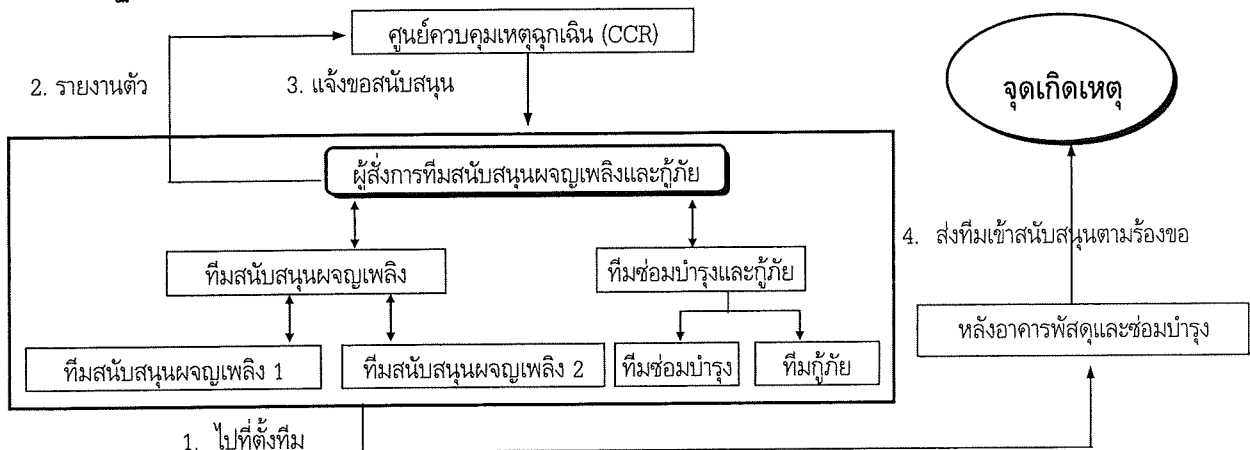
สัญญาณไซเรนแจ้งเหตุฉุกเฉิน

- \* ไปที่อาคารควบคุมปฏิบัติการ (CCR)
- \* รายงานตัวต่อผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินโดยเครื่องมือสื่อสาร
- \* สั่งการจัดตั้งทีมสนับสนุนผจญเพลิง
- \* 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



<b>โรงพยาบาลราชชนนิคม</b> กลุ่มธุรกิจราชชนนิคม	หัวข้อที่ 2.4	แก้ไขครั้งที่ 11	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 ธ.ค.. 2549	หน้าที่ 26/45																																
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSH&E)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชชนนิคม)																																		
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก</b>																																					
เรื่อง : <b>หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงพยาบาลราชชนนิคมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน</b>																																					
<b>ทีมสนับสนุนผจญเพลิง</b> <b>สังกัดทีมสนับสนุนผจญเพลิงและกู้ภัย</b>																																					
หัวหน้าทีม :	ผู้จัดการแผนกบำรุงรักษาไฟฟ้าและระบบควบคุม (นายเรืองศักดิ์ วงศ์วันดี)																																				
สถานที่ตั้งทีม :	หลังอาคารพัสดุและบำรุงรักษา																																				
ภารกิจ :	ทำหน้าที่ในการสนับสนุนผจญเพลิงและระงับเหตุฉุกเฉินในพื้นที่เกิดเหตุตามคำร้องขอจากศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินภายใต้การสั่งการของ Fire Leader																																				
แผนภูมิโครงสร้าง :	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <b>ทีมสนับสนุนผจญเพลิงและกู้ภัย</b>            ผจ.แผนกบริหารวิศวกรรม/ผจ.แผนก ฟค./วิศวกร            TEL.6841 /6850/6861 : วิทยุ VHF.CH.4ทีม         </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40%;"> <b>ทีมสนับสนุนผจญเพลิง</b>            หัวหน้าทีม : ผจ.แผนก ฟค.            นายเรืองศักดิ์ วงศ์วันดี TEL. 6850         </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 40%;"> <b>ทีมซ่อมบำรุงและกู้ภัย</b>            หัวหน้าทีม: วิศวกร (คท.)            นายสารศิลป์ พิมสาร T.6861         </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="width: 48%;"> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center;">ทีมสนับสนุนผจญเพลิง 1</th> <th style="text-align: center;">ทีมสนับสนุนผจญเพลิง 2</th> </tr> <tr> <td>นายทศพร ดวงรัตน์ (Sub)</td> <td>นายปารณเศรษฐ์ โสภาก (Sub)</td> </tr> <tr> <td>นายวิมล ที่ประเสริฐ</td> <td>นายโสภณ บุญวิริยะ</td> </tr> <tr> <td>นายเจริญ บัวทอง</td> <td>นายสุรัช นาทรราดล</td> </tr> <tr> <td>นายปฐมพงษ์ ชีทางดี</td> <td>นายรัชชาติ เนียมสลด</td> </tr> <tr> <td>นายณรงค์ศักดิ์ พาชารี</td> <td>นายสุทธิกิจ ดันสุดตานนท์</td> </tr> </table> </div> <div style="width: 48%;"> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center;">ทีมซ่อมบำรุง</th> <th style="text-align: center;">ทีมกู้ภัย</th> </tr> <tr> <td>นายปรีชา สุเมธากุลวัฒน์</td> <td>นายหน้ นาคทอง</td> </tr> <tr> <td>นายพิเชต ราชเวียง</td> <td>นายศิริชัย รักแก้ว</td> </tr> <tr> <td>นายณรงค์ศักดิ์ เสวกวัง</td> <td>นายอนุภทร ประทุม</td> </tr> <tr> <td>นายดำรงค์ วงศ์โสภาก</td> <td>นายพรชัย ชุมแก้ว</td> </tr> <tr> <td>นายชรินทร์ เตี้ยววัฒนกุล</td> <td>นายอภินันท์ บำรุงชู</td> </tr> <tr> <td>นายก้องเกียรติ ทิพย์มนตรี</td> <td>นายจิระศักดิ์ สายเพชร</td> </tr> <tr> <td>นายชนก ใจสว่าง</td> <td>นายมานะ พรหมแสง</td> </tr> <tr> <td>นายสุรพงศ์ จิตต์สะอาด</td> <td>นายเกตุร ด่านรัชชานนท์</td> </tr> <tr> <td>นายสุกิจ มีชัย</td> <td></td> </tr> </table> </div> </div>					ทีมสนับสนุนผจญเพลิง 1	ทีมสนับสนุนผจญเพลิง 2	นายทศพร ดวงรัตน์ (Sub)	นายปารณเศรษฐ์ โสภาก (Sub)	นายวิมล ที่ประเสริฐ	นายโสภณ บุญวิริยะ	นายเจริญ บัวทอง	นายสุรัช นาทรราดล	นายปฐมพงษ์ ชีทางดี	นายรัชชาติ เนียมสลด	นายณรงค์ศักดิ์ พาชารี	นายสุทธิกิจ ดันสุดตานนท์	ทีมซ่อมบำรุง	ทีมกู้ภัย	นายปรีชา สุเมธากุลวัฒน์	นายหน้ นาคทอง	นายพิเชต ราชเวียง	นายศิริชัย รักแก้ว	นายณรงค์ศักดิ์ เสวกวัง	นายอนุภทร ประทุม	นายดำรงค์ วงศ์โสภาก	นายพรชัย ชุมแก้ว	นายชรินทร์ เตี้ยววัฒนกุล	นายอภินันท์ บำรุงชู	นายก้องเกียรติ ทิพย์มนตรี	นายจิระศักดิ์ สายเพชร	นายชนก ใจสว่าง	นายมานะ พรหมแสง	นายสุรพงศ์ จิตต์สะอาด	นายเกตุร ด่านรัชชานนท์	นายสุกิจ มีชัย	
ทีมสนับสนุนผจญเพลิง 1	ทีมสนับสนุนผจญเพลิง 2																																				
นายทศพร ดวงรัตน์ (Sub)	นายปารณเศรษฐ์ โสภาก (Sub)																																				
นายวิมล ที่ประเสริฐ	นายโสภณ บุญวิริยะ																																				
นายเจริญ บัวทอง	นายสุรัช นาทรราดล																																				
นายปฐมพงษ์ ชีทางดี	นายรัชชาติ เนียมสลด																																				
นายณรงค์ศักดิ์ พาชารี	นายสุทธิกิจ ดันสุดตานนท์																																				
ทีมซ่อมบำรุง	ทีมกู้ภัย																																				
นายปรีชา สุเมธากุลวัฒน์	นายหน้ นาคทอง																																				
นายพิเชต ราชเวียง	นายศิริชัย รักแก้ว																																				
นายณรงค์ศักดิ์ เสวกวัง	นายอนุภทร ประทุม																																				
นายดำรงค์ วงศ์โสภาก	นายพรชัย ชุมแก้ว																																				
นายชรินทร์ เตี้ยววัฒนกุล	นายอภินันท์ บำรุงชู																																				
นายก้องเกียรติ ทิพย์มนตรี	นายจิระศักดิ์ สายเพชร																																				
นายชนก ใจสว่าง	นายมานะ พรหมแสง																																				
นายสุรพงศ์ จิตต์สะอาด	นายเกตุร ด่านรัชชานนท์																																				
นายสุกิจ มีชัย																																					
ลำดับผู้สั่งการ :	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width:5%;">ลำดับ</th> <th style="width:55%;">ผู้สั่งการทีมสนับสนุนผจญเพลิง</th> <th style="width:20%;">โทรศัพท์</th> <th style="width:20%;">วิทยุสื่อสาร</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>นายเรืองศักดิ์ วงศ์วันดี</td> <td style="text-align: center;">6850</td> <td style="text-align: center;">UHF CH.4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>นายสารศิลป์ พิมสาร</td> <td style="text-align: center;">6861</td> <td style="text-align: center;">UHF CH.4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>นายทศพร ดวงรัตน์</td> <td style="text-align: center;">6871</td> <td style="text-align: center;">UHF CH.4</td> </tr> </table>					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																
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																																		

โรงเรียนกาฬภูมิชนบท	หัวข้อที่	แก้ไขครั้งที่	ฉบับที่	วันที่เริ่มใช้งาน	หน้าที่
กลุ่มธุรกิจกาฬภูมิชนบท	2.4	11	1	1 ธ.ค.. 2549	27/45
จัดเตรียมโดย	ทบทวนโดย		อนุมัติโดย		
(พนักงานบริหารความปลอดภัย)	(ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSH&E)		(ผู้จัดการฝ่ายโรงเรียนกาฬภูมิชนบท)		

### แผนฉุกเฉิน ยชก

เรื่อง : หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงเรียนกาฬภูมิชนบทที่เกี่ยวข้องในแผนระดับเหตุฉุกเฉิน

หน้าที่ปฏิบัติ : หัวหน้าทีมสนับสนุนผจญเพลิง

หน้าที่ : ทำหน้าที่จัดตั้งทีมสนับสนุนผจญเพลิง สัมผัสระดับเหตุฉุกเฉิน

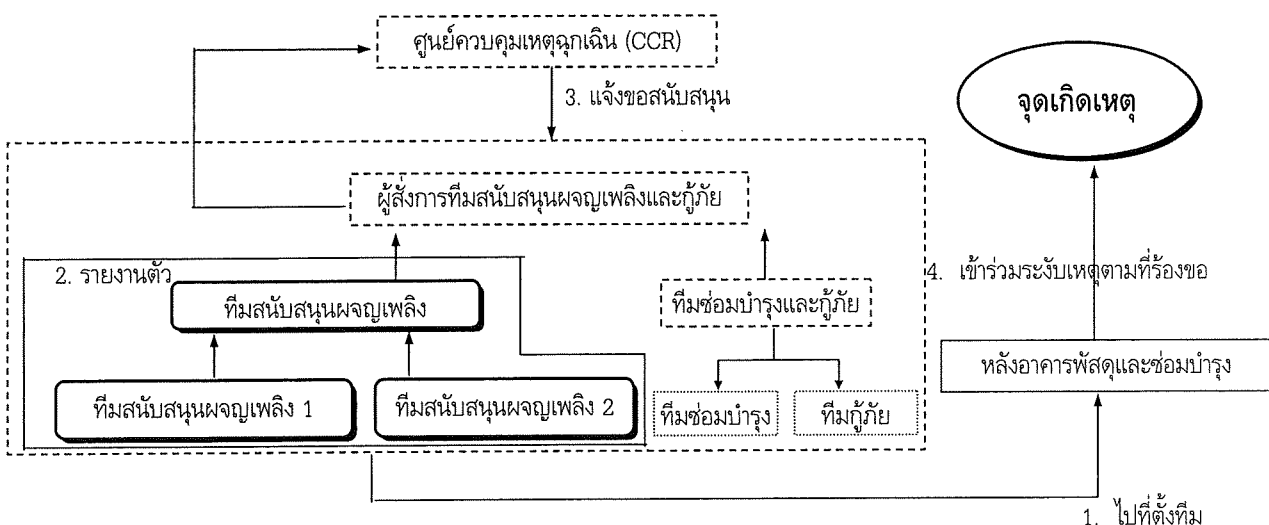
#### สัญญาณไซเรนแจ้งเหตุฉุกเฉิน

- \* ไปที่หลังอาคารคลังพัสดุและบำรุงรักษา
  - \* รายงานตัวต่อผู้สั่งการทีมสนับสนุนผจญเพลิงและกู้ภัย
  - \* สั่งการตั้งทีมสนับสนุนผจญเพลิงและตรวจเช็ครายชื่อลูกทีม
  - \* สั่งทีมเข้าระงับเหตุในพื้นที่เกิดเหตุตามที่ร้องขอ
  - \* ภายใต้การสั่งการของ 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





<b>โรงพยาบาลราชชนนี</b> <b>กลุ่มธุรกิจราชชนนี</b>		หัวข้อที่ 2.4	แก้ไขครั้งที่ 11	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 ธ.ค.. 2549	หน้าที่ 28/45
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)		ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชชนนี)		
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก</b>						
เรื่อง : <b>หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงพยาบาลราชชนนีที่เกี่ยวข้องในแผนรับมือเหตุฉุกเฉิน</b>						
<b>หน้าที่ของบุคคลในทีมสนับสนุนผจญเพลิง</b>						
รายชื่อ	ตำแหน่งในแผน	รายงานตัวต่อ	หน้าที่/ขั้นตอน			
1. นายเรืองศักดิ์ วงศ์วันดี	หัวหน้าทีมสนับสนุนผจญเพลิง	ผู้สั่งการทีมสนับสนุนผจญเพลิงและกู้ภัย	- ไปที่อาคารคลังพัสดุและบำรุงรักษา - สั่งการจัดตั้งทีมสนับสนุนผจญเพลิงและตรวจเช็ครายชื่อ - จัดส่งทีมสนับสนุนผจญเพลิงเข้าระงับเหตุในพื้นที่เกิดเหตุตามคำสั่งของผู้สั่งการทีมสนับสนุนผจญเพลิงและกู้ภัย - จัดเตรียมกำลังสนับสนุนผจญเพลิงเพิ่มเติม			
<b>ทีมสนับสนุนผจญเพลิง 1</b> 1.นายทศพร ดวงรัตน์  2.นายวิมล ที่ประเสริฐ 3.นายเจริญ บัวทอง 4.นายปฐมพงษ์ ชีทางดี 5.นายณรงค์ศักดิ์ พาชารี	Sub Leader  พนักงานดับเพลิง No. 1 พนักงานดับเพลิง No. 2 พนักงานดับเพลิง No. 3 พนักงานดับเพลิง No. 4	ทน.ทีมสนับสนุนผจญเพลิง /Fire Leader  Sub Leader Sub Leader Sub Leader Sub Leader	- ไปที่หลังอาคารคลังพัสดุ และบำรุงรักษา - รับคำสั่งจาก ทน.ทีมสนับสนุนผจญเพลิง นำไปปฏิบัติ - ปฏิบัติการระงับเหตุฉุกเฉินภายใต้การควบคุมและคำสั่งของ Fire Leader - ลูกทีมรับคำสั่งจาก Sub Leader - ใช้เทคนิคและความสามารถในการระงับเหตุฉุกเฉินอย่างเต็มความสามารถ และปลอดภัย			
<b>ทีมสนับสนุนผจญเพลิง 2</b> 1.นายปาดเศรษฐ์ โสภา  2.นายโสภณ บุญวิริยะ 3.นายสุรัช นาทธาดล 4.นายรัชชาติ เนียมสลุต 5.นายสุทธิกิจ ตันสุตตานนท์	Sub Leader  พนักงานดับเพลิง No. 1 พนักงานดับเพลิง No. 2 พนักงานดับเพลิง No. 3 พนักงานดับเพลิง No. 4	ทน.ทีมสนับสนุนผจญเพลิง /Fire Leader  Sub Leader Sub Leader Sub Leader Sub Leader	- Sub Leader ทีมที่ 1 และ 2 ทำหน้าที่แทนหัวหน้าทีมสนับสนุนผจญเพลิง กรณีหัวหน้าทีมสนับสนุนผจญเพลิงไม่อยู่ ตามลำดับ			

<b>โรงพยาบาลราชชนนิคม</b> <b>กลุ่มธุรกิจราชชนนิคม</b>		หัวข้อที่ 2.4	แก้ไขครั้งที่ 11	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 ธ.ค.. 2549	หน้าที่ 29/45
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSH&E)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชชนนิคม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก</b>						
เรื่อง : <b>หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงพยาบาลราชชนนิคมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน</b>						
<b>หน้าที่ปฏิบัติในการจัดทีมดับเพลิง (ใช้พนักงานดับเพลิง 5 คน)</b> <b>กรณีใช้สายดับเพลิง 2 เส้น</b>						
<b>หมายเลข 1</b> - นำหัวฉีดน้ำ 1 หัว - ต่อหัวฉีดเข้ากับสายดับเพลิง และทำหน้าที่ถือหัวฉีดน้ำ ดับเพลิง	<b>หมายเลข 2</b> - นำสายดับเพลิง 1 เส้น แล้วต่อกับหัวฉีดดับเพลิง ของหมายเลข 1 - จัดสายให้เรียบร้อย - ช่วยถือสายดับเพลิงคู่ กับหมายเลข 1	<b>หมายเลข 3</b> - นำสายดับเพลิง 1 เส้น ต่อเข้า กับสายดับเพลิงของหมายเลข 2 - จัดสายให้เรียบร้อย - ช่วยหมายเลข 1,2 ถือสายดับ เพลิง	<b>หมายเลข 4,5</b> - รอรับสัญญาณจาก F/L, S/L - ต่อสายดับเพลิงด้าน เกลียวตัวเมียของ หมายเลข 3 เข้า กับ Hydrant 2.5" - เปิดวาล์วน้ำจาก Hydrant ให้ได้แรง ดันตามคำสั่งของ F/L, S/L  <b>หมายเหตุ</b> ถ้าต้องการจำนวนสาย ดับเพลิงมากกว่า 2 เส้น ให้หมายเลข 3-4 ช่วย นำสายดับเพลิงมาเพิ่ม			

<b>โรงพยาบาลราชประชานุเคราะห์</b> <b>กลุ่มธุรกิจราชประชานุเคราะห์</b>		หัวข้อที่ 2.4	แก้ไขครั้งที่ 11	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 ธ.ค.. 2549	หน้าที่ 30/45																
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)		ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSH&E)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชประชานุเคราะห์)																		
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก</b>																						
เรื่อง : <b>หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงพยาบาลราชประชานุเคราะห์ที่เกี่ยวข้องในแผนระดับเหตุฉุกเฉิน</b>																						
<div style="text-align: center;"> <b>ทีมซ่อมบำรุงและกู้ภัย</b>  <b>สังกัดทีมสนับสนุนผจญเพลิงและกู้ภัย</b> </div> <div> <div> <b>หัวหน้าทีม :</b> วิศวกร แผนกบำรุงรักษาเครื่องกลและทั่วไป (นายสารศิลป์ พิมสาร )  <b>สถานที่ตั้งทีม :</b> หลังอาคารพัสดุและบำรุงรักษา  <b>ภารกิจ :</b> ทำหน้าที่สั่งการจัดตั้งทีมซ่อมบำรุงและกู้ภัย ตรวจสอบเช็ครายชื่อลูกทีม จัดเตรียมอุปกรณ์ช่วยเหลือชีวิตและอุปกรณ์ซ่อมบำรุง จัดตั้งทีมกู้ภัยและซ่อมบำรุงเข้าปฏิบัติการในพื้นที่ตามคำสั่งของผู้สั่งการทีมสนับสนุนผจญเพลิง และกู้ภัย </div> <div> <b>แผนภูมิโครงสร้าง :</b> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <b>ทีมสนับสนุนผจญเพลิงและกู้ภัย</b>            ผจ.แผนกบริหารวิศวกรรม/ผจ.แผนก พล./วิศวกร            TEL.6841 /6850/6861 : วิทยุ VHF.CH.4ทีม         </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 30%;"> <b>ทีมสนับสนุนผจญเพลิง</b>            หัวหน้าทีม : ผจ.แผนก พล.            นายเรืองศักดิ์ วงศ์วันดี T.6850         </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <b>ทีมซ่อมบำรุงและกู้ภัย</b>            หัวหน้าทีม: วิศวกร (คท.)            นายสารศิลป์ พิมสาร T.6861/VHF.4         </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <div style="border: 1px dotted black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <b>ทีมสนับสนุนผจญเพลิง 1</b>            นายทศพร ดวงรัตน์ (Sub)            นายวิมล ทิประเสริฐ            นายเจริญ บัวทอง            นายปฐมพงษ์ ชีทางดี            นายณรงค์ศักดิ์ พาชารี         </div> <div style="border: 1px dotted black; padding: 5px;"> <b>ทีมสนับสนุนผจญเพลิง 2</b>            นายปาลณเศรษฐ์ โสภา (Sub)            นายโสภณ บุญวิริยะ            นายสุรัชย์ นาทรราดล            นายรัชชาติ เนียมสลุต            นายสุทธิกิจ ดันสุดตานนท์         </div> </div> <div style="width: 50%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <b>ทีมซ่อมบำรุง</b>            นายปรีชา สุเมธากุลวัฒน์            นายพิเชต ราชเวียง            นายณรงค์ศักดิ์ เสวกวัง            นายดำรงค์ วงศ์โสภา            นายชรินทร์ เตียววัฒนกุล            นายทองเกียรติ ทิพย์มนตรี            นายชนก ใจสว่าง            นายสุรพงศ์ จิตต์สะอาด         </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>ทีมกู้ภัย</b>            นายนที นาคทอง            นายศิริชัย รักแก้ว            นายอนุภทร ประทุม            นายพรชัย ชุมแก้ว            นายอภิสรรค์ บำรุงชู            นายจิระศักดิ์ สายเพชร            นายมานิช พรหมแสง            นายเกตุร ด่านรัชชานนท์         </div> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <b>ลำดับผู้สั่งการ :</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>ลำดับ</th> <th>ผู้สั่งการทีมสนับสนุนผจญเพลิง</th> <th>โทรศัพท์</th> <th>วิทยุสื่อสาร</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>นายสารศิลป์ พิมสาร</td> <td>6861</td> <td>VHF CH.4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>นายปรีชา สุเมธากุลวัฒน์</td> <td>6861</td> <td>VHF CH.4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>นายนที นาคทอง</td> <td>6861</td> <td>VHF CH.4</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div> </div>							ลำดับ	ผู้สั่งการทีมสนับสนุนผจญเพลิง	โทรศัพท์	วิทยุสื่อสาร	1	นายสารศิลป์ พิมสาร	6861	VHF CH.4	2	นายปรีชา สุเมธากุลวัฒน์	6861	VHF CH.4	3	นายนที นาคทอง	6861	VHF CH.4
ลำดับ	ผู้สั่งการทีมสนับสนุนผจญเพลิง	โทรศัพท์	วิทยุสื่อสาร																			
1	นายสารศิลป์ พิมสาร	6861	VHF CH.4																			
2	นายปรีชา สุเมธากุลวัฒน์	6861	VHF CH.4																			
3	นายนที นาคทอง	6861	VHF CH.4																			

โรงเรียนกาศธรรมาธิพนอม	หัวข้อที่	แก้ไขครั้งที่	ฉบับที่	วันที่เริ่มใช้งาน	หน้าที่
กลุ่มธุรกิจกาศธรรมาธิพนอม	2.4	11	1	1 ธ.ค.. 2549	31/45
จัดเตรียมโดย	ทบทวนโดย		อนุมัติโดย		
(พนังงานบริหารความปลอดภัย)	(ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSH&E)		(ผู้จัดการฝ่ายโรงเรียนกาศธรรมาธิพนอม)		

แผนฉุกเฉิน ยชก

เรื่อง : หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงเรียนกาศธรรมาธิพนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระบับเหตุฉุกเฉิน

หน้าที่ปฏิบัติ : หัวหน้าทีมซ่อมบำรุงและกู้ภัย

หน้าที่ : ทำหน้าที่สั่งการซ่อมบำรุงและกู้ภัย

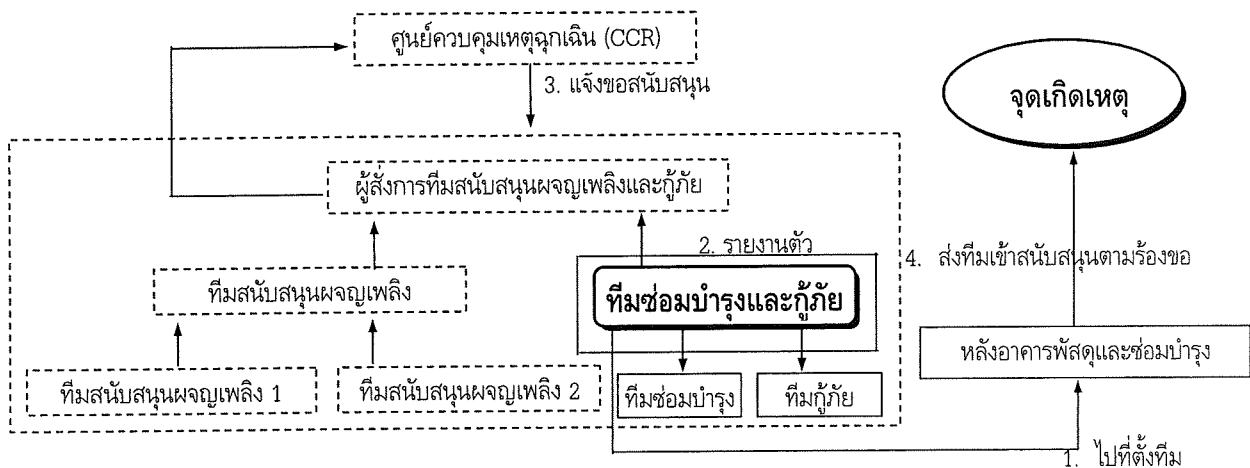
สัญญาณไซเรนแจ้งเหตุฉุกเฉิน

- \* 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



<b>โรงเรียนกาศธรรมาธิพนม</b> <b>กลุ่มธุรกิจกาศธรรมาธิ</b>		หัวข้อที่	แก้ไขครั้งที่	ฉบับที่	วันที่เริ่มใช้งาน	หน้าที่
		2.4	11	1	1 ธ.ค.. 2549	32/45
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSH&E)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงเรียนกาศธรรมาธิ)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก</b>						
เรื่อง : <b>หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงเรียนกาศธรรมาธิที่เกี่ยวข้องในแผนระดับเหตุฉุกเฉิน</b>						
<b>หน้าที่ของบุคคลในทีมซ่อมบำรุงและกู้ภัย</b>						
รายชื่อ	ตำแหน่งในแผน	รายงานตัวต่อ	หน้าที่/ขั้นตอน			
1. นายสารศิลป์ พิมสาร	หัวหน้าทีมซ่อมบำรุงและกู้ภัย	ผู้ส่งการทีมสนับสนุน ผจญเพลิงและกู้ภัย	- ไปที่หลังอาคารพัสดุ และบำรุงรักษา - สั่งการจัดตั้งทีมซ่อมบำรุงและกู้ภัย ตรวจสอบรายชื่อลูกทีม - จัดเตรียมอุปกรณ์ช่วยชีวิตตามคำร้องขอ - จัดส่งทีมเข้าซ่อมบำรุง อุปกรณ์ตามคำร้องขอ			
2. นายปรีชา สุเมธกุลวัฒน์	หัวหน้าทีมซ่อมบำรุง	หัวหน้าทีมซ่อมบำรุงและกู้ภัย	- ไปที่หลังอาคารพัสดุและบำรุงรักษา - จัดตั้งทีม และจัดเตรียมอุปกรณ์, เครื่องมือในการซ่อมบำรุงและการกู้ภัยให้พร้อม			
3. นายพิเชษ ราชเวียง	ลูกทีมซ่อมบำรุง	หัวหน้าทีมซ่อมบำรุง	- เข้าปฏิบัติการซ่อมบำรุงและการกู้ภัยในพื้นที่เกิดเหตุตามคำสั่งของหัวหน้าทีมซ่อมบำรุงและกู้ภัย - ปฏิบัติหน้าที่ในพื้นที่เกิดเหตุภายใต้การควบคุมของ Fire Leader - นายปรีชา สุเมธกุลวัฒน์ ดูแลซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ดับเพลิงเช่น เครื่องยนต์, ปัมป์ดับเพลิงให้ใช้งานได้ตลอดเวลา			
4. นายณรงค์ศักดิ์ เสวกวง	ลูกทีมซ่อมบำรุง	หัวหน้าทีมซ่อมบำรุง				
5. นายดำรงค์ วงศ์โสภา	ลูกทีมซ่อมบำรุง	หัวหน้าทีมซ่อมบำรุง				
6. นายชินทร์ 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 - จัดตั้งทีมกู้ภัย และอุปกรณ์เครื่องมือให้พร้อม - เข้าปฏิบัติหน้าที่ในที่เกิดเหตุภายใต้การควบคุมของ Fire Leader			
9 นายศิริชัย รักแก้ว	ลูกทีมกู้ภัย	หัวหน้าทีมกู้ภัย				
10. นายอนุภัทร ประทุม	ลูกทีมกู้ภัย	หัวหน้าทีมกู้ภัย				
11. นายพรชัย ชุมแก้ว	ลูกทีมกู้ภัย	หัวหน้าทีมกู้ภัย				
12. นายอภิสิทธิ์ บำรุงชู	ลูกทีมกู้ภัย	หัวหน้าทีมกู้ภัย				
13. นายจิระศักดิ์ สายเพชร	ลูกทีมกู้ภัย	หัวหน้าทีมกู้ภัย				
14 นายมานิช พรหมเลี้ยง	ลูกทีมกู้ภัย	หัวหน้าทีมกู้ภัย				
15 นายเกียร ด่านรัชชานนท์	ลูกทีมกู้ภัย	หัวหน้าทีมกู้ภัย				

โรงเรียนก้าชธรรมชาติชนอม		หัวข้อที่	แก้ไขครั้งที่	ฉบับที่	วันที่เริ่มใช้งาน	หน้าที่
กลุ่มธุรกิจก้าชธรรมชาติ		2.4	11	1	1 ธ.ค.. 2549	33/45
จัดเตรียมโดย	ทบทวนโดย		อนุมัติโดย			
(พนักงานบริหารความปลอดภัย)	(ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE)		(ผู้จัดการฝ่ายโรงเรียนก้าชชนอม)			
แผนฉุกเฉิน ยชก						
เรื่อง : หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงเรียนก้าชชนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน						
<div>ทีมประสานงาน</div> <div>สังกัดศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน</div> <div>ผู้สั่งการทีม : ผจ.แผนกระจายผลิตภัณฑ์ (พ.จ.อ.สุเชษฐ ชุ่มชอบ)</div> <div>สถานที่ตั้ง : อาคารควบคุมปฏิบัติการ (CCR)</div> <div>ภารกิจ : ทำหน้าที่ประสานงานต้อนรับสื่อมวลชน หน่วยงานข้างเคียง หน่วยงานราชการ จัดการจราจรโดยรอบโรงงาน รักษาความปลอดภัย จัดหาอุปกรณ์ส่งไปที่เกิดเหตุ ชนย้ายและอพยพผู้ไม่เกี่ยวข้อง</div> <div>แผนภูมิโครงสร้าง :<div><div>ทีมประสานงาน</div><div>ผจ.แผนกระจายฯ/ หน.ช่าง/วิศวกร</div><div>TEL. 6830/6880/6813 :วิทยุVHF.CH.6</div><div><div><div>ทีมสนับสนุนอุปกรณ์และอพยพ</div><div>หัวหน้าทีม: ช่างเทคนิค</div><div>นายแฝง คนคง TEL. 6880</div><div>นายสวาท ใจเหมาะ</div><div>นายชาญชัย พรหมชูบัว</div><div>ทีมอพยและขนย้ายเอกสาร</div><div>นางสุนี หุ่นหมอบ</div><div>น.ส.จิระวรรณ ตึกชาติ</div><div>นางกาญจนา ทอมจันทร์</div><div>นางชัชชญา ด้านสุวรรณรัตน์</div><div>นายสมยศ ลิขิตกาญจน์ (พชร)</div><div>นายสาธู ใจสบาย (พชร)</div><div>นายสมยศ รักแก้ว</div><div>นาง.สุกัลยา ทิมรอด</div><div>น.ส.ภัทราพร จิตรอารีย์</div><div>นางลัดดา ชุนนัย</div></div><div><div>ทีมประสานงานภายนอกและรปภ.</div><div>หัวหน้าทีม: พนักงาน ประชาสัมพันธ์</div><div>นายสุพจน์ ศิริมังกร TEL. 6813/VHF.6</div><div>นางสาวจิรารัตน์ วัฒนธีรประสงค์</div><div>นางสาวคันสนีย์ ชูพันธ์</div><div>นายอานวย อภิวันท์</div><div>น.ส.จันทร์จิรา เสมาพัฒน์</div><div>นางวรวรรณ นิลพัฒน์</div><div>นายสุกิจ มีชัย</div><div>นางอุไรวรรณ ด้านรัชานนท์</div><div>นางเฉลย ใจสบาย</div><div>นางอัจฉรา ปานทอง</div><div>นางกิงกาญจน์ เมืองนิล</div></div><div>จุดอพยพ: จุดที่ 1 อาคารผู้เยี่ยมชม</div><div>จุดที่ 2 Life Boat</div></div></div></div>						
ลำดับผู้สั่งการ	ลำดับ	ผู้สั่งการทีมสนับสนุนผลญเพลิง		โทรศัพท์	วิทยุสื่อสาร	
	1	พ.จ.อ.สุเชษฐ ชุ่มชอบ		6830	VHF CH.6	
	2	นายสุพจน์ ศิริมังกร		6813	VHF CH.6	
	3	นายแฝง คนคง		6880	VHF CH.6	

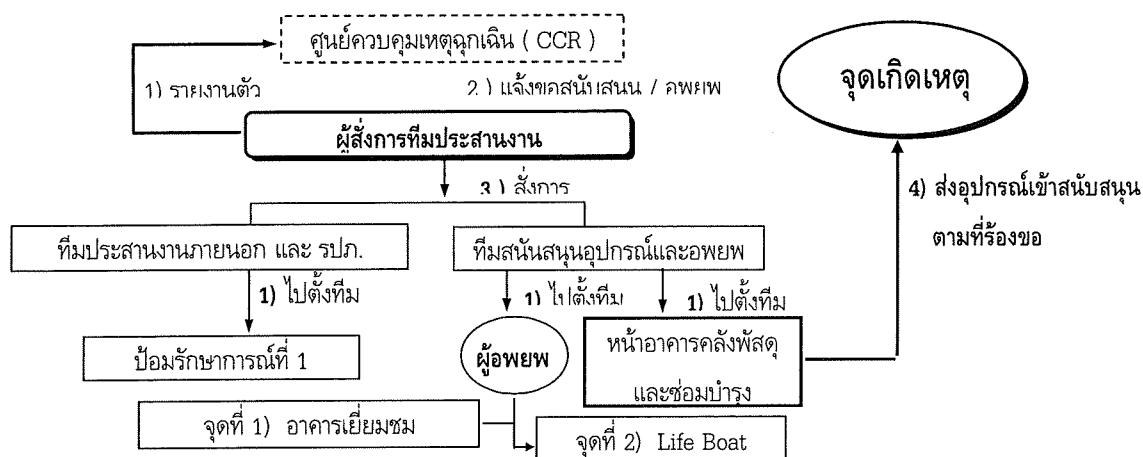
<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		<b>หัวข้อที่</b> 2.4	<b>แก้ไขครั้งที่</b> 11	<b>ฉบับที่</b> 1	<b>วันที่เริ่มใช้งาน</b> 1 ธ.ค.. 2549	<b>หน้าที่</b> 34/45
<b>จัดเตรียมโดย</b>  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	<b>ทบทวนโดย</b>  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		<b>อนุมัติโดย</b>  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก</b>						
<b>เรื่อง : หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระดับเหตุฉุกเฉิน</b>						
<b>หน้าที่ปฏิบัติ : ผู้สั่งการทีมประสานงาน</b>  : เหตุฉุกเฉินระดับ 1 ประสานงานแจ้งทีมสนับสนุนผจญเพลิง และกู้ภัย, ทีมประสานงาน, ทีมสนับสนุนเทคนิค โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง, Offshore, Total, บพข., คลังปิโตรเลียมสุราษฎร์ธานี, คลังปิโตรเลียมสงขลา  : เหตุฉุกเฉินระดับ 2 ประสานงานแจ้งหน่วยงานภายนอก คือ ศูนย์บัญชาการ, อำเภอนอม, องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ท้องเนียน, ตำรวจนำชนอม, โรงพยาบาลชนอม, ตำรวจทางหลวงนครศรีธรรมราช, สุราษฎร์ธานี, ตำรวจ สภอ.ชนอม, ศูนย์บรรเทาสาธารณภัยชนอม, บริษัทผลิตไฟฟ้าชนอม						
<b>สัญญาณไซเรนแจ้งเหตุฉุกเฉิน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* ไปที่ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน</li> <li>* รายงานตัวต่อผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน</li> <li>* สั่งการจัดตั้งทีมประสานงานภายนอก และ รปภ.           <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประสานงานรับการสนับสนุนจากภายนอกและสื่อมวลชน</li> <li>- จัดการจราจรบริเวณโดยรอบ</li> <li>- จัดการระบบรักษาความปลอดภัย</li> </ul> </li> <li>* สั่งการจัดตั้งทีมสนับสนุนอุปกรณ์และอพยพ           <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดเตรียมรถและแนวทางการอพยพและดำเนินการอพยพ</li> <li>- ขนย้ายเอกสาร</li> <li>- จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ตามที่ศูนย์ร้องขอ</li> </ul> </li> </ul>						
<b>รายการอุปกรณ์</b>						
<b>อุปกรณ์สื่อสาร : วิทยุสื่อสาร UHF CH. 6</b>			<b>จำนวน 1 เครื่อง</b>			
<b>- โทรศัพท์ (ป้อม รปภ. 1)</b>			<b>โทร. 6881</b>			
<b>- ยานพาหนะ :</b>			<b>จำนวน 3 คัน</b>			
<b>รถกระบะ</b>			<b>จำนวน 2 คัน</b>			
<b>รถตู้</b>			<b>จำนวน 2 คัน</b>			
<b>รถไฟฟ้า</b>			<b>จำนวน 1 ลำ</b>			
<b>Life Boat + ชูชีพ 20 ชุด</b>			<b>จำนวน 1 ลำ</b>			
<b>- อุปกรณ์/วัสดุต่างๆ ภายในคลังพัสดุ</b>						

โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ	หัวข้อที่ 2.4	แก้ไขครั้งที่ 11	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 ธ.ค.. 2549	หน้าที่ 35/45
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHSE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)		

แผนฉุกเฉิน ยชก

เรื่อง : หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระดับเหตุฉุกเฉิน

ผังการปฏิบัติ







<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 2.4	แก้ไขครั้งที่ 11	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 ธ.ค.. 2549	หน้าที่ 37/45
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)		ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)		
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก</b>						
<b>เรื่อง : หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระดับเหตุฉุกเฉิน</b>						
<b>หน้าที่ของบุคคลในทีมประสานงานภายนอก และ ปรภ.</b>						
รายชื่อ	ตำแหน่งในแผน	รายงานตัวต่อ	หน้าที่/ขั้นตอน			
1. นายสุพจน์ ศิริมังกร	หัวหน้าทีมประสานงานภายนอก และ ปรภ.	ผู้สั่งการทีมประสานงาน	- ไปที่ปั๊อมยามรักษาการณ์จุดที่ 1 - สั่งการจัดตั้งทีมพร้อมตรวจเช็ครายชื่อลูกทีม - ประสานงานต้องรับสื่อมวลชน, ผู้สื่อข่าว, หน่วยราชการ หน่วยงานข้างเคียง - ประสานงาน รับ-ส่ง รถดับเพลิง, รถพยาบาล หรืออื่นๆ ที่เข้ามาสนับสนุนช่วยเหลือ - จัดห้องประชุมผู้สื่อข่าว/ประชาสัมพันธ์ที่ตึกข้างที่จอดรถ - จัดการระบบรักษาความปลอดภัย และการจราจรโดยรอบ หมายเหตุ - การกระทำใด ๆ ต้องรายงานศูนย์ควบคุมและรับคำสั่ง จากศูนย์			
2. นส.จิรารัตน์ วัฒนวีระประสง 3. นส.คันสนีย์ ชูพันธ์	ลูกทีม ลูกทีม	หัวหน้าทีมประสานงาน ภายนอก และ ปรภ.	- ไปที่ปั๊อมยามรักษาการณ์ จุดที่ 1 - ประสานงานต้องรับสื่อมวลชน, ผู้สื่อข่าว, หน่วยงาน ราชการ, หน่วยงานข้างเคียง - ประชาสัมพันธ์			
5. น.ส.จันทร์จิรา เสมพัฒน์ 6. นส.วรวรรณ นิลพัฒน์ 7. นางอุไรวรรณ ดำนรัชชานนท์ 8. นางเฉลย ใจสบาย 9. นางกิงกาญจน์ เมืองนิล	ลูกทีม ลูกทีม ลูกทีม ลูกทีม ลูกทีม	หัวหน้าทีมประสานงาน ภายนอก และ ปรภ.	- ไปที่ปั๊อมยามรักษาการณ์ จุดที่ 1 - จัดห้องประชุมผู้สื่อข่าว - ปฏิบัติตามคำสั่ง			
10.นางอัจฉรา ปานทอง 11. นายอำนาจ อภิวันท์	ลูกทีม ลูกทีม	หัวหน้าทีมประสานงาน ภายนอก และ ปรภ.	- ไปที่ปั๊อมรักษาการณ์ จุดที่ 1 - ประสานงานรถดับเพลิง หรือรถพยาบาลในการรับ-ส่ง เข้ามายังพื้นที่เกิดเหตุโดยผ่าน Fire Leader			

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่	แก้ไขครั้งที่	ฉบับที่	วันที่เริ่มใช้งาน	หน้าที่
		2.4	11	1	1 ธ.ค.. 2549	38/45
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก</b>						
เรื่อง : <b>หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน</b>						
<p align="center"><b>ทีมสนับสนุนอุปกรณ์และอพยพ</b></p> <p align="center"><b>สังกัดทีมประสานงาน</b></p> <p> <b>หัวหน้าทีม :</b> พ.บริหารความปลอดภัย(วิศวกรรม) นายเกรียงไกร เพธิอภิญญาณวิสุทธิ  <b>สถานที่ตั้งทีม :</b> แบ่งออกเป็น 2 จุด คือ            1. หน้าอาคารคลังพัสดุและซ่อมบำรุง            2. จุดอพยพที่ 1 อาคารเยี่ยมชม จุดอพยพที่ 2 Life Boat ( เฉพาะผู้ถืออพยพและขนย้ายเอกสาร)  <b>ภารกิจ :</b> จัดหาอุปกรณ์ส่งไปที่เกิดเหตุตามทึร้องขอ ขอย้ายเอกสารสำคัญ และอพยพผู้ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้อง  <b>แผนภูมิโครงสร้าง :</b> </p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p align="center"><b>ทีมประสานงาน</b></p> <p align="center">ผจ.แผนกรับจ่ายฯ/ ทน.ช่าง/วิศวกร</p> <p align="center">TEL 6880/6880/6813.วิทยุVHF.CH.6</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="width: 45%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p align="center"><b>ทีมสนับสนุนอุปกรณ์และอพยพ</b></p> <p>หัวหน้าทีม: ช่างเทคนิค</p> <p>นายแฝง คนคง TEL. 6810</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><input checked="" type="checkbox"/> นายสวาท ใจเหมาะ</p> <p>นายชาญชัย พรหมชูบัว</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p><b>ทีมอพยพและขนย้ายเอกสาร</b></p> <p>นางสุนี หุ่นเหมอาบ</p> <p>น.ส.จีระวรรณ ศีกชาติ</p> <p>นางกาญจนา หอมจันทร์</p> <p>นางชัชชญา ด้านสุวรรณรัตน์</p> <p>นายสมยศ ลิขิตกาญจน์ (พชร)</p> <p>นายสาธู ใจสบาย (พชร)</p> <p>นางวีภาวดี เดชทอง</p> <p>นายสมยศ รักแก้ว</p> <p>น.ส.สุกัลยา ทรัพย์มาก</p> <p>น.ส.ภัทราพร จิตรอารีย์</p> </div> </div> <div style="width: 45%;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 10px; margin-top: 20px;"> <p align="center"><b>ทีมประสานงานภายนอก และ รปภ.</b></p> <p>หัวหน้าทีม: พ.ประชาสัมพันธ์</p> <p align="center">นายสุพจน์ สศิริมังกร TEL.6813</p> <p>นางสาวจิรารัตน์ วัฒนธีรประสงค์</p> <p>นางสาวคันสนีย์ ชูพันธ์</p> <p>นายอำนาจ อภิวัฒน์</p> <p>น.ส.จันทร์จิรา เสมพัฒน์</p> <p>นางสาววรรณ นิลพัฒน์</p> <p>นางอัจฉรา ปานทอง</p> <p>นางอุไรวรรณ ด้านรัชชานนท์</p> <p>นางเฉลย ใจสบาย</p> <p>นายสมหมาย ชนอม</p> <p>นางกิ่งกมลเจณ์ เจริญใจ</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <b>จุดอพยพ : จุดที่ 1 อาคารเยี่ยมชม</b> </div> </div> </div>						
<b>ลำดับผู้สั่งการ</b>	ลำดับ	หัวหน้าทีมสนับสนุนอุปกรณ์ และอพยพ	โทรศัพท์	วิทยุสื่อสาร		
	1	นายสุพจน์ ศิริมังกร	6813	VHF CH.6		
	2	นายแฝง คนคง	6880	VHF CH.6		
	3	นางสุนี หุ่นเหมอาบ	6810	VHF CH.6		

โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม	หัวข้อที่	แก้ไขครั้งที่	ฉบับที่	วันที่เริ่มใช้งาน	หน้าที่
กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ	2.4	11	1	1 ธ.ค.. 2549	39/45
จัดเตรียมโดย	ทบทวนโดย		อนุมัติโดย		
(พนักงานบริหารความปลอดภัย)	(ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSH&E)		(ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)		

#### แผนฉุกเฉิน ยชก

เรื่อง : หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน

หน้าที่ปฏิบัติ : หัวหน้าทีมสนับสนุนอุปกรณ์ และอพยพ

หน้าที่ : ขนย้ายเอกสาร อพยพผู้ที่ไม่มีความเกี่ยวข้อง และสนับสนุนอุปกรณ์

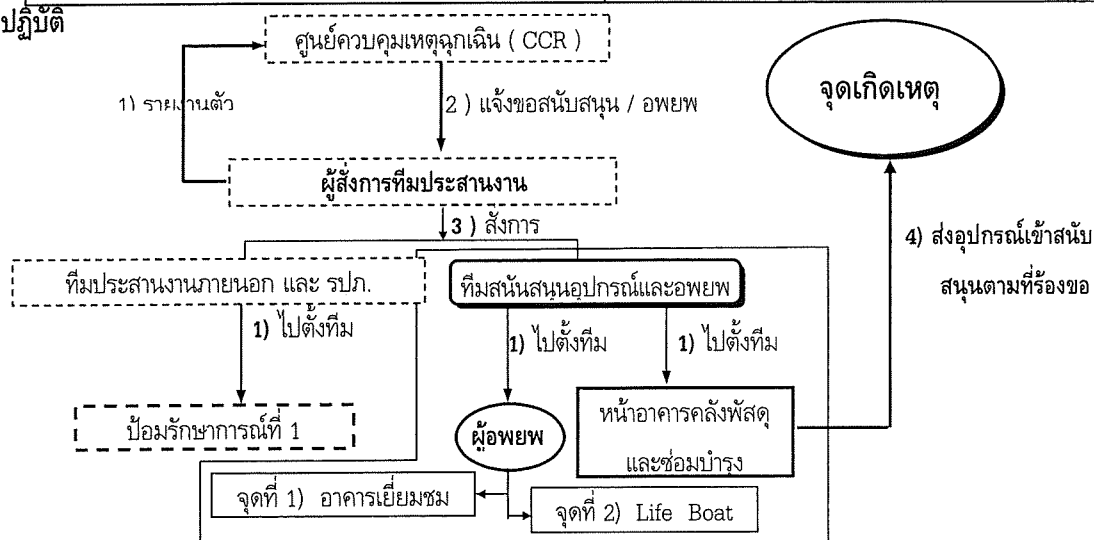
#### สัญญาณไซเรนแจ้งเหตุฉุกเฉิน

- \* ไปที่หน้าอาคารคลังพัสดุและซ่อมบำรุง (เฉพาะผู้ที่อพยพไปที่จุดอพยพจุดที่ 1 อาคารเย็บชม และที่ Life Boat)
- \* รายงานตัวต่อหัวหน้าทีมประสานงาน
- \* สั่งการจัดตั้งทีมสนับสนุนอุปกรณ์และอพยพ ตรวจสอบเช็ครายชื่อลูกทีม
  - 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



โรงพยาบาลราชประชานุเคราะห์ กลุ่มธุรกิจสาธารณสุข		หัวข้อที่ 2.4	แก้ไขครั้งที่ 11	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 ธ.ค.. 2549	หน้าที่ 40/45
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)		ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชประชานุเคราะห์)		
แผนฉุกเฉิน ยชก						
เรื่อง : หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงพยาบาลราชประชานุเคราะห์ที่เกี่ยวข้องในแผนระดับเหตุฉุกเฉิน						
หน้าที่ของบุคคลในทีมสนับสนุนอุปกรณ์และอพยพ						
รายชื่อ	ตำแหน่งในแผน	รายงานตัวต่อ	หน้าที่/ขั้นตอน			
1. นายเผ่ง คนคง	หัวหน้าทีมสนับสนุน อุปกรณ์และอพยพ	ผู้สั่งการทีมประสาน งาน	<ul style="list-style-type: none"><li>- ไปที่อาคารคลังพัสดุและซ่อมบำรุง</li><li>- สั่งการจัดตั้งทีมสนับสนุนอุปกรณ์ และอพยพพร้อม ตรวจเช็ครายชื่อลูกทีม</li><li>- เตรียมรถและแนวทางการอพยพ และดำเนินการอพยพ</li><li>- ขนย้ายเอกสารไปพร้อมที่จุดอพยพ</li><li>- เตรียมอุปกรณ์และสนับสนุนอุปกรณ์ต่างๆ ตามคำสั่ง ของผู้สั่งการทีมประสานงาน</li></ul>			
2. นางสุณี หุ่นหมอบ 3. น.ส ภัทธภรณ์ จิตร์อารีย์ 4. น.ส.จิระวรรณ ศีกชาติ	ลูกทีม ลูกทีม ลูกทีม	หัวหน้าทีมสนับสนุน อุปกรณ์และอพยพ	<ul style="list-style-type: none"><li>- ไปที่อาคารคลังพัสดุและซ่อมบำรุง</li><li>- จัดเตรียมรายการบัญชีเอกสารที่ต้องขนย้าย</li><li>- ทำการขนย้ายเอกสารไปยังจุดอพยพตามคำสั่ง</li><li>- ควบคุมเอกสารมิให้สูญหาย</li></ul>			
5. นางชัชญา ตำนสุวรรณ์รัตน์ 6. นางกาญจนา หอมจันทร์ 7. นายสมยศ รักแก้ว 8. นาง.สุกัลยา ทิมรอด	ลูกทีม ลูกทีม ลูกทีม ลูกทีม	หัวหน้าทีมสนับสนุน อุปกรณ์และอพยพ	<ul style="list-style-type: none"><li>- ไปยังจุดอพยพที่ 1 (คุณสมยศ รักแก้ว)</li><li>- ไปยังจุดอพยพที่ 2 (คุณกาญจนา/คุณจิระวรรณ)</li><li>- จัดเตรียมรายชื่อผู้อพยพทั้งหมดไปยังจุดอพยพ</li><li>- เตรียมจัดส่งผู้บาดเจ็บส่งโรงพยาบาล</li><li>- ตรวจเช็ครายชื่อผู้อพยพ ณ จุดอพยพ</li><li>- อพยพออกนอกพื้นที่โรงพยาบาลราชประชานุเคราะห์ โดยพาหนะ รถ, เรือ</li></ul>			
9. นายสมยศ ลิขิตกาญจน์ 10. นายสาธู ใจสบาย	ลูกทีม ลูกทีม	หัวหน้าทีมสนับสนุน อุปกรณ์และอพยพ	<ul style="list-style-type: none"><li>- ไปที่จุดอพยพที่ 1 (หน้าอาคารเยี่ยมชม)</li><li>- จัดเตรียมรถสำหรับบริการให้พร้อมสำหรับผู้ได้รับ รับบาดเจ็บ หรืออพยพ</li><li>- ทำหน้าที่เป็นพนักงานขับรถบริการ</li></ul>			
11. นายสวาท ใจเหมาะ 12. นายชาญชัย พรหมชูบัว	ลูกทีม	หัวหน้าทีมสนับสนุน อุปกรณ์และอพยพ	<ul style="list-style-type: none"><li>- ไปที่หน้าอาคารคลังพัสดุ และซ่อมบำรุง</li><li>- จัดเตรียมรถ Folk Lift ให้พร้อม</li><li>- ทำหน้าที่เป็นพนักงานขับรถ Folk Lift</li></ul>			

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 2.4	แก้ไขครั้งที่ 11	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 ธ.ค.. 2549	หน้าที่ 41/45																																														
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)																																																	
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก</b>																																																				
เรื่อง : <b>หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน</b>																																																				
<p style="text-align: center;"><b>รายชื่อพนักงานฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม</b>  <b>แบ่งตามโครงสร้างบังคับบัญชาเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน</b></p> <p><b>1. ผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน (CCR.)</b></p> <table border="0"> <tr> <td>1.1 ผจ.ยชก</td> <td>- นายชิตชนก เวชสิทธิ์</td> </tr> <tr> <td>1.2 ผจ.ปช.</td> <td>- นายสมนึก แพงวาปี</td> </tr> <tr> <td>1.3 ผจ.วบ.</td> <td>- นายสุชาติ พันส์อัมพร</td> </tr> <tr> <td>1.4 ผจ.แผนกควบคุมการผลิตที่เข้าเวร</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- กะ A</td> <td>- นายณัฐวุฒิ สวนอินทร์</td> </tr> <tr> <td>- กะ B</td> <td>- นายสมชาย ล่องเพ็ง</td> </tr> <tr> <td>- กะ C</td> <td>- นายสัมพันธ์ ไชยลิขิต</td> </tr> <tr> <td>- กะ D</td> <td>- นายสุชาติ เพ็งหนู</td> </tr> </table> <p><b>2. ทีมสนับสนุนเทคนิค</b></p> <table border="0"> <tr> <td>2.1 วิศวกรกระบวนการผลิต</td> <td>- นายพัฒนศักดิ์ วุฒิทวี</td> </tr> <tr> <td>2.2 พนักงานบริหารความปลอดภัย</td> <td>- นายยุกุทธ หุ่นเหมอาบ</td> </tr> <tr> <td>2.3 วิศวกร</td> <td>- นายธนรงค์ ประเสริฐวงศ์</td> </tr> </table> <p><b>3. ทีมควบคุมอุปกรณ์</b></p> <table border="0"> <tr> <td>3.1 พนักงานควบคุมการผลิต กะ A</td> <td>- นายจตุรงค์ สมมู่</td> </tr> <tr> <td>3.2 พนักงานควบคุมการผลิต กะ B</td> <td>- นายสมศักดิ์ ตันสุชี</td> </tr> <tr> <td>3.3 พนักงานควบคุมการผลิต กะ C</td> <td>- นายปราโมทย์ รัตนพันธ์</td> </tr> <tr> <td>3.4 พนักงานควบคุมการผลิต กะ D</td> <td>- นายคณิต ภัทรคุปต์</td> </tr> </table> <p><b>4. ทีมตัดแยกระบบ</b></p> <table border="0"> <tr> <td>4.1 พนักงานควบคุมการผลิต กะ A</td> <td>- นายไพโรจน์ อัมพุกานน</td> </tr> <tr> <td>4.2 พนักงานควบคุมการผลิต กะ B</td> <td>- นายพงษ์สิทธิ์ ดำรักษ์</td> </tr> <tr> <td>4.3 พนักงานควบคุมการผลิต กะ C</td> <td>- นายวรศักดิ์ สังข์วัลลี</td> </tr> <tr> <td>4.4 พนักงานควบคุมการผลิต กะ D</td> <td>- นายพิริรัฐ สวัสดิ์</td> </tr> </table> <p><b>5. พนักงานสื่อสาร</b></p> <table border="0"> <tr> <td>5.1 พนักงานควบคุมการผลิต กะ A</td> <td>- นายณัฐวุฒิ สวนอินทร์</td> </tr> <tr> <td>5.2 พนักงานควบคุมการผลิต กะ B</td> <td>- นายสมชาย ล่องเพ็ง</td> </tr> <tr> <td>5.3 พนักงานควบคุมการผลิต กะ C</td> <td>- นายสัมพันธ์ ไชยลิขิต</td> </tr> <tr> <td>5.4 พนักงานควบคุมการผลิต กะ D</td> <td>- นายสุชาติ เพ็งหนู</td> </tr> </table>							1.1 ผจ.ยชก	- นายชิตชนก เวชสิทธิ์	1.2 ผจ.ปช.	- นายสมนึก แพงวาปี	1.3 ผจ.วบ.	- นายสุชาติ พันส์อัมพร	1.4 ผจ.แผนกควบคุมการผลิตที่เข้าเวร		- กะ A	- นายณัฐวุฒิ สวนอินทร์	- กะ B	- นายสมชาย ล่องเพ็ง	- กะ C	- นายสัมพันธ์ ไชยลิขิต	- กะ D	- นายสุชาติ เพ็งหนู	2.1 วิศวกรกระบวนการผลิต	- นายพัฒนศักดิ์ วุฒิทวี	2.2 พนักงานบริหารความปลอดภัย	- นายยุกุทธ หุ่นเหมอาบ	2.3 วิศวกร	- นายธนรงค์ ประเสริฐวงศ์	3.1 พนักงานควบคุมการผลิต กะ A	- นายจตุรงค์ สมมู่	3.2 พนักงานควบคุมการผลิต กะ B	- นายสมศักดิ์ ตันสุชี	3.3 พนักงานควบคุมการผลิต กะ C	- นายปราโมทย์ รัตนพันธ์	3.4 พนักงานควบคุมการผลิต กะ D	- นายคณิต ภัทรคุปต์	4.1 พนักงานควบคุมการผลิต กะ A	- นายไพโรจน์ อัมพุกานน	4.2 พนักงานควบคุมการผลิต กะ B	- นายพงษ์สิทธิ์ ดำรักษ์	4.3 พนักงานควบคุมการผลิต กะ C	- นายวรศักดิ์ สังข์วัลลี	4.4 พนักงานควบคุมการผลิต กะ D	- นายพิริรัฐ สวัสดิ์	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
1.1 ผจ.ยชก	- นายชิตชนก เวชสิทธิ์																																																			
1.2 ผจ.ปช.	- นายสมนึก แพงวาปี																																																			
1.3 ผจ.วบ.	- นายสุชาติ พันส์อัมพร																																																			
1.4 ผจ.แผนกควบคุมการผลิตที่เข้าเวร																																																				
- กะ A	- นายณัฐวุฒิ สวนอินทร์																																																			
- กะ B	- นายสมชาย ล่องเพ็ง																																																			
- กะ C	- นายสัมพันธ์ ไชยลิขิต																																																			
- กะ D	- นายสุชาติ เพ็งหนู																																																			
2.1 วิศวกรกระบวนการผลิต	- นายพัฒนศักดิ์ วุฒิทวี																																																			
2.2 พนักงานบริหารความปลอดภัย	- นายยุกุทธ หุ่นเหมอาบ																																																			
2.3 วิศวกร	- นายธนรงค์ ประเสริฐวงศ์																																																			
3.1 พนักงานควบคุมการผลิต กะ A	- นายจตุรงค์ สมมู่																																																			
3.2 พนักงานควบคุมการผลิต กะ B	- นายสมศักดิ์ ตันสุชี																																																			
3.3 พนักงานควบคุมการผลิต กะ C	- นายปราโมทย์ รัตนพันธ์																																																			
3.4 พนักงานควบคุมการผลิต กะ D	- นายคณิต ภัทรคุปต์																																																			
4.1 พนักงานควบคุมการผลิต กะ A	- นายไพโรจน์ อัมพุกานน																																																			
4.2 พนักงานควบคุมการผลิต กะ B	- นายพงษ์สิทธิ์ ดำรักษ์																																																			
4.3 พนักงานควบคุมการผลิต กะ C	- นายวรศักดิ์ สังข์วัลลี																																																			
4.4 พนักงานควบคุมการผลิต กะ D	- นายพิริรัฐ สวัสดิ์																																																			
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																																																			

โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม		หัวข้อที่	แก้ไขครั้งที่	ฉบับที่	วันที่เริ่มใช้งาน	หน้าที่
กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ		2.4	11	1	1 ธ.ค.. 2549	42/45
จัดเตรียมโดย	พบทวนโดย			อนุมัติโดย		
(พนักงานบริหารความปลอดภัย)	(ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSH&E)			(ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)		
แผนฉุกเฉิน ยชก						
เรื่อง : หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอมที่เกี่ยวข้องในแผนระดับเหตุฉุกเฉิน						
6. ทีมฉกฉวยเพลิง						
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)				
พนักงานควบคุมการผลิต กะ A						
	- Fire Leader	นายทรงกลด กันตังกุล				
	- Sub Leader	นายเนตร จันท์แจ่ม				
	- FF 1	รปภ. จุดที่ 1				
	- FF 2	รปภ. จุดที่ 2				
	- FF 3	รปภ. จุดที่ 3				
	- FF 4	นายไพโรจน์ อัมพุกานน				
พนักงานควบคุมการผลิต กะ B						
	- Fire Leader	นายวันชัย ช่างสากร				
	- Sub Leader	นายวิชัย ช่วยเหลือ				
	- FF 1	รปภ. จุดที่ 1				
	- FF 2	รปภ. จุดที่ 2				
	- FF 3	รปภ. จุดที่ 3				
	- FF 4	นายพงษ์สิทธิ์ ดำรักษ์				
พนักงานควบคุมการผลิต กะ C						
	- Fire Leader	นายสมบัติ ทั้งทอง				
	- Sub Leader	นายสุรพล ชุนอักษร				
	- FF 1	รปภ. จุดที่ 1				
	- FF 2	รปภ. จุดที่ 2				
	- FF 3	รปภ. จุดที่ 3				
	- FF 4	นายวรศักดิ์ สังข์วัลลือ				

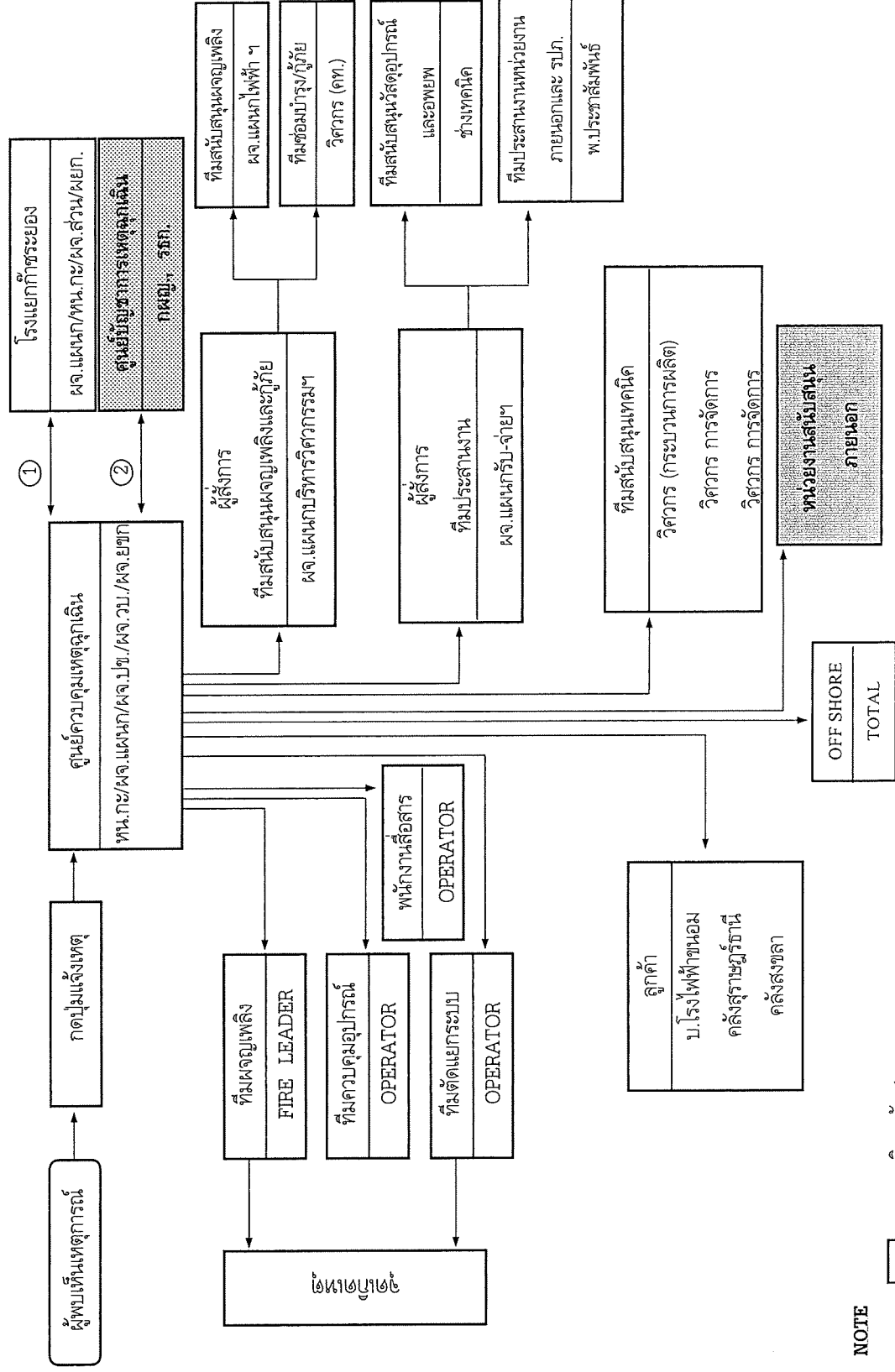
<b>โรงเรียนกัษัตริย์ราชวิทยาลัย</b>	<b>หัวข้อที่</b>	<b>แก้ไขครั้งที่</b>	<b>ฉบับที่</b>	<b>วันที่เริ่มใช้งาน</b>	<b>หน้าที่</b>
<b>กลุ่มธุรกิจกัษัตริย์ราชวิทยาลัย</b>	2.4	11	1	1 ธ.ค.. 2549	43/45
<b>จัดเตรียมโดย</b>	<b>ทบทวนโดย</b>		<b>อนุมัติโดย</b>		
(พนักงานบริหารความปลอดภัย)	(ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน Q&SHE)		(ผู้จัดการฝ่ายโรงเรียนกัษัตริย์ราชวิทยาลัย)		
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก</b>					
<b>เรื่อง : หน้าที่ยของบุคคลในฝ่ายโรงเรียนกัษัตริย์ราชวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน</b>					
<b>พนักงานควบคุมการผลิต กะ D</b>					
- Fire Leader	นายประดุงวิทย์ ปานทอง				
- Sub Leader	นายวรุณพิภพ โสดยวง				
- FF 1	รปภ. จุดที่ 1				
- FF 2	รปภ. จุดที่ 2				
- FF 3	รปภ. จุดที่ 3				
- FF 4	นายพีรรัฐ สวัสดิ์				
<b>7. ผู้สั่งการทีมสนับสนุนผจญเพลิงและกู้ภัย</b>					
7.1 ผจ. แผนกบริหารวิศวกรรมฯ	นายอุทัย ลำภูศรี				
<b>8. ทีมสนับสนุนผจญเพลิง</b>					
8.1 ผจ.แผนกบำรุงรักษาไฟฟ้า ฯ	นายเรืองศักดิ์ วงศ์วันดี				
8.2 ช่างเทคนิค	นายศพร ดงรัตน์				
8.3 วิศวกร	นายวิมล ทีประเสริฐ				
8.4 ช่างเทคนิค	นายเจริญ บัวทอง				
8.5 วิศวกร	นายปฐมพงษ์ ชีทางดี				
8.6 ช่างเทคนิค	นายณรงค์ศักดิ์ พาซารี				
8.7 พ.ควบคุมคุณภาพ	นายโสภณ บุญวีริยะ				
8.8 ช่างเทคนิค	นายรัชชาติ เนียมสุด				
8.9 วิศวกร	นายสุรัช นาทธราดล				
8.10 วิศวกร	นายปานเศรษฐ์ โสภา				
8.11 วิศวกร	นายสุทธิกิจ ตันสุตตานนท์				
<b>9. ทีมซ่อมบำรุงและกู้ภัย</b>					
9.1 วิศวกร	นายสารศิลป์ พิมสาร				
9.2 วิศวกร	นายปริชา สุเมธากุลวัฒน์				
9.3 วิศวกร	นายนที นาคทอง				
9.4 วิศวกร	นายพิเชต ราชเวียง				
9.5 Contract-out	นายดำรงค์ วงศ์โสภา				
9.6 Contract-out	นายชินทร์ เตียววัฒนกุล				
9.7 Contract-out	นายจิระศักดิ์ สายเพชร				
9.8 Contract-out	นายณรงค์ศักดิ์ เสวกวัง				
9.9 Contract-out	นายมานิช พรหมเลี้ยง				



โรงเรียนกัษัตริย์ราชชนนี กลุ่มธุรกิจกัษัตริย์ราชชนนี		หัวข้อที่ 2.4	แก้ไขครั้งที่ 11	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 ธ.ค.. 2549	หน้าที่ 44/45
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)		ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงเรียนกัษัตริย์ราชชนนี)		
แผนฉุกเฉิน ยชก						
เรื่อง : หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงเรียนกัษัตริย์ราชชนนีที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน						
9.10 Contract-out		นายอภิสิทธิ์ บำรุงชู				
9.11 Contract-out		นายศิริชัย รักแก้ว				
9.12 Contract-out		นายอนุภัทร ประทุม				
9.13 Contract-out		นายพรชัย ชุมแก้ว				
9.14 Contract-out		นายก่อเกียรติ ทิพย์มนตรี				
9.15 Contract-out		นายเกษม ด่านรัชชานนท์				
10. ทีมประสานงาน						
10.1 ผจ.แผนกจ่ายผลิตภัณฑ์		พ.จ.อ. สุเชษฐ ชุมชอบ				
11. ทีมสนับสนุนอุปกรณ์ และอพยพ						
11.1ช่างเทคนิค		นายแฝง คนคง				
11.2 พ.แผนก บพ.		นางสุนี หุ่นหมอบ				
11.3 Contract-out		น.ส.จิระวรรณ ศีกชาติ				
11.4 Contract-out		นาง.สุกัลยา ทิมรอด				
11.5 Contract-out		นางกาญจนา หอมจันทร์				
11.6 Contract-out		นายสวาท ใจเหมาะ				
11.7 Contract-out (พชร.)		นายสมยศ ลิขิตกาญจน์				
11.8 Contract-out (พชร.)		นายสาธุ ใจสบาย				
11.9 Contract-out		ส.ต.ชาญชัย พรหมชูบัว				
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 จิตรอารีย์				
12. ทีมประสานงานภายนอก และรปภ.						
12.1 พ.ธุรการ		นายสุพจน์ ศิริมังกร				
12.2 วิศวกร		น.ส.จิรารัตน์ วัฒนธีรประสงค์				
12.3 Contract-out		น.ส.คันสนีย์ ชูพันธ์				
12.4 Contract-out		นายอานวย อภิวันท์				
12.5 Contract-out		น.ส.จันทร์จิรา เสมอพัฒน์				

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติขอนแก่น</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 2.4	แก้ไขครั้งที่ 11	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 ธ.ค.. 2549	หน้าที่ 45/45
จัดเตรียมโดย (พนักงานบริหารความปลอดภัย)		ทบทวนโดย (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขอนแก่น)		
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก</b>						
<b>เรื่อง : หน้าที่ของบุคคลในฝ่ายโรงแยกก๊าซขอนแก่นที่เกี่ยวข้องในแผนระงับเหตุฉุกเฉิน</b>						
<div> <div> 12.6 Contract-out  12.7 Contract-out  12.8 Contract-out  12.9 Contract-out  12.10 Contract-out </div> <div> นางอัจฉรา ปานทอง  นางเฉลย ใจสบาย  นางกิงกาญจน์ เมืองนิล  นางอุไรวรรณ แซ่ด่าน  นาง.วรวรรณ นิลพัฒน์ </div> </div>						
<b>13. ทีมอพยพ (ผู้ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้อง)</b>						
<div> <div> หัวหน้าทีม    ลูกทีม </div> <div> 1. นางกาญจนา หอมจันทร์  2. น.ส.จีระวรรณ คึกชาติ  3. นายสมยศ รักแก้ว    1. นายศักดิ์ดา ไชยสงคราม  2. นางผ่องศรี เดียววัฒนกุล  3. นายสมศักดิ์ ขาวสนิท </div> </div>						
<b>14. ทีมรักษาความปลอดภัย</b>						
<div> 1 นายสุรพงษ์ นราพงศ์  2 นายบรรทม แสนสวัสดิ์  3 นายจตุรงค์ สังฆมาส  4 นายศักดิ์ชัย สุขใส  5 นายอรุณ แซ่ด่าน  6 นายประสงค์ คำคุ้ม  7 นายวานิช จิตรแจ่ม  8 นายสุเทพ จันทรรักษ์  9 นายไพโรจน์ ทองใหญ่  10 นายภาคภูมิ สุขใส  11 นายจิรศักดิ์ รักแก้ว  12 นายอำนาจ ทิพย์แก้ว  13 นายสินณรงค์ วิชัยดิษฐ์  14 นายสมใจ พิชัยฤทธิ์  15 นายประสิทธิ์ ลิ้มสุวรรณ </div>						

# แผนภูมิการเตรียมรับและตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉิน



NOTE

☐ เหตุฉุกเฉินระดับ 1

☐ เหตุฉุกเฉินระดับ 2

**ศูนย์ควบคุมและป้องกันโรค**  
พ.น.ก.ะ/ผ.จ.ป.ด./ผ.จ.ว.บ./ผ.จ.ย.ช.ก.

ผู้จัดการศูนย์ควบคุมและป้องกันโรค  
นายอุทัย ลาวัณย์

หัวหน้าศูนย์ควบคุมและป้องกันโรค  
นายเรืองศักดิ์ วงศ์รัตน์

**ทีมที่ 1**

- นายศุภพร ดงรัตน์ (SUB)
- นายวิมล ที่ประเสริฐ
- นายเจริญ บัวทอง
- นายปฐมพงษ์ ชัยศักดิ์
- นายณรงค์ศักดิ์ พาทย์

**ทีมที่ 2**

- นายปานศรีสุข โสภ (SUB)
- นายโสภณ บุญวิริยะ
- นายสุชัย นพรัตนกุล
- นายรัชชาติ เนียมสอาด
- นายสุกัญญา ดิเรกวัฒนพงศ์

หัวหน้าทีมสอบสวนและควบคุมโรค  
นายสารสิทธิ์ พิมสาร

**ทีมสอบสวน**

- นายวิรัช สุ่มธนาวิวัฒน์
- นายพิเชต ราชวัง
- นายดำรงค์ วงศ์โสภ
- นายชินันท์ เดียววัฒนกุล
- นายอภัยเกียรติ ทิพย์มณี
- นายชนา ใจสว่าง
- นายณรงค์ศักดิ์ เสาวกัง
- นายสุพจน์ จิตต์สะอาด
- นายสุกิจ มัธยม
- นายสมหมาย ชนอม

**ทีมเฝ้าระวัง**

- นายเมธี นพทอง
- นายเกษร ด่านรัตนนท์
- นายศิริชัย รักแก้ว
- นายอนุจักร ประทุม
- นายอสิริพร บำรุง
- นายภาณุ ใจรุ่ง
- นายจิรศักดิ์ สายเพชร
- นายมานะ พรหมแสง
- นายพรชัย ชุมแก้ว

ผู้ประสานงาน  
พ.อ.สุเชษฐ ชูสมบัติ

ทีมสนับสนุนวิชาการและแพทย์  
นายเน่ง คง

- นางรุ้ง หุ่นหมอบ
- น.ส.จิระวรรณ สีชาติ
- นางกาญจนา ทองจันทร์
- นางสุกัญญา ทิมรอด
- นายสมยศ สัตติกาบุญ
- นายสาธิต ใจสบาย
- นายสวาท ใจหมะ
- นายสมยศ รักแก้ว
- นายชาญชัย พรหมแก้ว
- นางรัชชญา ด่านสุวรรณรัตน์
- น.ส.ภัทราพร จิตอารีย์
- นางสาวตา ชูมัย

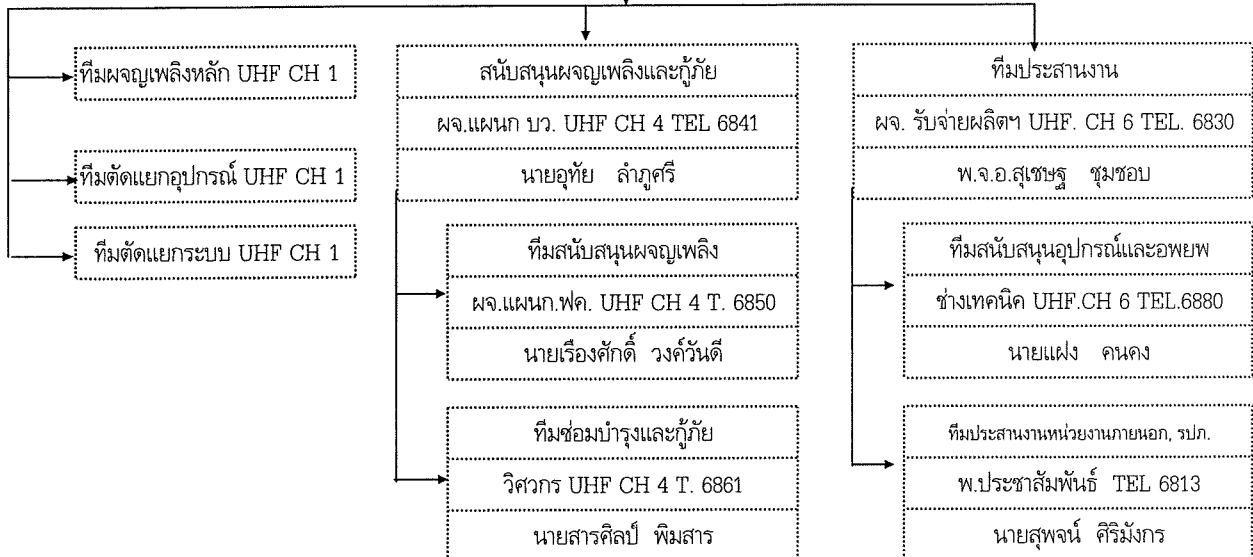
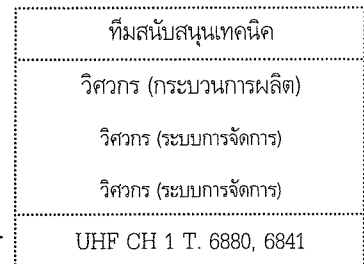
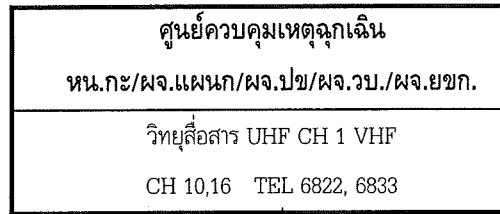
ทีมสนับสนุนเทคนิค  
นายพัฒน์ศักดิ์ วุฒิทวี

- นายธนกร ประเสริฐวงศ์
- นายชัย โกศลธรรม
- นายอภัย หุ่นหมอบ

ทีมประสานงานหน่วยงาน  
ราชการ สื่อมวลชน

- นายสุพจน์ สิริมังกร
- น.ส.จิราวัฒน์ วิวัฒน์ประเสริฐ
- น.ส.ศันสนีย์ ชูพันธ์
- นายอำพร อภิวัจน์
- น.ส.จันทร์จิรา เสมาพัฒน์
- นางวรรณ นิลพันธ์
- น.ส.วิภารัตน์ สายเพชร
- นางสาววรรณ ด่านรัตนนท์
- นางอรรษา ปานทอง
- นางเฉลย ใจสบาย
- นางกิ่งกัญญา เมืองนิล

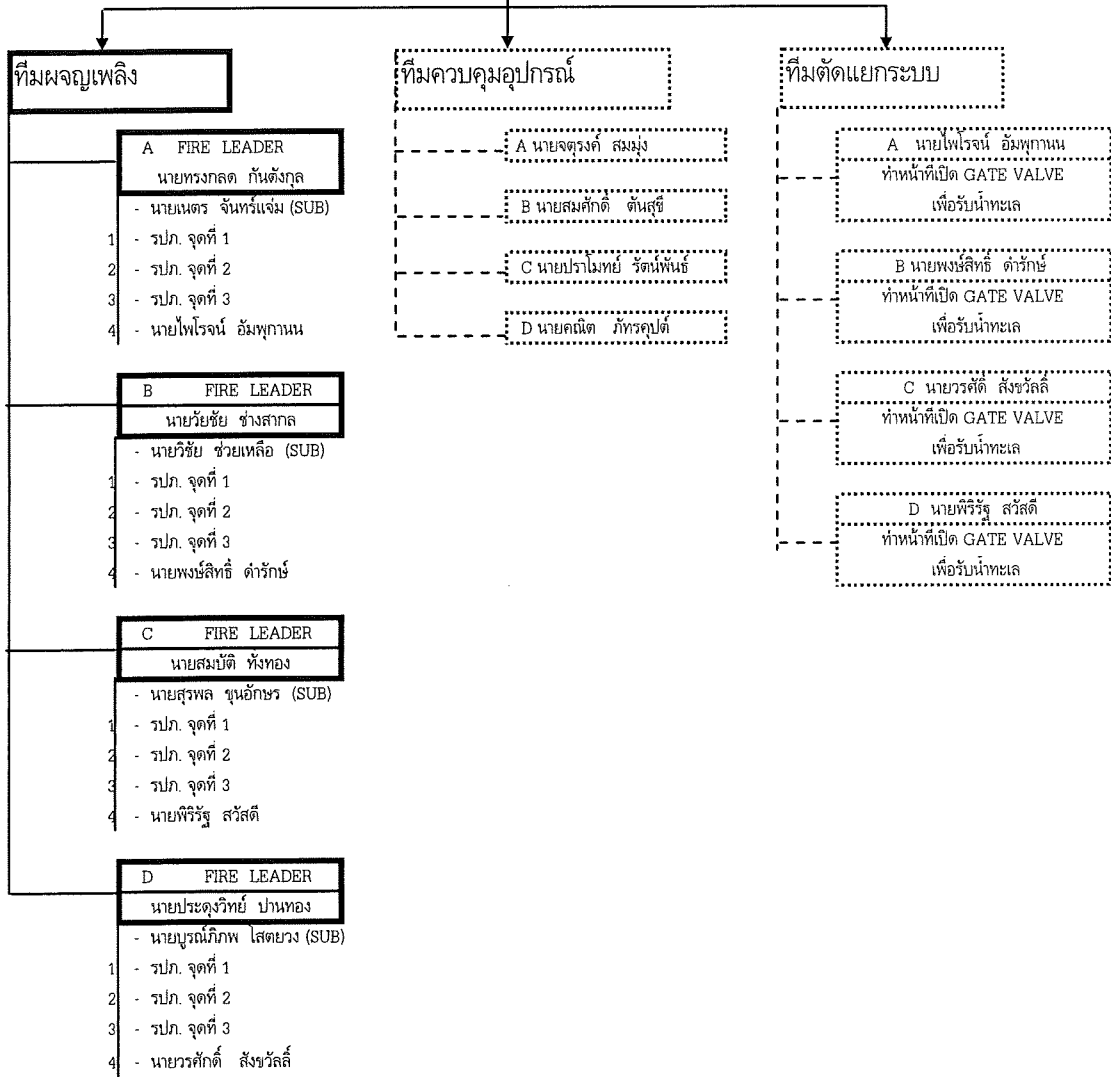


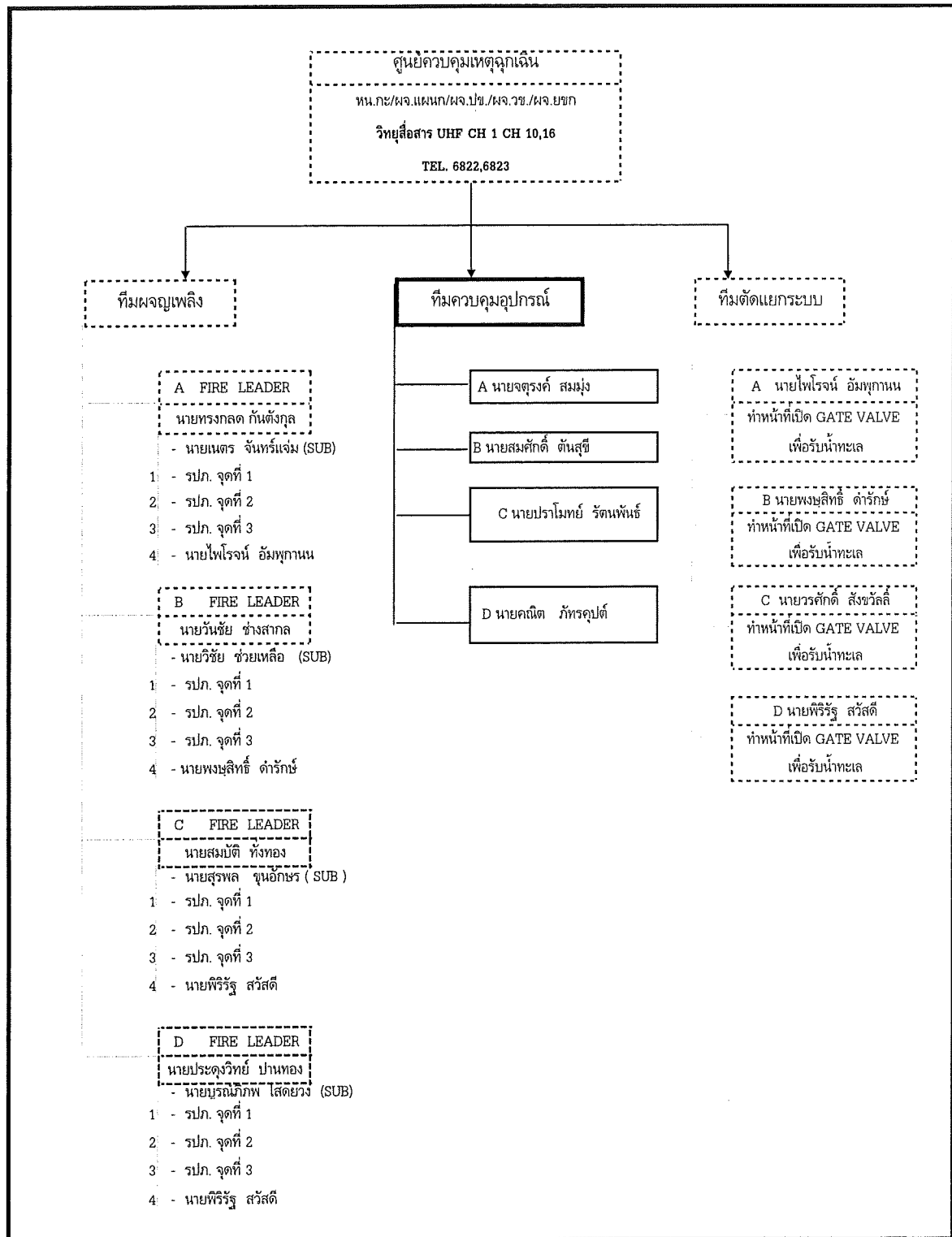


ลำดับผู้สั่งการ :

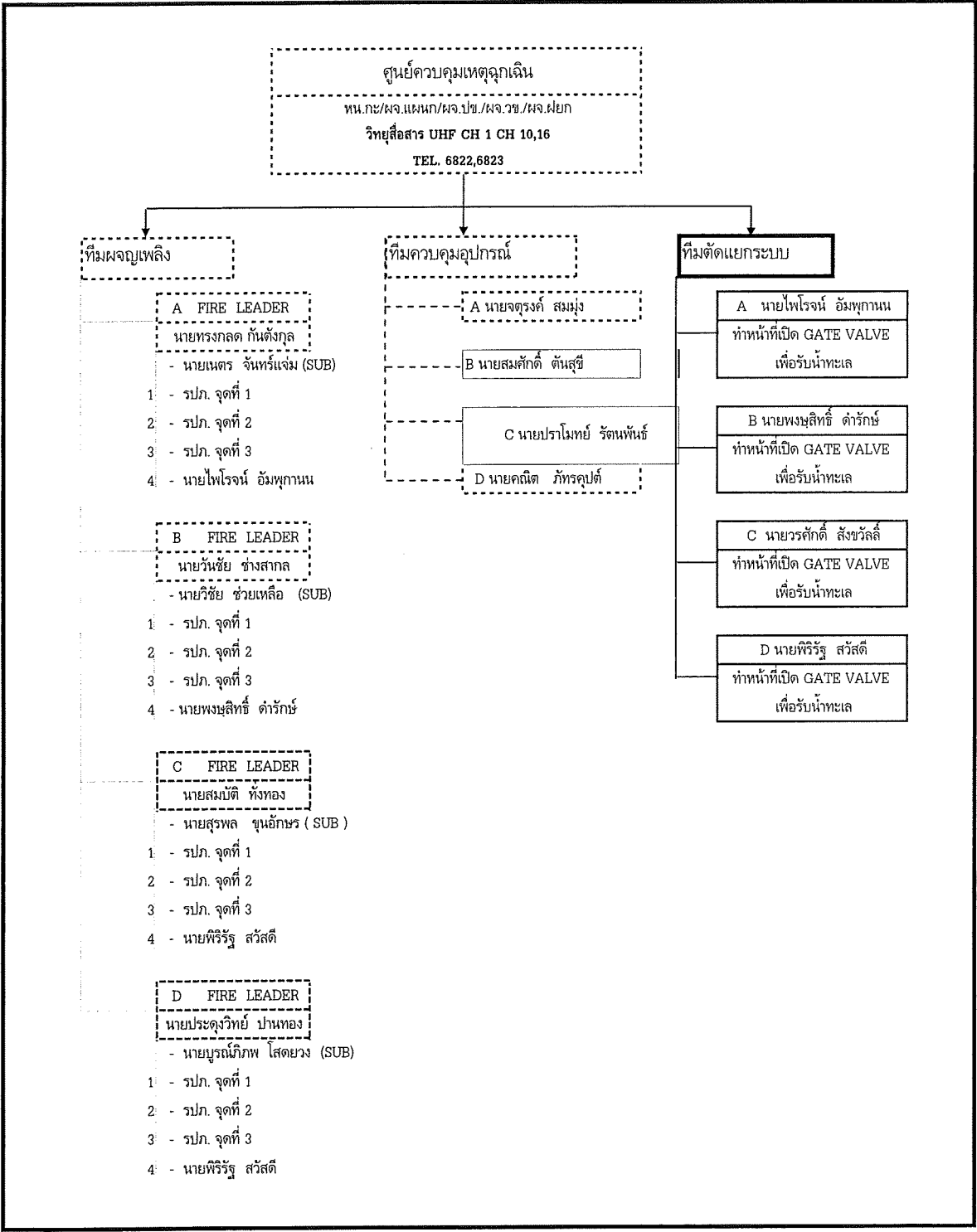
ลำดับ	ผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน	โทรศัพท์	วิทยุสื่อสาร
1	นายชิตชนก เวชสิทธิ์	529160 6800	UHF CH 1
2	นายสมนึก แพงวาปี	528368 6820	UHF CH 1
3	นายชูชาติ พันธัมพร	529063 6840	UHF CH 1
4	หัวหน้ากะ/ผจ.แผนก A - D	6822, 6833 , 6823	UHF CH 1

ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน  
 ทน.กะ/ผจ.แผนก/ผจ.ปช./ผจ.วบ./ผจ.ยชก  
 วิทยุสื่อสาร UHF CH 1 CH 10,16  
 TEL. 6822,6823









<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 2.5	แก้ไขครั้งที่ 5	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค. 2549	หน้าที่ 1/7
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>การแจ้งข่าวเกิดอุบัติเหตุ/ประกาศภาวะฉุกเฉิน</b>						
<div style="text-align: center;"> <b>2.5 การแจ้งข่าวการเกิดอุบัติเหตุ/ประกาศภาวะฉุกเฉิน</b> </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 พนักงาน ยชก. หรือผู้ที่ประสบเหตุในพื้นที่รับผิดชอบให้ดำเนินการดังนี้               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 ช่วยชีวิตผู้ที่อยู่ในที่เกิดเหตุ (ถ้ามี)</li> <li>1.2 กดสัญญาณ Fire Alarm แจ้งเหตุ</li> <li>1.3 ใช้วิทยุ, โทรศัพท์ หรือ Intercom แจ้ง CCR รายงานเหตุการณ์โดยระบุถึง                   <ul style="list-style-type: none"> <li>- เหตุการณ์ที่เกิด</li> <li>- สถานที่เกิด</li> <li>- ประเภทของเหตุที่เกิด เช่น ก๊าซรั่ว, ไฟไหม้</li> <li>- ประเภทของเชื้อเพลิงที่ไหม้</li> </ul> </li> <li>1.4 เข้าควบคุมเพลิงเบื้องต้นโดยใช้                   <ul style="list-style-type: none"> <li>- Portable Fire Extinguisher</li> <li>- Monitor</li> </ul> </li> <li>1.5 รออยู่เพื่อรายงานรายละเอียดของเหตุการณ์ให้ Fire Leader</li> </ol> </li> <li>2 Fire Leader ต้องรีบไปยังจุดเกิดเหตุโดยปิดเสียงไซเรนไว้ก่อนเพื่อประเมินสถานการณ์</li> <li>3 Fire Leader ประเมินสถานการณ์ ถ้าเห็นว่าไม่สามารถแก้ไขได้โดยพนักงานส่วนปฏิบัติการโรงแยกก๊าซชนอมได้เอง ก็แจ้ง CCR เพื่อเปิดสัญญาณไซเรน และประกาศภาวะฉุกเฉิน</li> <li>4 ขอความประกาศภาวะฉุกเฉิน และสัญญาณไซเรนในเอกสารหน้าถัดไป</li> <li>5 พนักงานเดินเครื่อง 1 คน ต้องทำหน้าที่สื่อสาร โดยรายงานภาวะฉุกเฉินให้ผู้บังคับบัญชาทราบโดยด่วนที่สุด พร้อมทั้งแจ้งขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานต่างๆ ตามคำสั่งของหัวหน้าศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน</li> <li>6 ผู้สื่อสารต้องแจ้งข่าว-รับข่าวโดยผ่านพนักงานที่ทำหน้าที่สื่อสาร เพื่อรายงานให้ผู้บังคับบัญชาระดับสูงโดยกรอกในแบบฟอร์ม</li> <li>7 แผนภูมิการแจ้งข่าวเกิดเหตุเพลิงไหม้</li> </ol>						

<b>โรงพยาบาลราชชนนี</b> <b>กลุ่มธุรกิจราชชนนี</b>		หัวข้อที่ 2.5	แก้ไขครั้งที่ 5	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค. 2549	หน้าที่ 2/7
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชชนนี)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>การแจ้งข่าวเกิดอุบัติเหตุ/ประกาศภาวะฉุกเฉิน</b>						
<div style="text-align: center;"> <b>ขั้นตอนการรับแจ้งเหตุ</b> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="width: 30%;"> <pre> graph TD     A{รับแจ้ง} --&gt; B{CCR.}     B --&gt; C{SHIFT IN CHARGE}     C --&gt; D{เสร็จ สรุป รายงาน การส่งแจ้งสื่อ}           </pre> </div> <div style="width: 65%;"> <div style="margin-bottom: 10px;">             ชื่อผู้แจ้งภายนอก ..... ที่อยู่ ..... โทร. ....              ชื่อผู้แจ้งภายใน ..... ที่อยู่ ..... โทร. ....              บันทึกข้อความ .....           </div> <div style="margin-bottom: 10px;">             ชื่อผู้รับแจ้ง .....              บันทึกข้อความ .....           </div> <div style="margin-bottom: 10px;">             - รายงานให้ผู้มีอำนาจขณะนั้น              - รับทราบ              - สั่งการ (บันทึกข้อความสั่งการ)           </div> </div> </div>						



โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ		หัวข้อที่ 2.5	แก้ไขครั้งที่ 5	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค. 2549	หน้าที่ 4/7
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)			
แผนฉุกเฉิน ยชก.						
เรื่อง :		การแจ้งข่าวเกิดอุบัติเหตุ/ประกาศภาวะฉุกเฉิน				



โรงเรียนกาฬภูมิชนบท กลุ่มธุรกิจกาฬภูมิชนบท		หัวข้อที่ 2.5	แก้ไขครั้งที่ 5	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค. 2549	หน้าที่ 5/7
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงเรียนกาฬภูมิชนบท)			
แผนฉุกเฉิน ยชก.						
เรื่อง : การแจ้งข่าวเกิดอุบัติเหตุ/ประกาศภาวะฉุกเฉิน						





## เมื่อมีเสียงไซเรน

### ข้อความประกาศภาวะฉุกเฉินและสัญญาณไซเรน

"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 (2 ครั้ง) ขณะนี้เกิดเหตุ.....ที่.....ขอให้ผู้ไม่เกี่ยวข้องและผู้ปฏิบัติงาน หยุดการ

ปฏิบัติและออกนอกพื้นที่โรงงาน และขอให้พนักงานทุกคนปฏิบัติตามแผน" (ประกาศข้อความทั้งหมด 3 ครั้ง)

2.2 เหตุฉุกเฉินระดับ 2 CCR เปิดสัญญาณไซเรน 10 วินาที

ให้ประกาศ "เหตุฉุกเฉินระดับ 2 (2 ครั้ง) ขณะนี้เกิดเหตุ.....ที่.....ขอให้ผู้ไม่เกี่ยวข้องและผู้ปฏิบัติงาน ออกนอก

พื้นที่โรงงาน" (ประกาศทั้งหมด 3 ครั้ง) และเปิดสัญญาณไซเรน 30 วินาที

2.3 เหตุฉุกเฉินระดับ 2 โดยไม่ผ่านระดับ 1 ให้กระทำเหมือน ข้อ 2.2

3. ข้อปฏิบัติเมื่อเหตุการณ์เข้าสู่ภาวะปกติ

ให้ประกาศ "ขณะนี้เหตุการณ์เข้าสู่ภาวะปกติแล้วขอยกเลิกแผนฉุกเฉิน" ประกาศข้อความทั้งหมด 3 ครั้ง)



## บันทึกการรับแจ้งเหตุฉุกเฉิน

โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ 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.

โรงเรียนกัษัตริย์ราชวิทยาลัย วิทยาลัย ปตท.จำกัด (มหาชน)

วันที่ ..... เวลา .....

### รายละเอียดของเหตุการณ์

ผู้บันทึก ..... (.....)

ตำแหน่ง ..... วันที่ ..... / ..... / ..... เวลา ..... น.

# ข้อมูลการแถลงข่าวเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ปตท.จำกัด (มหาชน)

หน้า 1/2

วัน, เวลา ที่เกิดเหตุ

สถานที่เกิดเหตุ

รายละเอียดของเหตุการณ์

สาเหตุที่เกิด

วัน, เวลา ที่เหตุการณ์สงบ

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

โรงพยาบาลราชธรรมชาตินิยม บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน)

รายชื่อผู้ได้รับบาดเจ็บ/เสียชีวิตจากการเกิดเหตุฉุกเฉิน

หน้าที่ 2/2

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 ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชธรรมชาตินิยม วันที่ ...../...../..... เวลา.....น.

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		<b>หัวข้อที่</b> 3.1	<b>แก้ไขครั้งที่</b> 9	<b>ฉบับที่</b> 1	<b>วันที่เริ่มใช้งาน</b> 1 ธ.ค. 2549	<b>หน้าที่</b> 1/3					
<b>จัดเตรียมโดย</b>  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	<b>ทบทวนโดย</b>  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE)		<b>อนุมัติโดย</b>  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)								
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>											
<b>เรื่อง : เบอร์โทรศัพท์ของหน่วยงานต่างๆ</b>											
<b>3.1 เบอร์โทรศัพท์ของหน่วยงานต่างๆ</b>											
<b>โทรศัพท์ผู้บริหารสายปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน ปตท. ก๊าซธรรมชาติ</b>											
ตำแหน่ง	ที่ทำงาน	หมายเหตุ									
รทก.	3985-6										
ผยก.	6101, 2710 038-685010										
ผทก.	2770-1										
ผจก.	3232-3										
ผผก.	3755-6										
ผจ.ผทก.	5002										
ผจ.ผรก.	3233-4										
ผจ.ผกก.	3900 038-685007										
ผจ.ผผก.	3536-7										
ผจ.ยชก.	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 (สปว.) 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	
โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม	6822, 6833						075-528038	Fax	3415, 075-529140		

โรงเรียนก้าชธรรมชาติชนอม			หัวข้อที่		แก้ไขครั้งที่		ฉบับที่		วันที่เริ่มใช้งาน		หน้าที่	
กลุ่มธุรกิจก้าชธรรมชาติ			3.1		9		1		1 ธ.ค. 2549		2/3	
จัดเตรียมโดย			ทบทวนโดย					อนุมัติโดย				
(พนักงานบริหารความปลอดภัย)			(ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)					(ผู้จัดการฝ่ายโรงเรียนก้าชชนอม)				
แผนฉุกเฉิน ยชก.												
เรื่อง : เบอร์โทรศัพท์ของหน่วยงานต่างๆ												
โทรศัพท์ติดต่อฉุกเฉินกับหน่วยงานต่างๆ												
ทีมควบคุมฉุกเฉิน						สถานีดับเพลิง						
ชื่อ		โทรศัพท์		สถานี	จำนวนรถ	ระยะทาง	โทรศัพท์					
		ที่ทำงาน	บ้าน									
นายชิตชนก เวชสิทธิ์		6800	081-1743110	โรงไฟฟ้าชนอม	2	1	075-529504-5					
นายสมนึก แพงวาปี		6820	089-9696932	อ.ชนอม	1	5	075-529013, 199					
นายชูชาติ พันธ้อมพร		6840	081-1743050	อ.ดอนสัก	5	30	075-371356					
นายยงยุทธ หุ่นหมอบ		6880	089-9696932	จ.สุราษฎร์ฯ	5	70	077-272400					
นายสัมพันธ์ ไชยลิขิต		6833	089-9696944	จ.นครศรีฯ		100	075-348188					
นายฉัฐวุฒิ สวนอินทร์		6833	089-9696945	สถานีวิทยุกระจายเสียง/โทรทัศน์								
นายสมชาย ล่องเพ็ง		6833	089-9696946	สถานีโทรทัศน์ช่อง 5 จ.นครศรีฯ			075-344534					
นายสุชาติ เพ็งหนู		6833	089-9696947	สถานีโทรทัศน์ช่อง 9 จ.นครศรีฯ			075-346579					
นายสุเชษฐ ชุมชอบ		6830	089-9696943	สถานีโทรทัศน์ช่อง 11 จ.นครศรีฯ			075-356358					
นายเรืองศักดิ์ วงศ์วันดี		6852	089-9696937	สถานีโทรทัศน์ช่อง 5 จ.สุราษฎร์ฯ			077-286021					
นายอุทัย ลำภูศรี		6860	089-9696935	สถานีโทรทัศน์ช่อง 9 จ.สุราษฎร์ฯ			077-272171					
นางสุนี หุ่นหมอบ		6810	089-9696933	สถานีโทรทัศน์ช่อง 7 จ.สุราษฎร์ฯ			077-283989					
				ผู้ว่าราชการจังหวัดนครศรีธรรมราช				075-356142				
				องค์การบริหารส่วนตำบลท้องเนียน				075-528367				
สถานีตำรวจ				กองพยากรณ์อากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา				02-3989830				
อ.ชนอม			075-529086	ปั๊อมยามจุดที่ 1		6881						
อ.ลิซล			075-536474	ปั๊อมยามจุดที่ 2		6882						
จ.สุราษฎร์ธานี			077-272095	โรงพยาบาล								
อ.ดอนสัก			077-371443	โรงพยาบาล	จำนวนรถ	ระยะทาง	โทรศัพท์					
จ.นครศรีธรรมราช			075-345804	ชนอม นศ.	1	5	075-529033					
ตำรวจน้ำ			075-528043	ลิซล นศ.	5	35	075-536336-7					
ทหารเรือ (ศูนย์ปฏิบัติการกองทัพเรือ)		02-4653511, 02-4655356		ดอนสัก สฎ.	2	30	077-371400-1					
สำนักงานใหญ่		02-5372000		สุราษฎร์ สฎ.		70	077-284700-1					
โรงเรียนก้าชธรรมชาติระยอง		038-685000		มหาสาร นศ.	3	110	075-340250					
โรงเรียนก้าชธรรมชาติชนอม		075-528038, 075-528023-5 ต่อ 6833		กาญจนดิษฐ์ สฎ.	2	50	077-244518-9					
Fax 075-528140 / 02-5373415				ศรีวิชัย สฎ.	1	70	077-282520					
กรรมการผู้จัดการใหญ่ (กผญ.)		3985-6/081-8360456		ทักษิณ สฎ.	3	70	077-285701					
รองกรรมการผู้จัดการใหญ่กลุ่มธุรกิจก้าชธรรมชาติ (รชก.)		3915-6/0818603097		บ้านดอน สฎ.	1	70	077-284767					
ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่แยกก้าชธรรมชาติ (ผยก.)		6101/038-685010		ท่าศาลา นศ.	3	65	075-521186					
คลังภูมิภาค				ทุ่งสง นศ.	2	160	075-411384					
คลังน้ำมันสุราษฎร์ฯ		(077) 273-670,283-980 Fax (077) 272-612		นครศรีฯ นศ.	4	100	075-312800-15					
คลังก้าชสุราษฎร์ฯ		(077) 283-978,283-078-80 Fax (077) 281-071		สถานพยาบาล								
คลังปิโตรเลียมสงขลา		(074) 331-011-24 Fax (074) 331-022		โรงไฟฟ้าชนอม	1	1	075-529173					

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติขอนแก่น</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 3.1	แก้ไขครั้งที่ 9	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 ธ.ค. 2549	หน้าที่ 3/3
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขอนแก่น)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยขก.</b>						
เรื่อง : <b>เบอร์โทรศัพท์ของหน่วยงานต่างๆ</b>						
<b>รายชื่อผู้ใช้โทรศัพท์มือถือสำหรับสื่อสารประจำตัวพนักงาน ยขก.</b> เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินติดต่อตามหมายเลขเครื่อง/ชื่อ ดังนี้						
เลขที่	หมายเลขเครื่อง	ชื่อผู้ใช้	ตำแหน่ง			
1	081-1743110	นายชิตชนก เวชสิทธิ์	ผจ.ยขก.			
2	081-7143050	นายชูชาติ พันธอัมพร	ผจ.วบ.			
3	089-9696942	นายสมนึก แพงวารี	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 วงศ์วันดี	ผจ.แผนกบำรุงรักษาไฟฟ้า/วบ.			
9	089-9696937	นายปณศเรษฐ์ โสภา/นายวิชัย ช่วยเหลือ/	วิศวกร/ช่างเทคนิคแผนกบำรุงรักษาไฟฟ้า/วบ.			
	089-9696938	นายเจริญ บัวทอง	ช่างเทคนิค			
10	089-9696943	นายสุเชษฐ ชุ่มชอบ	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 เพ็ญหนู	ผจ.แผนกควบคุมการผลิต กะ D/ปข.			
13	089-9696945	นายณัฐวุฒิ ส่วนอินทร์	ผจ.แผนกควบคุมการผลิต กะ A/ปข.			
14	089-9696940	นายณที นาคทอง/นายปรีชา สุ่มธากุลวัฒน์/	วิศวกร/แผนกบำรุงรักษาเครื่องกลฯ/วบ.			



โรงแยกก๊าซธรรมชาติขอนแก่น กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ		หัวข้อที่ 3.3	แก้ไขครั้งที่ 5	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค. 2549	หน้าที่ 1/5
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)			อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขอนแก่น)		
แผนฉุกเฉิน ยชก.						
เรื่อง :	รายชื่อสารเคมีที่ใช้ในโรงแยกก๊าซขอนแก่น					
3.3 รายชื่อสารเคมีที่ใช้ในโรงแยกก๊าซขอนแก่น						
ก๊าซธรรมชาติเหลว NATURAL GASOLINE						
ชื่อเรียกโดยทั่วไป	- เอ็น-จี-แอล (N.G.L.)					
สารประกอบที่เป็นอันตราย	- C5 เพนเทน ความเข้มข้นที่ยอมรับได้ = 1000 PPM - C2 เฮกเทน ความเข้มข้นที่ยอมรับได้ = 700 PPM - C7 เฮปเทน ความเข้มข้นที่ยอมรับได้ = 300 PPM - C8 ออกเทน ความเข้มข้นที่ยอมรับได้ = 200-300 PPM					
อันตรายต่อร่างกาย	1. ไอร่เหยของ NGL. ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อตา ต่อมาจะมีอาการทางประสาท วิงเวียนเดินโซเซ ตาลาย เหมือนกับมีอาการมึนเมา ผู้ป่วยจะตะโกนเสียงดัง ร้องเพลง หัวเราะโดยไม่มีสาเหตุ เดินไม่ถนัด 2. ถ้าสัมผัสกับ NGL. เป็นระยะเวลานานจะทำให้ผิวหนังหยาบกระด้าง 3. ถ้ากลืนเข้าไป จะมีอาการคลื่นไส้ ระคายเคืองต่อเยื่อทางเดินอาหาร ต่อมาจะมีอาการชักหงุดหงิด ไม่สบาย มีปัญหาในการหายใจ หากกลืนเข้าไปมากจะทำให้หมดสติได้					
LEL	1.4 -7.6%					
การป้องกันไฟ และการระเบิด	1. มีการต่อสายดิน ป้องกันการสะสมของไฟฟ้าสถิตย์จากการไหลผ่าน การฉีดพ่นของก๊าซ ซึ่งทำให้เกิดติดไฟ และระเบิด 2. แหล่งกำเนิดไฟต่าง ๆ เช่น เครื่องทำความร้อน การเชื่อมมอเตอร์ไฟฟ้า ต้องมีการควบคุมอย่างเข้มงวดในบริเวณที่มีการเก็บ หรือใช้ NGL.					
การระบายอากาศ	- เนื่องจาก NGL. หนักกว่าอากาศ ไอร่เหยของมันจึงลอยอยู่บริเวณพื้น การระบายอากาศ จึงต้องติดตั้งในระดับพื้นอาคารที่มีการใช้ NGL.					
การป้องกันอันตราย	- สวมถุงมือยาง และแว่นครอบตา					
การรั่วและวิธีกำจัด	1. เมื่อมีการรั่วไหลของ NGL. ให้ถ่าย NGL. จากถังที่รั่วไปสู่ถังใหม่ 2. NGL. ที่รั่วไหลอยู่บนพื้นให้เช็ดออกด้วยผ้า และนำผ้าไปเก็บไว้ในภาชนะที่ปิดสนิทแน่นหนา และนำไปกำจัดทิ้งในที่ปลอดภัยภายนอกตัวอาคาร					

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขอนแก่น กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ		หัวข้อที่ 3.3	แก้ไขครั้งที่ 5	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค. 2549	หน้าที่ 2/5
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)			อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขอนแก่น)		
แผนฉุกเฉิน ยชก.						
เรื่อง :	รายชื่อสารเคมีที่ใช้ในโรงแยกก๊าซขอนแก่น					
การดับไฟ	3. จัดให้มีการระบายอากาศอย่างเพียงพอในจุดที่เกิดการรั่วไหล และใช้พัดลม หรือก๊าซไนโตรเจนเป่าไล่ให้ NGL. กระจายออกไป 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 จะมีผล ปวดศีรษะ - สัมผัสถูกผิวหนัง จะเกิดอาการบวมของเนื้อเยื่อเนื่องจากความเย็นของ LPG.					
การป้องกันอันตราย	- สวมถุงมือ แวนครอบตา หรือกระบังหน้า ชุดป้องกันทุกครั้งที่ทำงานกับ LPG. - ถ้าความเข้มข้นมากกว่า 1000 PPM ให้ใช้เครื่องช่วยหายใจชนิดที่มีถึงอากาศติดตัว					
การป้องกันไฟและการระเบิด	- ถังโลหะที่เก็บ LPG. มากกว่า 5 แกลลอนขึ้นไปต้องมีการต่อสายดิน และมีลิ้นกั้นไม่ให้มีการระเหยออกด้วย					
การปฐมพยาบาล	- ถ้าสัมผัสผิวหนัง ห้ามขัดถูบริเวณนั้น ให้เช้าน้ำอุ่นแล้วไปพบแพทย์ - ถ้าเข้าตา ห้ามขยี้ตา ให้ล้างตาในน้ำอุ่นที่สะอาด แล้วรีบไปพบแพทย์					
การจัดเก็บ	- เก็บในภาชนะที่ปิดสนิทแน่นหนา อยู่ในที่เย็น มีการระบายอากาศดี ต้องเก็บแยกตัวออกซิไดซ์ที่แรงมาก ๆ เช่น คลอรีน ไบรอมีน ฟลูออรีน - ห้ามขนย้าย หรือเก็บก๊าซ LPG. ใกล้บริเวณที่มีประกายไฟ					

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขอนแก่น กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ		หัวข้อที่ 3.3	แก้ไขครั้งที่ 5	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค. 2549	หน้าที่ 3/5
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE)			อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขอนแก่น)		
แผนฉุกเฉิน ยชก.						
เรื่อง :	รายชื่อสารเคมีที่ใช้ในโรงแยกก๊าซขอนแก่น					
การรั่วไหล และการหก	<ul style="list-style-type: none"><li>- อุปกรณ์ที่ใช้ในการขนย้าย การใช้ หรือการจัดเก็บต้องเป็นชนิดที่สามารถป้องกันการระเบิดได้</li><li>- กำจัดแหล่งที่ทำให้เกิด ประกายไฟออกไปให้หมด</li><li>- ระบายอากาศบริเวณที่เกิดการรั่วไหล เพื่อให้ความเข้มข้นของ LPG. เจือจางลงต่ำกว่าค่า LEL. (LEL = 1.6%)</li><li>- หยุดการรั่วไหลของก๊าซ ถ้าไม่สามารถหยุดได้ ให้เคลื่อนย้ายถังนั้นไปบริเวณที่โล่งปล่อยก๊าซออกให้หมดจนปลอดภัย ก่อนซ่อมแซมรอยรั่ว</li><li>- กำจัดก๊าซ LPG. ออกจากบริเวณที่อับอากาศทุกแห่ง เช่น รางระบายน้ำเพื่อป้องกันการสะสมของก๊าซจนเกิดการระเบิดได้</li></ul>					
สารที่ใช้ในการดับเพลิง	<ul style="list-style-type: none"><li>- ผงเคมีแห้ง</li><li>- คาร์บอนไดออกไซด์</li><li>- โฟม</li><li>- น้ำฉีดเป็นฝอย (WATER SPRAY)</li></ul>					
เมทานอล						
METHANOL						
สูตรเคมี	CH <sub>3</sub> OH					
อันตรายโดยทั่วไป	<ul style="list-style-type: none"><li>- เป็นของเหลวที่ติดไฟได้ ใ้ระเหยของ METHANOL เมื่อผสมกับอากาศสามารถเกิดระเบิดได้ ให้ระวังการสัมผัสกับ METHANOL ทั้งทางผิวหนัง และการเข้าตาตรวจสอบปริมาณสารให้อยู่ต่ำกว่าค่า TLV และใช้หลักปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงานเสมอ</li></ul>					
ข้อแนะนำด้านคุณภาพ	<ul style="list-style-type: none"><li>- เป็นของเหลวไม่มีสี</li><li>- มีกลิ่นฉุนเฉพาะตัว</li><li>- ละลายได้ดีในน้ำ</li></ul>					
ข้อแนะนำด้านสุขภาพ	<ul style="list-style-type: none"><li>- เป็นพิษต่อทุกทางที่เข้าสู่ร่างกาย เมื่อได้รับ METHANOL โดยสัมผัสกับ</li></ul>					

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>	หัวข้อที่ 3.3	แก้ไขครั้งที่ 5	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค. 2549	หน้าที่ 4/5
<b>จัดเตรียมโดย</b>  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	<b>ทบทวนโดย</b>  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE)		<b>อนุมัติโดย</b>  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม)		
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>					
เรื่อง :	รายชื่อสารเคมีที่ใช้ในโรงแยกก๊าซขนอม				
<p>ผิวหนัง และจะซึมลึกไปได้ผิวหนัง และเกิดอาการพิษขึ้นที่นั้น ในกรณีที่ได้          รับไอระเหยในความเข้มข้นสูง (รวมทั้งไอระเหยจากของเหลว METHANOL)          จะทำให้ตาระคายเคือง และน้ำตาไหล และเกิดความรู้สึกว่าตาไหม้ การสูดดม          เข้าไปจะทำให้มีอาการปวดศีรษะ ประสาทการทำงานไม่สัมพันธ์กัน และหมด         สติได้ ถ้าหากสูดดมเข้าไปจะทำให้ลายระบบประสาททำให้ ตาบอดและอาจตาย          ได้ในที่สุด</p>					
ค่าที่ยอมให้มีในบรรยากาศ	- 200 PPM (ทางผิวหนัง โดยการดูดซับทางผิวหนัง ทางอากาศ หรือสัมผัส โดยตรง) - สามารถดมได้กลิ่นที่ 2,000 PPM				
คำแนะนำสำหรับ การป้องกันตนเอง	- ปฏิบัติงานด้วยวิธีการที่ถูกต้อง อย่าให้สัมผัสถูกผิวหนังและตา ใส่ถุงมือ ซึมผ่านไม่ได้ แวนตากันสารเคมี และชุดหมี และใช้ในที่ที่มีการระบาย อากาศ เพียงพอ ถ้าต้องเสี่ยงต่อการสูดดมควรใช้เครื่องช่วยหายใจ หรือเครื่องฟอก อากาศ				
การปฐมพยาบาล					
ผิวหนัง	- ล้างด้วยสบู่ ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนสารออกให้หมด และซักล้างก่อนนำมาใช้ใหม่				
ตา	- ล้างด้วยน้ำมาก ๆ นานอย่างน้อย 15 นาที โดยถ่างเปลือกตาไว้ ถอดเสื้อผ้าที่ เปื้อนสารออก และล้างผิวหนังส่วนนั้นด้วยน้ำ แล้วไปพบแพทย์				
การหายใจ	- ย้ายผู้ป่วยออกจากบริเวณ พยายามอย่าให้ผู้ป่วยหมดสติ และเนื่องจากอาการ พิษอาจเกิดขึ้นได้ช้า จึงควรรีบไปพบแพทย์ให้ผู้ป่วยพัก และทำให้ร่างกาย อบอุ่น ช่วยหายใจ ถ้าหยุดหายใจควรเปิดทางเดินหายใจให้โล่ง โดยเอียงศีรษะ ไปข้างหลัง ถอดฟันปลอมออก และล้วงคอเอาสิ่งอุดตันออก ถ้าหัวใจหยุดเต้น ให้ช่วยนวดหัวใจ ถ้าหายใจขัดข้องและตัวเขียวช่วยเหลือ โดยให้ O <sub>2</sub> ผ่านหน้า กากครอบหายใจ				
การกิน	- รีบไปพบแพทย์ ให้ดื่มนมหรือน้ำมาก ๆ และทำให้อาเจียนโดยใช้นิ้วล้วงคอ และให้ผู้ป่วยอยู่ในความดูแลของแพทย์เป็นเวลาหลาย ๆ วัน				
อันตรายจากไฟไหม้และการระเบิด	- เป็นของเหลวไวไฟ มีจุดวาบไฟที่ 10 องศาเซลเซียส ปริมาณที่เกิดการระเบิด ได้ 6-36 % โดยปริมาตรในอากาศ ขณะที่ลุกไหม้จะทำให้ควันพิษออกมา				

โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม		หัวข้อที่	แก้ไขครั้งที่	ฉบับที่	วันที่เริ่มใช้งาน	หน้าที่
กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ		3.3	5	1	1 พ.ค. 2549	5/5
จัดเตรียมโดย	ทบทวนโดย			อนุมัติโดย		
(พนักงานบริหารความปลอดภัย)	(ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE)			(ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)		
แผนฉุกเฉิน ยชก.						
เรื่อง : รายชื่อสารเคมีที่ใช้ในโรงแยกก๊าซชนอม						
สารสกัดเพลิง		นักผจญเพลิงควรใช้เครื่องช่วยหายใจ				
การหก, การกำจัด		<ul style="list-style-type: none"><li>- โฟม, คาร์บอนไดออกไซด์, ผงเคมีแห้ง, น้ำฉีดฝอย</li><li>- ปิด / ตัด แหล่งที่ให้ประกายไฟให้หมดเท่าที่ทำได้ เพื่อการระบายอากาศ</li><li>- อพยพคนออกจากที่เกิดเหตุให้หมด ล้างบริเวณนั้นด้วยน้ำมาก ๆ</li><li>- เฉาในเตาเผา ที่ออกแบบอย่างถูกต้อง ถึงเปล่าต้องกำจัดสารตกค้างออกก่อน</li></ul>				
สารเติมกลิ่นก๊าซเมอร์แคปตัน						
ETHYL MERCAPTAN						
สูตรเคมี		<ul style="list-style-type: none"><li>- C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>SH : อัตราส่วนการออกฤทธิ์ ไม่น้อยกว่า 99%</li></ul>				
ประโยชน์		<ul style="list-style-type: none"><li>- เป็นสารใช้ในการเติมกลิ่นก๊าซ LPG., SALES GAS</li></ul>				
วิธีใช้		<ul style="list-style-type: none"><li>- สวมหน้ากากแบบเต็มหน้า สวมถุงมือ และเสื้อคลุมเวลาใช้ และทำความสะอาดร่างกายทุกครั้งหลังการใช้งาน</li></ul>				
วิธีเก็บรักษา		<ul style="list-style-type: none"><li>- เก็บในที่ที่มีการป้องกันไฟ และปราศจากเปลวไฟที่ใกล้เคียง</li><li>- เก็บในที่เย็น และแยกออกจากสาร OXIDANT อื่น ๆ</li></ul>				
*คำเตือน*		<ul style="list-style-type: none"><li>- ไวไฟมาก ระวางการระเบิดเนื่องจากการติดไฟ อย่าให้ถูกผิวหนัง เข้าตา เข้าปาก หรือสูดหายใจเข้าไป</li></ul>				
การเกิดพิษ, การแพ้		<ul style="list-style-type: none"><li>- ถูกผิวหนังจะระคายเคือง</li><li>- เข้าปากจะทำให้เจ็บคอ ไอ หอบ ปวดศีรษะ ปวดท้อง อาเจียน</li><li>- ถ้าเข้าตา ระคายเคืองเล็กน้อย</li><li>- ถ้าหายใจเข้าไปจะทำให้ปวดศีรษะ และอาเจียน</li></ul>				
การปฐมพยาบาล		<ul style="list-style-type: none"><li>- ถ้าถูกผิวหนัง ให้ล้างด้วยสบู่และน้ำสะอาด ส่งแพทย์</li><li>- เข้าปากล้างด้วยน้ำสะอาด ดื่มน้ำมาก ๆ ส่งแพทย์</li><li>- เข้าตาให้ล้างสะอาดอย่างน้อย 15 นาที ส่งแพทย์</li><li>- สูดหายใจเข้าไป ให้นำออกจากบริเวณนั้นทันที และไปที่อากาศบริสุทธิ์</li><li>- ถ่ายเทสะดวก ส่งแพทย์</li></ul>				
การดับเพลิง		<ul style="list-style-type: none"><li>- WATER SPRAY, FOAM, DRYCHEMICAL, CO<sub>2</sub></li><li>- ระวางการหายใจโดยสวมเครื่องช่วยหายใจ</li></ul>				

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 3.4	แก้ไขครั้งที่ 5	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค. 2549	หน้าที่ 1/2
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>การพิทักษ์ข้อมูลโรงงาน</b>						
<p align="center"><b>3.4 การพิทักษ์ข้อมูลโรงงาน</b></p> <p>ข้อมูลที่สำคัญ ถ้าหากสูญหายก็ยาก หรือไม่สามารถหาทดแทนได้ และทำให้เป็นอุปสรรคต่อกระบวนการผลิต การติดต่อผู้จำหน่าย หรือลูกค้า ยุ่งยากและทำให้การฟื้นฟูสถานภาพให้กลับคืนดีดังเดิมล่าช้ารายการต่อไปนี้เป็นสื่อสำคัญที่ต้องพิทักษ์รักษาไว้ เมื่อเริ่มเกิดเหตุฉุกเฉินควรจะทำกรโยกย้ายเอกสารข้อมูลต่าง ๆ และจัดทำข้อสังเกตพร้อมทั้งลำดับความสำคัญของรายการสิ่งที่สำคัญมาก ได้แก่ ข้อมูลกระบวนการผลิต DRAWING, FLOW CHARTS, SPECIFICATION AND DESIGNS ฯลฯ อุปกรณ์เครื่องมือพิเศษบางอย่าง และข้อมูลเอกสาร เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- บัญชีเจ้าหนี้ (ACCOUNTS PAYABLE)</li> <li>- บัญชีลูกหนี้ (ACCOUNTS RECEIVABLE)</li> <li>- บัญชีฝากธนาคาร (BANK DEPOSIT DATA)</li> <li>- รายการสินทรัพย์สำคัญ ๆ (CAPITAL ASSETS LIST)</li> <li>- บัญชีแยกประเภททั่วไป (GENERAL LEDGERS)</li> <li>- ใบอนุญาตประกอบกิจการ (INCORPORATION CERTIFICATES)</li> <li>- นโยบายการประกัน (INSURANCE POLICIES)</li> <li>- รายการสินค้าคงคลัง (INVENTORY LISTS)</li> <li>- สัญญาเช่า (LEASES)</li> <li>- ใบอนุญาตต่าง ๆ (LICENCES)</li> <li>- ข้อมูลกระบวนการผลิต (MANUFACTURING PROCESSES DATA)</li> <li>- บันทึกการประชุม (MINUTE OF MEETINGS)</li> <li>- สิทธิบัตรและลิขสิทธิ์ (PATENTS AND COPYRIGHTS)</li> <li>- บัญชีเงินเดือนและข้อมูลส่วนบุคคล (PAYROLL AND PERSONNEL DATA)</li> <li>- สัญญารับเหมา (CONTRACTS)</li> <li>- ข้อมูลลูกค้า (CUSTOMER DATA)</li> <li>- ข้อมูลทางวิศวกรรมและเครื่องจักรต่าง ๆ (ENGINEERING AND MACHINE DATA)</li> <li>- ข้อมูลนโยบายต่าง ๆ (POLICY DATA)</li> <li>- ใบสั่งซื้อ (PURCHASE ORDERS)</li> <li>- ใบเสร็จ (RECEIPTS)</li> </ul>						







โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม		หัวข้อที่	แก้ไขครั้งที่	ฉบับที่	วันที่เริ่มใช้งาน	หน้าที่
กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ		3.5	9	1	1 พ.ค.49	2/31
จัดเตรียมโดย	ทบทวนโดย		อนุมัติโดย			
(พนักงานบริหารความปลอดภัย)	(ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		(ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)			
แผนฉุกเฉิน ยชก.						
เรื่อง : แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม						
<div>3.5.2.3 กำหนดระยะเวลาในการปรับปรุง ซ่อมแซม และแก้ไขโดยเร็วที่สุด เพื่อใช้สำหรับการวางแผนการสำรองเชื้อเพลิงและผลิตภัณฑ์ต่างๆ</div> <div>3.5.3 <u>แผนการฟื้นฟูสภาพจิตใจ</u><div>3.5.3.1 พนักงานที่เข้าปฏิบัติงานตอบสนองต่อเหตุการณ์ หรืออยู่ในเหตุการณ์ภาวะฉุกเฉิน ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่ไม่พึงปรารถนา จะต้องได้รับการตรวจร่างกาย สภาพจิตใจ และให้พนักงานได้รับการพักผ่อนพร้อมดูแลรักษาจากแพทย์ พยาบาล หรือจัดให้มีการโยกย้ายงานให้กับพนักงานตามความเหมาะสมตามเหตุผลของนายแพทย์ต่อไป ครอบครัวของพนักงานหรือบุคคลที่ได้รับบาดเจ็บ หรือตายจะต้องได้รับการประสานงานดูแล ทำความเข้าใจและรับผิดชอบอย่างจริงจัง จริงใจ ให้เหมาะสมกับความเสียหายทั้งทางด้านจิตใจ และเป็นไปตามหลักของกฎหมาย</div></div> <div>3.5.4 <u>แผนการรักษาความปลอดภัยโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</u><div>3.5.4.1 ในการฟื้นฟูสภาพโรงงานภายหลังภาวะฉุกเฉิน จำเป็นต้องมีทีมรักษาความปลอดภัยพื้นที่ทั้งภายใน และภายนอกพื้นที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม เพื่อเฝ้าระวังจุดเกิดเหตุมิให้มีการเคลื่อนย้ายสิ่งของอุปกรณ์ เพื่อป้องกันหลักฐานต่างๆ ลบเลือนหายภายใต้คำสั่งผู้สั่งการศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</div><div>3.5.4.2 ประสานงานการผ่านเข้า-ออก ของบุคคลต่างๆ ยานพาหนะที่จำเป็นต้องปฏิบัติงานต่างๆ ในโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม พร้อมทั้งประสานงานหน่วยงานตำรวจท้องที่ ตำรวจทางหลวง ทหารเฝ้าระวังพื้นที่โดยรอบโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</div></div> <div>3.5.5 <u>แผนการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม</u><div>3.5.5.1 เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้นในโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม เช่น ก๊าซรั่ว ไฟไหม้ระบบกระบวนการผลิต ถังเก็บผลิตภัณฑ์ JETTY อาคาร หรือวัสดุอุปกรณ์อื่นๆ สิ่งแวดล้อมโดยรอบอาจได้รับผลกระทบ อันอาจเกิดจากก๊าซที่รั่วไหล ไฟไหม้ น้ำทิ้งจากการดับเพลิง และของเสียจากการไหม้ไฟ ดังนั้นจึงต้องกำหนดขั้นตอน ดังนี้<div>1. การทำงานความสะอาด<div>- หลังการก๊าซรั่ว สารเคมีรั่วไหล ไฟไหม้แล้วการทำความสะอาดบริเวณโดยรอบต้องทำด้วยความระมัดระวัง และผู้ปฏิบัติงานต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล ได้แก่<div>1.1 เครื่องช่วยหายใจพร้อมหน้ากาก S.C.B.A/Gas Mask</div><div>1.2 ถุงมือยาง / ถุงมือหนัง /ถุงมือผ้า</div></div></div></div></div>						

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 3.5	แก้ไขครั้งที่ 9	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค.49	หน้าที่ 3/31
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b>						
<div> <div>1.3</div> <div>เว้นตากันสารเคมี</div> </div> <div> <div>1.4</div> <div>ชุดปฏิบัติงานที่เหมาะสมหรือชุดป้องกันสารเคมี</div> </div> <div> <div>2.</div> <div>วิธีทำความสะอาด</div> </div> <div> <div>-</div> <div>ต้องทำการแยกของเสียต่างๆ ดังนี้</div> </div> <div> <div>2.1</div> <div>นำทิ้งจากการดับเพลิง ก่อนไหลลงสู่แหล่งน้ำ ทะเล ต้องทำการวิเคราะห์ ซึ่งถ้าผ่านมาตรฐานที่กำหนดจึงปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะได้</div> </div> <div> <div>2.2</div> <div>กรณีสารเคมีหกหล่น หรือรั่วไหล ให้ใช้วัสดุดูดซับ เช่น ทราย ขี้เลื่อย หรือ ถังรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะให้ใช้ Skimmer ดูดเก็บใส่ภาชนะ และ ทำความสะอาดชายฝั่ง เพื่อให้แน่ใจว่าเก็บคราบ NGL และโฟมหมดแล้ว</div> </div> <div> <div>2.3</div> <div>กรณีของแข็งที่ถูกไฟเผาบางส่วนจะเป็นฝุ่นเหล็ก ให้ใช้เครื่องดูดฝุ่น หรือ ใช้ทรายขึ้นคลุกแล้วใช้พลั่วตัก กวาดพื้นด้วยแปรงทองเหลือง</div> </div> <div> <div>2.4</div> <div>ของเสียที่จะทิ้งต้องแน่ใจว่าปลอดภัย ส่วนสารเคมีที่อยู่ในสภาพดี ไม่ชำรุดเสียหายให้แยกเก็บ</div> </div>						



<b>โรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b> <b>กลุ่มธุรกิจราชธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 3.5	แก้ไขครั้งที่ 9	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค.49	หน้าที่ 5/31
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>แผนฟื้นฟูโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b>						
<div> <div> <b>ผู้สั่งการศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟู</b> : 1. รชก. 2. ผยก. 3. ผจ.ยชก.           </div> <div> <b>สถานที่ตั้ง</b> : CCR.           </div> <div> <b>สถานที่ตั้งสำรอง</b> : DPCU.           </div> <div> <b>ภารกิจ</b> : เป็นศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูสภาพจิตใจ ผลิตภัณฑ์ และซ่อมบำรุงโรงงานภายหลังเกิดเหตุฉุกเฉิน เพื่อให้กลับคืนสู่ภาวะปกติโดยเร็ว           </div> <div> <b>แผนภูมิโครงสร้าง</b> </div> </div>						





<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 3.5	แก้ไขครั้งที่ 9	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค.49	หน้าที่ 8/31
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน Q SHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b>						
<b>หน้าที่ของบุคคลในทีมฟื้นฟูผลิตภัณฑ์</b>						
รายชื่อ	ตำแหน่งในแผน	รายงานตัวต่อ	หน้าที่/ขั้นตอน			
1. นายสมนึก แพงวารี	หัวหน้าทีมฟื้นฟูผลิตภัณฑ์	ผู้สั่งการศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม	- ไปที่ CCR. ภายหลังภาวะฉุกเฉินเข้าสู่ภาวะปกติ - สั่งการจัดตั้งทีมฟื้นฟูผลิตภัณฑ์พร้อมตรวจเช็ครายชื่อลูกทีม - ประสานงานคลังปิโตรเลียมสงขลา และคลังปิโตรเลียมสุราษฎร์ธานี เพื่อเตรียมปริมาณผลิตภัณฑ์สำรอง - ประสานงาน ผกก. ระยอง เพื่อจัดเตรียมปริมาณผลิตภัณฑ์สำรอง - ประสานงานฝ่ายจัดหาและตลาดก๊าซธรรมชาติ เพื่อนำเข้าจากต่างประเทศ - ประสานงานลูกค้า เพื่อจัดหาน้ำมันเชื้อเพลิงทดแทน - จัดทำรายงานเสนอผู้บังคับบัญชาเป็นระยะๆ			
2. นายสมชาย ล่องเพ็ง 3. นายสัมพันธ์ ไชยลิขิต 4. นายสุชาติ เพ็งหนู 5. นายณัฐวุฒิ สอนอินทร์ 6. พ.จ.อ.สุเชษฐ ชุ่มชอบ	ลูกทีม ลูกทีม ลูกทีม ลูกทีม ลูกทีม	หัวหน้าทีมฟื้นฟูผลิตภัณฑ์	- รับคำสั่งประสานงานคลังปิโตรเลียมสงขลา - รับคำสั่งประสานงานคลังปิโตรเลียมสุราษฎร์ธานี - รับคำสั่งประสานงาน ผกก. ระยอง - รับคำสั่งประสานงาน บ.ผลิตไฟฟ้าชนอม - รับคำสั่งประสานงานฝ่ายจัดหาและตลาดก๊าซธรรมชาติ - รับคำสั่งประสานงาน Offshore ฯลฯ ทำหน้าที่สรุปรายงานต่างๆ เสนอหัวหน้าทีมฟื้นฟูผลิตภัณฑ์ - รับคำสั่งประสานงานเป็นพนักงานสื่อสาร			

<b>โรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b> <b>กลุ่มธุรกิจราชธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 3.5	แก้ไขครั้งที่ 9	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค.49	หน้าที่ 9/31
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>แผนฟื้นฟูโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b>						
<div style="text-align: center;"> <b>ทีมซ่อมบำรุงโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b> </div> <div> <div> <b>หัวหน้าทีม</b> :             <b>สถานที่ตั้ง</b> :             <b>สถานที่ตั้งสำรอง</b> :             <b>ภารกิจ</b> :             <b>แผนภูมิโครงสร้าง</b> </div> <div>             ผจ.วบ. (นายชูชาติ พันธัมพร)                           อาคารคลังพัสดุ และบำรุงรักษา                           DPCU.                           ทำหน้าที่พิจารณา แก้ไข ปรับปรุง ซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุด เสียหาย พร้อมแจ้ง                           บริษัทประกันภัย เพื่อพิจารณาประเมินมูลค่าความเสียหาย           </div> </div>						



<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 3.5	แก้ไขครั้งที่ 9	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค.49	หน้าที่ 10/31
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b>						
<b>หน้าที่ของบุคคลในทีมซ่อมบำรุงโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b>						
รายชื่อ	ตำแหน่งในแผน	รายงานตัวต่อ	หน้าที่/ขั้นตอน			
1. นายชูชาติ พันธ์อัมพร	หัวหน้าทีมซ่อมบำรุงโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม	ผู้สั่งการศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม	- ไปที่อาคารคลังพัสดุ และบำรุงรักษา ภายหลังภาวะฉุกเฉินเข้าสู่ภาวะปกติ - สั่งการจัดตั้งทีมซ่อมบำรุงโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม พร้อมตรวจเช็ครายชื่อลูกทีม - ประสานงานบริษัทประกันภัย เพื่อ พิจารณาตรวจความเสียหาย - ประสานงานบริษัทที่ปรึกษาก่อสร้าง โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม เพื่อขอ ข้อมูลต่างๆ - ประสานงานบริษัทผู้ก่อสร้างโรงแยก ก๊าซธรรมชาติชนอม เพื่อขอข้อมูลต่างๆ - ประสานงานบริษัทผู้ผลิต/ผู้จำหน่าย อุปกรณ์เครื่องจักรต่างๆ - ประสานงานพิจารณาเปลี่ยนแปลง อุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย - พิจารณากำหนดระยะเวลาในการ ซ่อมแซม - จัดทำรายงานต่างๆ เพื่อเสนอผู้บังคับ บัญชาเป็นระยะๆ			
1. นายอุทัย ลำภูศรี 2. นายโสภณ บุญวิริยะ 3. นายเรืองศักดิ์ วงศ์วันดี 4. นายสารศิลป์ พิมสาร	ลูกทีม ลูกทีม ลูกทีม ลูกทีม	หัวหน้าทีมซ่อมบำรุงฯ	- รับคำสั่งประสานงานบริษัทที่ปรึกษา - รับคำสั่งประสานงานบริษัทผู้ก่อสร้าง โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม เพื่อขอ ข้อมูลต่างๆ - รับคำสั่งประสานงานบริษัทตัวแทน จำหน่าย บริษัทผู้ผลิตเพื่อจัดหา อุปกรณ์ตามมาตรฐานทดแทน			

<b>โรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 3.5	แก้ไขครั้งที่ 9	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค.49	หน้าที่ 11/31
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>แผนฟื้นฟูโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b>						
<b>หน้าที่ของบุคคลในทีมซ่อมบำรุงโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b>						
<b>รายชื่อ</b>	<b>ตำแหน่งในแผน</b>	<b>รายงานตัวต่อ</b>	<b>หน้าที่/ขั้นตอน</b>			
9. นายพัฒนศักดิ์ วุฒิทวี	ลูกทีม		- รับคำสั่งประสานงานทีมงาน รรก. - รับคำสั่งประสานงานส่วนประกกันภัย เพื่อพิจารณาในเรื่องการปฏิบัติตาม กฎหมาย - รับคำสั่งประสานงานหน่วยราชการที่ เกี่ยวข้อง - จัดทำรายงานต่างๆ เพื่อเสนอผู้บังคับ			

<b>โรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b> <b>กลุ่มธุรกิจราชธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 3.5	แก้ไขครั้งที่ 9	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค.49	หน้าที่ 12/31
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>แผนฟื้นฟูโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b>						
<div style="text-align: center;"> <b>ทีมฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม</b> </div> <div> <b>หัวหน้าทีม</b> : ผจ.วบ. (นายชูชาติ พันธัมพร)  <b>สถานที่ตั้ง</b> : ห้องประชุม 3 ชั้น 2 (หน้าห้องวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์)  <b>สถานที่ตั้งสำรอง</b> : DPCU  <b>ภารกิจ</b> : ทำหน้าที่ประสานงานเจ้าหน้าที่หน่วยงานของรัฐประจำพื้นที่ เพื่อตรวจสอบ วางแผน            ขั้นตอนทำความสะอาด เพื่อไม่ให้เกิดปัญหามลพิษต่อสิ่งแวดล้อม หรืออันตรายต่อ            สุขภาพของชุมชนเพิ่มเติม   <b>แผนภูมิโครงสร้าง</b> </div>						

<b>โรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 3.5	แก้ไขครั้งที่ 9	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค.49	หน้าที่ 13/31												
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)		ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม)														
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>																		
เรื่อง : <b>แผนฟื้นฟูโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b>																		
<b>หน้าที่ของบุคคลในทีมฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม</b>																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>รายชื่อ</th> <th>ตำแหน่งในแผน</th> <th>รายงานตัวต่อ</th> <th>หน้าที่/ขั้นตอน</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. นายชชาติ พันธ์อมพร</td> <td>หัวหน้าทีมฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม</td> <td>ผู้สั่งการศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</td> <td>           - ไปที่ห้องประชุม 3 ชั้น 2 (หน้าห้อง LAB) หลังจากภาวะฉุกเฉินเข้าสู่ภาวะปกติแล้ว            - รับคำสั่งจัดตั้งทีมฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม            - ติดต่อประสานงานหน่วยงานภาครัฐ ดังนี้            - อุตุสภกรรมจังหวัดนครศรีฯ            โทร 0-7534-2000            - กรมเจ้าท่า นครศรีธรรมราช            สำนักงานกรมเจ้าท่าภาค 4            โทร.0-7534-3619            - สาธารณสุขอำเภอขนอม            โทร 0-7552-9015            - โยธาธิการจังหวัดนครศรีฯ            โทร 0-7534-1029            - สั่งการประสานงานทำความสะอาดบริเวณพื้นที่โดยรอบที่เกิดเหตุ            - จัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในการตรวจวัดคุณภาพน้ำ, อากาศ, อื่นๆ            - สรุปรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำ อากาศ อื่นๆ ส่งผู้สั่งการศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม         </td> </tr> <tr> <td>           2. นส.จิรารัตน์ วัฒนธีรประสงค์            2. นายธนเรศ ประเสริฐวงศ์            3. นายอำนาจ อภิวันท์         </td> <td>           ลูกทีม            ลูกทีม            ลูกทีม         </td> <td>           หัวหน้าทีมฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อม         </td> <td>           - ไปที่ห้องประชุม 3 ชั้น 2 (หน้าห้อง LAB) หลังจากภาวะฉุกเฉินเข้าสู่ภาวะปกติแล้ว            - รับคำสั่งปฏิบัติจัดตั้งทีมฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม จัดหาอำนวยความสะดวกต้อนรับหน่วยงานภาครัฐต่างๆ ที่เข้ามาช่วยเหลือ         </td> </tr> </tbody> </table>							รายชื่อ	ตำแหน่งในแผน	รายงานตัวต่อ	หน้าที่/ขั้นตอน	1. นายชชาติ พันธ์อมพร	หัวหน้าทีมฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม	ผู้สั่งการศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม	- ไปที่ห้องประชุม 3 ชั้น 2 (หน้าห้อง LAB) หลังจากภาวะฉุกเฉินเข้าสู่ภาวะปกติแล้ว - รับคำสั่งจัดตั้งทีมฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม - ติดต่อประสานงานหน่วยงานภาครัฐ ดังนี้ - อุตุสภกรรมจังหวัดนครศรีฯ โทร 0-7534-2000 - กรมเจ้าท่า นครศรีธรรมราช สำนักงานกรมเจ้าท่าภาค 4 โทร.0-7534-3619 - สาธารณสุขอำเภอขนอม โทร 0-7552-9015 - โยธาธิการจังหวัดนครศรีฯ โทร 0-7534-1029 - สั่งการประสานงานทำความสะอาดบริเวณพื้นที่โดยรอบที่เกิดเหตุ - จัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในการตรวจวัดคุณภาพน้ำ, อากาศ, อื่นๆ - สรุปรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำ อากาศ อื่นๆ ส่งผู้สั่งการศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม	2. นส.จิรารัตน์ วัฒนธีรประสงค์ 2. นายธนเรศ ประเสริฐวงศ์ 3. นายอำนาจ อภิวันท์	ลูกทีม ลูกทีม ลูกทีม	หัวหน้าทีมฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อม	- ไปที่ห้องประชุม 3 ชั้น 2 (หน้าห้อง LAB) หลังจากภาวะฉุกเฉินเข้าสู่ภาวะปกติแล้ว - รับคำสั่งปฏิบัติจัดตั้งทีมฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม จัดหาอำนวยความสะดวกต้อนรับหน่วยงานภาครัฐต่างๆ ที่เข้ามาช่วยเหลือ
รายชื่อ	ตำแหน่งในแผน	รายงานตัวต่อ	หน้าที่/ขั้นตอน															
1. นายชชาติ พันธ์อมพร	หัวหน้าทีมฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม	ผู้สั่งการศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม	- ไปที่ห้องประชุม 3 ชั้น 2 (หน้าห้อง LAB) หลังจากภาวะฉุกเฉินเข้าสู่ภาวะปกติแล้ว - รับคำสั่งจัดตั้งทีมฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม - ติดต่อประสานงานหน่วยงานภาครัฐ ดังนี้ - อุตุสภกรรมจังหวัดนครศรีฯ โทร 0-7534-2000 - กรมเจ้าท่า นครศรีธรรมราช สำนักงานกรมเจ้าท่าภาค 4 โทร.0-7534-3619 - สาธารณสุขอำเภอขนอม โทร 0-7552-9015 - โยธาธิการจังหวัดนครศรีฯ โทร 0-7534-1029 - สั่งการประสานงานทำความสะอาดบริเวณพื้นที่โดยรอบที่เกิดเหตุ - จัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในการตรวจวัดคุณภาพน้ำ, อากาศ, อื่นๆ - สรุปรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำ อากาศ อื่นๆ ส่งผู้สั่งการศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม															
2. นส.จิรารัตน์ วัฒนธีรประสงค์ 2. นายธนเรศ ประเสริฐวงศ์ 3. นายอำนาจ อภิวันท์	ลูกทีม ลูกทีม ลูกทีม	หัวหน้าทีมฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อม	- ไปที่ห้องประชุม 3 ชั้น 2 (หน้าห้อง LAB) หลังจากภาวะฉุกเฉินเข้าสู่ภาวะปกติแล้ว - รับคำสั่งปฏิบัติจัดตั้งทีมฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม จัดหาอำนวยความสะดวกต้อนรับหน่วยงานภาครัฐต่างๆ ที่เข้ามาช่วยเหลือ															



<b>โรงพยาบาลราชชนนี</b> <b>กลุ่มธุรกิจราชชนนี</b>		หัวข้อที่ 3.5	แก้ไขครั้งที่ 9	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค.49	หน้าที่ 15/31
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชชนนี)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>แผนฟื้นฟูโรงพยาบาลราชชนนี</b>						
<b>หน้าที่ของบุคคลในทีมฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม</b>						
<b>รายชื่อ</b>	<b>ตำแหน่งในแผน</b>	<b>รายงานติดต่อ</b>	<b>หน้าที่/ขั้นตอน</b>			
1. นางสาว นันทนา	หัวหน้าทีมฟื้นฟูสภาพจิตใจ	ผู้สั่งการศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงพยาบาลราชชนนี	- ไปที่ห้องแผนกบริการทั่วไปหลังจากภาวะฉุกเฉินเข้าสู่ภาวะปกติ - รับคำสั่งประสานงานหน่วยงาน แพทย์พยาบาล เพื่อตรวจเช็คสภาพร่างกาย, จิตใจผู้ที่ได้รับผลกระทบ - รับคำสั่งประสานงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจังหวัด นครศรีธรรมราช - รับคำสั่งประสานงานสถานพยาบาลเพื่อทำกายภาพบำบัด - รับคำสั่งติดต่อประสานงานเจ้าหน้าที่ตำรวจ - รับคำสั่งประสานงานกองทุนทดแทน - รับคำสั่งประสานงานส่วนกฎหมาย เพื่อพิจารณาขอใช้ค่าเสียหายให้เป็นไปตามกฎหมาย - ประสานงานหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง - รับคำสั่งประสานงานประชาสัมพันธ์ ข้อมูลต่างๆ ภายใต้อำนาจศูนย์ฯ - ส่งการตามลำดับชั้น - รับคำสั่งติดต่อประสานงานหน่วยงานท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง - รับข้อร้องทุกข์ต่างๆ จากผู้ได้รับผลกระทบจากเหตุฉุกเฉิน - ประสานงานร่วมจัดตั้งศูนย์บรรเทาความเดือดร้อนต่างๆ ให้กับผู้ได้รับผลกระทบจากเหตุฉุกเฉิน - รับคำสั่งแจ้งข่าวการบาดเจ็บ เสียชีวิตของพนักงาน ผู้ที่ได้รับผลกระทบจากเหตุฉุกเฉิน - รับคำสั่งตรวจสอบเอกสารข้อมูลสำคัญของโรงพยาบาลราชชนนี			

<b>โรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b> <b>กลุ่มธุรกิจราชธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 3.5	แก้ไขครั้งที่ 9	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค.49	หน้าที่ 16/31
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม)			
แผนฉุกเฉิน ยชก.						
เรื่อง : <b>แผนฟื้นฟูโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b>						
<b>หน้าที่ของบุคคลในทีมฟื้นฟูสภาพจิตใจ</b>						
รายชื่อ	ตำแหน่งในแผน	รายงานตัวต่อ	หน้าที่/ขั้นตอน			
2. นายสุพจน์ ศิริมังกร	ลูกทีม	หัวหน้าทีมฟื้นฟูสภาพจิตใจ	- ไปที่ห้องแผนกบริการทั่วไปหลังจากภาวะฉุกเฉินเข้าสู่ภาวะปกติ - รับคำสั่งประสานงานต่างๆ ตามที่หัวหน้าทีมฟื้นฟูสภาพจิตใจมอบหมาย			
3. นางกาญจนา หอมจันทร์	ลูกทีม	หัวหน้าทีมฟื้นฟูสภาพจิตใจ	- ไปที่ห้องแผนกบริการทั่วไปหลังจากภาวะฉุกเฉินเข้าสู่ภาวะปกติ			
4. น.ส.จิระวรรณ คึกชาติ	ลูกทีม		- รับคำสั่งจัดเตรียม ปฏิบัติ ต้อนรับ			
5. นางชัชญา ตำนสุวรรณ์รัตน์	ลูกทีม		ประสานงาน จัดหา อำนวยความสะดวกต่างๆ ตามที่หัวหน้าทีมฟื้นฟูสภาพจิตใจมอบหมาย			
6. นางสุกัลยา ทิมรอด	ลูกทีม					
7. น.ส.ภัทราภรณ์ จิตรอารีย์	ลูกทีม					
8. น.ส.คันสนีย์ ชูพันธ์	ลูกทีม					

<b>โรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b> <b>กลุ่มธุรกิจราชธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 3.5	แก้ไขครั้งที่ 9	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค.49	หน้าที่ 17/31
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>แผนฟื้นฟูโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b>						
<div> <div> <b>ที่มรักษาความปลอดภัยโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b>  <b>หัวหน้าทีม :</b> พ.บริหารความปลอดภัย (นายยังยุทธ หุ่นเหมอาบ)  <b>สถานที่ตั้ง :</b> รปภ. จุดที่ 1  <b>สถานที่ตั้งสำรอง :</b> ห้องงานบริหารความปลอดภัย  <b>ภารกิจ :</b> ทำหน้าที่ควบคุมพื้นที่โรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม ไม่ให้บุคคลภายนอก หรือผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องเข้ามาในพื้นที่ เผ่าระวังทรัพย์สิน และความปลอดภัยต่างๆ ภายใน ฝยก. ขนอม  <b>แผนภูมิโครงสร้าง</b> </div> </div>						



<b>โรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b> <b>กลุ่มธุรกิจราชธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 3.5	แก้ไขครั้งที่ 9	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค.49	หน้าที่ 18/31
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>แผนฟื้นฟูโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b>						
<b>หน้าที่ของบุคคลในที่รักษาความปลอดภัยโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b>						
รายชื่อ	ตำแหน่งในแผน	รายงานตัวต่อ	หน้าที่/ขั้นตอน			
1. นายยงยุทธ หุ่นหมอบ	หัวหน้าทีมรักษาความปลอดภัยโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม	ผู้สั่งการศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม	- ไปที่ปั๊มรักษาการณ์ (รปภ.) จุดที่ 1 ภายหลังภาวะฉุกเฉินเข้าสู่ภาวะปกติ - สั่งการจัดตั้งทีมรักษาความปลอดภัยโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม - รับคำสั่งประสานงานปิดประตู รปภ. จุดที่ 1 และเปิดประตู รปภ. จุดที่ 2 - รับคำสั่งประสานงานควบคุมพื้นที่จุดเกิดเหตุ เพื่อเผื่อระวางการเคลื่อนย้ายวัสดุ อุปกรณ์ หลักฐานต่างๆ - รับคำสั่งประสานงานตำรวจ, ทหาร เผื่อระวางพื้นที่โดยรอบโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม - รับคำสั่งประสานงานต้อนรับหน่วยงานราชการที่ผู้สั่งการศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูอนุญาตให้เข้า ฝยก. ได้ - รับคำสั่งประสานงานเตรียมพร้อมจัดกำลัง รปภ. พร้อมตลอด 24 ชม. - รับคำสั่งประสานงานตามที่ผู้สั่งการศูนย์ฯ สั่งการ			
2. นายบรรทม แสนสวัสดิ์ 3. นายจตุรงค์ สังฆมาศ 4. นายสุรพงษ์ นราพงศ์	ลูกทีม	หน้าทีมรักษาความปลอดภัยโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม	- ไปที่ปั๊มรักษาการณ์ (รปภ.) จุดที่ 1 ภายหลังภาวะฉุกเฉินเข้าสู่ภาวะปกติ - รับคำสั่ง จัดกำลังเจ้าหน้าที่ รปภ. เตรียมพร้อม 24 ชม. - รับคำสั่งประสานงานเจ้าหน้าที่ตำรวจ ทหาร เพื่อเผื่อระวางรักษาความปลอดภัย ฝยก. ขนอม - รับคำสั่งประสานงานหน่วยราชการต่างๆ ที่เข้ามาช่วยเหลือตามคำสั่งผู้สั่งการศูนย์ฯ			

<b>โรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b> <b>กลุ่มธุรกิจราชธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 3.5	แก้ไขครั้งที่ 9	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค.49	หน้าที่ 19/31
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>แผนฟื้นฟูโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b>						
<p style="text-align: center;"> <b>รายชื่อที่อยู่ญาติพนักงาน ฝยก. ขนอม</b>  <b>ฝ่ายโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b> </p> <p>             เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินที่ทำให้พนักงาน ฝยก. ขนอม ได้รับบาดเจ็บ เสียชีวิต สูญหาย ให้ ผจ.ฝยก. หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย              แจ้งข่าวถึงญาติพนักงานทราบทันที โดยแจ้งไปตามที่อยู่ ดังนี้           </p>						





<b>โรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b> <b>กลุ่มธุรกิจราชธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 3.5	แก้ไขครั้งที่ 9	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค.49	หน้าที่ 22/31
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>แผนฟื้นฟูโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b>						

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 3.5	แก้ไขครั้งที่ 9	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค.49	หน้าที่ 23/31
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม</b>						



<b>โรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b> <b>กลุ่มธุรกิจราชธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 3.5	แก้ไขครั้งที่ 9	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค.49	หน้าที่ 25/31
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>แผนฟื้นฟูโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b>						
<p style="text-align: center;"> <b>รายชื่อที่อยู่ญาติพนักงานบริษัทรับเหมา</b>  <b>ฝ่ายโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b> </p> <p>             เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินที่ทำให้พนักงานบริษัทรับเหมา สังกัด ฝ่ายก. ขนอม ได้รับบาดเจ็บ เสียชีวิต สูญหาย ให้              ผจ.ฝ่ายก. หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายแจ้งให้เจ้าหน้าที่ตำรวจ แจ้งข่าวถึงญาติพนักงานผ่นหทัย ทราบทันที โดยแจ้งไปตามที่อยู่ ดังนี้           </p>						





<b>โรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b> <b>กลุ่มธุรกิจท่าธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 3.5	แก้ไขครั้งที่ 9	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค.49	หน้าที่ 27/31
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>แผนฟื้นฟูโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b>						

<b>โรงแยกก๊าซธรรมชาติขอนแก่น</b> <b>กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 3.5	แก้ไขครั้งที่ 9	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค.49	หน้าที่ 28/31
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน QSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขอนแก่น)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>แผนฟื้นฟูโรงแยกก๊าซธรรมชาติขอนแก่น</b>						

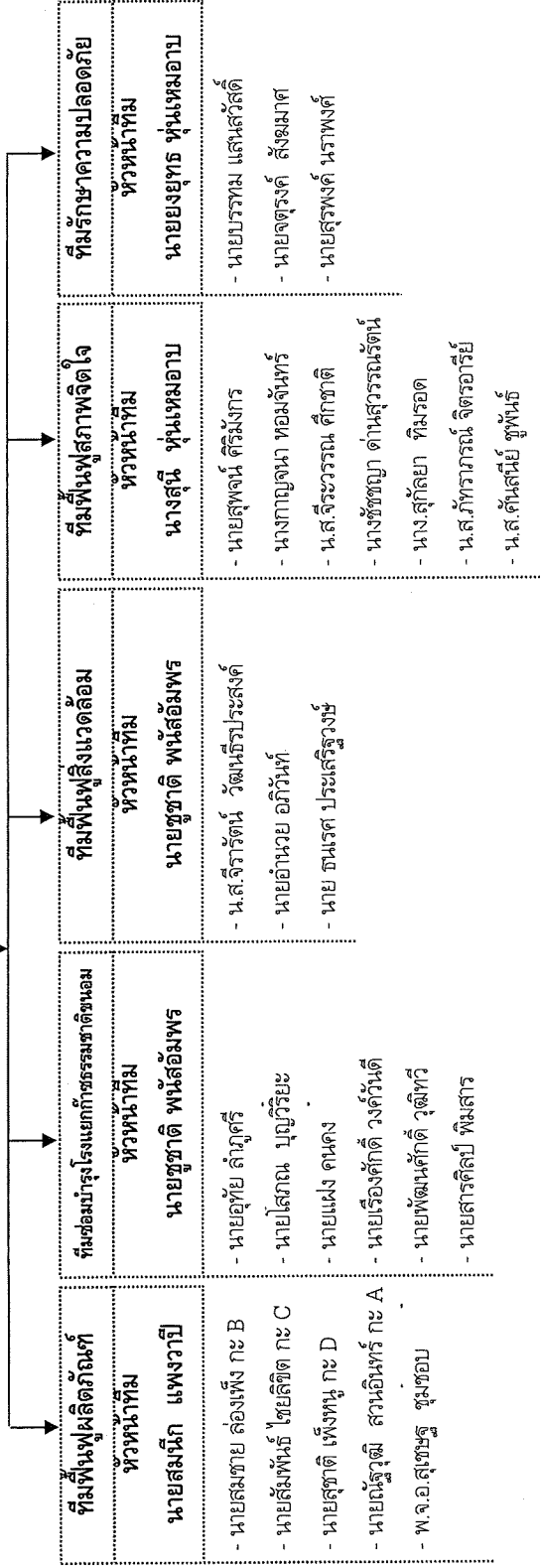
<b>โรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b> <b>กลุ่มธุรกิจราชธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 3.5	แก้ไขครั้งที่ 9	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค.49	หน้าที่ 29/31
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>แผนฟื้นฟูโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b>						

<b>โรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b> <b>กลุ่มธุรกิจราชธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 3.5	แก้ไขครั้งที่ 9	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค.49	หน้าที่ 30/31
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>แผนฟื้นฟูโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b>						
<p style="text-align: center;"> <b>รายชื่อที่อยู่ญาติพนักงาน บริษัท อินทร์จันทร์ฯ จำกัด</b>  <b>ฝ่ายโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b> </p> <p>             เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินที่ทำให้พนักงานบริษัท อินทร์จันทร์ฯ สังกัด ฝ่ายก. ขนอม ได้รับบาดเจ็บ เสียชีวิต สูญหาย ให้ ผจ.ฝ่ายก. หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายแจ้งให้เจ้าหน้าที่ตำรวจ แจ้งข่าวถึงญาติพนักงานบริษัท อินทร์จันทร์ฯ ทราบทันที โดยแจ้งไปตามที่อยู่ ดังนี้           </p>						

<b>โรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b> <b>กลุ่มธุรกิจราชธรรมชาติ</b>		หัวข้อที่ 3.5	แก้ไขครั้งที่ 9	ฉบับที่ 1	วันที่เริ่มใช้งาน 1 พ.ค.49	หน้าที่ 31/31
จัดเตรียมโดย  (พนักงานบริหารความปลอดภัย)	ทบทวนโดย  (ตัวแทนฝ่ายบริหารด้าน OSHE)		อนุมัติโดย  (ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม)			
<b>แผนฉุกเฉิน ยชก.</b>						
เรื่อง : <b>แผนฟื้นฟูโรงพยาบาลราชธรรมชาตินวม</b>						

**ศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูโรงพยาบาลกษัตริย์ราชดำเนิน**

รชก./ผยก./ผจ.ยชก./ผจ.คอ.

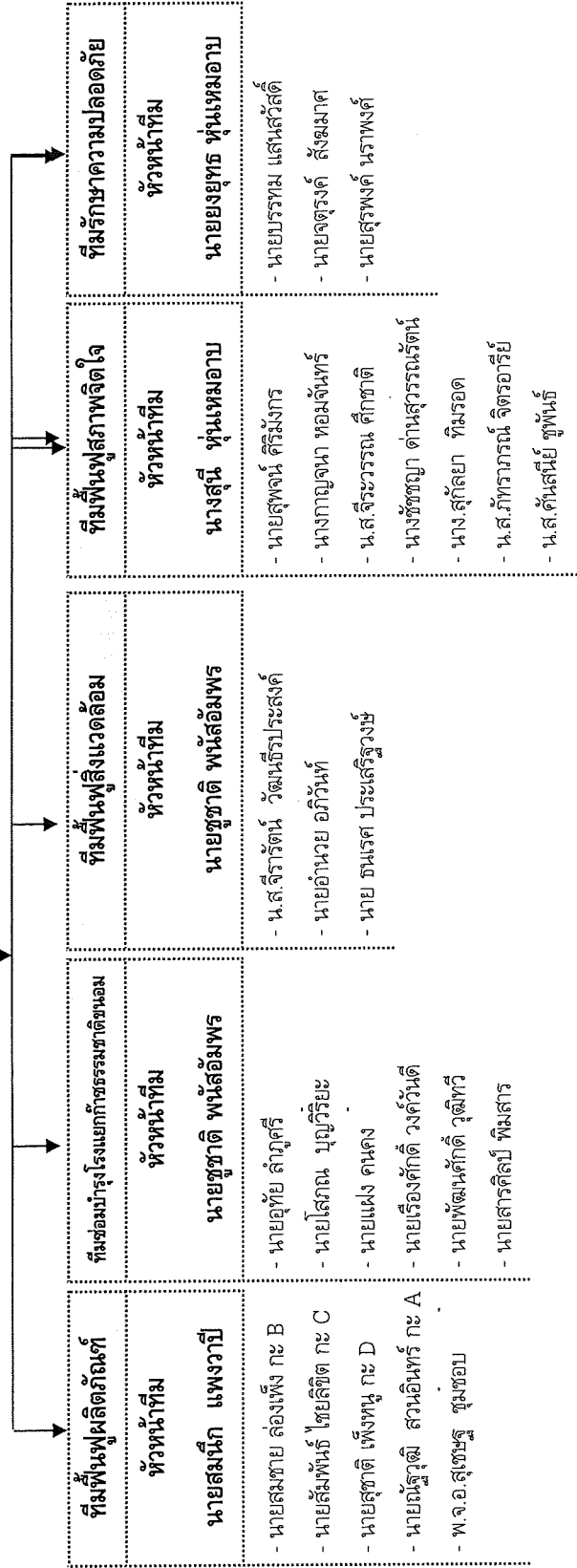


**ลำดับผู้ส่งการ**

ลำดับ	ทีมซ่อมบำรุงโรงพยาบาลกษัตริย์ราชดำเนิน	โทรศัพท์	วิทยุสื่อสาร
1	นายชูชาติ พันธสัมพันธ์	6840	UHF.CH.4
2	นายอุทัย ลาภุศรี	6860	UHF.CH.4
3	นายเรืองศักดิ์ วงศ์วันดี	6850	UHF.CH.4

**ศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูแยกกักขังธรรมชาติชนอม**

รชก./ผยก./ผจ.ยชก./ผจ.คอ.



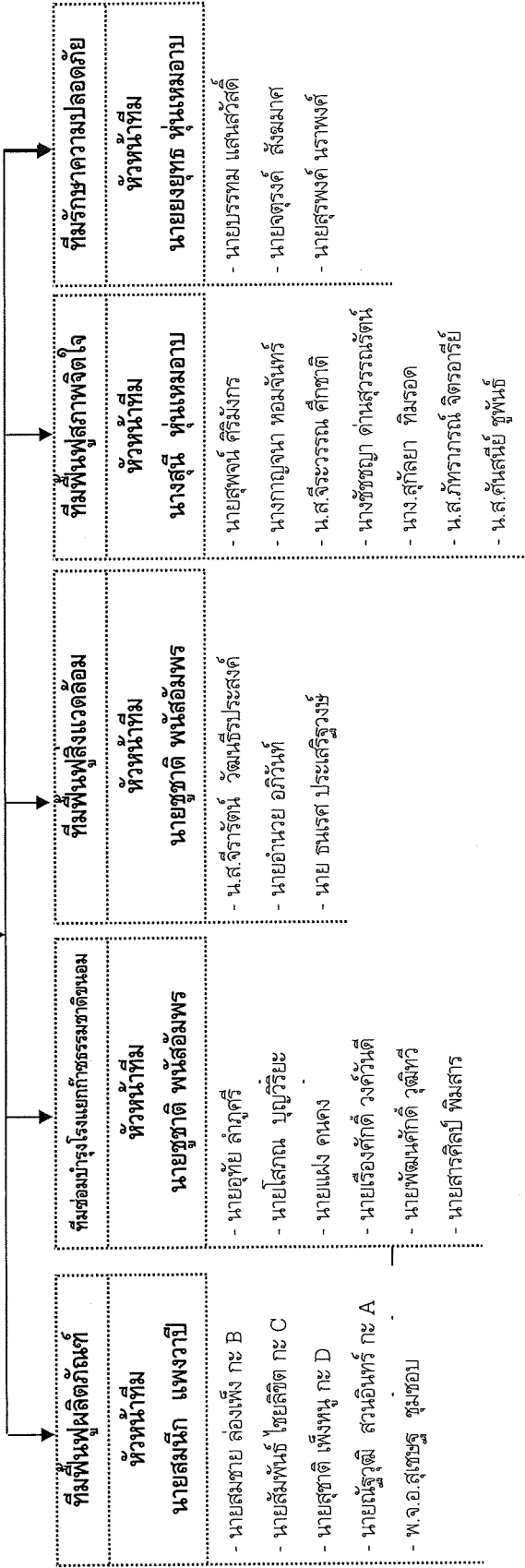
**ลำดับผู้ส่งการ**

ลำดับ	ทีมซ่อมบำรุงโรงแยกกักขังธรรมชาติชนอม	โทรศัพท์	วิทยุสื่อสาร
1	นายชชาติ พันธอม	6841	UHF.CH.4
2	น.ส.จิรารัตน์ วัฒนธีรประสงค์	6844	UHF.CH.4



ศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูและยกย่องธรรมชาติชนอม

รชก./ผยก./ผจ.ยชก./ผจ.คอ.

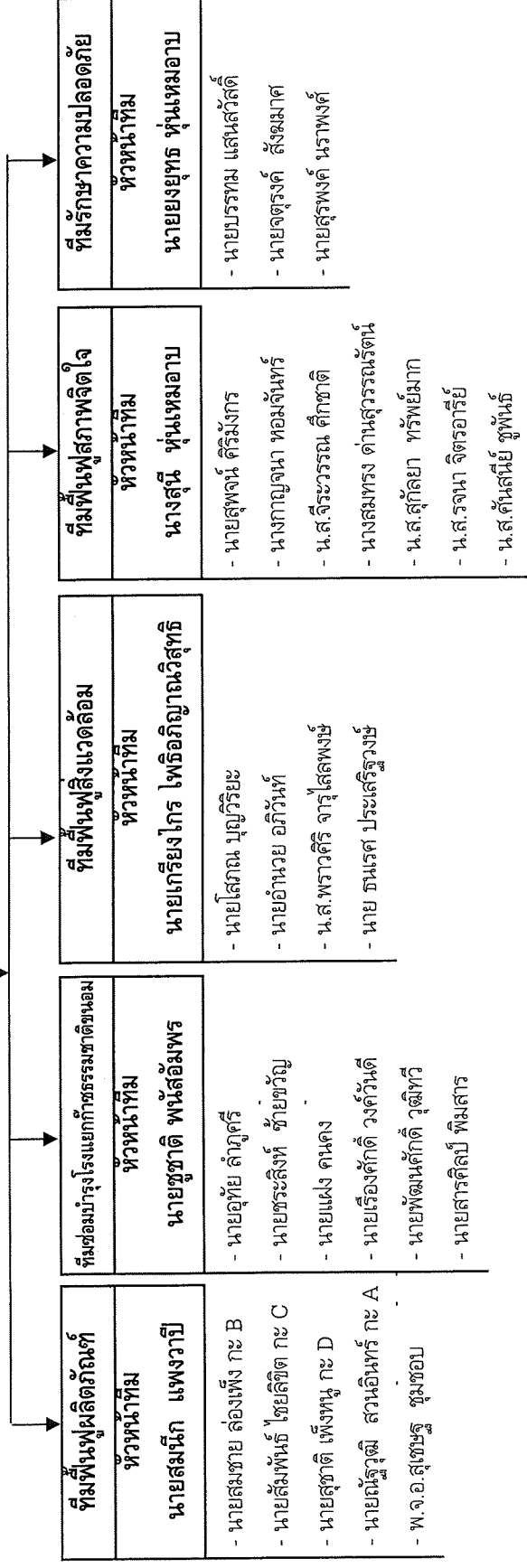


ลำดับผู้สื่อสาร

ลำดับ	ทีมฟื้นฟูสภาพจิตใจ	โทรศัพท์	วิทยุสื่อสาร
1	นางสุณี หุ่นหมอบ	6810, (09) 9696933	UHF.CH.6
2	นายสุพลณ์ ศิริมังกร	6813	

ศูนย์ปฏิบัติการฟื้นฟูแยกกักขังกรมราชทัณฑ์

วทก./ผยก./ผจ.ผยก./ผจ.คอ.



ลำดับผู้ส่งการ

ลำดับ	ทีมรักษาความปลอดภัยแยกกักขังกรมราชทัณฑ์	โทรศัพท์	วิทยุสื่อสาร
1	นายยงยุทธ หุ่นหมอบ	6880, 6881	UHF.CH.6
2	นายบรรทม แสนสวัสดิ์	6881, 6880	
3	นายสุรพงศ์ นราพงศ์	6881, 6880	

ลำดับ	รายชื่อพนักงาน ฝยก. ขนอม	สังกัด	ลำดับ	รายชื่อ / ที่อยู่ญาติพนักงาน ฝยก. ขนอม	เบอร์โทรศัพท์
1	นายโชคชัย ธนเมธี	ผจ.ฝยก.	1		
2	นายสมนึก แพงวาวี	ผจ.ปช.	1	นางช่อผกา แพงวาวี	06-3254663
			2	นางสาวเตือนใจ แพงวาวี	01-567339
3	นายชูชาติ พันส้อมพร	ผจ.วบ.	1		
			2		
4	นางงยุทธ ทุนเหมอาบ	คป./ฝยก.	1	นางมณฑา รอดเรือง	0-2435-1573
			2	น.ส.ปิยมาศ ทุนเหมอาบ	0-2435-1573
5	นางสุนี ทุนเหมอาบ	ผจ.ผ.บท.	1	นางผ่องศรี แนวบรรทัด	0-7335-5055
6	นายสุพจน์ ศิริมังกร	บท./ฝยก.	1	นายสุภาพ ประจักษ์จิตต์ กรมการรักษาดินแดน	0-2243-1683 0-2221-4739
7	นายสมชาย ล่องเพ็ง	ผจ.ผ.คผ.B	1	นางสุวรรณา ล่องเพ็ง	0-7537-8690 01-6913923
			2	นายสมคิด ล่องเพ็ง	0-7537-3283
8	นายวันชัย ช่างสากล	ปช./คผ.D	1	นางสมใจ ช่างสากล	0-7552-8303
			2	นายเฮ้ง เพชรโรภาส	0-7552-8572
9	นายจตุรงค์ สมมุง	ปช./คผ.A	1	นางจันทน์ สมมุง	0-7535-0040
			2	น.ส.พัชรี	0-7534-4904-5
10	นายประดุงวิทย์ ปานทอง	ปช./คก.D	1	นางมณฑนา ปานทอง	0-7552-8125

ลำดับ	รายชื่อพนักงาน ฝยก. ขนอม	สังกัด	ลำดับ	รายชื่อ / ที่อยู่ปฏิบัติงาน ฝยก. ขนอม	เบอร์โทรศัพท์
11	นายสัมพันธ์ ไชยลิขิต	ผจ.ผ.คผ.ค	1	นางสมร ไชยลิขิต	0-7532-3313
			2	นางสุดา เพชรนุ้ย	0-7532-6563
12	นายประมาณ ยังเจริญ	ปช./คก.บ	1	นางพัชรภา ยังเจริญ	0-7552-9281 0-7532-6315
13	นายไพโรจน์ อัมพุกานน	ปช./คผ.า	1	นางสุคนธ์พิทย์ อัมพุกานน	01-6775488
			2	นางนัยนา อัมพุกานน	0-7552-7485
14	นายสมบัติ หังทอง	ปช./คก.ค	1	นางอุดม ไวยศิลา	0-3572-8189 0-3527-5372
15	นายปราโมทย์ รัตนพันธ์	ปช./คผ.ค	1	นายจิตร รัตนพันธ์ 40/3 ม. 5 ต.ท่าซึก อ.เมือง จ.นครราชสีมา 80210	
			2	นางหนึ่งฤทัย รัตนพันธ์ 72/52 ม.3 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครราชสีมา 80210	0-7532-6662
16	นายณัฐวุฒิ สวนอินทร์	ผจ.ผ.คผ.า	1	นางสาวริศา สวนอินทร์ นางสาวลิ สวนอินทร์	0-7722-0499 0-7524-0033
			2	นายพิเชษฐ สวนอินทร์ นายสำโรจน์ สวนอินทร์	0-2954-6393 0-2707-6607
17	นายคณิต ภัทรคุปต์	ปช./คผ.ด	1	นางกิตติมา ภัทรคุปต์ 182/31 บ.สนธิสุข ท่าซึก อ.เมือง จ.นครราชสีมา 80210	0-7531-7526
18	นายพิริฐ สวัสดิ์	ปช./คผ.า	1	คุณพัฒนสุกาญจน์ สวัสดิ์	0-7331-3456
			2	คุณอนุชรัตน์ สวัสดิ์	0-7333-4306, 0-7333-4886
19	นายวรศักดิ์ สังข์วัลลี	ปช./คผ.ค	1	นายณรงค์ สังข์วัลลี	0-7442-6671
			2	นางมณฑา สังข์วัลลี	0-7442-6671
20	นายสมศักดิ์ ต้นสุชี	ปช./คผ.ค	1	นายไพริน ช่วยเหลือ	01-3507290
			2	นางสายันท์ ศรีมาณ	

ลำดับ	รายชื่อพนักงาน ฝยก. ชนอม	สังกัด	ลำดับ	รายชื่อ / ที่อยู่ญาติพนักงาน ฝยก. ชนอม	เบอร์โทรศัพท์
21	นายเจษฎา สุวรรณโชติ	ปช./คผ.บ	1	นายเหมรัตน์ สุวรรณโชติ	0-7324-4686
			2	นางสุกิสรา 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 0-7552-8978
24	นายสารศิลป์ พิมพ์สาร	วบ./คท.	1	นางวนิดา พิมพ์สาร	0-2750-1817
			2	นางขจร ชีอุป 25 ม. 4 ต.นาเกลือ อ.เวียงสา จ.น่าน 55110	0-5476-3041
25	นายปรีชา สุ่มธากุลวัฒน์	วบ./คท.	1	นางจิรพร สุ่มธากุลวัฒน์ 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	ปช./คผ.กะ A	1	นางพิศเพลิน กันตังกุล 51 ม.8 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7552-8100
			2	นางสาลี บุญเจริญ 4 ม.3 ต.วันังใต้ 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	นายหนี่ นาคทอง	วบ./คท.	2	นางละออง นาคทอง 56 หมู่ 8 ต.คลองกระบือ อ.ปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช 80140	0-7537-0249
30	นายเรืองศักดิ์ วงศ์วันดี	ผจ.ผ.ฟค.	1	นางมฤดี วงศ์วันดี 37/1 ม.2 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7532-6114
			2	นายพงษ์สวัสดิ์ วงศ์วันดี 81 ม. 4 ถ.สมเด็จพระ ต.ปทุม อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000	0-4525-5195

ลำดับ	รายชื่อพนักงาน ฝยก. ขนอม	สังกัด	ลำดับ	รายชื่อ / ที่อยู่ญาติพนักงาน ฝยก. ขนอม	เบอร์โทรศัพท์
31	นายปานเศรษฐ์ โสกา	วบ./ฟค.	1	นางจุไร ัญญะประเสริฐศิริ 243/2 ถ.รอบเวียง ต.สวนดอก อ.เมือง จ.ลำปาง 52100	0-5421-8068
			2	น.ส.นนุช สุวิทย์วงศ์ 65/1 ถ.ป้าขาม 1 ต.หัวเวียง อ.เมือง จ.ลำปาง 52100	0-5432-3865 01-9501713
32	นายวิชัย ช่วยเหลือ	ปช/คผ.กะ B	1	นายไพริน ช่วยเหลือ	01-3507290
			2	นางสายัณห์ ศรีमान 23/2 ม.4 ต.บ้านใหม่ อ.ระโนด จ.สงขลา 90140	
33	นายอัมเรศ สีนวล	วบ./ฟค.	1	นายอัมรัตน์ สีนวล	0-3863-6540 09-2441679
34	นายเจริญ บัวทอง	วบ./ฟค.	1	น.ส.ศิริลักษณ์ บัวทอง	0-7462-0152
			2	นายอนันต์ บัวทอง	0-7462-0152
35	นายวิวิท บัวเฟื่อน	วบ./ฟค.	1	นายพรรัตน์ บัวเฟื่อน	01-3121329
			2	นางถาวร ร้อยแก้ว	01-8152236 0-2895-7400
36	นายแฝง คงคง	วบ./ฟค.	1	นางรำภา จันแสด 8 ม.6 ต.หนองชุมพลเหนือ อ.เขาย้อย จ.เพชรบุรี 76140	09-0849935
37	นายชระสิงห์ ชัยขวัญ	วบ./ฟค.	1	พล.ต.อ.สุนทร ชัยขวัญ 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 โพธิ์ภูพานวิสุทธิ์	วบ./วิศวกรรม	1	นางนงนุช โพธิ์ภูพานวิสุทธิ์	0-2256-0052 0-2321-4490
42	นายวิมล ทิประเสริฐ	วบ./ฟค.			
43	นายชยันต์ โกมลภมร	วบ./คท			
44	น.ส.พราวศิริ จารุโสฬพงษ์	วบ./สิ่งแวดล้อม			
45	นายรัชชาติ เนียมสลด	วบ./ฟค.			
46	นายธนเรศ ประเสริฐวงษ์	วบ./LAB			
47	นายปฐมพงศ์ ชีทางดี	วบ./วิศวกรรม			
48	นายบุรณพิภพ ไสดยวง	ปข./คผ.กะ D			
49	นายพงษ์สิทธิ์ ดำรักษ์	ปข./คผ.กะ B			

ลำดับ	รายชื่อพนักงานบริษัทรับเหมา	สังกัด	ลำดับ	รายชื่อ / ที่อยู่ญาติพนักงานบริษัทรับเหมา	เบอร์โทรศัพท์
1	นายอำนาจ อภิวันท์	วบ.	1	นางจำเนียร อภิวันท์ 36 ม. 5 ต. นาทราย อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช 80210	01-0777584
			2	นางมณฑนา อภิวันท์ 73 ม. 14 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7552-8645
2	นางสมทรง ด้านสุวรรณรัตน์	ปช./ฝยก.	1	นายรุ่งโรจน์ ด้านสุวรรณรัตน์ 21/7 ม.3 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7532-6676
			2	นางลำไย อนุมาศ 50 ม. 4 ต.หูล่อง อ.ปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช 80140	-
3	นางกาญจนา หอมจันทร์	ฝยก.	1	นายณรงค์ชัย หอมจันทร์ 122 ม.8 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7552-9173 ต่อ 2519
			2	น.ส.จิระวรรณ คึกชาติ 83/11 ม. 1 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7532-6663 01-4731927
4	น.ส.จิระวรรณ คึกชาติ	วบ./ฝยก.	1	นางไพเราะ คงประสม 86/11 ม. 1 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7532-6663 01-4761927
			2	นายสวัสดิ์ แซ่ด่าน 86/11 ม.1 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7532-6663 01-4761927
5	นางวิภาวดี เดชทอง	วบ./ฝยก.	1	นายระวี ศรีทอง 171 ม. 10 ต.เสนา อ.ลิขล จ.นครศรีธรรมราช 80340	0-7536-7614 09-2893126
			2	นายอภิเดช เดชทอง 173 ม. 4 ต.ห้องเนียน อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	09-7264587
6	นายสวาท ใจเหมาะ	วบ. W/H	1	นางมลตรี เดชมุสิก 102 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7532-6265
			2	นางทวน ใจเหมาะ 74 ม. 11 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	-
7	นายดำรงค์ วงศ์โสกา	วบ./ไฟฟ้า	1	นายภิรมย์ เสวกวัง 33/1 ม. 2 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7532-6226 01-0842602
			2	นายผ่อง วงศ์โสกา 29 ม. 2 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	-
8	นายชรินทร์ แซ่เตี่ยว	วบ./เครื่องกล	1	นางจำเนียร แซ่เตี่ยว 59 ม. 8 ต.ห้องเนียน อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	09-0881450
			2	ด.ช.กิตติศักดิ์ แซ่เตี่ยว 59 ม. 8 ต.ห้องเนียน อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	-
9	นายณรงค์ศักดิ์ เสวกวัง	วบ./ไฟฟ้า	1	นายภิรมย์ เสวกวัง 33/1 ม. 2 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	01-2709068
			2	นางอำพัน เสวกวัง 33/1 ม. 2 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7532-6226
10	นายก่อเกียรติ ทิพย์มนตรี	วบ./ไฟฟ้า	1	นายเดชา ทิพย์มนตรี 50/3 หมู่ 8 ต.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7552-7618
11	นายสาธุ ใจสบาย	ฝยก./บริการทั่วไป	1	นายจินตนา ใจสบาย 99 ม. 7 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7552-8017 01-0773025
			2	นายวงศ์ ใจสบาย 19/1 ม. 7 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	-



ลำดับ	รายชื่อพนักงานบริษัทรับเหมา	สังกัด	ลำดับ	รายชื่อ / ที่อยู่ญาติพนักงานบริษัทรับเหมา	เบอร์โทรศัพท์
12	นายสมยศ ลิขิตกาญจน์	ฝยก./บริการทั่วไป	1	นางนิษา ลิขิตกาญจน์ 45 ม.11 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7552-8432 0-7552-8968
			2	นางมลตรี เตชมลิ 102/10 ม. 4 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	-
13	นายเอกชัย ชิบยก	ความปลอดภัย	1	นางสายใจ ชิบยก 51/1 หมู่ 14 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	075-528787
14	นายจีระศักดิ์ สายเพชร	วบ./เครื่องกล	1	นางอารีย์ สายเพชร 42 ม. 9 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	-
			2	นายสุชีพ สายเพชร 42 ม. 9 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	-
15	นายศักดิ์ดา ไชยสงคราม	วบ./เครื่องกล	1	นางลับ ไชยสงคราม 157/6 ม.1 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7552-8830
			2	นางประคิน ทองคำ 103/1 ม.7 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	-
16	นายศิริชัย รักแก้ว	วบ./เครื่องกล	1	นายเลื่อง รักแก้ว 103 ม.7 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7552-8830
			2	นางประคิน ทองคำ 103/1 ม.7 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	-
17	นางผ่องศรี แซ่เตี่ยว	วบ./เครื่องกล	1	นางจำเนียร แซ่เตี่ยว 59 ม.8 ต.ท้องเนียน อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	-
			2	ด.ช.กิตติศักดิ์ แซ่เตี่ยว 59 ม. 8 ต.ท้องเนียน อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	-
18	นายมาโนช พรหมแสง	วบ./เครื่องกล	1	นายวินิจ พรหมแสง 19/1 ม.10 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7552-8184
			2	นางบุญเลี้ยง วิชัยดิษฐ์ 19/1 ม.10 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	-
19	นายฐิติศักดิ์ บำรุงชู	ปช./รับจ่าย	1	นายอรุณ บำรุงชู 80/25 ต.ท้องเนียน อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-2926-7448
			2	นายอรุณ บำรุงชู 80/25 ต.ท้องเนียน อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	01-0781607
20	นายสมยศ รักแก้ว	ปช./รับจ่าย	1	นายวิเศษ รักแก้ว 11/2 ม.8 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7552-8512
			2	นายทอง จิตเสน 11 ม.8 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7552-8512
21	นายอนุภัทร ประทุม	ปช./รับจ่าย	1	นางชมรวิธน์ ประทุม	09-9706214
			2	นางประกา วงศ์โสกา 30/3 ม.2 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	-
22	น.ส.จันทร์จิรา เสมอพัฒน์	ฝยก./บริการทั่วไป	1	นางจงดี้ เสมอพัฒน์ 116/1 ม.1 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7552-8980
			2	นางปรีดา เสมอพัฒน์ 116/1 ม.1 ต.ชนอม อ.ชนอม 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	นางมณฑนา ปานทอง 72/18 ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7552-8125
			2	นายวินัย ไชยมงคล 74 ถ.สันนาสูง ต.วัดเกตุ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50000	0-5381-7007
27	นางกิงกาญจน์ เมืองนิล	ฝยก./บริการทั่วไป	1	นายวิฑูร เมืองนิล 121/2 ม.10 ต.ปากแพรก อ.ดอนสัก จ.สุราษฎร์ธานี 84300	09-6463121
			2	นายณฤพล 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.ส่วนมิ่งคุด ต.นาสาร จ.สุราษฎร์ธานี 84120	0-7734-4253
			2	นางลำพวน ทรัพย์มาก 1 ซ.สามัคคีธรรม พ.ส่วนมิ่งคุด ต.นาสาร จ.สุราษฎร์ธานี 84120	0-7734-4253
30	นายอดุสาร์ ประสิทธิ์	วบ./เครื่องกล	1	นางสาวอฉรา 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.ศันสนีย์ ชูพันธ์	บท.ผยภ.			

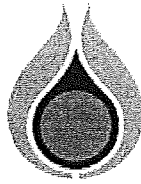
ลำดับ	รายชื่อพนักงาน บ.อินทร์จันทร์	สังกัด	ลำดับ	รายชื่อ / ที่อยู่อาศัยพนักงาน บ.อินทร์จันทร์	เบอร์โทรศัพท์
1	นายศักดิ์ชัย ลูกใส	รปภ.	1	นายอรุณ ลูกใส 28/1 ม.9 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7552-8393
			2	นายเฉลิมกฤตณนพ อินทร์จันทร์ 123/1 ม.4 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7552-8393
2	นายจรรยา พรหมแก้ว	รปภ.	1	นายวัฒน์ เถาว์แก้ว 3 ม.12 ต.ทุ่งใส อ.ลิขิต จ.นครศรีธรรมราช 80340	0-7537-6114
			2	นายกิตติศักดิ์ อินทร์จันทร์ 13/11 ม.4 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7532-6125
3	นายประสิทธิ์ ลิ้มสุวรรณ	รปภ.	1	บ้านเลขที่ 9 หมู่ 11 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช	0-7552-7566 06-7730743
4	นายบรรทม แสนสวัสดิ์	รปภ.	1	นางจากรณี จิตรรุ่ง 98/4 ม.4 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7532-6582
			2	นายเอื้อน แซ่ฮ่วย 118 ม.4 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7532-6530
5	นายไพโรจน์ ทองใหญ่	รปภ.	1	นางกาญจนา ทองใหญ่ 34/14 ม. 4 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7552-8795
			2	นางเลียม ทองใหญ่ 34/14 ม. 4 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7552-8795
6	นายสินรงค์ วิชัยดิษฐ์	รปภ.	1	นายณรงค์ คงแก้ว 24 ม.10 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7552-8423
			2	นายเสนอ จำนง 51/1 ม.1 ต.ควนทอง อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	01-8913243
7	นายสุรพงศ์ นราพงษ์	รปภ.	1	นางทวี หนูกลับ 61 ม.13 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7552-8859
			2	นายเจริญ ชับมัน 37/1 ม.14 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7552-8793
8	นายสมใจ พิชัยฤทธิ์	รปภ.	1	นางรจนา พิชัยฤทธิ์ 28/1 ม.4 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7552-8479
			2	นางโสภา ใจเหมาะ 67/4 ม.12 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7552-8262
9	นายจตุรงค์ สัมมาส	รปภ.	1	นายเฉลิมกฤตณนพ อินทร์จันทร์ 123/1 ม.4 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	01-9580330
			2	นายกิตติศักดิ์ อินทร์จันทร์ 13/11 ม.4 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7532-6125
10	นายประสงค์ คำคุ้ม	รปภ.	1	นายอรุณ คำคุ้ม 68 ม.4 ต.ควนทอง อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	01-4554013
			2	นายนิกร คำคุ้ม 43 ม.4 ต.ควนทอง อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	01-2281819

ลำดับ	รายชื่อพนักงาน บ.อินทร์จันทร์	สังกัด	ลำดับ	รายชื่อ / ที่อยู่ญาติพนักงาน บ.อินทร์จันทร์	เบอร์โทรศัพท์
11	นายอรุณ แซ่ด่าน	รปภ.	1	นางจารณี จิตรมั่ง 98/4 ม.4 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7532-6582
			2	นายเฉลิมกฤตนาท อินทร์จันทร์ 123/1 ม.4 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7552-8329
12	นายสุเทพ จันทรรักษ์	รปภ.	1	นายน้ำว จันทรรักษ์ 92/1 ม.7 ต.ควนทอง อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	01-3979415
			2	นางอำพัน จันทรรักษ์ 69 ม.4 ต.ควนทอง อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7552-8472
13	นายอำนาจ ทิพย์แก้ว	รปภ.	1	นายสมชาย ทิพย์แก้ว 177/5 ม.1 ต.ชนอม อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7532-6590
			2	นางเสมียนทิพย์ วิจิตรโสภา 86/6 ม.8 ต.ท้องเนียน อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช 80210	0-7552-9284-5

ภาคผนวก ข

ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อบริษัทผลิตไฟฟ้าขออนุญาตการใช้ก๊าซ

ขณะนี้ log in ในนาม : แผนกรับ-จ่ายผลิตภัณฑ์-ผู้บริหาร



เอกสารฉบับล่าสุด	
วิธีปฏิบัติ	หน่วยงาน : ส่วนปฏิบัติการ โรงแยกก๊าซชนอม
หัวข้อเรื่อง ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อบริษัทผลิตไฟฟ้าชนอมหยุด การใช้ Gas	รหัสเอกสาร : <u>WI-KGS-479D</u>
ประกาศใช้ครั้งที่ 1 วันที่ 18 กรกฎาคม 2548	

จัดทำโดย :	แผนกควบคุมการผลิตกะ A-พนักงาน
------------	-------------------------------

ทบทวนโดย :	(แผนกควบคุมการผลิตกะ A-ผู้บริหาร)
------------	-----------------------------------

อนุมัติโดย :	(ส่วนปฏิบัติการ โรงแยกก๊าซชนอม-ผู้บริหาร)
--------------	---

แผนกควบคุมการผลิตกะ A  
แผนกควบคุมการผลิตกะ B  
แผนกควบคุมการผลิตกะ C  
แผนกควบคุมการผลิตกะ D  
ส่วนปฏิบัติการ โรงแยกก๊าซชนอม

Rev	ลำดับที่	รายละเอียดการแก้ไขโดยย่อ	แก้ไขโดย
		ฉบับแรก	





### 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
	<p>KEGCO ประกอบด้วย Combine 4 Unit และ Thermal 2 Unit ในกรณีเดินเครื่องทั้ง 6 Unit โรงแยกก๊าซสามารถป้อน Feed ได้ ได้ ~ 220 KNM<sup>3</sup>/Hr ในกรณีที่ Combine Shut Down ให้ลด Feed ลง ~ Unit ละ 40 KNM<sup>3</sup>/Hr. และถ้า Thermal Shut Down ให้ลด Feed ลง ~ Unit ละ 30 KNM<sup>3</sup>/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</p> <p style="text-align: center;"><b><u>กรณี Combine Shut Down</u></b></p> <p>1 Manual 2101-FIC-032 ลด MV เพื่อสั่งหรี Guide Vane โดยลด Unit ละ ~ 40 KNM<sup>3</sup>/Hr.</p> <p>2 Manual 2104-LIC-080 เพื่อควบคุม Flow ไปหอ Deethanizer ให้คงที่</p>	Operator กะ A,B,C,D


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	
	<b><u>กรณี Thermal Shut Down 1 Unit</u></b>	
1	Manual 2104-FIC-001 จาก $\sim 33 \text{ KNM}^3/\text{Hr.}$ เหลือ $25 \text{ KNM}^3/\text{Hr}$ โดยให้สังเกต 2001-PI-008 และ Surge Flow	
2	Manual 2101-FIC-032 ลด Feed ลง $\sim 30 \text{ KNM}^3/\text{Hr.}$	
3	ลด Flow Hot Oil ของแต่ละ Column ลง เนื่องจาก Temp จะ Warm ขึ้น	
4	ควบคุม Process ให้อยู่ใน Normal Operation	
5	ติดต่อประสานงาน KEGCO และแจ้ง Gas Control ลดปริมาณการใช้ Gas	
	<b><u>กรณี Thermal Shut Down 2 Unit</u></b>	
1	Manual 2101-FIC-001 ลด Feed เป็น 0	
2	Stop LP Expander ที่ Speed $\sim 5000 \text{ rpm.}$	
3	Manual 2101-FIC-032 ลด Feed ลงจากเดิม $\sim 60 \text{ KNM}^3/\text{Hr.}$	
4	ลด Flow Hot Oil ของแต่ละ Column ลง	
5	ควบคุม Process ให้เข้าสู่ Normal Operation	
6	ติดต่อประสานงาน KEGCO และแจ้ง Gas Control ลดปริมาณการใช้ก๊าซ	
	<b><u>หมายเหตุ</u></b> การเดินเครื่อง LP Expander ให้ควบคุม Flow ที่ 15% ของ Feed	

ขั้นตอน	รายละเอียด	ผู้ปฏิบัติ
1 2 3 4 5 6	<u>กรณี Combine Shut Down 4 Unit และ Thermal Shut Down 2 Unit</u>	
	Manual 2101-FIC-032 ลด Feed เป็น 0	
	Stop MP Expander ที่ Speed $\approx$ 8500 rpm	
	Stop LP Expander ที่ Speed $\approx$ 5000 rpm	
	Manual ปิด LP JT Valve	
	ควบคุม Level ตามหอตต่างๆ ที่ Normal Operation	
	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

สำหรับเก็บไฟล์หรือข้อมูลต้นฉบับ  - WI-479D.XLS

---

ภาคผนวก ค

การตรวจวัดปริมาณการปนเปื้อนปรอทในดินบริเวณพื้นที่โครงการ

## 5.0 ผลการวิเคราะห์

### 5.1 ดินภายในโรงแยกก๊าซฯขนอม

ผลของการวิเคราะห์ตัวอย่างดินที่เก็บมาจากโรงแยกก๊าซฯ ขนอม เมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม 2548 โดย บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด และวิเคราะห์ โดย บริษัท อินเทอร์เน็ต เซอร์วิสซส (ประเทศไทย) จำกัด รายงานผลการวิเคราะห์ แสดงในเอกสารแนบที่ 3

ค่าปรอทเป็น ค่าทั้งหมดของปรอท (total mercury) ต่อหน่วยน้ำหนักของดินในสถานะทำให้แห้ง (dry basis) ผลของปรอทในดินภายในโรงแยกก๊าซฯขนอม พบปริมาณปรอทในตัวอย่างดินทั้งหมด แต่ อยู่ใน ระดับที่ต่ำ ระหว่าง 0.006 ถึง 0.281 มิลลิกรัม ปรอท ต่อ กิโลกรัม ดินแห้ง (มก. /กก.) และ มีความชื้น ระหว่าง 5.93 % ถึง 14.06 % โดยน้ำหนัก ดังแสดงในตารางที่ 2 ค่าตรวจพบที่จุดเก็บต่างๆ แสดงในแผนผัง รูปที่ 3

ปริมาณสารปรอทในตัวอย่างควบคุมคุณภาพเก็บตัวอย่าง มีค่าที่ไม่สามารถตรวจพบได้ในการ วิเคราะห์นี้ (Method Detection Limit) ทั้ง 3 ชนิด คือ Equipment Blank, Distilled Water และ Trip Blank (<0.04 มก/ลิตร) แสดงว่าไม่พบการปนเปื้อนระหว่างตัวอย่างจากอุปกรณ์การเก็บดิน และการเดินทางขนส่ง

ลักษณะของดินในพื้นที่โรงแยกก๊าซฯขนอม ในบริเวณกระบวนการผลิต หากไม่ใช่พื้นคอนกรีต คอนกรีตเป็นชั้นหินกรวด อัดแน่น จากนั้นเป็นดินทราย ปูนสัรูดและ/หรือดินเหนียว อัดแน่น สีนํ้าตาล เหลือง-แดง

ตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์ปรอทในตัวอย่างดินจากโรงแยกก๊าซฯ ขนอม และตัวอย่างควบคุมคุณภาพในการเก็บ เมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม 2548

ชื่อตัวอย่าง	จุดเก็บ	ผลวิเคราะห์ <sup>1</sup>	
		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 <sup>2</sup>	สนามหญ้าข้างเสาธง	-	< 0.04
Equipment Blank 2 <sup>2</sup>	ใต้ Blow Down Drum (2115-D-002)	-	< 0.04
Trip Blank <sup>3</sup>	-	-	< 0.04
Distilled Water <sup>4</sup>	-	-	< 0.04

- หมายเหตุ
- 1 ตัวอย่างวิเคราะห์ โดย บริษัท อินเตอร์เทค เซอร์วิสเชส (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 เซอร์วิสเชส (ประเทศไทย) จำกัด
  - 4 Distilled Water เป็น น้ำกลั่นที่ใช้ในการเตรียม Trip Blank และน้ำริน รวมทั้งน้ำล้างชุดท้ายสำหรับอุปกรณ์เก็บตัวอย่างที่โรงแยกฯ ขนอม



ภาคผนวก ณ

กิจกรรมด้านมวลชนสัมพันธ์ของโครงการในช่วงปี พ.ศ. 2548-2551

แผนงานประชาสัมพันธ์ ยชก. ปี 2548

ด้าน	โครงการ	ผู้รับผิดชอบ
ประชาสัมพันธ์	1.โครงการชุมชนสัมพันธ์	ยชก.
	2.โครงการบ้านหน้าอยู่	ยชก.
	3.การสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ของอำเภอและจังหวัด	ยชก.
	4.โครงการบรรพชาสามเณรภาคฤดูร้อน	ยชก.
	5.โครงการใช้ก๊าซหุงต้มอย่างไรจึงปลอดภัย	ส่วน ปช.
	6.โครงการจัดเลี้ยงอาหารกลางวันแก่ผู้ยากไร้	ส่วน ปช.
ประชาสัมพันธ์	1.โครงการมัธยมรักษ์สิ่งแวดล้อม	ยชก.
	2.โครงการทำความสะอาดชายหาด	ยชก.
	3.โครงการขุดลอกคลองแม่น้ำโจ	ส่วน วบ.
	4.โครงการลูกโลกสีเขียว	ส่วน วบ.
	5.โครงการทำความสะอาดคลองขนอม	ส่วน วบ.
เผยแพร่	1.การสนับสนุนทุนการศึกษา และอุปกรณ์ส่งเสริมการศึกษา	ยชก.
	2.มอบอุปกรณ์ดนตรีให้กับวงโยธวาทิต โรงเรียนขนอมพิทยาคม	ยชก.
	3.โครงการส่งเสริมความรู้ด้านภาษาอังกฤษ	ยชก.
	4.โครงการ 5 ส. โรงเรียน	ยชก.
	5.โครงการ PTT Genius	ยชก.
	6.โครงการปรับปรุงสนามเด็กเล่นในอำเภอขนอม	ส่วน ปช.
เผยแพร่	1.สนับสนุนงานกีฬาประจำ อำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน	ยชก.
	2.โครงการ PTT Kids	ยชก.
	3.โครงการ PTT Beach Valley Ball	ยชก.
เผยแพร่	1.สนับสนุนงานกีฬาประจำ อำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน	ยชก.
	2.โครงการ PTT Kids	ยชก.
	3.โครงการ PTT Beach Valley Ball	ยชก.
ประชาสัมพันธ์	1.แผนการบริจาคเงินประจำปี	ยชก.
	2.แผนการประชุมร่วมกับผู้นำท้องถิ่น	ส่วน ปช.
	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	สนับสนุนการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ระดับอำเภอ/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	โครงการนำตู้โบกี้รถไฟทำแนวปะการังเทียมเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ครบรอบราชย์ครบ 60 ปี	1,000,000
12	ฉลองครบรอบ 10 ปี การดำเนินงานของโรงพยาบาลราชประชานุเคราะห์	3,000,000
13	โครงการใช้ก๊าซหุงต้มอย่างไรจึงปลอดภัย	80,000
14	โครงการจัดทำป้ายแหล่งท่องเที่ยวอำเภอชนอม	200,000
15	โครงการแนะแนวส่งเสริมอาชีพแก่เยาวชนและผู้ด้อยโอกาส	70,000
16	โครงการมอบทุนการศึกษา	70,000
17	โครงการมอบอุปกรณ์กีฬาเพื่อการเรียนการสอน	250,000
18	จัดถวายเทียนพรรษาเนื่องในวันเข้าพรรษา	30,000
19	โครงการมอบเครื่องดนตรี โรงเรียนชนอมพิทย	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	โครงการมอบอุปกรณ์กีฬาเพื่อการเรียนการสอน	250,000
22	โครงการทำนุบำรุงพระพุทธศาสนา	250,000
23	โครงการสนับสนุนการศึกษาระดับอำเภอ/จังหวัด	100,000
	รวม	6,200,000



บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน)		แผนงานการประชาสัมพันธ์และมวลชนสัมพันธ์ ฝ่ายโรงพยาบาลศิริราช														
ธุรกิจกิจการ		อนุมัติแผนงานโดย														
จัดเตรียมโดย		อนุมัติแผนงานโดย														
(นายสุพจน์ สิริมงคล)		(นายจิตชนก เวกสิทธิ์)														
พนักงานธุรการ		ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลศิริราช														
รายการ		ผู้ดำเนินการแผนปฏิบัติการทั่วไป														
ลำดับที่	รายละเอียด	มค.	กพ.	มีค.	เมย.	พค.	มิย.	กค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.	ผู้รับผิดชอบ	งบประมาณ	คชจ.ที่เกิดขึ้นจริง	หมายเหตุ
1	งานต้อนรับคณะบุคคลสำคัญ												พ.สุรการ	100,000.00		
2	ผู้บริหารระดับสูง กลุ่มบุคคล												พ.สุรการ			
3	ร่วมจัดนิทรรศการ/ร่วมงานวันสำคัญ กับทางอำเภอ/จังหวัด/ตำบล												พ.สุรการ	350,000.00		
4	โครงการแข่งขันกีฬานักเรียนอนุบาล PTT KIDS SPORT ครั้งที่ 2/2551												พ.สุรการ	200,000.00		
5	สนับสนุนการจัดการแข่งขันกีฬา และระดับหมู่บ้าน/ตำบล/อำเภอ และจังหวัด												พ.สุรการ	200,000.00		
6	จัดทำสื่อประชาสัมพันธ์/จัดรายการวิทยุพลังไทยเพื่อไทย												พ.สุรการ	250,000.00		
7	โครงการสวนป่าสมุนไพรรักษาโรคพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ พระชนมายุครบ 80 พรรษา												พ.สุรการ	150,000.00		



บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน)		แผนงานการประชาสัมพันธ์และประชาสัมพันธ์ ฝ่ายโรงพยาบาล															
ธุรกิจก๊าซธรรมชาติ		จัดเตรียมโดย		ทบทวนแผนงานโดย										อนุมัติแผนงานโดย		ฉบับที่ 1	
(นายสุพจน์ ตรีมิตร)		(นางสุณี หุ่นหมอบ)		ผู้จัดการแผนกบริการทั่วไป										(นายจิตชนก เวชสิทธิ์)		แก้ไขครั้งที่ 2 มกราคม 2551	
พนักงานธุรการ		แผนก		ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาล										คชจ.ที่เกิดขึ้นจริง		หมายเหตุ	
ลำดับที่	รายการ	สถานะ	มค.	กพ.	มีค.	เมย.	พค.	พค.	พค.	พค.	พค.	พค.	พค.	พค.	พค.	พค.	พค.
8	โครงการอบรมความรู้ศิลปวัฒนธรรม ช่วงปิดภาคเรียน	แผน การปฏิบัติ การเปลี่ยนแปลง															
9	โครงการฟื้นฟูสภาพในราชสำนัก นครศรีธรรมราช	แผน การปฏิบัติ การเปลี่ยนแปลง															
10	โครงการ "บราเพื่อ...เธอ"	แผน การปฏิบัติ การเปลี่ยนแปลง															
11	โครงการ "ห่วงน้อง"	แผน การปฏิบัติ การเปลี่ยนแปลง															
12	โครงการซ่อมแซมสนามเด็กเล่น โรงเรียนในอำเภอหนอง	แผน การปฏิบัติ การเปลี่ยนแปลง															
13	รณรงค์และให้การสนับสนุนกิจกรรม ต่างๆ กับทางชมรม / อำเภอ / จังหวัด เช่น วันกำนัน, วันแรงงาน, วันคัดเลือก ทหาร ฯลฯ	แผน การปฏิบัติ การเปลี่ยนแปลง															



บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน)										แผนงานประชาสัมพันธ์และมวลชนสัมพันธ์ ฝ่ายโรงพยาบาลชุมชนชาติ									
ธุรกิจก๊าซธรรมชาติ																			
จัดเตรียมโดย (นายสุพจน์ ตรีมังกร) พนักงานธุรการ										อนุมัติแผนงานโดย (นายจิตชนก เวชสิทธิ์) ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลชุมชน									
ลำดับที่	รายการ	สถานะ	มค.	กพ.	มีค.	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.	ผู้รับผิดชอบ	งบประมาณ	คชจ.ที่เกิดขึ้นจริง	หมายเหตุ	
19	โครงการมอบทุนการศึกษาแก่นักเรียนในอำเภอชนอม	แผน การปฏิบัติ การเปลี่ยนแปลง													พ.สุรการ	70,000.00		ฉบับที่ 1	
20	โครงการมอบทุนการศึกษาแก่ภิกษุสามเณรปริยัติธรรม จ.นครราชสีมา	แผน การปฏิบัติ การเปลี่ยนแปลง													พ.สุรการ	30,000.00		แก้ไขครั้งที่	
21	โครงการมอบอุปกรณ์การเรียน/คอมพิวเตอร์แก่โรงเรียนขนาดเล็กในอ.ชนอม	แผน การปฏิบัติ การเปลี่ยนแปลง													พ.สุรการ	250,000.00		เริ่มใช้วันที่ 2 มกราคม 2551	
22	จัดทอดกฐินแก่วัดในตำบลชนอม อำเภอชนอม จังหวัดนครราชสีมา	แผน การปฏิบัติ การเปลี่ยนแปลง													พ.สุรการ	200,000.00			
23	จัดถวายเทียนพรรษาแก่วัดต่างๆ ในอำเภอชนอมจำนวน 3 วัด	แผน การปฏิบัติ การเปลี่ยนแปลง													ผจ.ปช.	60,000.00			
24	โครงการถวายภัตตาหารเพลไทยครั้งที่ 3	แผน การปฏิบัติ การเปลี่ยนแปลง													ผจ.ปช.	100,000.00			



ภาคผนวก ด

ผลการสำรวจความคิดเห็นด้านเศรษฐกิจ-สังคมของชุมชน  
ในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550

## ผลการสำรวจความคิดเห็นของชุมชนโดยรอบโครงการ

โครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ได้ดำเนินการสำรวจความคิดเห็นของชุมชนโดยรอบโครงการเป็นประจำทุกปี เพื่อสะท้อนผลการดำเนินงานของโครงการในแต่ละช่วงปี รวมทั้งเพื่อรับทราบข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงและพัฒนาทั้งในด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดกิจกรรมการสนับสนุนชุมชนในด้านต่างๆ โดยชุมชนที่โครงการทำการสำรวจความคิดเห็นได้แก่ ตำบลขนอม หมู่ที่ 1 (เทศบาลตำบลขนอม) และตำบลท้องเนียน หมู่ที่ 1 บ้านท่าม่วง หมู่ที่ 2 บ้านแขวงเขา และหมู่ที่ 8 บ้านบางแพง-บ้านปากน้ำ ผลการสำรวจความคิดเห็นในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550 สามารถสรุปได้ดังนี้

### (1) สรุปผลการสำรวจความคิดเห็นในปี พ.ศ. 2548

#### 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

ในการเจ็บป่วยด้วยโรคต่าง ๆ 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 พบว่าบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวดถึงมากที่สุด (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 ของผลดีที่เกิดขึ้นทั้งหมดตามลำดับ 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

### 1) สภาพทั่วไปทางด้านสังคม-เศรษฐกิจ

ตัวแทนครัวเรือนที่ให้สัมภาษณ์ ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31-40 ปี รองลงมา มีอายุระหว่าง 21-30 ปี และ 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 30.0 25.0 และ 22.5 ตามลำดับ โดยผู้ให้สัมภาษณ์นับถือศาสนาพุทธ คิดเป็นร้อยละ 97.5 รองลงมานับถือศาสนาอิสลาม คิดเป็นร้อยละ 2.5 ของผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมด

การศึกษาของผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา รองลงมา จบการศึกษาด้านอาชีวศึกษา 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 สำหรับอาชีพหลักของครัวเรือน โดยส่วนใหญ่ ได้แก่ ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว และรับจ้างทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 34.1 และ 24.4 ตามลำดับ โดยรายได้ครัวเรือนเฉลี่ยตลอดเดือนส่วนใหญ่ประมาณ 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 พบว่าบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวดถึง 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

#### 1) สภาพทั่วไปทางด้านสังคม-เศรษฐกิจ

ตัวแทนครัวเรือนที่ให้สัมภาษณ์ ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41-50 ปี รองลงมา มีอายุระหว่าง 31-40 ปี และอายุระหว่าง 51-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 39.5 20.9 และ 16.3 ตามลำดับ

การศึกษาของผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา รองลงมา จบการศึกษาระดับมัธยมปลายหรือเทียบเท่า 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) สำหรับอาชีพหลักของครัวเรือน โดยส่วนใหญ่ ได้แก่ 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 ส่วนใหญ่จะไปรักษาที่โรงพยาบาลชุมชน (ร้อยละ 53.5) รองลงมาไปรักษาที่คลินิก (ร้อยละ 23.3) สำหรับการให้บริการด้านสาธารณสุข ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ระบุว่ามีความเพียงพอ (ร้อยละ 72.1)

แหล่งน้ำดื่มในครัวเรือน พบว่า บริโภคน้ำดื่มบรรจุขวดมากที่สุด (ร้อยละ 51.2) รองลงมาน้ำประปาที่ผ่านการกรอง (ร้อยละ 30.2) และน้ำดื่มจากโรงไฟฟ้าชุมชน (ร้อยละ 14.0) ส่วนแหล่งน้ำใช้ในครัวเรือนส่วนใหญ่ระบุว่าใช้น้ำประปา (ร้อยละ 88.4) ส่วนที่เหลือ

ใช้น้ำบาดาล (ร้อยละ 11.6) ซึ่งผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ระบุว่า พอเพียงต่อความต้องการ คิดเป็นร้อยละ 95.3

### 3) ปัญหาผลกระทบด้านสภาพแวดล้อม

ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ระบุว่าปัญหาที่มีผลกระทบมากที่สุด คือ ปัญหาไฟฟาดกหรือดับบ่อย คิดเป็นร้อยละ 69.8 ของตัวแทนครัวเรือนทั้งหมด รองลงมา คือ ปัญหาด้านฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย คิดเป็นร้อยละ 65.1 ของตัวแทนครัวเรือนทั้งหมด และปัญหาเสพติดในชุมชน 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) รองลงมา มีความเชื่อมั่นสูง (ร้อยละ 34.9) และไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ (ร้อยละ 7.0)

ความคิดเห็นต่อการดำเนินงานของโครงการ ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่มีความเห็นว่า การดำเนินการของโครงการโดยรวมมีผลบวกมากกว่าผลลบ คิดเป็นร้อยละ 72.1 รองลงมา มีความเห็นว่ามีผลพอๆ 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

ตารางที่ 1-1

สรุปผลการสำรวจความคิดเห็นและผลกระทบสิ่งแวดล้อมของประชาชนที่มีต่อโครงการพัฒนาศูนย์การเรียนรู้และศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี 2548-2549

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2548										ปี พ.ศ. 2549									
	หมู่ 1 ต. ห้องเนิน		หมู่ 2 ต. ห้องเนิน		หมู่ 8 ต. ห้องเนิน		หมู่ 1 ต. ขอนอม		รวม		หมู่ 1 ต. ห้องเนิน		หมู่ 2 ต. ห้องเนิน		หมู่ 8 ต. ห้องเนิน		หมู่ 1 ต. ขอนอม		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. สถานภาพในครัวเรือน (ผู้ให้สัมภาษณ์)	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
	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
	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
	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)	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
	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
	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
	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
	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
	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)	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
	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
	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)	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
	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
	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
	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
	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
	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)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	40.0	4	40.0	6	60.0	5	50.0	19	47.5
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	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. ชนอม		รวม		หมู่ 1 ต. ท้องเนียน		หมู่ 2 ต. ท้องเนียน		หมู่ 8 ต. ท้องเนียน		หมู่ 1 ต. ชนอม		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
6. ผู้มีสำเนา (ผู้ให้สัมภาษณ์)																				
- อยู่ที่นั่นตั้งแต่กำเนิด	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/ครอบครัว/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. อर्थหลักของครอบครัว																				
- 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
- ศาสนา/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
- ห้างงานบริษัท	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. อर्थรองของครอบครัว																				
- 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
- ศาสนา/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 ค. ห้องเย็น		หมู่ 2 ค. ห้องเย็น		หมู่ 8 ค. ห้องเย็น		รวม		หมู่ 1 ค. หนอง		หมู่ 1 ค. ห้องเย็น		หมู่ 2 ค. ห้องเย็น		หมู่ 8 ค. ห้องเย็น		หมู่ 1 ค. หนอง		หมู่ 1 ค. หนอง	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
10. โรคภัยไข้เจ็บที่คนในครอบครัวเป็น																				
- 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 (รวมคน บำพวน)	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. วิธีการเมื่อเกิดการเจ็บป่วย																				
- ไปส่งโรงพยาบาล	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
- ซื้อยาทานเอง	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
- ไปสถานอนามัย	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
- ไปคลินิก/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. แหล่งนำลิ้นในครัวเรือน																				
- 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
- น้ำบาดาลน้ำบ่อตื้น	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
- ชี้น้ำบาดาล	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. แหล่งนำใช้ในครัวเรือน																				
- 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
- น้ำบาดาลน้ำบ่อตื้น	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
- ชี้น้ำบาดาล	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																				
- เหม	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. ขามอม		รวม		หมู่ 1 ต. ท้องเนียน		หมู่ 2 ต. ท้องเนียน		หมู่ 8 ต. ท้องเนียน		หมู่ 1 ต. ขามอม		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
- ทั้งในถึงเขตเทศบาล	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
- กองทัพรักษา	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																				
- ป่ดอยลงพื้น	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
- ป่ดอยลงคลอง	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
- ป่ดอยลงท่อระบายน้ำ	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. ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับไม่ดีขึ้น																				
(1) ปัญหฝุ่นละออง																				
- 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) ปัญหาข่ากดวันรบกวน																				
- 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) ปัญหาเสียงรบกวน																				
- 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) ปัญหาหนี้น้ำ																				
- 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. ขานอม		รวม		หมู่ 1 ต. ท้องเนียน		หมู่ 2 ต. ท้องเนียน		หมู่ 8 ต. ท้องเนียน		หมู่ 1 ต. ขานอม		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
- การสาธารณสุขปลอดภัยดีขึ้น	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
- สถาบันชุมชนท้องถิ่นพัฒนาตามสถานที่ราชการ	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																				
- ปัญหาน้ำท่วม	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
- ปัญหาน้ำเสีย	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
- ปัญหาน้ำเสียเพิ่มขึ้น	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
- ปัญหาน้ำเสียเพิ่มขึ้น	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
- สาธารณสุขปลอดภัยดีขึ้น	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																				
- ปัญหาน้ำเสียเพิ่มขึ้น	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. การดำเนินงานของโครงการการมีการปรับปรุง																				
- ไม่ต้องปรับปรุง	13	86.7	9	81.8	11	91.7	12	100.0	45	90.0			8	100.0	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			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	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
- จัดการระบบควบคุมลพิษให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น	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			2	100.0	0	0.0	1	100.0	3	100.0

หมายเหตุ: คับลท้องเนียน หมู่ 1 บ้านท่าม่วง หมู่ 2 บ้านแขวงยา หมู่ 8 บ้านบางเพง-บ้านปากน้ำ

ตำบลขนอม หมู่ 1 (เทศบาลตำบลขนอม)

- หมายถึง ไม่ได้มีการสอบถาม

\*\*\* หมายถึง ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ



ตารางที่ 1-2

สรุปผลการสำรวจความคิดเห็นและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ของประชาชนที่อาศัยโดยรอบโครงการ

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ปี 2550

หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 2 และหมู่ที่ 8 ตำบลท้องเนียน และหมู่ที่ 1 ตำบลขนอม อำเภอนคม 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) ปัญหาเสาคัดภายในชุมชน		
- 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) ปัญหาที่ดินเหม็น		
- 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) ปัญหาที่ระบายน้ำอุดตัน/ตันเงิน		
- 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
- มีการดูแลสุขภาพอนามัยและไม่ทำลายป่าไม้		
* 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/ดินเลนมากขึ้น		
* ได้รับ	1	2.3
* ไม่ได้รับ	42	97.7
รวม	43	100.0

หมายเหตุ : ตำบลท้องเนียน หมู่ 1 บ้านท่าม่วง หมู่ 2 บ้านแขวงเขา หมู่ 8 บ้านบางแพง-บ้านปากน้ำ  
ตำบลขนอม หมู่ 1 (เทศบาลตำบลขนอม)

ภาคผนวก ต

---

ตัวอย่างแบบสอบถามการสำรวจความคิดเห็นปี พ.ศ. 2550

ชุดที่	วันที่ .....
ชื่อผู้สัมภาษณ์.....	

## แบบสอบถามความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม

### ข้อมูลโครงการโดยสังเขป

โครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ของบริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) ได้รับอนุญาตให้ดำเนินการขยายระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ เพื่อนำก๊าซธรรมชาติจากแหล่งบงกช และแหล่งเอราวัณเข้าสู่กระบวนการผลิตยังโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4 อำเภอขนอม จ.นครศรีธรรมราช เพื่อผลิตก๊าซปิโตรเลียมเหลว และก๊าซโซลีนธรรมชาติ เพื่อตอบสนองความต้องการภายใน โดยเฉพาะพื้นที่ภาคใต้ ไม่จำเป็นต้องนำเข้าจากต่างประเทศ และเพื่อส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ในกรณีที่การผลิตมีเกินความต้องการ ส่วนที่เหลือจะส่งให้กับ โรงไฟฟ้าขนอม เพื่อนำไปใช้เชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าต่อไป ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากสำนักนโยบาย และแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม และบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม และจะต้องจัดทำรายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม เสนอต่อสำนักนโยบาย และแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพิจารณาต่อไป

ในการจัดทำรายงานฯ ดังกล่าว กำหนดให้มีการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียงพื้นที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ที่มีต่อการดำเนินกิจกรรมของโรงแยกก๊าซฯ เพื่อนำไปประกอบในการจัดทำรายงานฯ และนำไปปรับปรุงการดำเนินงานให้มีความสอดคล้องกับความคิดเห็นของประชาชนมากที่สุด ดังนั้น บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) จึงใคร่ขอความกรุณาจากท่านในการตอบคำถามทุกข้อตามความเป็นจริง โดยคณะผู้จัดทำรายงานจะเก็บข้อมูลต่างๆ เหล่านี้ไว้เป็นความลับ 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) ปวศ. / 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 เช่น ช่วยสร้างบ้าน ก่อขุดเสาเข็ม ฯลฯ
- ☐ 4) พัฒนาท้องถิ่น เช่น ขุดถนน ลอกคลอง ซ่อมสะพาน ฯลฯ
- ☐ 5) การให้ยืมสิ่งของเครื่องใช้ในการเกษตร/ประมง
- ☐ 6) อื่นๆ.....

ส่วนที่ 3 : ข้อมูลด้านสุขภาพอนามัย และสาธารณสุขโลก

- 3.1 ในรอบปีที่ผ่านมา/ปัจจุบัน ท่านและสมาชิกในครอบครัวเคยเจ็บป่วย หรือไม่  
☐ 1) ไม่เคย (ตอบข้อ 3.4) ☐ 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) ซื้ยยากินเอง ☐ 6) ปลดปล่อยให้หายเอง ☐ 7) อื่น ๆ 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) ซื้ยน้ำดื่มบรรจุขวด/ถัง/รถ ☐ 4) น้ำฝน  
☐ 5) อื่น ๆ ระบุ.....
- 3.5.2 น้ำอุปโภค (น้ำสำหรับซักล้าง, อาบ, ใช้ในครอบครัว/สถานที่ทำงาน)  
☐ 1) น้ำประปา ☐ 2) น้ำบาดาล  
☐ 3) ซื้ยน้ำดื่มบรรจุขวด/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. เขม่าควันจากการจราจร 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/ตันเงิน สาเหตุจาก.....						
12. ปัญหาน้ำท่วมเมื่อฝนตกหนัก สาเหตุจาก.....						
13. ปัญหาด้านอาชญากรรม ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน สาเหตุจาก.....						
14. ปัญหายาเสพติดภายในชุมชน						
15. ปัญหาในการประกอบอาชีพ						
16. ปัญหาความยากจน						
17. ปัญหาอื่น ๆ (ระบุ) .....						

4.2 ท่านรู้สึกสภาพแวดล้อมปัจจุบันของชุมชนเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมากน้อยเพียงไร

☐ 1) น้อย

☐ 2) ปานกลาง

☐ 3) มาก

โปรดระบุสภาพการเปลี่ยนแปลงที่ท่านรู้สึกได้ และสาเหตุ .....

.....

.....

.....

ส่วนที่ 5 : การรับทราบข้อมูล/ข่าวสาร จากโรงพยาบาลราชชนนิคม

5.1 โดยปกติท่านรับทราบข้อมูล/ข่าวสารทั่วไปจากแหล่งใด (เรียงลำดับความสำคัญ 1-3)

- ☐ 1) หนังสือพิมพ์ โปสเตอร์.....
- ☐ 2) โทรทัศน์
- ☐ 3) วิทยุ
- ☐ 4) อินเทอร์เน็ต
- ☐ 5) ป้ายประกาศต่างๆ
- ☐ 6) ผู้นำชุมชน
- ☐ 7) เพื่อนบ้าน
- ☐ 8) อื่นๆ โปสเตอร์.....

5.2 ท่านรับทราบข้อมูล/ข่าวสารของโรงพยาบาลราชชนนิคมจากแหล่งใด (เรียงลำดับความสำคัญ 1-3)

- ☐ 1) หนังสือพิมพ์ โปสเตอร์.....
- ☐ 2) โทรทัศน์
- ☐ 3) วิทยุ
- ☐ 4) อินเทอร์เน็ต
- ☐ 5) ป้ายประกาศต่างๆ
- ☐ 6) ผู้นำชุมชน
- ☐ 7) เพื่อนบ้าน
- ☐ 8) อื่นๆ โปสเตอร์.....

5.3 ท่านคิดว่าการให้ข้อมูล/ข่าวสารของโรงพยาบาลราชชนนิคมวิธีไหนที่เหมาะสมและทำให้ท่านได้รับทราบข้อมูลได้สะดวก รวดเร็ว (เรียงลำดับความสำคัญ 1-3)

- ☐ 1) หนังสือพิมพ์ โปสเตอร์.....
- ☐ 2) โทรทัศน์
- ☐ 3) วิทยุ
- ☐ 4) อินเทอร์เน็ต
- ☐ 5) ป้ายประกาศต่างๆ
- ☐ 6) ผู้นำชุมชน
- ☐ 7) เพื่อนบ้าน
- ☐ 8) อื่นๆ โปสเตอร์.....

- 5.4 ที่ผ่านมามีท่านเคยเข้าร่วมกิจกรรมกับตัวแทนของโรงเรียนเกษตรกรชาติดินดอนหรือไม่ว
- ☐ 1) เคยเข้าร่วม
- ☐ 2) ไม่เคย
- ☐ 3) ไม่ทราบ
- 5.5 หากทางโรงเรียนเกษตรกรชาติดินดอนจัดกิจกรรมร่วมกับชุมชนท่านยินดีเข้าร่วมหรือไม่
- ☐ 1) ยินดีเข้าร่วม
- ☐ 2) ไม่ยินดี เนื่องจาก.....
- ☐ 3) อื่นๆ.....

**ส่วนที่ 6 : ความคิดเห็นด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงเรียนเกษตรกรชาติดินดอน**

- 6.1 ท่านคิดว่าการดำเนินงานของโรงเรียนเกษตรกรชาติดินดอนมีผลกระทบต่อสภาพสิ่งแวดล้อมของชุมชนหรือไม่
- ☐ 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/ตันเงินมากขึ้น						
10. ทำให้เกิดความสั่นสะเทือนจากการจราจร						
11. ทำให้ปริมาณสัตว์ป่า / สัตว์น้ำ ลดลง						
12. ทำให้ปริมาณทรัพยากรธรรมชาติ และป่าไม้ลดลง						
13. ทำให้การคมนาคมทางน้ำไม่สะดวก						

- 6.2 ท่านคิดว่าการทำงานของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมส่งผลให้สภาพแวดล้อมในสังคมดีขึ้นหรือไม่
- ☐ 1) ไม่มีผลดี
- ☐ 2) มีผลดี (โปรดระบุในตารางด้านล่าง)
- ☐ 3) ไม่ทราบ/เลย 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. มีการดูแลสุขภาพอนามัยและไม่ทำลายป่าไม้						
9. ทำให้ความสัมพันธ์ต่อคนในชุมชนดีขึ้น						
10. ทำให้เกิดความสะดวกในการเดินทาง						
11. การจัดการขยะมูลฝอยภายในชุมชนดีขึ้น						

- 6.3 ท่านมีความเชื่อมั่นต่อมาตรการรักษาความปลอดภัยของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมเพียงใด
- ☐ 1) เชื่อมั่นสูง
- ☐ 2) เชื่อมั่นพอสมควร (หากมีอุบัติเหตุสามารถแก้ไขหรือควบคุมได้ทัน)
- ☐ 3) ไม่มีความเชื่อมั่น (เมื่อมีอุบัติเหตุไม่สามารถควบคุมได้)
- ☐ 4) ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ
- 6.4 ท่านคิดว่าการทำงานของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมมีผลอย่างไรต่อครอบครัวของท่าน
- ☐ 1) ไม่มีผลดีหรือผลเสีย
- ☐ 2) มีผลดี โปรดระบุ.....
- ☐ 3) มีผลเสีย โปรดระบุ.....
- 6.5 ท่านคิดว่าการทำงานของโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมมีผลอย่างไรต่อชุมชนของท่าน
- ☐ 1) ไม่มีผลดีหรือผลเสีย
- ☐ 2) มีผลดี โปรดระบุ.....
- ☐ 3) มีผลเสีย โปรดระบุ.....

- 6.6 ความคิดเห็นของท่านต่อการดำเนินงานของโรงพยาบาลราชชนนิคมในปัจจุบัน
- ☐ 1) มีผลกระทบด้านบวกมากกว่าด้านลบ
- ☐ 2) มีผลกระทบด้านลบมากกว่าด้านบวก
- ☐ 3) พอ ๆ กัน
- ☐ 4) ไม่ทราบ
- 6.7 ท่านทราบข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมหรือมาตรการป้องกันและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาลราชชนนิคมหรือไม่
- ☐ 1) ทราบ โปรดระบุ.....
- ☐ 2) ไม่ทราบ (ให้ผู้ถามอธิบายให้ทราบ)
- ☐ 3) ไม่สนใจ
- 6.8 ที่ผ่านมามีคนเคยร้องเรียนหรือให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการดำเนินงานของโรงพยาบาลราชชนนิคมหรือไม่
- ☐ 1) ไม่เคย
- ☐ 2) เคย โปรดระบุ.....
- (ถ้าตอบข้อ 1) ให้ถามข้อ 6.11 ถึง ข้อ 6.13)
- 6.9 ท่านได้รับการแก้ไขปัญหามาจากทางโรงพยาบาลราชชนนิคมหรือไม่
- ☐ 1) ไม่เคย
- ☐ 2) เคย โปรดระบุ.....
- 6.10 ท่านพึงพอใจผลจากการแก้ไขปัญหามาจากทางโรงพยาบาลราชชนนิคมเพียงใด
- ☐ 1) ไม่พึงพอใจ เพราะ.....
- ☐ 2) พึงพอใจ เพราะ.....
- 6.11 ท่านคิดว่าโรงพยาบาลราชชนนิคมทำกิจกรรมหรือส่งเสริมกิจกรรมทางด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมากน้อยเพียงไร
- ☐ 1) มากที่สุด
- ☐ 2) มาก
- ☐ 3) ปานกลาง
- ☐ 4) น้อย
- ☐ 5) ไม่มี
- 6.12 ท่านคิดว่าโรงพยาบาลราชชนนิคมทำกิจกรรมหรือส่งเสริมกิจกรรมทางด้านชุมชนสัมพันธ์มากน้อยเพียงไร
- ☐ 1) มากที่สุด
- ☐ 2) มาก
- ☐ 3) ปานกลาง
- ☐ 4) น้อย
- ☐ 5) ไม่มี
- 6.13 ข้อเสนอแนะอื่นๆ (ต้องการให้โรงพยาบาลราชชนนิคมส่งเสริมกิจกรรมในด้านใดเพิ่มเติม)
- .....
- .....
- .....

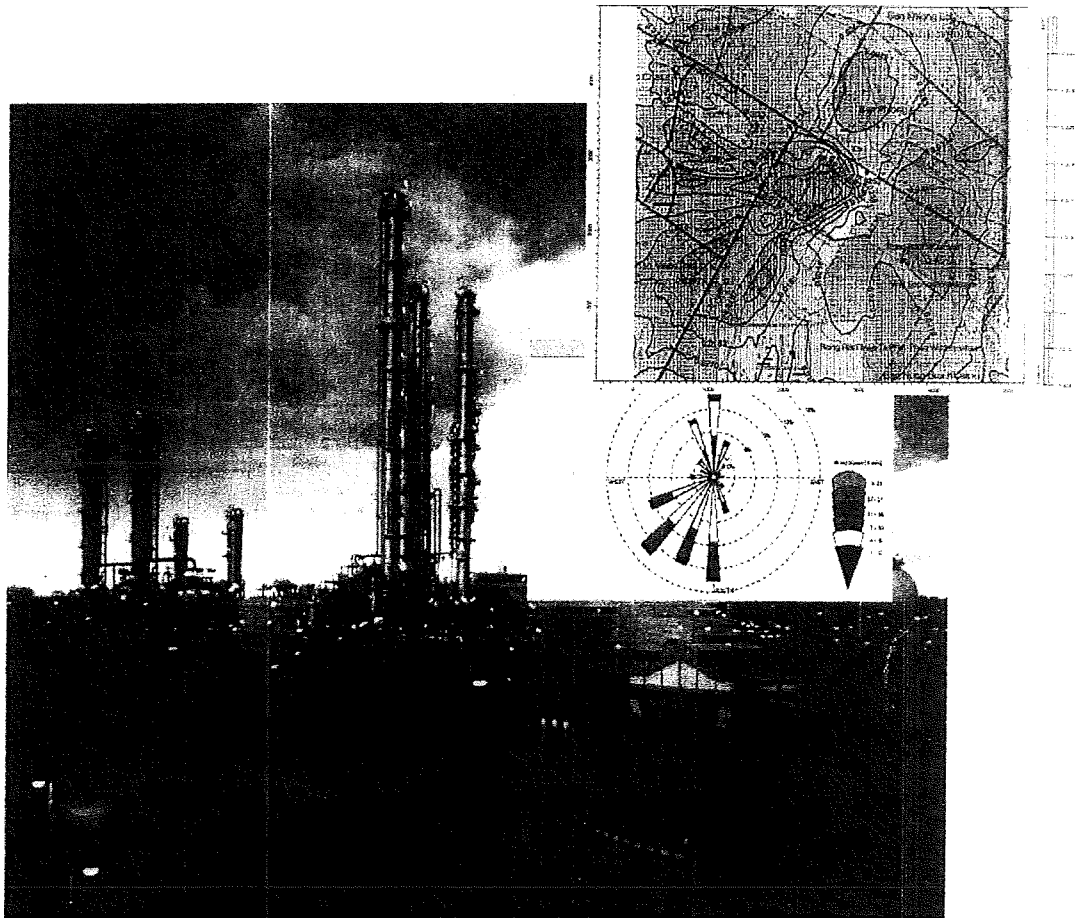


ภาคผนวก ก

การประเมินความเข้มข้นของโปรตีนในบรรยากาศ



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  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  การวิเคราะห์

การศึกษาในครั้งนี้ มี 2 กรณีคือ

กรณีที่ 1 ใช้ผลจากการตรวจวัดจริงจากปล่อง และ สมมติให้ความเข้มข้น ปรอท ในก๊าซที่เข้าระบบ แฟลร์ 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  $0.00004 \mu\text{g}/\text{m}^3$  และ 1 ชั่วโมงสูงสุด ความเข้มข้นปรอทสูงสุดที่  $0.00010 \mu\text{g}/\text{m}^3$

กรณีใช้ค่าปรอทในก๊าซธรรมชาติ เท่ากับ 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร พบว่าผลกระทบอันเนื่องมาจากโครงการมีค่าสูงขึ้นเล็กน้อยกล่าวคือ ค่าเฉลี่ย ของสารปรอทในบรรยากาศ 1 ปีมีค่าเท่ากับ  $0.00025 \mu\text{g}/\text{m}^3$  สำหรับค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ทำให้เกิดความเข้มข้นปรอทสูงสุดที่  $0.00254 \mu\text{g}/\text{m}^3$  และ 1 ชั่วโมงสูงสุด ความเข้มข้นปรอทสูงสุดเท่ากับ  $0.00467 \mu\text{g}/\text{m}^3$

สำหรับ ค่าความเข้มข้นปรอท ที่จุดสังเกตเพิ่มเติม คือ 1.บริเวณ JETTY EGAT และ 2.บริเวณ EGAT GUEST Quarter 3. บริเวณ ดึกที่พักของพนักงานบริษัท ไฟฟ้าชนอม จำกัด 4. บริเวณบ้านท่าม่วง ผลจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ให้ค่าเฉลี่ยปรอทในบรรยากาศสูงสุด อยู่ในระดับต่ำทั้งสองกรณี และเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศของมลรัฐแอริโซนา สหรัฐอเมริกา (Arizona Ambient Air Quality Guidelines) กำหนดไว้ที่  $0.4$  และ  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  สำหรับค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และ 1 ชั่วโมงตามลำดับ นับว่ามีผลกระทบน้อย

**\*\* การศึกษาปรอทในบรรยากาศในพื้นที่โรงแยกก๊าซชนอมโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในครั้งนี้ ทำการประเมินโดยใช้แหล่งกำเนิดมลพิษจากปล่องในพื้นที่โรงแยกก๊าซชนอม เท่านั้น ไม่ได้รวมแหล่งกำเนิดอื่นใกล้เคียง เช่น บริษัทผลิตไฟฟ้าชนอม จำกัด \*\***

## กรณีใช้ค่าปรอทจากการตรวจวัดจริง

ตารางที่ 4.5 ปริมาณความเข้มข้นของสารปรอทในบรรยากาศบริเวณโรงพยาบาล

ขนาดพื้นที่ 5 x 5 ตร.กม. ขนาด Grid แต่ละจุดห่างกัน 100 เมตร (กรณีใช้ค่าปรอทจากการตรวจวัดจริง)

ตำแหน่ง	ค่าเฉลี่ย 1 ชม. สูงสุด (มก./ลบ.ม.)	ค่าเฉลี่ย 24 ชม. สูงสุด (มก./ลบ.ม.)	ค่าเฉลี่ย 1 ปี (มก./ลบ.ม.)
ความเข้มข้นสูงสุด (C <sub>max</sub> )	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 บพข.	0.00008	0.00002	0.00
4.บริเวณบ้านท่าม่วง	0.00007	0.00001	0.00
ค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศใน บรรยากาศ	1.5	0.4	-

\* ที่มา Arizona Ambient Air Quality Guideline

## กรณีใช้ค่าปรอทที่ออกจากระบบ คือ 50 ไมโครกรัม / ลบ.ม.

ตารางที่ 4.6 ปริมาณความเข้มข้นของสารปรอทในบรรยากาศบริเวณโรงพยาบาล

ขนาดพื้นที่ 5 x 5 ตร.กม. ขนาด Grid แต่ละจุดห่างกัน 100 เมตร (กรณีใช้ค่าปรอท 50 ไมโครกรัม/ลบ.ม.)

ตำแหน่ง	ค่าเฉลี่ย 1 ชม. สูงสุด (มก./ลบ.ม.)	ค่าเฉลี่ย 24 ชม. สูงสุด (มก./ลบ.ม.)	ค่าเฉลี่ย 1 ปี (มก./ลบ.ม.)
ความเข้มข้นสูงสุด (C <sub>max</sub> )	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
ค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศใน บรรยากาศ	1.5	0.4	-

\* ที่มา Arizona Ambient Air Quality Guideline

หมายเหตุ : ค่ามาตรฐานปรอทในบรรยากาศไม่มีใช้ในประเทศไทยจึงเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน ในกรณี  
ใกล้เคียงคือ

1. Risk Assessment Health Value

Mercury and Compounds (Inorganic)

Acute Inhalation 1.8 (mg/m<sup>3</sup>) Chronic Inhalation 0.09 (mg/m<sup>3</sup>)

2. Arizona Ambient Air Quality Guidelines

Chemical Name: Mercury CAS # 7439-97-6

1 Hour 1.5 µg/m<sup>3</sup> 24 Hour 0.4 µg/m<sup>3</sup>

ภาคผนวก ท

---

**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**  
4<sup>th</sup> Floor, Natchaya Building,  
15/79 Moo 4, Sukhumvit Road,  
Tumbol Surasak, Sriracha  
Cholburi 20110 Thailand  
Tel: +66 38 773 750

Web: [www.worleyparsons.com](http://www.worleyparsons.com)  
Registered No. 2262/2538  
© Copyright 2005 Worley Ltd.



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. NCK	Chatchawan C. CC	- -	11-Feb-08		
B	Issued for Client Review	Natcha K. NCK	<i>KSW</i> KSW	<i>Chat</i> CC	11-Feb-08		



Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Location: Khanom, Nakornsi Thammarat, 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

Page: 1 of 4

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 Mahithimahawong  
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

Page: 2 of 4

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 Kamphangseeree  
Title: WP Process Engineer  
  
Pongsathom 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 Wuttiawee  
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

Page: 3 of 4

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 Kamphangserree  
Title: WP Process Engineer

Pongsathorn Medhanavyn  
Title: WP Senior C&I Engineer

Bhathaneeya Kiratpaiboon  
Title: PTT Rayong Process Engineer

Teerapat Leelavansuk  
Title: PTT Rayong Mechanical Engineer

Supachai Laorattanasak  
Title: PTT Rayong Process Engineer

Pattanasak Wuttitaweewee  
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

Page: 4 of 4

Kanit Pattarakup  
Title: PTT Khanom Operator

## Worksheet - Index

### Node 1: Node 1: Condensate Recovery - Coloured RED on the P&IDs

Parameter: Flow	1
Parameter: Temperature	1
Parameter: Pressure	4
Parameter: Level	5
Parameter: Composition	6
Parameter: Phase	7
Parameter: Instrumentation	7
Parameter: Sampling	8
Parameter: Corrosion / Erosion	9
Parameter: Services / Utilities	9
Parameter: Maintenance	10
Parameter: Commissioning	10
Parameter: Safety	11
Node 2: Regeneration of Liquid Hydrocarbon - Coloured BLUE on the P&IDs	11
Parameter: Flow	12
Parameter: Temperature	12
Parameter: Pressure	14
Parameter: Level	14
Parameter: Composition	16
Parameter: Phase	17
Parameter: Instrumentation	18
Parameter: Sampling	19
Parameter: Corrosion / Erosion	20
Parameter: Services / Utilities	21
Parameter: Maintenance	22
Parameter: Commissioning	23
Parameter: Safety	24
Node 3: Transfer of Liquid Hydrocarbon from Dryer to Storage Tank - Coloured VIOLET on the P&IDs	25
Parameter: Flow	26
Parameter: Temperature	27
Parameter: Pressure	27
Parameter: Level	29
Parameter: Composition	30
Parameter: Phase	30
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: Transfer of Liquid Hydrocarbon back to Dryer - Coloured BROWN on the P&IDs	34
Parameter: Flow	35
Parameter: Temperature	35
Parameter: Pressure	36

## 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: Utilities (Flare, Blowdown, OWS, Nitrogen, Air and Raw Water) - Coloured GREEN on the EFDs	43
Parameter: Flow	43
Parameter: Temperature	44
Parameter: Pressure	44
Parameter: Level	46
Parameter: Composition	47
Parameter: Phase	47
Parameter: Instrumentation	48
Parameter: Sampling	48
Parameter: Corrosion / Erosion	48
Parameter: Services / Utilities	49
Parameter: Maintenance	49
Parameter: Commissioning	50
Parameter: Safety	50



## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 1 of 50

Session: (1) 08/01/2008

Node: (1) Node 1: Condensate Recovery - Coloured RED on the P&IDs

Revision: (B) 11/02/2008

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 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. 1.3.1.1.2. SV-018			

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 2 of 50

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 1.4.1.1.2. LAH-015	1.4.1.1.1. To consider removal of LAH-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 1.5.1.1.2. 2131-A-002A/B			
More	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			
	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 1.7.1.1.2. PZAH-005 to close XSV-004. 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

Page: 3 of 50

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. 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. 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

Page: 4 of 50

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

GW	DEVIATION	CAUSES	CONSEQUENCES	SAFEGUARDS	RECOMMENDATIONS	BY	COMMENTS
Less (cont.)	1.22. Lower temperature in 2131-A-002A/B. (cont.)	1.22. A/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-001R 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

Page: 6 of 50

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				

PHAWorks by Primattech Inc.

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 7 of 50

GW	DEVIATION	CAUSES	CONSEQUENCES	SAFEGUARDS	RECOMMENDATIONS	BY	COMMENTS
Less (cont.)	...of 2131-D-001	...due to spurious signal.	1.37.1.1. See 1.10.1.1.1 (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, 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

Page: 8 of 50

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-072AB/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	
		1.42.5. Unsuitable type of instrument.	1.42.5.1.		1.42.4.1.2. To consider removal of SCADA signal. 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

Page: 9 of 50

Session: (1) 08/01/2008

Node: (1) Node 1: Condensate Recovery - Coloured RED on the P&IDs

Revision: (B) 11/02/2008

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

Node: (1) Node 1: Condensate Recovery - Coloured RED on the P&IDs

Revision: (B) 11/02/2008

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

Page: 11 of 50

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

Node: (1) Node 1: Condensate Recovery - Coloured RED on the P&IDs

Revision: (B) 11/02/2008

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-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

Node: (1) Node 1: Condensate Recovery - Coloured RED on the P&IDs

Revision: (B) 11/02/2008

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-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

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-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-082, KV-076, KV-049 (3) Cooling step, Valve OPEN: KV-085, KV-055, KV-082; Valve CLOSE: KV-076, KV-078, KV-049, KV-071, KV-035, KV-086, KV-087, KV-082, KV-076, KV-049 (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  2.2. No flow of depressurizing gas to LP fuel gas system.	2.1.1. Inadvertent closure of any manual valve, KV valve or existing FV-106.  2.2.1. Closure of KV-082 or globe valve upstream of KV-082.	2.1.1. No regeneration gas supplied to 2131-A-002B. No safety concerns.  2.2.1.1. Incomplete depressurizing step. No safety concerns.	2.1.1.1. Sequence failure alarm.	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	
More	2.3. No flow of pressure gas to 2131-A-002B during pressurizing step.  2.4. More flow of depressurizing gas to LP fuel gas system.	2.3.1. Closure of KV-076, PV in pressure gas line or globe valve downstream of KV-076.  2.4.1. Globe valve upstream of KV-082 opens wide.	2.3.1.1. Incomplete pressurizing step. No safety concerns.  2.4.1.1. Excessive differential pressure across 2131-A-002B bed and potential to collapse the bed support.	2.3.1.1.1. PDAH-053  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

Page: 13 of 50

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	
	2.6. More flow of cold regeneration gas to 2131-A-002B.	2.6.1. See 2.5.1			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	
Less	2.7. More flow of pressure gas to 2131-A-002B during pressurizing step.	2.7.1. No concerns identified.					
Reverse	2.8. Less flow	2.8.1. See no flow above.					
	2.9. Reverse flow during...	2.9.1. No concerns identified.					

## Worksheet

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-078, KV-082, KV-076, 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-082, KV-035, KV-XXX, KV-086, KV-076, KV-087, 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

Page: 15 of 50

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

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-076, KV-082, 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-105, 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	
Less	2.21. Higher pressure during pressurizing step	2.21.1. No concerns identified.					
	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.					



## Worksheet

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-078, KV-049, KV-078 (1st), KV-080, 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

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-076, 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-105, KV-XXX (3) Cooling step, Valve OPEN: KV-085, KV-087, KV-052, KV-086, KV-087, KV-076, KV-049 (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-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-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-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-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-105, 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

Page: 21 of 50

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-076, KV-078, KV-082, 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 and 2131-A002B is in regeneration operation.  
(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

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-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

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-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-052 (DP to be less than 0.5 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

Page: 24 of 50

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-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-082, KV-052, KV-105, 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-082, 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-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-052 (DP to be less than 0.5 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-076, KV-082, 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-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-YY (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-YY (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

Page: 27 of 50

Session: (2) 09/01/2008

Revision: (B) 11/02/2008

Node: (3) Node 3: Transfer of Liquid Hydrocarbon from Dryer to Storage Tank - Coloured VIOLETT 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.			
	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  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.  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  WP	

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 28 of 50

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	
	3.6. More flow of liquid hydrocarbon from 2131-A-002B to 2131-D-003.	3.6.1. See 3.5.1 and 3.5.2			3.5.2.1.2. 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	
	3.7. 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 have an alarm signal generated from position indicator for PV-098A and PV-098B as soon as one valve moves from its fully...	WP	

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 29 of 50

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.		
Less	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.	WP	
Reverse	3.9. Less flow 3.10. Reverse flow	3.9.1. See no flow above. 3.10.1. No concerns identified.			3.8.1.1.2. Review design of vessel to protect against mechanical failure due to excessive differential pressure.	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: 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.			

PHAWorks by Primattech Inc.

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 30 of 50

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. LAH-092 and LAHH-092.	3.16.1.1. 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

Page: 31 of 50

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 in 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	
		3.17.2. 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 in 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.					

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 32 of 50

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. 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	



## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 33 of 50

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-082, KV-035, 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-082, KV-035, 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-082, KV-035, 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. To install grounding and bonding.	W/P	

## 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: 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

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 36 of 50

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.  4.6.1.1.2. PIC-098 shall have an alarm signal generated from position indicator for PV-098A and PV-098B as soon as one valve moves from its fully closed position.	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	
Less	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					
	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.			

PHAWorks by Primattech Inc.

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 37 of 50

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/ W/P	

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-YY 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

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. 4.18.1.1.2. To consider removal of LAHH-092.	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

Page: 39 of 50

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.	W/P	

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 40 of 50

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.					



## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 41 of 50

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

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.	W/P	

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 43 of 50

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-034; 2100-PP-035; 2100-PP-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.					
	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.					
More							

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 44 of 50

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.					

PHAWorks by Primattech Inc.

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 45 of 50

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

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 46 of 50

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.					
	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.					
Less							

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 47 of 50

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-028; 2100-PP-029; 2100-PP-034; 2100-PP-035; 2100-PP-036; 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-028; 2100-PP-029; 2100-PP-034; 2100-PP-035; 2100-PP-036; 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.					

## 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-034; 2100-PP-035; 2100-PP-04-2001-023; 2100-PP-04-2001-024  
Parameter: Phase

GW Other Than	DEVIATION	CAUSES	CONSEQUENCES	SAFEGUARDS	RECOMMENDATIONS	BY	COMMENTS
	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-028; 2100-PP-029; 2100-PP-034; 2100-PP-035; 2100-PP-04-2001-023; 2100-PP-04-2001-024  
Parameter: Instrumentation

GW Other Than	DEVIATION	CAUSES	CONSEQUENCES	SAFEGUARDS	RECOMMENDATIONS	BY	COMMENTS
	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-028; 2100-PP-029; 2100-PP-034; 2100-PP-035; 2100-PP-04-2001-023; 2100-PP-04-2001-024  
Parameter: Sampling

GW Other Than	DEVIATION	CAUSES	CONSEQUENCES	SAFEGUARDS	RECOMMENDATIONS	BY	COMMENTS
	5.50. Sampling	5.50.1. No concerns identified.					



## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 49 of 50

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-034; 2100-PP-035; 2100-PP-036; 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-028; 2100-PP-029; 2100-PP-034; 2100-PP-035; 2100-PP-036; 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.  5.52.2. Lack of maintenance air lines and 24 VDC receptacles at vessel manholes.  5.52.3. Lack of OWS from condensate recovery unit bund wall.	5.52.1.1. Potential oxygen induce to flare header and fire back from flare tip to the flare system.  5.52.2.1.  5.52.3.1.		5.52.1.1.1. To provide fuel gas purge associated with nitrogen connection at header end.  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.  5.52.3.1.1. To provide OWS line for the condensate recovery unit bund wall.	W/P  W/P  W/P	

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 50 of 50

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

Page: 1 of 1

### 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



PTT PUBLIC COMPANY LIMITED



**WorleyParsons**

resources & energy

**WP DOC NO: 10044-00-PR-RPT- 0001**

**REVISION: B**

## **HAZOP REPORT**

# **ATTACHMENT 2**

## **Job Analysis and Risk Assessment**

### **Doc No. QSHE-P-31-1**

ขณะนี้ log in ในนาม : แผนกบริการทั่วไปและระบบการจัดการ-พนักงาน



เอกสารฉบับล่าสุด	
ขั้นตอนการดำเนินงาน	หน่วยงาน : ฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม
หัวข้อเรื่อง การวิเคราะห์งาน และการประเมินความเสี่ยง	รหัสเอกสาร : <u>QSHE-P-31-1</u>
ประกาศใช้ครั้งที่ 6 วันที่ 1 พฤศจิกายน 2548	

จัดทำโดย :	ชงยุทธ หุ่นเหมอาบ
------------	-------------------

ทบทวนโดย :	(ส่วนปฏิบัติการ โรงแยกก๊าซชนอม-ผู้บริหาร)
------------	---

อนุมัติโดย :	(ฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม-ผู้บริหาร)
--------------	--------------------------------

ฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม, ส่วนปฏิบัติการ โรงแยกก๊าซชนอม, ส่วนวิศวกรรมบำรุงรักษา โรงแยกก๊าซชนอม, แผนกบริการทั่วไปและระบบการจัดการ, แผนกบริหารวิศวกรรมและเทคนิค, แผนกบำรุงรักษาเครื่องกล, แผนกบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าและระบบควบคุม, แผนกรับ-จ่ายผลิตภัณฑ์, แผนกควบคุมการผลิตกะ A, แผนกควบคุมการผลิตกะ B, แผนกควบคุมการผลิตกะ C, แผนกควบคุมการผลิตกะ D

ตารางบันทึกการเปลี่ยนแปลงแก้ไข :

ลำดับที่	หน้าที่	รายละเอียดการแก้ไขโดยย่อ	แก้ไขโดย
		แก้ไขย่อ ฝ่ายก. เป็น ขยก.	พรวาศิริ

## 1. วัตถุประสงค์

เพื่อค้นหาลักษณะปัญหาด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัย จากการดำเนินงานทุกงานของพนักงานทุกคนของโรงแยกก๊าซธรรมชาติখনอม นำไปประเมินความเสี่ยง และใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาหามาตรการที่จะป้องกันอันตราย ควบคุมป้องกันและลดความเสี่ยงนั้นๆ ทั้งโดยตรงและทางอ้อม

## 2. ขอบข่าย

วิธีการดำเนินการนี้ใช้กับขอบเขตการดำเนินการระบบคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม ตามมาตรฐาน มอก.18001 ซึ่งจะค้นหาลักษณะปัญหาด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัย ตั้งแต่การรับก๊าซธรรมชาติที่จุดกลั่นตัวของก๊าซ จนถึงส่งผลิตภัณฑ์ที่จุดส่งมอบ รวมทั้งทุกกิจกรรมในโรงแยกก๊าซธรรมชาติখনอม

## 3. เอกสารอ้างอิง

### 3.1

#### เอกสารอ้างอิงอื่นๆ

QSHE-M-31	:	การวิเคราะห์งานและการประเมินความเสี่ยง
QSHE-P-31-2	:	การประเมินและจัดลำดับงานวิกฤต/ความเสี่ยง
FM-QSE-020	:	แบบฟอร์มบันทึกการรายงานอาชีพ
FM-QSE-021	:	แบบฟอร์มบันทึกการรายงานแต่ละอาชีพ
FM-SHG-401	:	แบบฟอร์มวิเคราะห์ค่าความเสี่ยง/ความวิกฤตของแต่ละงานอาชีพ ยก.
FL-31.1-1/1	:	แผนภูมิการไหลของการวิเคราะห์และจัดทำขั้นตอนปฏิบัติงาน

## 4. คำจำกัดความ

อาชีพ (Occupation)	หมายถึง	ชื่อเรียกที่ครอบคลุมบ่งบอกลักษณะงานที่บุคคลหนึ่งๆ กระทำอย่างชัดเจน เช่น - วิศวกร (เครื่องกล) - ช่างเทคนิค (ไฟฟ้า) - พนักงานควบคุมการผลิต
งาน (Job / Task)	หมายถึง	การกระทำหรือกลุ่มของการกระทำเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ได้รับมอบหมายในสายอาชีพ
งานวิกฤต (Critical Job / Task)	หมายถึง	การกระทำหรือกลุ่มของการกระทำที่หากไม่ได้กระทำอย่างเหมาะสม อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บอย่างรุนแรง เจ็บป่วย ความเสียหายต่อทรัพย์สิน

		ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ชุมชน หรือความเสียหายอื่นๆ ตามขอบข่ายที่กำหนด
คู่มือการทำงาน (Work Instruction)	หมายถึง	การกระทำแต่ละการกระทำที่อธิบายไว้เพื่อการ กระทำงานหนึ่งๆ ให้สำเร็จตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้น โดยต้องดำเนินการตามลำดับให้มีคุณภาพและความ ปลอดภัย
ข้อพึงปฏิบัติ (Practice)	หมายถึง	ข้อแนะนำที่ควรดำเนินการตามในการทำงานให้มี คุณภาพและความปลอดภัยโดยไม่จำเป็นต้องทำตาม เป็นขั้นเป็นตอน ส่วนใหญ่ใช้ในงานซ่อมบำรุง
อันตราย (Hazard)	หมายถึง	สถานการณ์ เหตุการณ์ แหล่งหรือสิ่งทีอาจก่อให้เกิด การบาดเจ็บหรือความเจ็บป่วย ความเสียหายต่อทรัพย์สิน ความเสียหายต่อสภาพแวดล้อม สาธารณชน หรือ สิ่งต่างๆ เหล่านี้รวมกัน
การชี้บ่งอันตราย (Hazard Identification)	หมายถึง	กระบวนการในการรับรู้ถึงอันตรายที่มีอยู่และการ กำหนดลักษณะของอันตราย
ความเสี่ยง (Risk)	หมายถึง	ผลลัพธ์ของความน่าจะเป็นเกิดอันตรายและผลจาก อันตรายนั้น
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) ทั้งหมดของพนักงาน ที่อยู่ในความดูแล รับผิดชอบซึ่งต้องสอดคล้องกับโครงสร้างการ บริหารงานของ ยชก.
	5.1.2 รวบรวมงานอาชีพของทุกหน่วยงาน ตามแบบฟอร์มบันทึกรายการ อาชีพ (FM-QSE-020)
	5.2 ระบุรายการงานแต่ละอาชีพ
ผจ.แผนก/หัวหน้างาน/ ผู้เกี่ยวข้อง (ผจ.ส่วน/ผจ.ฝ่าย)	5.2.1 จัดทำบัญชีรายการงานแต่ละอาชีพลงในแบบฟอร์มบันทึกรายการ งานแต่ละอาชีพ (FM-QSE-021) ซึ่งจะระบุรายละเอียดงานหลัก ของแต่ละอาชีพในหน่วยงาน
	5.3 ชี้บ่งสถานการณ์อันตรายและระบุความเสี่ยง
ผจ.แผนก/หัวหน้างาน/	5.3.1 ค้นหาและวิเคราะห์แหล่งกำเนิดของอันตราย บุคคลหรือสิ่งที่



ผู้เกี่ยวข้อง  
(ผจ.ส่วน/ผจ.ฝ่าย)

ได้รับอันตราย และชี้บ่งลักษณะปัญหาโดยย่อ งานหลักเป็นงาน  
ย่อย หรือกิจกรรมแต่ละกิจกรรมในงานนั้นๆ รวมถึงเหตุการณ์

และพื้นที่ต่างๆ บันทึกลงแบบฟอร์มวิเคราะห์ค่าความเสี่ยง/ความ  
วิกฤตของแต่ละงานอาชีพ ขก. (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 ประเมินความเสี่ยงที่มีกับอันตรายแต่ละอย่าง โดยตั้งสมมุติฐาน  
ว่าการควบคุมที่มีอยู่พร้อมใช้งานอยู่แล้ว ในสภาวะการทำงานจริง  
พิจารณาถึงประสิทธิผล และความล้มเหลวของการควบคุมดังกล่าว  
โดยต้องประมาณความเสี่ยงอย่างเป็นระบบ ดังนี้

ค่าความวิกฤต/ค่าความเสี่ยง = ความร้ายแรง x โอกาสที่จะสูญเสีย

โดยหลักเกณฑ์การพิจารณาความร้ายแรง และโอกาสที่จะสูญเสียดังต่อไปนี้

ความร้ายแรง (Severity) แบ่งเป็น 6 ระดับ

ระดับ

คน

- 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

ทรัพย์สิน/ผลิตภัณฑ์

- 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

สภาพแวดล้อม

- 1           มีผลต่อสภาพแวดล้อมเล็กน้อย
- 2           มีผลต่อสภาพแวดล้อมบางส่วน
- 3           มีผลต่อสภาพแวดล้อมมาก
- 4           สภาพแวดล้อมถูกทำลายบางส่วน
- 5           สภาพแวดล้อมถูกทำลายรุนแรง
- 6           สภาพแวดล้อมเป็นอันตรายอย่างถาวร

สาธารณชน

- 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

หลักเกณฑ์การพิจารณา	คะแนน		
1. อดีตกะเกิดอุบัติเหตุ/อุบัติการณ์หรือไม่	0 = ไม่เคยเกิด	1 = เคยเกิดไม่เกินปีละ 2 ครั้ง	2 = เคยเกิดมากกว่าปีละ 2 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, เครื่องจักร และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายหรือไม่	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/งานมีความร้อน ยานพาหนะ	2 = ต้องขออนุญาตพิเศษ/งานจุดเจ งานถาวร/งานอับอากาศ/งานไฟฟ้า/งานตั้งนั่งร้าน

### ผลการประเมินคะแนน โอกาสความเป็นไปได้ของความสูญเสียที่อาจจะเกิดขึ้น

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	8	12	16	20	24
	3	6	9	12	15	18
	2	4	6	8	10	12
	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/

5.4.1 เมื่อวิเคราะห์ ประเมินความเสี่ยงของกิจกรรมในงานแต่ละงานแล้ว

หัวหน้าช่าง/ผู้เกี่ยวข้อง

ต้องกำหนด โปรแกรมที่ต้องการให้สอดคล้องกับความเสี่ยงของ

(ผจ.ส่วน/ผจ.ฝ่าย)

กิจกรรม เพื่อเป็นแนวทางควบคุมความเสี่ยงนั้นๆ ซึ่งโปรแกรม

มาตรฐาน เช่น ข้อพึงปฏิบัติ, ขั้นตอนปฏิบัติงาน, การอบรมทักษะ

กฎเฉพาะงาน และการทบทวนสุขอนามัย โดยมีหลักเกณฑ์กำหนด

เบื้องต้น ดังนี้

ค่าความเสี่ยง/ค่าความวิกฤต	ข้อพึงปฏิบัติ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	อบรมทักษะ	กฎเฉพาะงาน	ทบทวนสุขอนามัย
1 - 3	-	-	-	-	/
4 - 8	/	/	-	-	/
ตั้งแต่ 9 ขึ้นไป	/	/	/	/	/

ในกรณีที่พิจารณาแล้วมีความจำเป็นต้องเพิ่มโปรแกรมมาตรฐาน

เพิ่มเติม สามารถกำหนดเพิ่มได้

5.4.2 ดำรงมาตรการที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น ดำรงจาก WI, Procedure

และ Record ต่างๆ

5.5 ลงนามผู้วิเคราะห์ ผู้ตรวจสอบ และผู้ทบทวน

ผจ.แผนก/หน.งาน/

5.5.1 ลงนามผู้วิเคราะห์ ผู้ตรวจสอบ และผู้ทบทวนตามลำดับ

ผู้เกี่ยวข้อง/ผจ.ส่วน/ผจ.ฝ่าย

5.6 รวบรวมความเสี่ยงในงานที่รับผิดชอบ

ผจ.แผนก/หน.งาน/

5.6.1 จัดส่งให้ QSHESC หรือQSHEMR ดำเนินการรวบรวม ประเมิน

ผู้เกี่ยวข้อง/คณะกรรมการ

และตัดสินใจว่าความเสี่ยงนั้นยอมรับได้หรือไม่ อย่างไร

ควบคุมทางวิศวกรรม

5.7 การแก้ไขเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง และทบทวนการวิเคราะห์งานและการประเมินความเสี่ยง

QSHESC/QSHEMR/

5.7.1 แก้ไขเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงและทบทวนการวิเคราะห์งาน และการ

คณะกรรมการ

ประเมินความเสี่ยงเนื่องจากกิจกรรม วัตถุประสงค์ กระบวนการผลิต

ควบคุมทางวิศวกรรม	ผลิตภัณฑ์ หรือ งานบริการ เปลี่ยนแปลง รวมทั้งโครงการหรือ
	กิจกรรมใหม่ๆ ของ ชขก. ซึ่งจะดำเนินการในกิจกรรมหรืองานทั้ง
	หมดที่เกี่ยวข้อง
QSHESC/QSHEMR/ พนักงานบริหารความ	5.7.2 แก้ไข เปลี่ยนแปลง ปรับปรุง และทบทวนการวิเคราะห์งาน และ
	การประเมินความเสี่ยง เนื่องจากเกิดอุบัติเหตุ อุบัติการณ์หรือข้อ
ปลอดภัย	ร้องเรียนด้านความปลอดภัย และอาชีวอนามัย ที่เกี่ยวข้อง ในงาน
	กิจกรรมนั้นๆ
QSHESC/QSHEMR	5.7.3 แก้ไข เปลี่ยนแปลง ปรับปรุง และทบทวนการวิเคราะห์งาน และ
	การประเมินความเสี่ยงทั้งหมด ตามแผนการดำเนินการของระบบ
	แต่อย่างน้อย จำเป็นต้องมีการทบทวนทุก 2 ปี
	5.8 การสรุปความเสี่ยงเพื่อนำไปพิจารณาจัดลำดับและดำเนินการต่อไป
QSHESC/QSHEMR	5.8.1 สรุปรวบรวมการวิเคราะห์งานและการประเมินความเสี่ยงงาน
	อาชีพทุกคน ใน ชขก. 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](http://www.worleyparsons.com)  
ABN 61 001 279 812

© Copyright 2008 WorleyParsons



# WorleyParsons

resources & energy



PTT PUBLIC COMPANY LIMITED

**PTT PUBLIC COMPANY LIMITED**  
**REFRIGERATION IMPROVEMENT PROJECT**  
**HAZOP REPORT**

## 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 Dussadee N.	NAK Natcha K.	-	03-Jul-08	N/A	
B	Issued for Customer Review	DUN Dussadee N.	NAK Natcha K.	CHC Chatchawan C.	11-Jul-08	N/A	
0	Issued for Use	NUP Nucharin P.	NAK Natcha K.	CHC Chatchawan C.	01-Sep-08	N/A	

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Location: Khanom, Nakomsrithamarat, 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 Treeters
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

Page: 1 of 4

Session 1      Date: 25 June 2008      Time: 09:30      Duration: 8:30

### Session Notes:

Chatchawan Chatratana - Leader  
Title: WP HAZOP Chairman

Natcha Kamphangseeree - Scribe  
Title: WP Process Engineer

Nucharin Panyarat  
Title: WP Process Engineer

Vichai Chinsakuljaroen  
Title: WP Senior C&I Engineer

Supachai Laorattanasak  
Title: PTT Rayong Process Engineer

Pattanasak Wuttitawee  
Title: PTT Khanom Process Engineer

Uthai Mahitthimahawong  
Title: PTT Khanom Operation Division Manager

Uthai Lampusi  
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 Chaikikit  
Title: PTT Khanom Operation Section Manager

## Hazop Attendance Record

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 2 of 4

Jaturong Sommung  
Title: PTT Khanom Operator

Sombat Thungthong  
Title: PTT Khanom Operator

Sarasin Pimsam  
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 Kamphangserree - 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

Page: 3 of 4

Choochart Panusumporn  
Title: PTT Khanom Engineering & Maintenance Division Manager

Nathi Nakthong  
Title: PTT Khanom Mechanical Engineer

Sarasin Pimsam  
Title: PTT Khanom Mechanical Engineer

Suksan Pintong  
Title: PTT Rayong Operator

Natthavut 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 Kamphangseeree - Scribe  
Title: WP Process Engineer

Nucharin Panyarat  
Title: WP Process Engineer

Vichai Chinsakuljaroen  
Title: WP Senior C&I Engineer

Supachai Laorattanasak  
Title: PTT Rayong Process Engineer

Pattanasak Wuttitawee  
Title: PTT Khanom Process Engineer

Uthai Mahithimahawong  
Title: PTT Khanom Operation Division Manager

## Hazop Attendance Record

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 4 of 4

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

Parameter: Flow  
Parameter: Temperature  
Parameter: Pressure  
Parameter: Level  
Parameter: Composition  
Parameter: Phase  
Parameter: Instrumentation  
Parameter: Sampling  
Parameter: Corrosion / Erosion  
Parameter: Services / Utilities  
Parameter: Maintenance  
Parameter: Commissioning  
Parameter: Safety

### Node 2: Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs

Parameter: Flow  
Parameter: Temperature  
Parameter: Pressure  
Parameter: Level  
Parameter: Composition  
Parameter: Phase  
Parameter: Instrumentation  
Parameter: Sampling  
Parameter: Corrosion / Erosion  
Parameter: Services / Utilities  
Parameter: Maintenance  
Parameter: Commissioning  
Parameter: Safety

### Node 3: Node 3: Refrigerated Water System - Coloured RED on the P&IDs

Parameter: Flow  
Parameter: Temperature  
Parameter: Pressure  
Parameter: Level  
Parameter: Composition  
Parameter: Phase  
Parameter: Instrumentation  
Parameter: Sampling  
Parameter: Corrosion / Erosion  
Parameter: Services / Utilities  
Parameter: Maintenance  
Parameter: Commissioning  
Parameter: Safety

### Node 4: Node 4: Utilities (MP-Fuel Gas, Flare, Blowdown, Nitrogen, Air, Raw Water and OWS) - Coloured PURPLE on the EFDs

Parameter: Flow  
Parameter: Temperature  
Parameter: Pressure

1  
1  
6  
7  
9  
9  
10  
10  
11  
11  
12  
12  
13  
13  
14  
14  
15  
17  
18  
19  
20  
20  
22  
22  
23  
23  
24  
24  
26  
26  
29  
29  
30  
30  
31  
31  
32  
32  
33  
33  
34  
34  
35  
35  
37  
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

Page: 1 of 45

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-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 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

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 2 of 45

Session: (1) 25/6/2008

Revision: (0) 1/9/2008

Note: (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 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

Page: 3 of 45

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 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 1.17.1.1.2. 2104-SV-012							

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 4 of 45

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-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

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 5 of 45

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	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

Page: 6 of 45

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) Contoller 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.  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
Less	1.27. Higher temperature at downstream of 2132-E-001.  1.28. Lower temperature at downstream of 2103-...	1.27.1. 2132-TV-001 fails closed.  1.28.1. No concerns identified.	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  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



## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 7 of 45

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.)	1.29. Lower temperature at downstream of 2132-E-001.	1.28.1. No concerns identified. (cont.)  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. 2122-PV-006B							

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 8 of 45

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) "L-C" 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-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 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

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 9 of 45

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-015; 2100-PP-024; 2100-PP-001; 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-015; 2100-PP-024; 2100-PP-001; 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

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 10 of 45

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-015; 2100-PP-001; 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-015; 2100-PP-001; 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

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 11 of 45

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 rev. 0.	Incorporated into P&ID	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

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 12 of 45

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-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-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

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 13 of 45

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

Page: 14 of 45

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. 2.1.1.1.2. 2132-PDV-007	6	1	2	2.1.2.1.1. Vibration switch in compressor package unit to shut down compressor.	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 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 2.4.1.1.2. 2104-SV-012							



## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 15 of 45

Session: (2) 26/6/2008

Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs  
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.

Revision: (0) 1/9/2008

Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.

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

Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs  
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.

Revision: (0) 1/9/2008

Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.

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 2.7.1.1.2. 2105-SOAL-091A/B 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

Page: 16 of 45

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 2.7.2.1.2. 2132-ZSC-001 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 2.8.1.1.2. Pipeline is designed at 80 degC. 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

Page: 17 of 45

Session: (2) 26/6/2008

Revision: (0) 1/9/2008

Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs  
Notes: 1) Controller configuration to be failed safe.

Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.  
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  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

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 18 of 45

Session: (2) 26/6/2008

Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs

Revision: (0) 1/9/2008

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

Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs

Revision: (0) 1/9/2008

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 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				

PHAWorks by Primattech Inc.

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 19 of 45

Session: (2) 26/6/2008

Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs

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

Revision: (0) 1/9/2008

Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.

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

Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs

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

Revision: (0) 1/9/2008

Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.

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. 2.17.1.1.2. Block valves upstream of 2108-PV-003A and downstream of 2108-PV-023A are normally closed.	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
		2.17.2. 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				2.17.3.1.1. To include...	PTT...	Incorporated into LP-...	Closed

PHAWorks by Primattech Inc.

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 20 of 45

Session: (2) 26/6/2008

Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs

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

Revision: (0) 1/9/2008

Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.

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.  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

Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs

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

Revision: (0) 1/9/2008

Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.

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

Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs

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

Revision: (0) 1/9/2008

Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.

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.  2.19.2. Improper location of instrument equipment.	2.19.1.1.    2.19.2.1.					2.19.1.1.1. This signal should be a stop status. The status of signal shall be reflected into P&ID.  2.19.2.1.1. To relocate 2132-PDT-007 (low pressure side), 2132-...	WPTL	This signal was changed to stop status and incorporated into P&IDs rev. 0A.  2132-PDT-007 was relocated as shown in P&IDs rev. 0A.	Closed    Closed

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 21 of 45

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-JT-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

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 22 of 45

Session: (2) 26/6/2008

Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs  
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

Revision: (0) 1/9/2008

Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.

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).	...vend or	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

Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs  
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

Revision: (0) 1/9/2008

Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.

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

Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs  
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

Revision: (0) 1/9/2008

Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.

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.									



## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 23 of 45

Session: (2) 26/6/2008

Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs

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

Revision: (0) 1/9/2008

Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.

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

Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs

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

Revision: (0) 1/9/2008

Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.

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

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 24 of 45

Session: (2) 26/6/2008

Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs

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

Revision: (0) 1/9/2008

Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.

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

Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs

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

Revision: (0) 1/9/2008

Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.

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. 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

Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs

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

Revision: (0) 1/9/2008

Intention: Compression of LP-Fuel Gas and discharge into the common MP-Sales Gas Manifold.

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

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 25 of 45

Session: (2) 26/6/2008

Node: (2) Node 2: LP-Sales Gas Compressor - Coloured BLUE on the P&IDs

Revision: (0) 1/9/2008

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

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 26 of 45

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. 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 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

Page: 27 of 45

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.  3.8.1.1.2. Work instruction to describe proper action for this failure mode.	WPTL  PTT	Incorporated into P&IDs rev. 0.  This proper action shall be incorporated into work instruction by PTT.	Closed  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 2132-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

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 28 of 45

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

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 29 of 45

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 or	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

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 30 of 45

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 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

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 31 of 45

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

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 32 of 45

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

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 33 of 45

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

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 34 of 45

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

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 35 of 45

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

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 36 of 45

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.	.../WPTL	...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 4 4.16.1.1.2. Trap SP/2103-002	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

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 37 of 45

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

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 38 of 45

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-035; 2100-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.									



## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 39 of 45

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-046; 2132-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 /Vend or	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

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 40 of 45

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-029; 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.									
	4.43. Lower pressure in flare system.	4.43.1. No concerns identified.									
Less	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

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 41 of 45

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-035; 2100-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-035; 2100-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.									

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 42 of 45

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									

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 43 of 45

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.									

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 44 of 45

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.									

## Worksheet

Company: PTT Public Company Limited  
Facility: Khanom Gas Separation Plant

Page: 45 of 45

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







**WorleyParsons**

resources & energy



PTT PUBLIC COMPANY LIMITED

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED  
REFRIGERATION IMPROVEMENT PROJECT  
HAZOP REPORT

---

**ATTACHMENT 1**  
**SIL Report**  
**for item**  
**1.12.1.1.1 and 2.19.3.1.1**



## SIF-001 [1oo1] High level in 2122-D-002

<b>Project Name</b>	Refrigeration Improvement Project
<b>Unit Name</b>	2122 Fuel Gas Facilities
<b>SIF Tag</b>	SIF-001 [1oo1]
<b>SIF Description</b>	To prevent overfilling in 2122-D-002
<b>SIF Reference</b>	P&ID No. 2100-PP-024
<b>Responsible</b>	Twitch Ch.
<b>Analysis Date</b>	11 Jul 2551
<b>Mission Time</b>	15 years

Safety Instrumented Function Performance	
<b>Achieved SIL</b>	<b>1</b>
<b>PFDavg</b>	2.11E-02
<b>SIL (PFDavg)</b>	1
<b>SIL (Arch. Constraints IEC 61508)</b>	1
<b>SIL (Equipment Capability)</b>	N/A
<b>Achieved RRF</b>	47
<b>MTTFS (years)</b>	26.89

	PFDavg	MTTFS	SILac
<b>Sensor Part</b>	1.71E-02	38.08	1
<b>Logic Solver Part</b>	1.47E-03	326.91	1
<b>Final Element Part</b>	2.62E-03	127.17	2

**Legend**

- Sensor Device
- First Input Interface Module
- Second Input Interface Module
- Output Interface Module
- Final Element
- Final Element Interface
- First Pneumatic Element
- Second Pneumatic Element
- Remote Actuated Valve

© 2008 exida.com LLC.

**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

<b>Project Name</b>	Refrigeration Improvement Project
<b>Unit Name</b>	2122 Fuel Gas Facilities
<b>SIF Tag</b>	SIF-001 [2oo3]
<b>SIF Description</b>	To prevent overfilling in 2122-D-002
<b>SIF Reference</b>	P&ID No. 2100-PP-024
<b>Responsible</b>	Twitch Ch.
<b>Analysis Date</b>	11 Jul 2551
<b>Mission Time</b>	15 years

Safety Instrumented Function Performance	
<b>Achieved SIL</b>	<b>1</b>
<b>PFDavg</b>	7.59E-03
<b>SIL (PFDavg)</b>	2
<b>SIL (Arch. Constraints IEC 61508)</b>	1
<b>SIL (Equipment Capability)</b>	N/A
<b>Achieved RRF</b>	132
<b>MTTFS (years)</b>	60.19

	PFDavg	MTTFS	SILac
<b>Sensor Part</b>	3.45E-03	181.86	2
<b>Logic Solver Part</b>	1.54E-03	307.58	1
<b>Final Element Part</b>	2.62E-03	127.17	2

Level Switch  
Sens  
MA  
MB  
IM  
Trip Compressor  
M  
PTI-12 months  
PTI-24 months

**Legend**

- Sensor Device
- First Input Interface Module
- Second Input Interface Module
- Output Interface Module
- Final Element
- Final Element Interface
- First Pneumatic Element
- Second Pneumatic Element
- Remote Actuated Valve

© 2008 exida.com LLC.

**Remarks:** The SIF operates in Low demand mode.

**PFDavg Contribution**

- 45.34% Sensor(s)
- ▨ 20.26% Logic Solver
- 34.40% Final Elements(s)

© 2008 exida.com L.L.C.

**MTTFS Contribution**

- 33.10% Sensor(s)
- ▨ 19.57% Logic Solver
- 47.33% 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 [1oo1] High Temp at Compressor discharge

<b>Project Name</b>	Refrigeration Improvement Project
<b>Unit Name</b>	2132 Refrigeration improvement
<b>SIF Tag</b>	SIF-002 [1oo1]
<b>SIF Description</b>	To prevent overheating in compressor casting
<b>SIF Reference</b>	P&ID No. 2132-PP-049
<b>Responsible</b>	Twitch Ch.
<b>Analysis Date</b>	11 Jul 2551
<b>Mission Time</b>	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

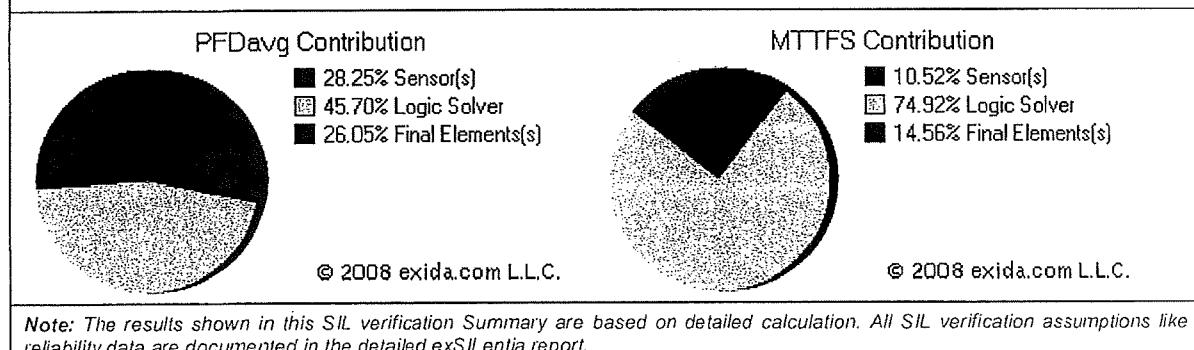
**Temp Trans**

**Legend**

- Temp Trans: Sensor Device
- IMA: First Input Interface Module
- IMB: Second Input Interface Module
- IM: Output Interface Module
- FE: Final Element
- FB: Final Element Interface
- PE1: First Pneumatic Element
- PE2: Second Pneumatic Element
- RAV: Remote Actuated Valve

© 2008 exida.com LLC.

**Remarks:** The SIF operates in Low demand mode.



## SIF-002 [2003] High Temp at Compressor discharge

<b>Project Name</b>	Refrigeration Improvement Project																	
<b>Unit Name</b>	2132 Refrigeration improvement																	
<b>SIF Tag</b>	SIF-002 [2003]																	
<b>SIF Description</b>	To prevent overheating in compressor casting																	
<b>SIF Reference</b>	P&ID No. 2132-PP-049																	
<b>Responsible</b>	Twitch Ch.	<b>Legend</b> 																
<b>Analysis Date</b>	11 Jul 2551																	
<b>Mission Time</b>	15 years																	
<b>Safety Instrumented Function Performance</b>																		
<table border="1"> <tr> <td><b>Achieved SIL</b></td> <td><b>1</b></td> </tr> <tr> <td><b>PFDavg</b></td> <td>1.05E-02</td> </tr> <tr> <td><b>SIL (PFDavg)</b></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><b>SIL (Arch. Constraints IEC 61508)</b></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><b>SIL (Equipment Capability)</b></td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td><b>Achieved RRF</b></td> <td>96</td> </tr> <tr> <td><b>MTTFS (years)</b></td> <td>18.94</td> </tr> </table>			<b>Achieved SIL</b>	<b>1</b>	<b>PFDavg</b>	1.05E-02	<b>SIL (PFDavg)</b>	1	<b>SIL (Arch. Constraints IEC 61508)</b>	1	<b>SIL (Equipment Capability)</b>	N/A	<b>Achieved RRF</b>	96	<b>MTTFS (years)</b>	18.94		
<b>Achieved SIL</b>	<b>1</b>																	
<b>PFDavg</b>	1.05E-02																	
<b>SIL (PFDavg)</b>	1																	
<b>SIL (Arch. Constraints IEC 61508)</b>	1																	
<b>SIL (Equipment Capability)</b>	N/A																	
<b>Achieved RRF</b>	96																	
<b>MTTFS (years)</b>	18.94																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>PFDavg</th> <th>MTTFS</th> <th>SILac</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Sensor Part</b></td> <td>1.16E-04</td> <td>3821.6</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td><b>Logic Solver Part</b></td> <td>7.75E-03</td> <td>22.39</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><b>Final Element Part</b></td> <td>2.62E-03</td> <td>127.17</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>			PFDavg	MTTFS	SILac	<b>Sensor Part</b>	1.16E-04	3821.6	2	<b>Logic Solver Part</b>	7.75E-03	22.39	1	<b>Final Element Part</b>	2.62E-03	127.17	2	<p>© 2008 exida.com L.L.C.</p>
	PFDavg	MTTFS	SILac															
<b>Sensor Part</b>	1.16E-04	3821.6	2															
<b>Logic Solver Part</b>	7.75E-03	22.39	1															
<b>Final Element Part</b>	2.62E-03	127.17	2															

**Remarks:** The SIF operates in Low demand mode.

**PFDavg Contribution**

© 2008 exida.com L.L.C.

**MTTFS Contribution**

© 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
<b>Personnel</b>	Slight Injury	Minor Injury	Major Injury	<i>More than Extensive</i>
<b>Environmental Impact (\$k US)</b>	Slight Effect	Minor Effect	Localised Effect	<i>More than Extensive</i>
<b>Equipment Damage (\$M US)</b>	Slight &le;10k	Minor 10-100k	Local 0.1-1M	<i>More than Extensive</i>
<b>Tolerable Frequency (1/year)</b>	$\leq 1.00E-02$	$\leq 1.00E-03$	$\leq 1.00E-04$	$\leq 1.00E-05$

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

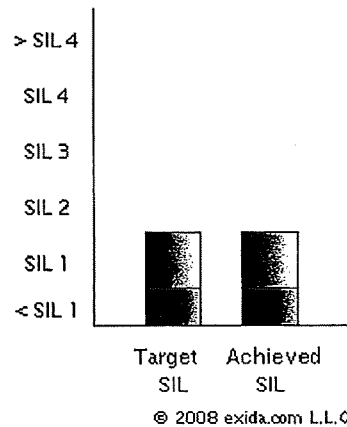
### 2.2 Safety Integrity Levels

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 [1001] 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 [1001] 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		<b>SIL 1</b>

### 2.3.1 Severity Level Selections

The following Severity Levels and risk receptor-specific tolerable 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

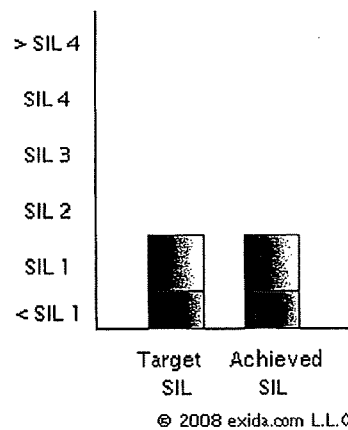
#### 3.2 Safety Integrity Levels

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

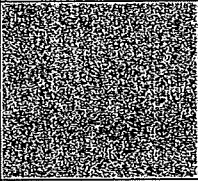

This section provides a detailed overview of the Safety Integrity Level selection performed for Safety Instrumented Function SIF-002 [1001] High Temp at Compressor discharge. This function relates to the hazard: Overheating in Compressor system

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 [1001] 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 tolerable 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
$\beta$ -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.



**WorleyParsons**

resources & energy



PTT PUBLIC COMPANY LIMITED

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED  
REFRIGERATION IMPROVEMENT PROJECT  
HAZOP REPORT

---

# **ATTACHMENT 2**

## **Calculation Report**

### **for item 1.26.1.2.1**



## Calculation Cover Sheet

<b>Customer</b>	PTT Public Company Limited	<b>Proj No</b>	041/10045
<b>Project Title</b>	Refrigeration Improvement Project	<b>Calc No</b>	
<b>Calculation Title</b>	Attachment 2 for HAZOP Report (Node 1 item 1.26.1.2.1)	<b>Phase/CTR</b>	
<b>Elec File Location</b>	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		
<b>Project File Location</b>		<b>Page</b>	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

0	01-Sep-08	Issue for Use	NJP	NAK	CHC
<b>Rev</b>	<b>Date</b>	<b>Description</b>	<b>By</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>



## Calculation Checklist

<b>Customer</b>	PTT Public Company Limited	<b>Proj No</b>	041/10045	
<b>Project Title</b>	Refrigeration Improvement Project	<b>Calc No</b>		
<b>Calculation Title</b>	Attachment 2 for HAZOP Report (Node 1 item 1.26.1.2.1)	<b>Phase/CTR</b>		
<b>Elec File Location</b>	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			
<b>Project File Location</b>		<b>Page</b>	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.
- ☐

0	01-Sep-08	Issue for Use	NUP	NAP	CHC
<b>Rev</b>	<b>Date</b>	<b>Description</b>	<b>By</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>



## 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)	



## 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 temperature 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 |



## 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 temperature of wet regeneration gas for 1 fan failure case are:

At 2103-E-001 = 109 °C  
At 2107-E-002 = 108.9 °C

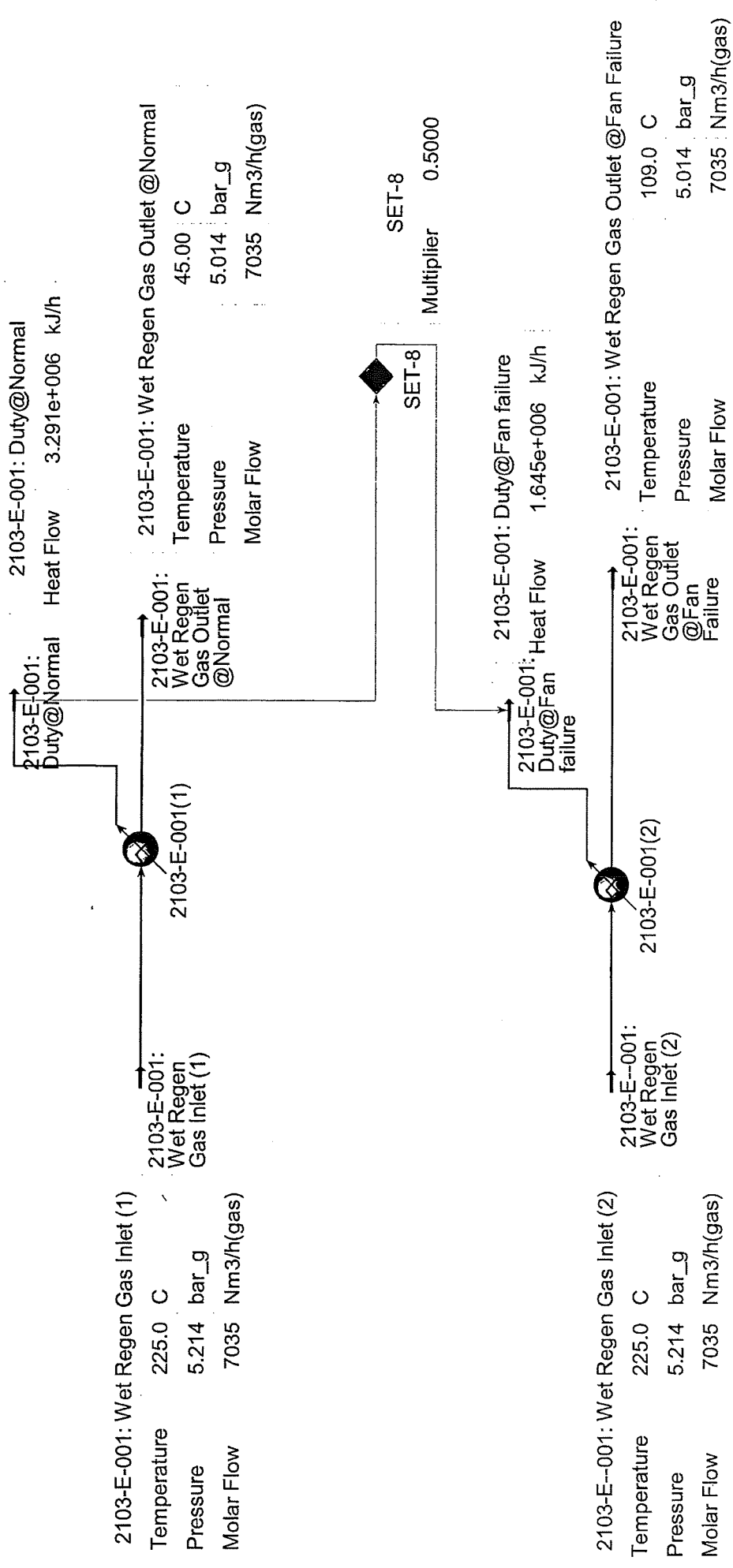
6.2 The mixing outlet temperature from 2103-E-001 and 2107-E-002 for 1 fan failure case is:

= 109.0 °C

6.3 Design Temperature for tube side of 2132-E-001 and Refrigerated water system shall be:

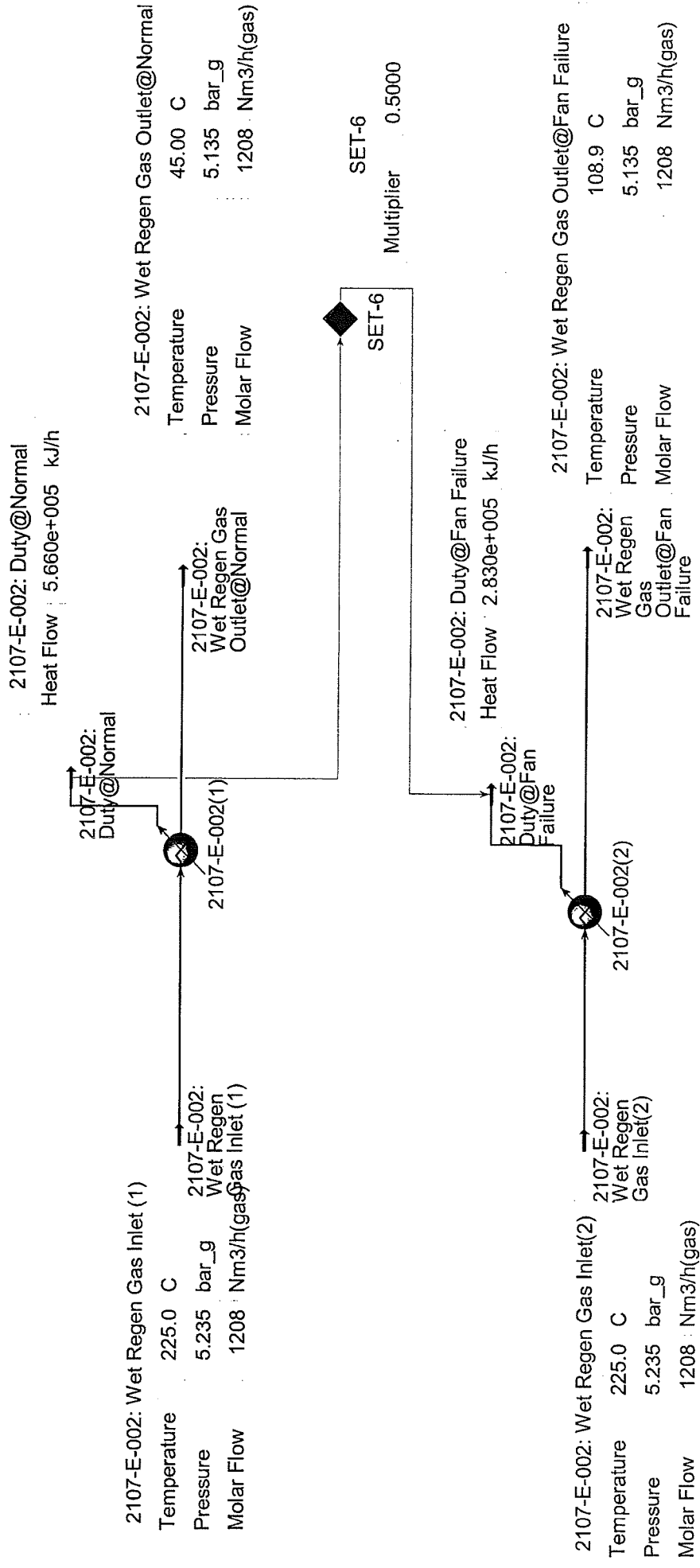
= 110 °C

Attachment 1: Outlet temperature from 2103-E-001

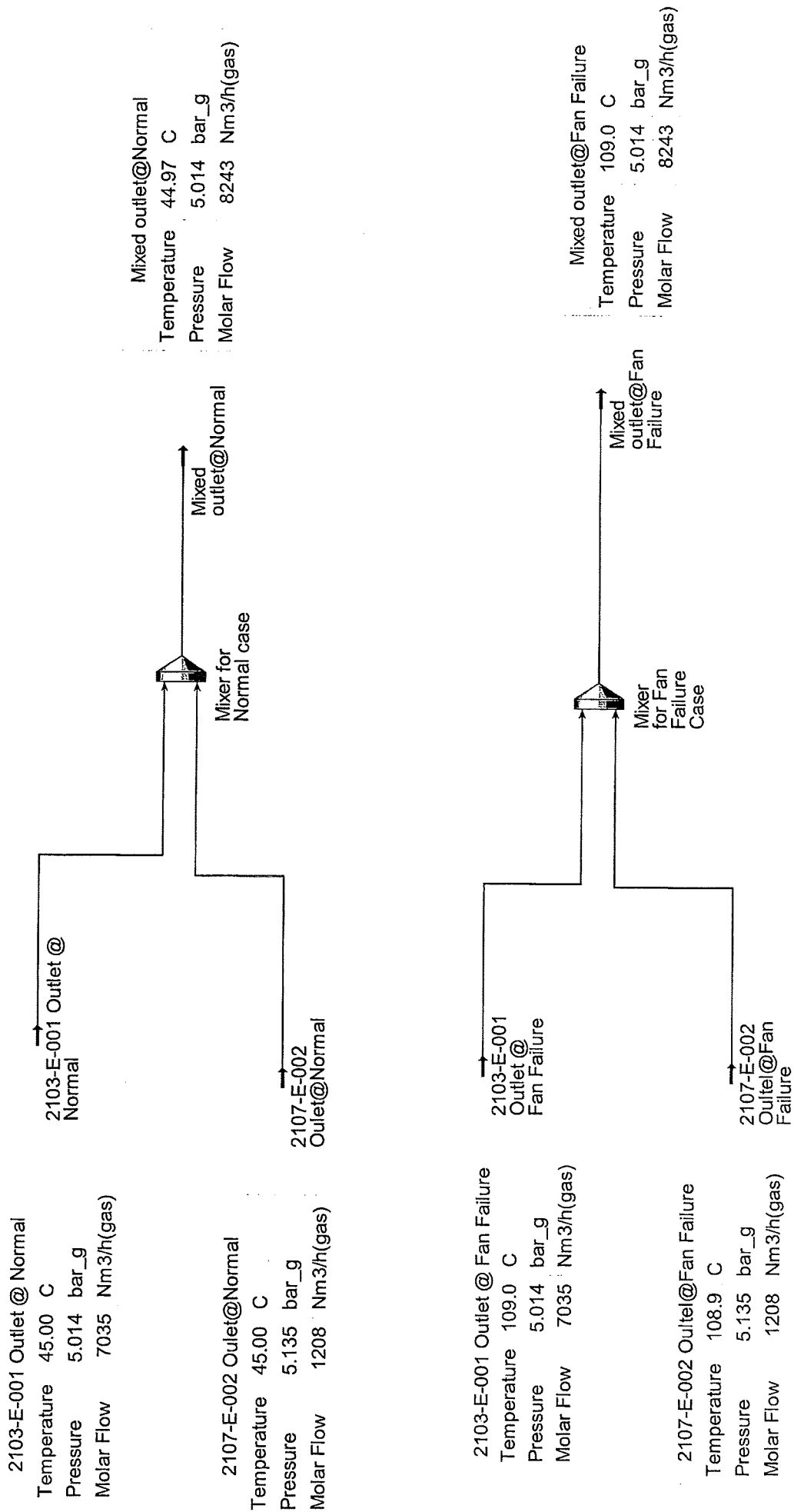




# Attachment 2 : Outlet temperature from 2107-E-002



### Attachment 3 : Mixing outlet temperature from 2103-E-001 and 2107-E-002





**WorleyParsons**

resources & energy



PTT PUBLIC COMPANY LIMITED

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED  
REFRIGERATION IMPROVEMENT PROJECT  
HAZOP REPORT

---

# **ATTACHMENT 3**

## **Calculation Report**

### **for item 1.29.1.1.1**



## Calculation Cover Sheet

<b>Customer</b>	PTT Public Company Limited	<b>Proj No</b>	041/10045
<b>Project Title</b>	Refrigeration Improvement Project	<b>Calc No</b>	
<b>Calculation Title</b>	Attachment 3 for HAZOP Report (Node 1 item 1.29.1.1.1)	<b>Phase/CTR</b>	
<b>Elec File Location</b>	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		
<b>Project File Location</b>		<b>Page</b>	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.

0	01-Sep-08	Issued for Use	NUP	NAE	CHC
Rev	Date	Description	By	Checked	Approved



## Calculation Checklist

<b>Customer</b>	PTT Public Company Limited	<b>Proj No</b>	041/10045
<b>Project Title</b>	Refrigeration Improvement Project	<b>Calc No</b>	
<b>Calculation Title</b>	Attachment 3 for HAZOP Report (Node 1 item 1.29.1.1.1)	<b>Phase/CTR</b>	
<b>Elec File Location</b>	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.
- ☐

0	01-Sep-08	Issued for Use	NUP	NAF	CHC
Rev	Date	Description	By	Checked	Approved



## 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)	



## Calculation Sheet

<b>Customer</b>	PTT Public Company Limited	<b>Proj No</b>	041/10045
<b>Project Title</b>	Refrigeration Improvement Project	<b>Calc No</b>	
<b>Calculation Title</b>	Attachment 3 for HAZOP Report (Node 1 item 1.29.1.1.1)	<b>Phase/CTR</b>	
<b>Elec File Location</b>	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<sup>3</sup>/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<sup>3</sup>/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<sup>3</sup>/h.

b. Wet regeneration gas outlet 2132-E-001

- Flow rate = 8806 kg/h  
 - Temperature = -4 °C --> Ice formation will occur.



## 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 - 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 Hydrate formation

- There is no hydrate formation occur in the system at any situations.

#### 6.2 Ice formation

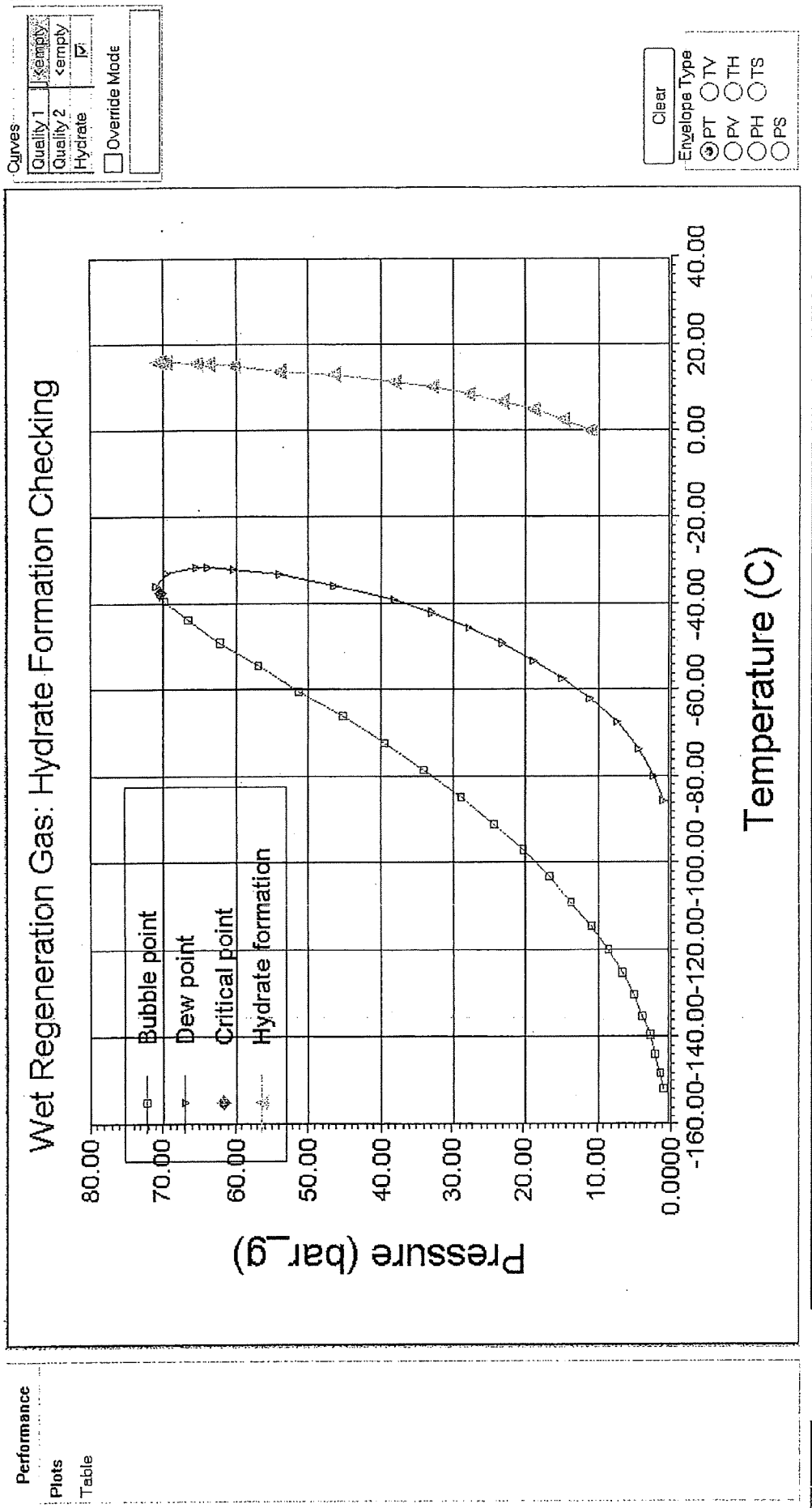
- Ice formation can occur in the system when 2132-P-001/ R runing at rated capacity or 2132-TV-001 opens wide while the flow rate of wet regeneration gas is considered as constant due to flow control (2131-FIC-104 and 2103-FIC-132).

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 <sup>3</sup> /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.






UW	RPD Stream No.	RPD Line Description	Field	Line Description	From	To	Phase	Mass Flow Normal (1555)	Mass Flow Maximum (1575)	Vol. Flow Normal (1575)	Vol. Flow Maximum (1575)	Temp (°C)	Press (Bar)	Density (g/cm³)	Viscosity (cP)	MW	Reynolds (mm)	On	Off	Velocity (m/s)	UW Max Vel (m/s)	UW Min Vel (m/s)	UW Avg Vel (m/s)	Check Max, Min, Avg	Remarks	Flow
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	42.4	-21.8	22.51	0.0132	24.43	1.350	0.04572	3	0.0410	4.00	0.68	18.3	-	OK	(1) Maximum flow rate is based on fuel gas and dry gas feed consumption.
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	38.81	13.79	14.54	0.0128	24.43	1.325	0.04572	3	0.0648	6.19	0.88	18.3	-	OK	(1) Maximum flow rate is based on fuel gas and dry gas feed consumption.
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256	1346 <sup>h</sup>	1152	1416 <sup>h</sup>	45	5.1	0.022	-	-	0.0090	3	0.1	13.27	-	101.86 <sup>h</sup>	-	OK	(1) No flow pattern in this line.	
2132	-	2132-F-001-3-D101-N	Fluid Gas	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	2132-F-001-3-D101-N	V	1256																		

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 <sup>(5)</sup>				
8	Operation (cont/int):	Continuous				
9	Driver Type:	Motor <sup>(3)</sup>				
10	Auto Start Required:	Yes				
11	Process Trip Signal:	Yes				
12	Fluid:	Refrigerated water <sup>(2)</sup>				
13	Corrosion/Erosion due to:	-				
14	Volumetric Flowrate:	(Min/Max)	m <sup>3</sup> /h	Note 4	32	
15		(Normal)	m <sup>3</sup> /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.					
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	-
Rev.	Date	Issue Description		Originated	Checked	Approved
				Client		
 <b>WorleyParsons</b> resources & energy				 <b>PTT PUBLIC COMPANY LIMITED</b>		
				<b>PTT Public Company Limited</b> REFRIGERATION IMPROVEMENT PROJECT		
				Project No: 041/10045		SHEET
				Datasheet No: 10045-04-PR-DAS-0001		1 of 1

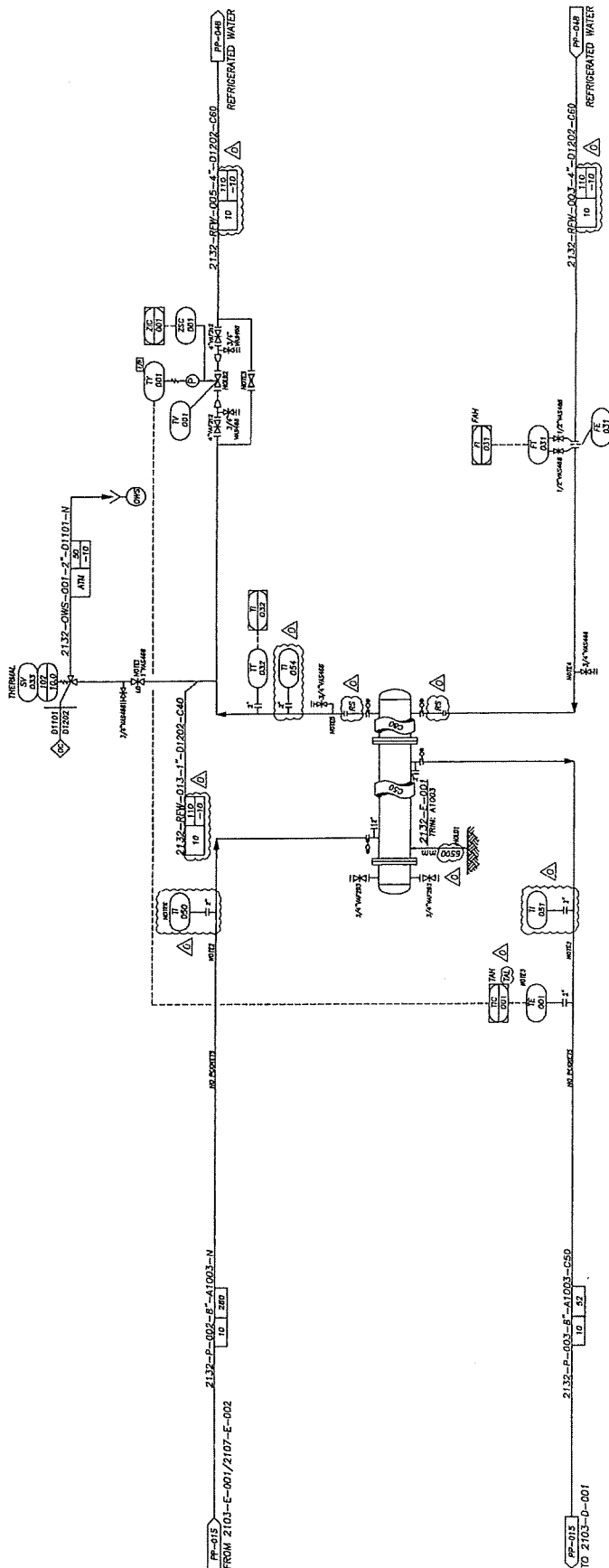
GENERAL					
Case name:					
Tag number:		2132-FE -031			
Service:		E-001 INLET	Location:		Line
Fluid state:		Liquid	Line number:		2132-RFW-003-4"-D1202-C60
Fluid phase:		Single phase	Line size:		4 in
Fluid name:		REFRIGERATED WATER	Line schedule:		40
PROPERTIES					
	@Minimum	@Normal	@Maximum	Units	
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		Engineering units:	m³/h@flow
Low-Low-Low:					
Low-Low:					
Low:					
High:		30			
High-High:					
High-High-High:					
API 2540 STANDARD					
<input checked="" type="radio"/> Density at reference temperature:					
<input type="radio"/> Specific gravity at reference temperature:					
<input type="radio"/> 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					

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		Engineering units:	°C
Low-Low-Low:					
Low-Low:					
Low:	3				
High:	9				
High-High:					
High-High-High:					
API 2540 STANDARD					
<input type="radio"/> Density at reference temperature:					
<input type="radio"/> Specific gravity at reference Temperature:					
<input type="radio"/> API settings for: min / norm / max:					
Reference temperature:					
USER DEFINED FIELD					
NOTE					

					Process Data Sheet - Temperature		 <b>WorleyParsons</b> resources & energy
0	NUP	31/7/2008	Issued for Design		Tag Number: 2132-TE -001		
B	DUN	8/7/2008	Issued for Customer review		Domain: PTT_GSP4		
A	DUN	26/6/2008	Issued for Squad Check		Page 1 of 1		
No.	By	Date	Description	Signed By	Doc. No.: 2132-TE -001-PD		Rev.: 0

2132-E-001  
REGENERATION GAS COOLER  
TOTAL DUTY: 8800103 KJ/Hr  
SHELL: 10 BANG @ 280°C  
TUBE: 10 BANG @ -10/110°C



NEW DRAWING

NOTES:

1) DRAWING OF 2132-E-001

2) DRAWING OF 2132-E-001

3) DRAWING OF 2132-E-001

4) DRAWING OF 2132-E-001

5) DRAWING OF 2132-E-001

6) DRAWING OF 2132-E-001

7) DRAWING OF 2132-E-001

8) DRAWING OF 2132-E-001

9) DRAWING OF 2132-E-001

10) DRAWING OF 2132-E-001

11) DRAWING OF 2132-E-001

12) DRAWING OF 2132-E-001

13) DRAWING OF 2132-E-001

14) DRAWING OF 2132-E-001

15) DRAWING OF 2132-E-001

16) DRAWING OF 2132-E-001

17) DRAWING OF 2132-E-001

18) DRAWING OF 2132-E-001

19) DRAWING OF 2132-E-001

20) DRAWING OF 2132-E-001

FOR GENERAL NOTE AND SAMPLES REFER TO DRAWING 2132-E-001 TO 2132-E-001

FOR INSTRUMENT SYMBOLS AND SYMBOLS REFER TO DRAWING 2132-E-001 TO 2132-E-001

FOR INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING MUST BE USED WITH 2132-E-001

FOR INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING MUST BE USED WITH 2132-E-001

FOR INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING MUST BE USED WITH 2132-E-001

FOR INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING MUST BE USED WITH 2132-E-001

FOR INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING MUST BE USED WITH 2132-E-001

FOR INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING MUST BE USED WITH 2132-E-001

FOR INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING MUST BE USED WITH 2132-E-001

FOR INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING MUST BE USED WITH 2132-E-001

FOR INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING MUST BE USED WITH 2132-E-001

FOR INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING MUST BE USED WITH 2132-E-001

FOR INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING MUST BE USED WITH 2132-E-001

FOR INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING MUST BE USED WITH 2132-E-001

FOR INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING MUST BE USED WITH 2132-E-001

FOR INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING MUST BE USED WITH 2132-E-001

FOR INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING MUST BE USED WITH 2132-E-001

FOR INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING MUST BE USED WITH 2132-E-001

FOR INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING MUST BE USED WITH 2132-E-001

FOR INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING MUST BE USED WITH 2132-E-001

FOR INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING MUST BE USED WITH 2132-E-001

FOR INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING MUST BE USED WITH 2132-E-001

FOR INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING MUST BE USED WITH 2132-E-001

FOR INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING MUST BE USED WITH 2132-E-001

FOR INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING MUST BE USED WITH 2132-E-001

FOR INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING MUST BE USED WITH 2132-E-001

FOR INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DRAWING MUST BE USED WITH 2132-E-001





**WorleyParsons**

resources & energy



PTT PUBLIC COMPANY LIMITED

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED

REFRIGERATION IMPROVEMENT PROJECT

HAZOP REPORT

---

# **ATTACHMENT 4**

## **Calculation Report**

### **for item 1.19.1.1.1**





## Calculation Cover Sheet

<b>Customer</b>	PTT Public Company Limited	<b>Proj No</b>	041/10045
<b>Project Title</b>	Refrigeration Improvement Project	<b>Calc No</b>	
<b>Calculation Title</b>	Attachment 4 for HAZOP Report (Node 1 item 1.19.1.1.1)	<b>Phase/CTR</b>	
<b>Elec File Location</b>	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		
<b>Project File Location</b>		<b>Page</b>	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 operating 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.

0	01-Sep-08	Issued for Use	NUP	NAK	CHC
Rev	Date	Description	By	Checked	Approved



## Calculation Checklist

<b>Customer</b>	PTT Public Company Limited	<b>Proj No</b>	041/10045
<b>Project Title</b>	Refrigeration Improvement Project	<b>Calc No</b>	
<b>Calculation Title</b>	Attachment 4 for HAZOP Report (Node 1 item 1.19.1.1.1)	<b>Phase/CTR</b>	
<b>Elec File Location</b>	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.
- ☐

0	01-Sep-08	Issued for Use	NUP	WAK	CHC
Rev	Date	Description	By	Checked	Approved



## 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 combined stream at 2122-D-002.	



## Calculation Sheet

<b>Customer</b>	PTT Public Company Limited	<b>Proj No</b>	041/10045
<b>Project Title</b>	Refrigeration Improvement Project	<b>Calc No</b>	
<b>Calculation Title</b>	Attachment 4 for HAZOP Report (Node 1 item 1.19.1.1.1)	<b>Phase/CTR</b>	
<b>Elec File Location</b>	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 operating 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<sub>2</sub> 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 superficial velocity.  
4.6 Maximum allowable superficial velocity is:

$$V_{\max} = K \sqrt{\frac{\rho_l - \rho_v}{\rho_v}} \quad (\text{See attachment 4})$$

- 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 superficial 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) |



## Calculation Sheet

<b>Customer</b>	PTT Public Company Limited	<b>Proj No</b>	041/10045
<b>Project Title</b>	Refrigeration Improvement Project	<b>Calc No</b>	
<b>Calculation Title</b>	Attachment 4 for HAZOP Report (Node 1 item 1.19.1.1.1)	<b>Phase/CTR</b>	
<b>Elec File Location</b>	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 - 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								

- The condition and properties of the stream outlet from 2122-D-002

Vapor flow rate =	32000.7	kg/h,	Density =	6.423	kg/m <sup>3</sup>	(See attachment 6)
Liquid flow rate =	1573	kg/h,	Density =	754.8	kg/m <sup>3</sup>	(See attachment 6)

- Maximum allowable velocity:

$$V_{\max} = K \sqrt{\frac{\rho_l - \rho_v}{\rho_v}} \quad \text{m/s}$$

$$= 0.1 \left( \frac{754.8 - 6.423}{6.423} \right)^{1/2}$$

$$= 1.1 \quad \text{m/s}$$

### 5.3 Actual gas velocity

- Actual outlet gas velocity:

$$V_{\text{actual}} = \frac{\text{Gas Volumetric Flowrate}}{\text{Cross Sectional area}} \quad \text{m/s}$$

$$= \frac{(32000.7 \text{ kg/h} / 6.423 \text{ kg/m}^3)}{(\pi/4)(1.85^2 \text{ m}^2)(3600 \text{ seconds/hours})}$$

$$= \frac{4982}{(\pi/4)(1.85^2)(3600)} \quad \text{m/s}$$

$$= 0.51 \quad \text{m/s}$$

## 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.

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	Accessories	- 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	Service Conditions / Throttling				
TRIM		Flowing Media	NGL, LIQUID w/ 17% CO2			
Trim Number	#137	Unit	Min.	Nor.	Max.	
Cage Material	- 17-4 PH SST	Sp. Gr.		0.628	0.626	
Bushing Material	- 17-4 PH SST	Inlet Temp.	Deg. C	50	50	
Seat Ring Material	- 316 SST w/ Alloy 6	Inlet Pressure	Bar.A	51.9	51.9	
Plug	Material	- 316 SST w/ Alloy 6 Seat&Guide	DP Sizing	Bar	50.9	50.9
	Guiding	- Post	DP Shutoff	Bar		65
	Balance	- Unbalanced	Flow Rate	M3/Hr	2.3	2.3
Port Size	- 1/4" M-Form	Required Cv	Cv	0.627	0.617	
Characteristics	- Equal Percentage	Valve Opening	%	69	67	
Shutoff Class (ANSI)	- V / Seat Lapping	Valve Rated Cv	Cv	1.52		
BONNET		Recovery Coeff.	Km	0.77		
Style	- Plain	Noise Level	dBA			
Boss Size	- 2-1/8"	In. Line Size	in /Sch.	1" / 80		
Stem Size	- 3/8"					
Valve Travel	- 3/4"					
Packing	- PTFE V-Ring					
Bolting	Bonnet					
	Pack. Flg.					
ACTUATOR		Accessories				
Style	- Diaphragm					
Type / Size	- 667 / 30					
Air To Actuator	- 3 - 15 psig					
Bench Set	-					
Air Fail Valve To	- Close					
Handwheel / Loc.	- None					
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						

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	0.000000	0.0000	0.0000	
WATER	00.0000	00.0000	0.000147	0.0004	0.0116	1.2715
TRI-EG	0.0000	0.0000	0.000000	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 Title** Standard Calculation  
**Calculation Title** Control Valve Sizing

**Project Number** 041/10045  
**Calculation Number** WS-CA-PR-028  
**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-n.8.-08

**Sub-Critical Flow**

$$C_v = \frac{1.16 * W}{\sqrt{G_f * \Delta P}}$$

**Critical Flow**

$$C_v = \frac{1.16 * W}{C_f * \sqrt{G_f * \Delta P_s}}$$

$$\Delta P_s = P_1 - \left[ 0.96 - 0.28 * \sqrt{\frac{P_v}{P_c}} \right] * P_v$$

Flowrate	3154.51754 kg/h
Specific Gravity at flowing temperature	0.628 (water = 1.0)
P <sub>1</sub> (upstream pressure)	51.9 bara
P <sub>2</sub> (downstream pressure)	5 bara
P <sub>c</sub> (critical pressure)	95.782 bara
P <sub>v</sub> (vapour pressure at flowing temperature)	51.9 bara
C <sub>f</sub> (critical flow factor)	0.85

Calculated ΔP	46.9 bar
Calculated ΔP <sub>s</sub>	12.77 bar
C <sub>f</sub> <sup>2</sup> * ΔP <sub>s</sub>	9.23 bar
Flow is	<b>Critical</b>
Calculated C <sub>v</sub>	1.52





# Worley

## OFFSHORE DESIGN GUIDE GAS-LIQUID SEPARATOR SIZING

## 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)

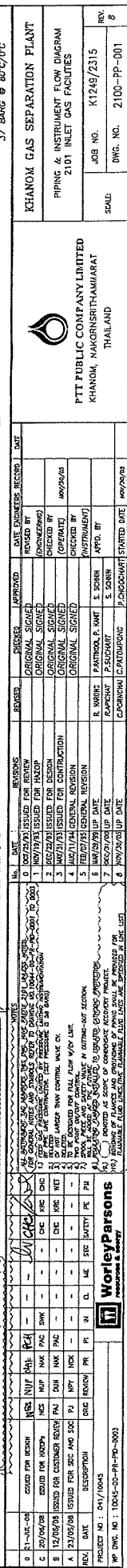
$\rho_l$  = Density of liquid phase (kg/m<sup>3</sup>)

$\rho_v$  = Density of vapour phase (kg/m<sup>3</sup>)

#### 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.




37. Bore 60 80/70/L

**KHANOM GAS SEPARATION PLANT**

PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM  
2101 INLET GAS FACILITIES

SCALE: JOB NO. K1249/2315  
DWS. NO. 2100-PP-001



**PTT PUBLIC COMPANY LIMITED**  
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT  
THAILAND

		REASONS		DATE		CHECKED		APPROVED		DATE	
				NO.	DATE	REASON	SIGNED	ORIGINAL SIGNED	REASON	SIGNED	ORIGINAL SIGNED
1	21-JAN-06	CHD BY FOR SCHEM	WIP	PA	---	---	---	---	---	---	---
2	20/04/06	CHD FOR INSTRUM	WIP	PA	---	---	---	---	---	---	---
3	12/05/06	ISSUED FOR CUSTOMER REVIEW	---	---	---	---	---	---	---	---	---
4	22/05/06	ISSUED FOR SEC AND SOC	PA	WIP	---	---	---	---	---	---	---
5	REC. DATE	REVISION	PR	IN	CL	MC	SEC	SATV	PH	---	---

**Workperations**

1. ALL INSTRUMENTS AND WIRING ARE TO BE DONE WITHIN 20% MARGIN AFTER THE SCHEMATIC HAS BEEN APPROVED BY THE CUSTOMER. (20% MARGIN IS TO BE MAINTAINED FOR ALL INSTRUMENTS AND WIRING TO BE DONE WITHIN 20% MARGIN AFTER THE SCHEMATIC HAS BEEN APPROVED BY THE CUSTOMER.)

2. INSTRUMENTS AND WIRING TO BE DONE WITHIN 20% MARGIN AFTER THE SCHEMATIC HAS BEEN APPROVED BY THE CUSTOMER. (20% MARGIN IS TO BE MAINTAINED FOR ALL INSTRUMENTS AND WIRING TO BE DONE WITHIN 20% MARGIN AFTER THE SCHEMATIC HAS BEEN APPROVED BY THE CUSTOMER.)

3. INSTRUMENTS AND WIRING TO BE DONE WITHIN 20% MARGIN AFTER THE SCHEMATIC HAS BEEN APPROVED BY THE CUSTOMER. (20% MARGIN IS TO BE MAINTAINED FOR ALL INSTRUMENTS AND WIRING TO BE DONE WITHIN 20% MARGIN AFTER THE SCHEMATIC HAS BEEN APPROVED BY THE CUSTOMER.)

4. INSTRUMENTS AND WIRING TO BE DONE WITHIN 20% MARGIN AFTER THE SCHEMATIC HAS BEEN APPROVED BY THE CUSTOMER. (20% MARGIN IS TO BE MAINTAINED FOR ALL INSTRUMENTS AND WIRING TO BE DONE WITHIN 20% MARGIN AFTER THE SCHEMATIC HAS BEEN APPROVED BY THE CUSTOMER.)

5. INSTRUMENTS AND WIRING TO BE DONE WITHIN 20% MARGIN AFTER THE SCHEMATIC HAS BEEN APPROVED BY THE CUSTOMER. (20% MARGIN IS TO BE MAINTAINED FOR ALL INSTRUMENTS AND WIRING TO BE DONE WITHIN 20% MARGIN AFTER THE SCHEMATIC HAS BEEN APPROVED BY THE CUSTOMER.)

6. INSTRUMENTS AND WIRING TO BE DONE WITHIN 20% MARGIN AFTER THE SCHEMATIC HAS BEEN APPROVED BY THE CUSTOMER. (20% MARGIN IS TO BE MAINTAINED FOR ALL INSTRUMENTS AND WIRING TO BE DONE WITHIN 20% MARGIN AFTER THE SCHEMATIC HAS BEEN APPROVED BY THE CUSTOMER.)

7. INSTRUMENTS AND WIRING TO BE DONE WITHIN 20% MARGIN AFTER THE SCHEMATIC HAS BEEN APPROVED BY THE CUSTOMER. (20% MARGIN IS TO BE MAINTAINED FOR ALL INSTRUMENTS AND WIRING TO BE DONE WITHIN 20% MARGIN AFTER THE SCHEMATIC HAS BEEN APPROVED BY THE CUSTOMER.)

8. INSTRUMENTS AND WIRING TO BE DONE WITHIN 20% MARGIN AFTER THE SCHEMATIC HAS BEEN APPROVED BY THE CUSTOMER. (20% MARGIN IS TO BE MAINTAINED FOR ALL INSTRUMENTS AND WIRING TO BE DONE WITHIN 20% MARGIN AFTER THE SCHEMATIC HAS BEEN APPROVED BY THE CUSTOMER.)

9. INSTRUMENTS AND WIRING TO BE DONE WITHIN 20% MARGIN AFTER THE SCHEMATIC HAS BEEN APPROVED BY THE CUSTOMER. (20% MARGIN IS TO BE MAINTAINED FOR ALL INSTRUMENTS AND WIRING TO BE DONE WITHIN 20% MARGIN AFTER THE SCHEMATIC HAS BEEN APPROVED BY THE CUSTOMER.)

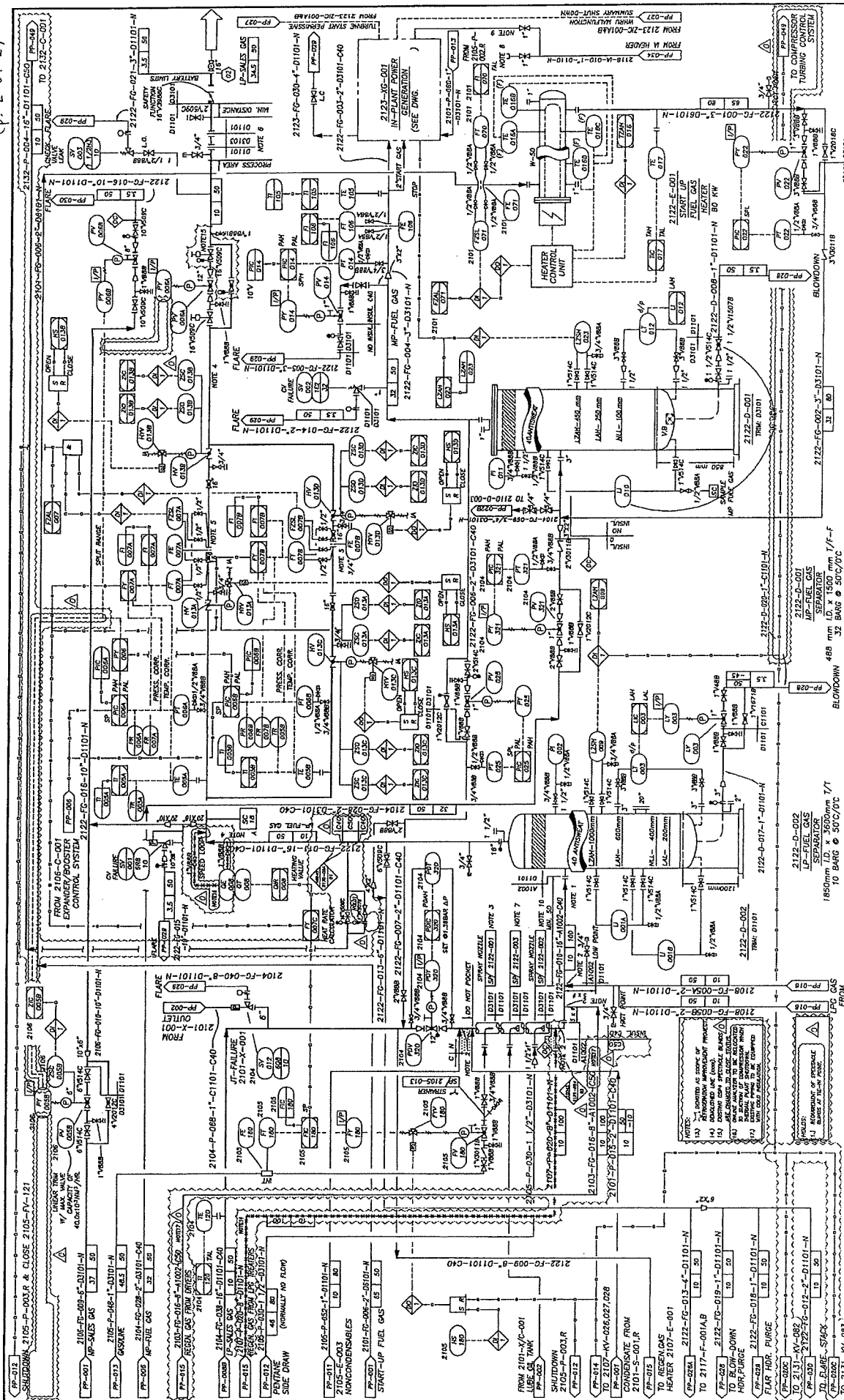
10. INSTRUMENTS AND WIRING TO BE DONE WITHIN 20% MARGIN AFTER THE SCHEMATIC HAS BEEN APPROVED BY THE CUSTOMER. (20% MARGIN IS TO BE MAINTAINED FOR ALL INSTRUMENTS AND WIRING TO BE DONE WITHIN 20% MARGIN AFTER THE SCHEMATIC HAS BEEN APPROVED BY THE CUSTOMER.)

PROJEC. NO. 014/1000

WIP. NO. 1100-02-03-PP-001-PP-000

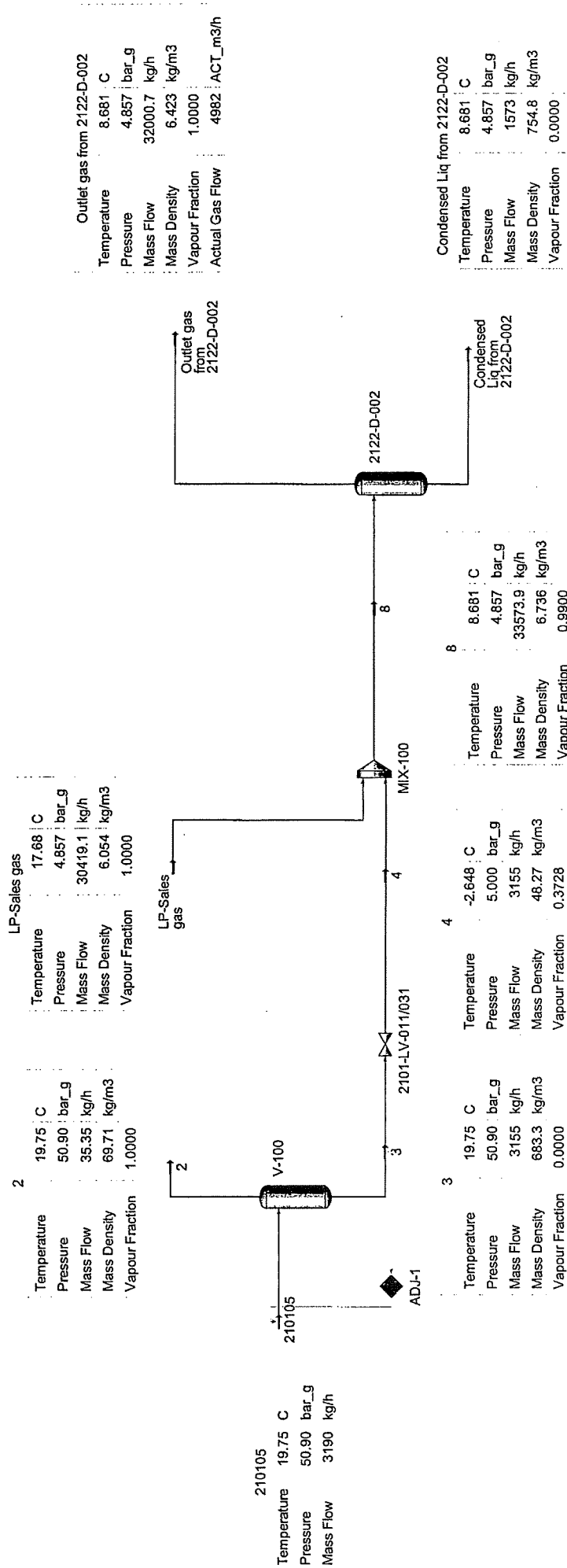
DATE: 21-JAN-06

TIME: 10:00



Khanom Gas Separation Plant									
PTT PUBLIC COMPANY LIMITED Khanom, Nakhonsi Thammarat THAILAND									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM 2122 GAS SEPARATION									
JOB NO. K1249/2315 DATE: 04/10/2015 DWG. NO. 2100-PP-024									
REVISIONS									
NO.	DATE	REVISIONS	APPROVED	CHECKED	NOTED	REVISIONS	APPROVED	CHECKED	NOTED
1	04/10/2015	ISSUED FOR REVIEW				1	04/10/2015	ISSUED FOR REVIEW	
2	04/10/2015	ISSUED FOR DESIGN				2	04/10/2015	ISSUED FOR DESIGN	
3	04/10/2015	ISSUED FOR CONSTRUCTION				3	04/10/2015	ISSUED FOR CONSTRUCTION	
4	04/10/2015	ISSUED FOR CONSTRUCTION				4	04/10/2015	ISSUED FOR CONSTRUCTION	
5	04/10/2015	ISSUED FOR CONSTRUCTION				5	04/10/2015	ISSUED FOR CONSTRUCTION	
6	04/10/2015	ISSUED FOR CONSTRUCTION				6	04/10/2015	ISSUED FOR CONSTRUCTION	
7	04/10/2015	ISSUED FOR CONSTRUCTION				7	04/10/2015	ISSUED FOR CONSTRUCTION	
8	04/10/2015	ISSUED FOR CONSTRUCTION				8	04/10/2015	ISSUED FOR CONSTRUCTION	

NOTES:  
1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.  
2. ALL DIMENSIONS ARE TO FACE UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.  
3. ALL DIMENSIONS ARE TO CENTERLINE UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.  
4. ALL DIMENSIONS ARE TO OUTSIDE UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.  
5. ALL DIMENSIONS ARE TO INSIDE UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.  
6. ALL DIMENSIONS ARE TO MIDDLE UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.  
7. ALL DIMENSIONS ARE TO SURFACE UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.  
8. ALL DIMENSIONS ARE TO CENTER UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.  
9. ALL DIMENSIONS ARE TO EDGE UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.  
10. ALL DIMENSIONS ARE TO CORNER UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.





**WorleyParsons**

resources & energy



PTT PUBLIC COMPANY LIMITED

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED  
REFRIGERATION IMPROVEMENT PROJECT  
HAZOP REPORT

---

# **ATTACHMENT 5**

## **Calculation Report**

### **for item 3.9.1.1.1**



## Calculation Cover Sheet

<b>Customer</b>	PTT Public Company Limited	<b>Proj No</b>	041/10045
<b>Project Title</b>	Refrigeration Improvement Project	<b>Calc No</b>	
<b>Calculation Title</b>	Attachment 5 for HAZOP Report (Node 3 item 3.9.1.1.1)	<b>Phase/CTR</b>	
<b>Elec File Location</b>	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		
<b>Project File Location</b>		<b>Page</b>	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 fully 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  $36.4 \text{ m}^3/\text{h}$  is less than the available differential head for 2132-P-001,R. Therefore, the required head of 28.5 m at  $36.4 \text{ m}^3/\text{h}$  is able to be handled by 2132-P-001, R or both pumps.

0	01-Sep-08	Issued for Use	NUP	NAE	CHC
Rev	Date	Description	By	Checked	Approved



## Calculation Checklist

<b>Customer</b>	PTT Public Company Limited	<b>Proj No</b>	041/10045
<b>Project Title</b>	Refrigeration Improvement Project	<b>Calc No</b>	
<b>Calculation Title</b>	Attachment 5 for HAZOP Report (Node 3 item 3.9.1.1.1)	<b>Phase/CTR</b>	
<b>Elec File Location</b>	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		
<b>Project File Location</b>		<b>Page</b>	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.
- ☐

0	01-Sep-08	Issued for Use	NJP	NAK	CHC
Rev	Date	Description	By	Checked	Approved



## 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 refrigerated water loop	
ATTACHMENT 7: Parson Line Sizing Guideline	





## Calculation Sheet

<b>Customer</b>	PTT Public Company Limited	<b>Proj No</b>	041/10045
<b>Project Title</b>	Refrigeration Improvement Project	<b>Calc No</b>	
<b>Calculation Title</b>	Attachment 5 for HAZOP Report (Node 3 item 3.9.1.1.1)	<b>Phase/CTR</b>	
<b>Elec File Location</b>	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)

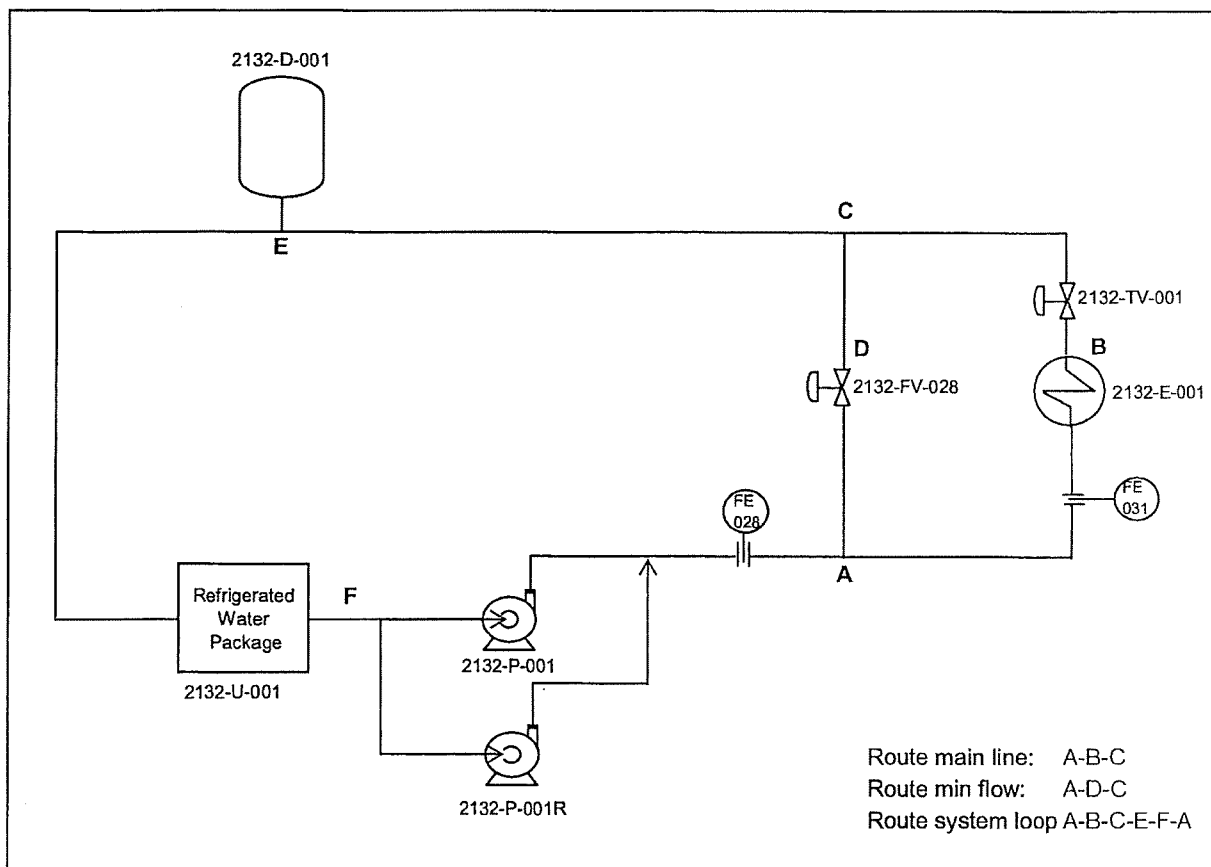
2.2 Control Valve Sizing (WS-CA-PR-028 Rev.0)

### 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 fully open.

### 4 Basis of design

4.1 Hydraulic calculation is based on schematic 1.





## 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 - sh2

**Project File Location**

**Page** 5 **of** 6

Rev	Date	By	Checked	Rev	Date	By	Checked	Rev	Date	By	Checked
0	01-Sep-08	NUP	NAK								

- 4.2 At design flow rate of 1 pump running (32 m<sup>3</sup>/h), pressure drop for each equipment and instrument are as following:
- 2132-E-001:  $\Delta P = 0.6$  bar (Attachment 1:Data sheet of 2132-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<sup>3</sup>/h or above.

### 5 Calculation

5.1 Pressure drop for main flow line (Route A-B-C) at flowrate = 26.4 m<sup>3</sup>/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<sup>3</sup>/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<sup>3</sup>/h (See attachment 4)  
 From flowrate = 10 m<sup>3</sup>/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<sup>3</sup>/h**



## Calculation Sheet

<b>Customer</b>	PTT Public Company Limited	<b>Proj No</b>	041/10045
<b>Project Title</b>	Refrigeration Improvement Project	<b>Calc No</b>	
<b>Calculation Title</b>	Attachment 5 for HAZOP Report (Node 3 item 3.9.1.1.1)	<b>Phase/CTR</b>	
<b>Elec File Location</b>	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 - sh3		

**Project File Location**

Page 6 of 6

Rev	Date	By	Checked	Rev	Date	By	Checked	Rev	Date	By	Checked
0	01-Sep-08	NUP	NAK								

### 5.3 Pressure drop for route C-E-F-A

Flow rate across route C-E-F-A = 26.4 + 10 = 36.4 m<sup>3</sup>/h

$$\Delta P_2 = \left( \frac{36.4}{32} \right)^2 \times 0.7 = 0.91 \text{ bar}$$

$$\Delta P_2 = \left( \frac{36.4}{32} \right)^2 \times 0.25 = 0.33 \text{ bar}$$

- Line loss (Including static head)  $\Delta P = 0.6 \text{ bar}$  (See attachment 6)

**Total pressure drop across route A-B-C is 1.84 bar.**

## 6 Results

$$\begin{aligned} \text{Total pressure drop for loop A-B-C-E-F or A-D-C-E-F} &= 1.13 + 1.84 \text{ bar} \\ &= 2.97 \text{ bar} \\ &= 28.5 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\text{Available differential head for 2132-P-001,R} = 35 \text{ m (See attachment 1)}$$

**For the contingency of 2132-FV-028 failed open, pressure drop in the system at a flow rate of 36.4 m<sup>3</sup>/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<sup>3</sup>/h is able to be handled by 2132-P-001, R or both pumps.**

PROCESS DATA SHEET FOR REGENERATION GAS COOLERS																			
1 Tag No.: 2132-E-001					Client: PTT PUBLIC COMPANY LIMITED														
2 Service: REGENERATION GAS					Plant Location: KHANOM, NAKORN-SRITHAMMARAT THAILAND														
3 P & ID No. 10045-00-PR-PID-0012					Manufacturer: N/A														
4 Calculation Ref.: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0A</span>					Purchase Order No.: N/A														
5 TEMA Type: BET <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0A</span>		HORZ/VERT		Size (ID): 690 mm		Tube Length: 4300 mm		<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0A</span>		No. Total: ONE		Shell		Rev.					
6 Effective Area: 88.34 <sup>11</sup>		m <sup>2</sup> /Shell		70.00 <sup>11</sup>		m <sup>2</sup> /Unit				Operating: ONE		Shell		OA					
7 Connection: ONE		Parallel Row		ONE		Shell in Series				Spare		Shell							
PERFORMANCE OF ONE UNIT																			
8				SHELL SIDE				TUBE SIDE											
9				INLET		OUTLET		INLET		OUTLET									
10 Fluid Circulated				REGENERATION GAS				REFRIGERATED WATER											
11 Total Fluid		kg/h		10670				33870 (32 m <sup>3</sup> /h)											
12 Vapor and/or Gas		kg/h		10088		8978													
13 Liquid		kg/h		462		594		33870		33870									
14 Steam		kg/h		-		-		-		-									
15 Water		kg/h		-		-		-		-									
16 Noncondensable		kg/h		-		-		-		-									
17 Operating Temperature		°C		45		8		-4		4									
18 Operating Pressure		bar(ga.)		4.97		4.80		3.64		3.04		OA							
19 Density		Vap.	Liq.	kg/m <sup>3</sup>	5.593	892.4	8.375	1022	-	1088	-	1082							
20 Viscosity		Vap.	Liq.	cP	0.013	0.594	0.011	1.344	-	3.818	-	3.1							
21 Thermal Conductivity		Vap.	Liq.	W/m °C	0.030	0.638	0.025	0.681	-	0.530	-	0.541							
22 Specific Heat		Vap.	Liq.	kJ/kg °C	1.840	4.315	1.578	4.314	-	3.873	-	3.837							
23 Molecular Weight, Vapor				24.33		24.42													
24 Molecular Weight, Noncondensable				-		-													
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 <sup>8</sup>		OA							
29 Pressure Drop				bar	Allow. 0.1	Calc. 0.088	Allow. 0.7	Calc. 0.802					OA						
30 Fouling Resistance				m <sup>2</sup> °C/W		0.0002				0.00035									
31 Average Film Coefficient				W/m <sup>2</sup> °C		328.83				2200.18		OA							
32 Overall Coefficient				W/m <sup>2</sup> °C		Clean 284.63	Actual 225.75	Service 199.87					OA						
33 Heat Duty				kW		275		LMTD 20.12 °C	EMTD 20.10 °C			OA							
CONSTRUCTION OF ONE SHELL																			
35 Design Pressure		bar(ga.)		10.0		10.0													
36 Design Temperature (max/min)		°C		280		-10 / 110						OA							
37 No. of Passes per Shell				ONE		SIX						OA							
38 Corrosion Allowance		mm		0		0													
39 Tube No. 272		OD 18.05 mm.	Thk 2.108 mm.	Length 4300 mm.		Pitch 23.81 mm.		Layout Angle 60°				OA							
40 Shell ID 690				Shell Cover (Integral)		(Removable)						OA							
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.			OA							
43 Long Baffle No. -		& - mm. Thk	Support Plate No. -	Spacing (c/c)		- mm.													
44 pV <sup>2</sup> Inlet Nozzle 1380		Bundle Entrance 185	Bundle Exit 188	kg/m sec <sup>2</sup>	Insulation: Shell	50 <sup>41</sup>	mm, Channel	80 <sup>41</sup>					OA						
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						OA							
48 Code requirements:		TEMA and PTT ENGINEERING STANDARD (ES-20.03 AND ES-20.21)		Mean Metal Temperature: Shell 20.47 °C, Tube 2.89/7.61 (1 <sup>11</sup> /8 <sup>8</sup> Tube Pass)		°C						OA							
49 Nozzles		SHELL Size & Rating		TUBE Size & Rating		Sketch													
47 Inlet		inch	8 <sup>6</sup> & 150#	4 & 150#															
48 Outlet		inch	8 <sup>6</sup> & 150#	4 & 150#															
49 Drain		inch	-	3/4 & 150#															
50 Vent		inch	-	3/4 & 150#															
51																			
52 Remarks:																			
53 1) Area ratio (actual/required) is approximately 1.3.																			
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.																			
60																			
OA	28-Jul-08	Re-issued for Design																	
D	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	-	-											
Rev.	Date	Issue Description			Originator	Reviewer	Approver	Customer											
<b>WorleyParsons</b> resources & energy					<b>PTT PUBLIC COMPANY LIMITED</b>					<b>PTT Public Company Limited</b> 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	<b>1. INTRODUCTION</b>					
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	<b>2. BASIS OF DESIGN</b>					
12	<b>2.1 Process Design Requirements</b>					
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 <sup>3</sup> /hr			
25	Process flow rate (normal)	28225	kg/hr			
26		26.4	m <sup>3</sup> /hr			
27	Process flow rate (min)	4107 (Note 6)	kg/hr			0
28		3.84 (Note 6)	m <sup>3</sup> /hr			0
29						
30	<b>2.2 Demineralise water specification</b>					
31	Parameters					
32	pH	5.5-7	-			
33	Conductivity	0.6	micromhos			
34	Silica as SiO <sub>2</sub>	20	ppb			
35	Iron as Fe	20	ppb			
36	Copper as Cu	3	ppb			
37	Sodium as Na	100	ppb			
38						
39	<b>Notes:</b>					
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).					
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						



  

0	13/05/08	Issued for Design				
B	20/05/08	Issued for Client Review	NUP	NAK	-	-
A	6/05/08	Issued for Internal Review	NAK	NUP	-	-
Rev.	Date	Issue Description	Originated	Checked	Approved	Client

 <b>WorleyParsons</b> resources & energy	 PTT PUBLIC COMPANY LIMITED	<b>PTT Public Company Limited</b> REFRIGERATION IMPROVEMENT PROJECT	
		Project No:	041/10045
		Datasheet No:	10045-05-PR-DAS-0001
		SHEET 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 <sup>(6)</sup>						
8	Operation (cont/int):		Continuous						
9	Driver Type:		Motor <sup>(3)</sup>						
10	Auto Start Required:		Yes						
11	Process Trip Signal:		Yes						
12	Fluid:		Refrigerated water <sup>(2)</sup>						
13	Corrosion/Erosion due to:		-						
14	Volumetric Flowrate:	(Min/Max) m <sup>3</sup> /h	Note 4		32				
15		(Normal) m <sup>3</sup> /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.								
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	- -			
Rev.	Date	Issue Description		Originated	Checked	Approved Client			
 <b>WorleyParsons</b> resources & energy				 <b>PTT PUBLIC COMPANY LIMITED</b>					
							<b>PTT Public Company Limited</b> 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:
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	Engineering units:	m³/h@flow
Low-Low-Low:				
Low-Low:				
Low:				
High:	30			
High-High:				
High-High-High:				
API 2540 STANDARD				
<input checked="" type="radio"/> Density at reference temperature: <input type="radio"/> Specific gravity at reference temperature: <input type="radio"/> 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				

				Process Data Sheet - Flow		 <b>WorleyParsons</b> resources & energy
0	NUP	31/7/2008	Issued for Design	Tag Number: 2132-FE -031		
B	DUN	8/7/2008	Issued for Customer review	Domain: PTT_GSP4		
A	DUN	26/6/2008	Issued for Squad Check	Page 1 of 1		
No.	By	Date	Description	Signed By	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	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	Engineering units:	m³/h@flow
Low-Low-Low:				
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

Process Data Sheet - Flow					 <b>WorleyParsons</b> resources & energy
0	NUP	31/7/2008	Issued for Design		
B	DUN	8/7/2008	Issued for Customer review		Page 1 of 1
A	DUN	26/6/2008	Issued for Squad Check		Rev.:0
No.	By	Date	Description	Signed By	

Tag Number: 2132-FE -028

Domain: PTT\_GSP4

Doc. No.: 2132-FE -028-PD



## 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

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <input checked="" type="radio"/> | Density at reference temperature:          |
| <input type="radio"/>            | Specific gravity at reference temperature: |
| <input type="radio"/>            | API settings for: min / norm / max:        |
| Reference temperature:           |  |

USER DEFINED FIELD

**NOTE**

1) Refrigerated water is 30wt% Ethylene Glycol and 70wt% Water.

					Process Data Sheet - Control Valve	 <b>WorleyParsons</b> resources & energy
0	NUP	31/7/2008	Issued for Design		Tag Number: 2132-TV -001	
B	DUN	8/7/2008	Issued for Customer review		Domain: PTT_GSP4	
A	DUN	26/6/2008	Issued for Squad Check			
No.	By	Date	Description	Signed By	Doc. No.: 2132-TV -001-PD	Page 1 of 1
						Rev.:0



# Worley

Client *Worley*  
 Project Title *Standard Calculation*  
 Calculation Title *Control Valve Sizing*

Project Number 041/10045  
 Calculation Number WS-CA-PR-028  
 Sheet Number

Revision 0  
 Validated by *MMc*  
 Validation Date 25/7/03

## CONTROL VALVE SIZING ACCORDING TO MASONIILLAN CALCULATION METHOD

### Liquid Service Equations

Project : Refrigeration Improvement Project By : NUP  
 Valve : 2132-TV-001 Date : 28-8-08

#### Sub-Critical Flow

$$C_v = \frac{1.16 * W}{\sqrt{G_f * \Delta P}}$$

#### Critical Flow

$$C_v = \frac{1.16 * W}{C_f * \sqrt{G_f * \Delta P_s}}$$

$$\Delta P_s = P_1 - \left[ 0.96 - 0.28 * \sqrt{\frac{P_v}{P_c}} \right] * P_v$$

Flowrate	28195.2 kg/h
Specific Gravity at flowing temperature	1.062 (water = 1.0)
P <sub>1</sub> (upstream pressure)	4.1 bara
P <sub>2</sub> (downstream pressure)	3.69709982 bara
P <sub>c</sub> (critical pressure)	188.8 bara
P <sub>v</sub> (vapour pressure at flowing temperature)	0.007 bara
C <sub>f</sub> (critical flow factor)	0.85

Calculated ΔP	0.40290018 bar
Calculated ΔP <sub>s</sub>	4.09 bar
C <sub>f</sub> <sup>2</sup> * ΔP <sub>s</sub>	2.96 bar
Flow is	<b>Subcritical</b>
Calculated C <sub>v</sub>	50.00

$$\begin{aligned} \Delta P &= P_1 - P_2 \\ &= 4.1 - 3.7 \text{ bar} \\ &= 0.4 \text{ bar} \end{aligned}$$

## SINGLE PHASE LINE SIZING SPREADSHEET

Project : Refrig improvement Project  
Line From :  
Line Service : Root A-B-C

Client : PTT  
Line To :  
Scale No. :

Project No : 041/10045  
By : NPY  
Checked : NCK

Date :  
Checked : NCK



Line/Unit No: Units Phase Diameter, Nominal Type of Pipe Pipe Schedule Pipe Class	A-B		B-C							
	SI Liquid 100.00 mm Commercial Steel Sch 40		SI Liquid 100.00 mm Commercial Steel Sch 40		SI Liquid mm Commercial Steel Sch 40		SI Liquid mm Commercial Steel Sch 40		SI Liquid mm Commercial Steel Sch 40	
	Optional Override		Optional Override		Optional Override		Optional Override		Optional Override	
	User can override WT/D		User can override WT/D		Incorrect Schedule No.		Incorrect Schedule No.		User can override WT/D	
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. / WT., 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			<input checked="" type="checkbox"/> Link from Line 1 Outlet Pressure		<input type="checkbox"/> Link from Line 2 Outlet Pressure		<input type="checkbox"/> Link from Line 3 Outlet Pressure		<input type="checkbox"/> 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 <sub>p</sub> / C <sub>v</sub> )	Not required		Not required		Not required		Not required		Not required	
User Defined Density	1068 kg/m3		1062 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!	

$$\text{Line loss} = 112.50 - 17 - 42 - 4.0 = 13.5 \text{ kPa} \\ (\text{including static}) \sim 0.14 \text{ bar}$$



# Worley

Client *Worley*  
Project Title *Standard Calculation*  
Calculation Title *Control Valve Sizing*

Project Number 041/10045  
Calculation Number *WS-CA-PR-028*  
Sheet Number

Revision 0  
Validated by *MMc*  
Validation Date *25/7/03*

## CONTROL VALVE SIZING ACCORDING TO MASONIILLAN CALCULATION METHOD

### Liquid Service Equations

Project : Refrigeration Improvement Project By : NUP  
Valve : 2132-FV-028 Date : 28-8.ค.-08

#### Sub-Critical Flow

$$C_v = \frac{1.16 * W}{\sqrt{G_f * \Delta P}}$$

#### Critical Flow

$$C_v = \frac{1.16 * W}{C_f * \sqrt{G_f * \Delta P_s}}$$

$$\Delta P_s = P_1 - \left[ 0.96 - 0.28 * \sqrt{\frac{P_v}{P_c}} \right] * P_v$$

Flowrate	10680 kg/h
Specific Gravity at flowing temperature	1.068 (water = 1.0)
P <sub>1</sub> (upstream pressure)	5.39 bara
P <sub>2</sub> (downstream pressure)	4.40844646 bara
P <sub>c</sub> (critical pressure)	188.8 bara
P <sub>v</sub> (vapour pressure at flowing temperature)	0.0039 bara
C <sub>f</sub> (critical flow factor)	0.85

Calculated ΔP	0.98155354 bar
Calculated ΔP <sub>s</sub>	5.39 bar
C <sub>f</sub> <sup>2</sup> * ΔP <sub>s</sub>	3.89 bar
Flow is	<b>Subcritical</b>
Calculated C <sub>v</sub>	12.10

$$\begin{aligned} \Delta P &= P_1 - P_2 \\ &= 5.4 - 4.4 \text{ bar} \\ &= 1 \text{ bar} \end{aligned}$$

## SINGLE PHASE LINE SIZING SPREADSHEET

Project : Refrig improvement Project  
Line From :  
Line Service : Root A-D-C

Client : PTT  
Line To :

Project No : 041/10045  
By : NPY  
Calc No. :

Date :  
Checked : NCK



Line/Unit No: Units Phase Diameter, Nominal Type of Pipe Pipe Schedule Pipe Class	A-D		D		D-C					
	SI Liquid 50.00 mm Commercial Steel Sch 40		SI Liquid 40.00 mm Commercial Steel Sch 80		SI Liquid 50.00 mm Commercial Steel Sch 40		SI Liquid mm Commercial Steel Sch 40		SI Liquid 50.00 mm Commercial Steel Sch 40	
	Optional Override		Optional Override		Optional Override		Optional Override		Optional Override	
O.D., mm	User can override WT/D		User can override WT/D		User can override WT/D		Incorrect Schedule No.		User can override WT/D	
WT., mm	User Input		User Input		User Input		User Input		User Input	
I.D. / WT., 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										
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 <sub>p</sub> / C <sub>v</sub> )	Not required		Not required		Not required		Not required		Not required	
User Defined Density	1068 kg/m3		1068 kg/m3		1062 kg/m3		INPUT DENSITY		INPUT DENSITY	
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, m	4.094		0.264		4.283		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										
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:										

Total pressure drop = 108.71 kPa  
~ 0.11 bar



## SINGLE PHASE LINE SIZING SPREADSHEET

Project : Refrig improvement Project  
Line From :  
Line Service : Root C-E-T-A

Client : PTT  
Line To :

Project No : 041/10045  
By : NPY  
Calc No. :

Date :  
Checked : NCK

Line/Unit No: Units Phase	C-E		SI		SI		SI		SI		SI	
Diameter, Nominal	SI	mm	Liquid	mm	Liquid	mm	Liquid	mm	Liquid	mm	Liquid	mm
Type of Pipe	Commercial Steel		Commercial Steel		Commercial Steel		Commercial Steel		Commercial Steel		Commercial Steel	
Pipe Schedule	Sch 40		Sch 40		Sch 40		Sch 40		Sch 40		Sch 40	
Pipe Class	Optional Override		Optional Override		Optional Override		Optional Override		Optional Override		Optional Override	
O.D., mm	User can override WT/D		Incorrect Schedule No.		User can override WT/D		User can override WT/D		User can override WT/D		User can override WT/D	
WT., mm	User Input		User Input		User Input		User Input		User Input		User Input	
I.D. / WT., 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		Volume	
Actual Flowrate	36	actual m3/h										
Inlet Temperature	4	°C										
Inlet Pressure	368.117032	kPaa										
Pressure Linked to previous line			<input type="checkbox"/> Link from Line 1 Outlet Pressure		<input type="checkbox"/> Link from Line 2 Outlet Pressure		<input type="checkbox"/> Link from Line 3 Outlet Pressure		<input type="checkbox"/> 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		Not required
Compressibility		Not required		Not required		Not required		Not required		Not required		Not required
Gas k Value at Outlet (C <sub>p</sub> / C <sub>v</sub> )		Not required		Not required		Not required		Not required		Not required		Not required
User Defined Density	1062	kg/m3		kg/m3		kg/m3		kg/m3		kg/m3		kg/m3
Density	1,062.000	kg/m3		kg/m3		kg/m3		kg/m3		kg/m3		kg/m3
Viscosity	3.1	cP		cP		cP		cP		cP		cP
Design Margin		%		%		%		%		%		%
	Eq Lengths		Eq Lengths		Eq Lengths		Eq Lengths		Eq Lengths		Eq Lengths	
Elbows / Bends / Tees	No.	metres	No.	metres	No.	metres	No.	metres	No.	metres	No.	metres
Elbow 90° (LR)	2	4.00		#VALUE!		0.00		0.00		0.00		0.00
Elbow 45° (LR)		0.00		#VALUE!		0.00		0.00		0.00		0.00
Bend 90°, R = 5D		0.00		#VALUE!		0.00		0.00		0.00		0.00
Bend 180°, R = 5D		0.00		#VALUE!		0.00		0.00		0.00		0.00
Tee Through	1	2.00		#VALUE!		0.00		0.00		0.00		0.00
Tee 90° Branch	1	6.50		#VALUE!		0.00		0.00		0.00		0.00
Valves												
Ball (red. bore ≤ 40 mm)		0.00		#VALUE!		0.00		0.00		0.00		0.00
Ball (red. bore ≥ 50 mm)		0.00		#VALUE!		0.00		0.00		0.00		0.00
Gate (std. bore)		0.00		#VALUE!		0.00		0.00		0.00		0.00
Gate (red. bore ≤ 40 mm)		0.00		#VALUE!		0.00		0.00		0.00		0.00
Globe (straight pattern)		0.00		#VALUE!		0.00		0.00		0.00		0.00
Globe (Y pattern)		0.00		#VALUE!		0.00		0.00		0.00		0.00
Globe (angle pattern)		0.00		#VALUE!		0.00		0.00		0.00		0.00
Check (swing type)		0.00		#VALUE!		0.00		0.00		0.00		0.00
Check (ball or piston ≤ 40 mm)		0.00		#VALUE!		0.00		0.00		0.00		0.00
Plug (regular)		0.00		#VALUE!		0.00		0.00		0.00		0.00
Butterfly (≥ 150 mm)		0.00		#VALUE!		0.00		0.00		0.00		0.00
Strainer (Y and Bucket Type)		0.00		#VALUE!		0.00		0.00		0.00		0.00
Enlargers & Reducers												
Nominal Size (upstream)		mm		mm		mm		mm		mm		mm
Nominal Size (downstream)		mm		mm		mm		mm		mm		mm
Reducer		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Enlarger		0.00		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!		#DIV/0!
Entrance - Flush		0.00		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
Exits - All cases		0.00		#DIV/0!		#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!		#DIV/0!
Pressure Drop: Item 1		kPa		kPa		kPa		kPa		kPa		kPa
Pressure Drop: Item 2		kPa		kPa		kPa		kPa		kPa		kPa
Fittings Eq. Length, m		12.50		#VALUE!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
Pipe Straight Length, m	5.218	m		m		m		m		m		m
Total Eq. Length, m		17.72		#VALUE!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
Elevation Change	-0.69%	m		m		m		m		m		m
CALCULATED VALUES:	SI Results		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	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	#DIV/0!	m3/h
Static Head Loss	-7.25	kPa	0.00	kPa	0.00	kPa	0.00	kPa	0.00	kPa	0.00	kPa
Reynolds No.	43128		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!	
Moody Friction Factor	0.0230		#DIV/0!		#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	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	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	#DIV/0!	m/s
Design Total Drop	-4.04	kPa	0.00	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	0	kPaa
Outlet Press	372	kPaa	0	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	#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	#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	#DIV/0!	m/s
Pressure Drop/Inlet P	-1.10	%	#DIV/0!	%	#DIV/0!	%	#DIV/0!	%	#DIV/0!	%	#DIV/0!	%
Noise Limit	N/A		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		N/A	
Erosional Velocity Limit : C	122		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	N/A	m/s
WARNINGS:												

Pressure gain = 4.04 kPa = 0.04 bar ⇒ Negligible

## SINGLE PHASE LINE SIZING SPREADSHEET

Project : Refrig improvement Project  
Line From :  
Line Service : Root C-E-T-A

Client : PTT  
Line To :

Project No : 041/10045  
By : NPY  
Calc No. :

Date :  
Checked : NCK



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										
O.D., mm	52.50	3.91	102.26	6.02	102.26	6.02	62.71	5.16	102.26	6.02
WT., mm										
I.D. / W.T., mm										
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										
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 <sub>p</sub> / C <sub>v</sub> )	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										
Elbows / Bends / Tees	No.	metres	No.	metres	No.	metres	No.	metres	No.	metres
Elbow 90° (LR)	0.00		3	6.00	7	14.00			7	14.00
Elbow 45° (LR)	0.00			0.00		0.00				0.00
Bend 90°, R = 5D	0.00			0.00		0.00				0.00
Bend 180°, R = 5D	0.00			0.00		0.00				0.00
Tee Through	0.00			0.00		0.00			4	8.00
Tee 90° Branch	0.00			0.00	1	6.50				0.00
Valves										
Ball (red. bore ≤ 40 mm)	0.00			0.00		0.00				0.00
Ball (red. bore ≥ 50 mm)	0.00			0.00		0.00				0.00
Gate (std. bore)	0.00			0.00	1	1.30			1	1.30
Gate (red. bore ≤ 40 mm)	0.00			0.00		0.00				0.00
Globe (straight pattern)	0.00			0.00		0.00				0.00
Globe (Y pattern)	0.00			0.00		0.00				0.00
Globe (angle pattern)	0.00			0.00		0.00				0.00
Check (swing type)	0.00			0.00		0.00			1	13.50
Check (ball or piston ≤ 40 mm)	0.00			0.00		0.00				0.00
Plug (regular)	0.00			0.00		0.00				0.00
Butterfly (≥ 150 mm)	0.00			0.00		0.00				0.00
Strainer (Y and Bucket Type)	0.00			0.00	1	25.00				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
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
Entrance - Flush	0.00			0.00		0.00				0.00
Exits - All cases	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	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										
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:										

$$\text{Line loss} = (104.31 - 91) + 7.75 + (71.31 - 33) \text{ kPa}$$

$$\text{(including static)} = 13.31 + 7.75 + 38.31 = 59.37 \text{ kPa} \sim 0.6 \text{ bar}$$

<b>PARSONS E&amp;C</b> LINE SIZING GUIDELINES	PROCEDURE NO.	REV.	DATE	PAGE OF	
	PTD-DGS-130	1	22-Jan-04	25	33

### 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







**WorleyParsons**

resources & energy



PTT PUBLIC COMPANY LIMITED

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED  
REFRIGERATION IMPROVEMENT PROJECT  
HAZOP REPORT

---

# **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

01/09/2008

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



**WorleyParsons**

resources & energy



PTT PUBLIC COMPANY LIMITED

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED  
REFRIGERATION IMPROVEMENT PROJECT  
HAZOP REPORT

---

# **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

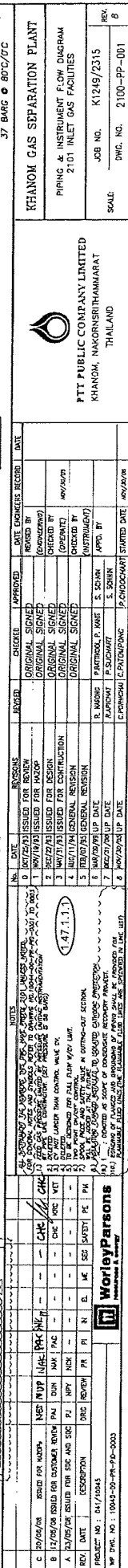
Drawings:

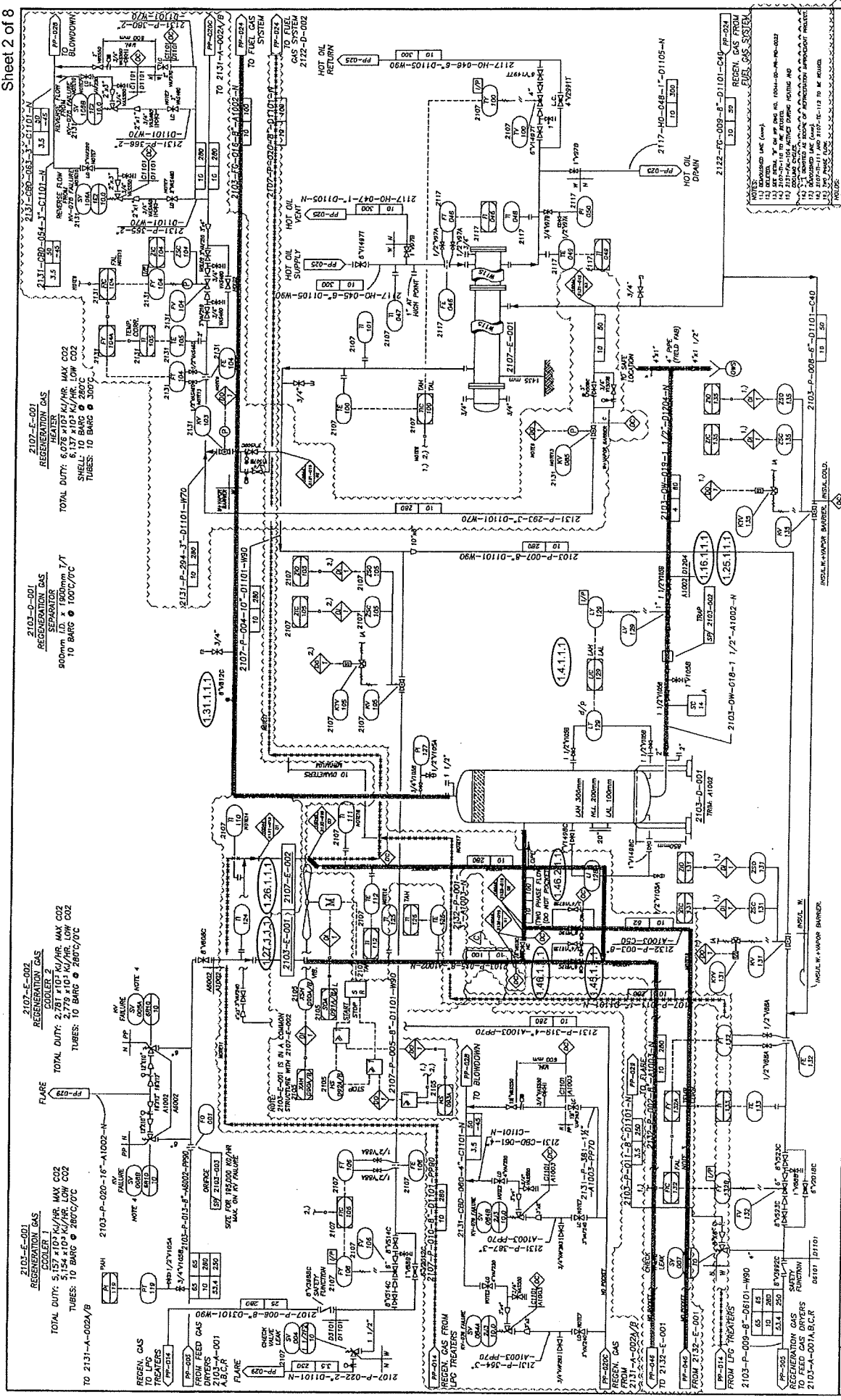
- 2132-PP-046
- 2100-PP-047
- 2100-PP-048

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





REVISIONS		NO.	DATE	DESCRIPTION	APPROVED	DATE
1	INITIAL	1	10/10/10	ISSUED FOR DESIGN	10/10/10	10/10/10
2	INITIAL	2	10/10/10	ISSUED FOR CONSTRUCTION	10/10/10	10/10/10
3	INITIAL	3	10/10/10	ISSUED FOR CONSTRUCTION	10/10/10	10/10/10
4	INITIAL	4	10/10/10	ISSUED FOR CONSTRUCTION	10/10/10	10/10/10
5	INITIAL	5	10/10/10	ISSUED FOR CONSTRUCTION	10/10/10	10/10/10
6	INITIAL	6	10/10/10	ISSUED FOR CONSTRUCTION	10/10/10	10/10/10
7	INITIAL	7	10/10/10	ISSUED FOR CONSTRUCTION	10/10/10	10/10/10
8	INITIAL	8	10/10/10	ISSUED FOR CONSTRUCTION	10/10/10	10/10/10

2102-E-001	REGENERATION GAS COOLER 1	2102-E-002	REGENERATION GAS COOLER 2	2103-P-001	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-002	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-003	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-004	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-005	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-006	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-007	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-008	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-009	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-010	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-011	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-012	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-013	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-014	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-015	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-016	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-017	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-018	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-019	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-020	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-021	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-022	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-023	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-024	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-025	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-026	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-027	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-028	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-029	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-030	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-031	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-032	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-033	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-034	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-035	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-036	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-037	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-038	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-039	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-040	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-041	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-042	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-043	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-044	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-045	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-046	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-047	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-048	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-049	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-050	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-051	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-052	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-053	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-054	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-055	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-056	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-057	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-058	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-059	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-060	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-061	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-062	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-063	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-064	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-065	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-066	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-067	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-068	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-069	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-070	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-071	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-072	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-073	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-074	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-075	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-076	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-077	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-078	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-079	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-080	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-081	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-082	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-083	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-084	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-085	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-086	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-087	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-088	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-089	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-090	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-091	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-092	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-093	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-094	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-095	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-096	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-097	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-098	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-099	REGENERATION GAS SEPARATOR	2103-P-100	REGENERATION GAS SEPARATOR
------------	---------------------------	------------	---------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------	------------	----------------------------

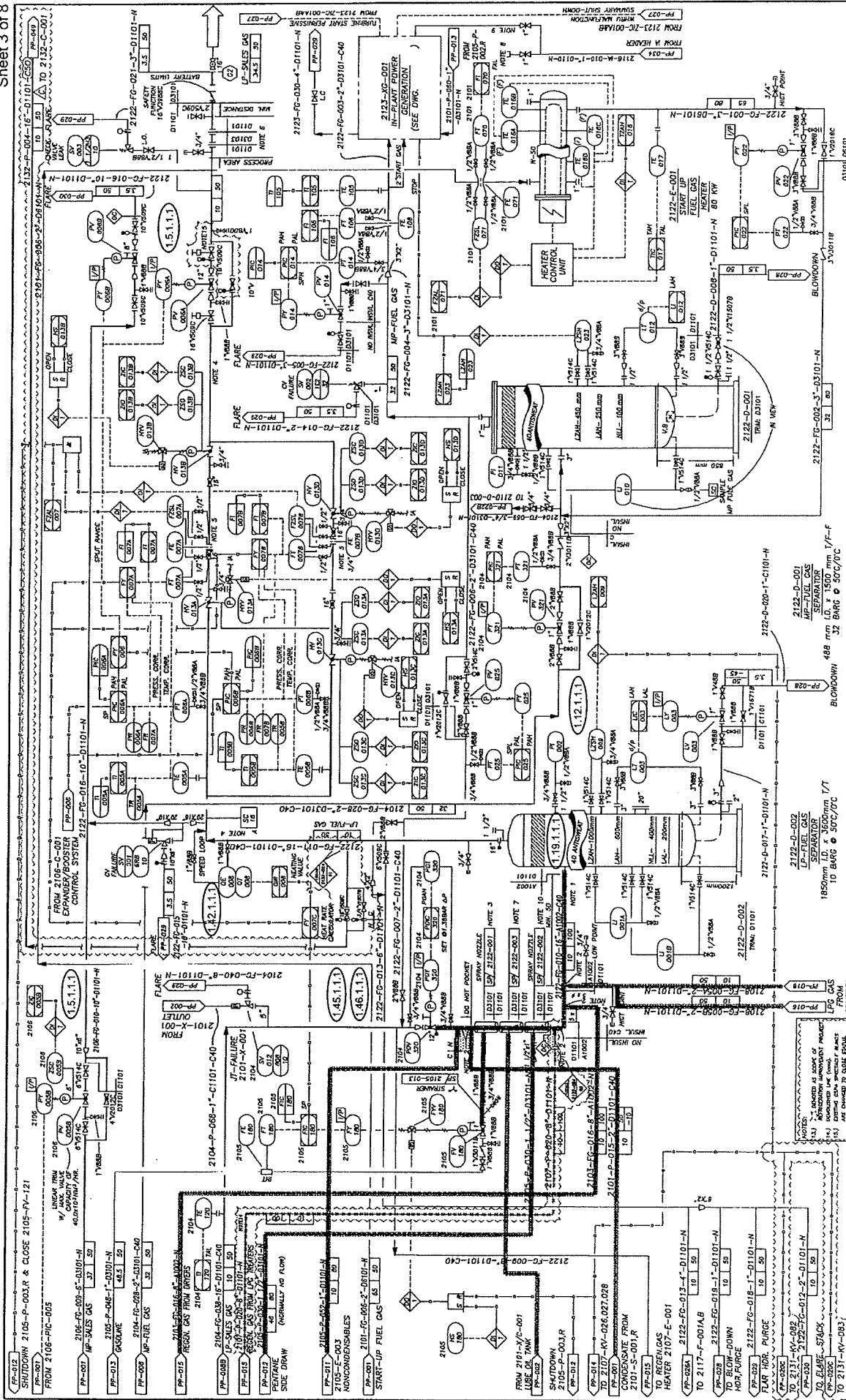


PTT PUBLIC COMPANY LIMITED  
KHANOA, NAKHONSI-THAMMARAT  
THAILAND

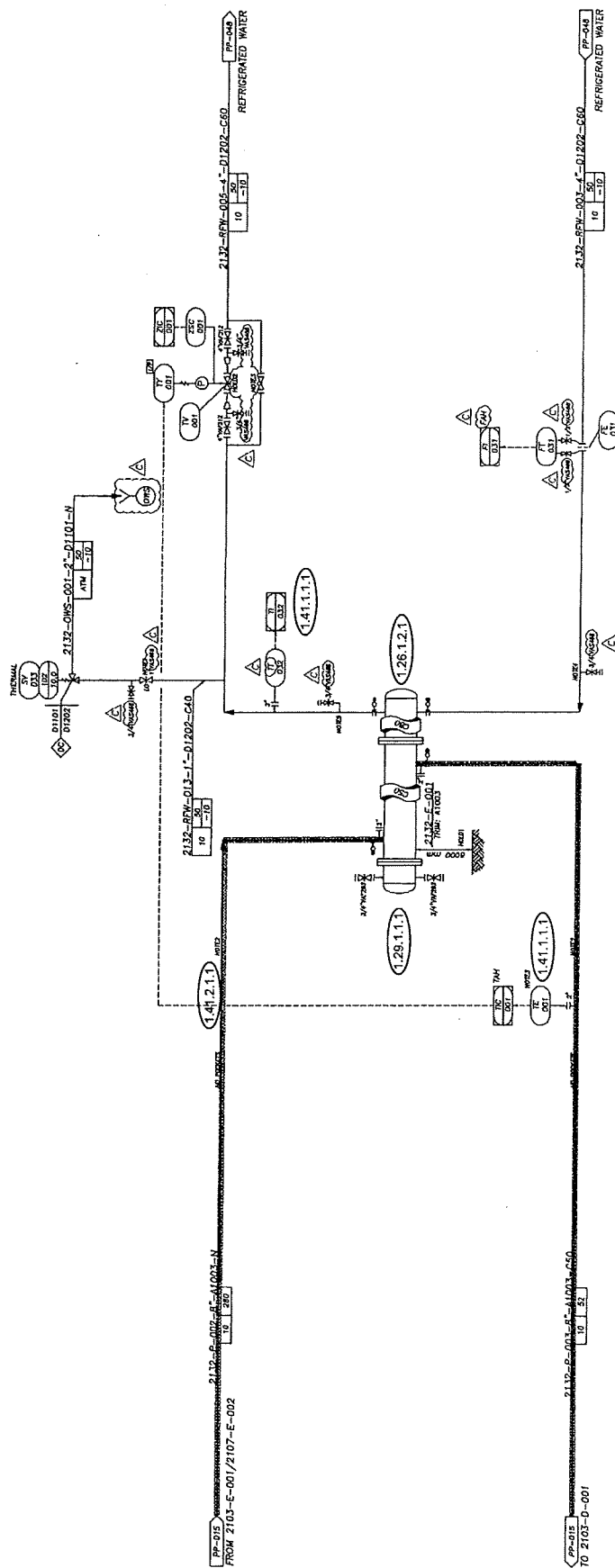
KHANOA GAS SEPARATION PLANT  
PROCESS & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM  
2103/2107 REGENERATION FACILITIES

JOB NO. K1249/2315  
SCALE  
DWG. NO. 2100-PP-015  
REV. 8



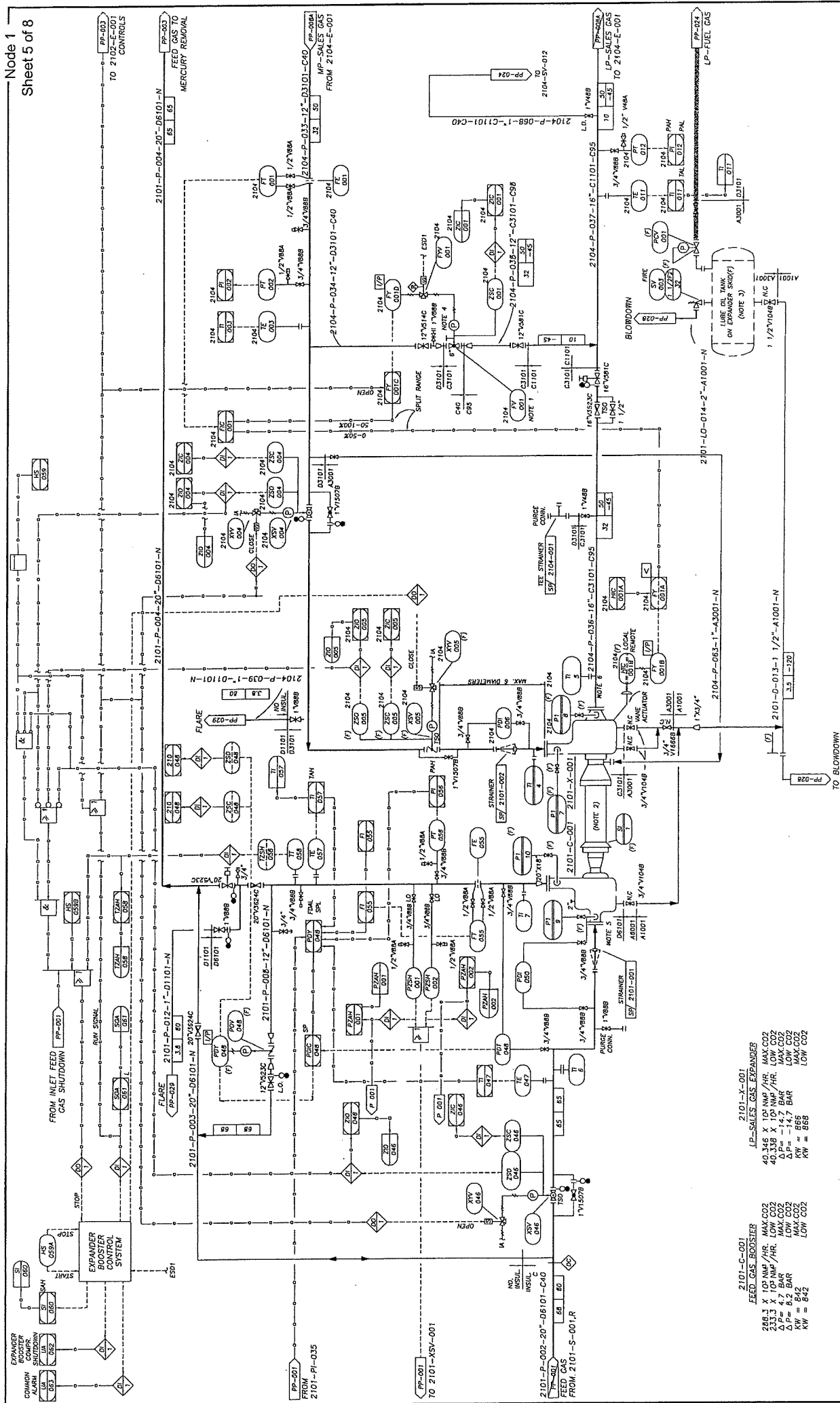



Khanom Gas Separation Plant										Piling & Instrument Blow Out 2104 Main Gas Heat Exchanger Sheet 1										Job No. K1249/2315										Rev. B									
WorleyParsons										PTT Public Company Limited										Khanom, Nakhon Si Thammarat										Thailand									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Project No. 94/1/1044										Job No. K1249/2315										Rev. B										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007										Drawing No. 2100-PP-1024										Scale										Date									
Job No. 10045-30-PP-JD-007																																							



NEW DRAWING

[illegible]



KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM 2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT THAILAND									
SCALE:		JOB NO. K1249/2315		REV. 8		DWG. NO. 2100-PP-002			
				REV. 8		DWG. NO. 2100-PP-002			
									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-002									
KHANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2101 FEED GAS COMPRESSION									
PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND									
KHANOM, NAKHONSITHAMMARAT									
THAILAND									
REV. 8									
DWG. NO. 2100-PP-00									

## NOTES

ALL INSTRUMENT TAG NUMBERS THIS DWG. HAVE PREFIX 2101 UNLESS NOTED.

1. BYPASS VALVE OPENS TO A PREDETERMINED VALUE

2. IN CASE OF EXPANDER TRIP.

3.1 REFERENCE VENDOR DWG. 69560 JIB69

4. MECHANICAL TRIP STOP SET AT MAXIMUM ACCEPTABLE CV.

5. 1/2" DIA. 3" DIA. STRAIGHT PIPE IS REQUIRED FOR EXPANDER OUTLET.

2101-C-001  
FEED GAS BOOSTER

28.8 X 103 NMP/HR. MAX CO2

23.3 X 103 NMP/HR. MAX CO2

40.338 X 103 NMP/HR. MAX CO2

ΔP = -14.7 BAR MAX CO2

ΔP = -14.7 BAR MAX CO2

ΔP = -14.7 BAR MAX CO2

ΔP = -14.7 BAR MAX CO2

ΔP = -14.7 BAR MAX CO2

ΔP = -14.7 BAR MAX CO2

ΔP = -14.7 BAR MAX CO2

ΔP = -14.7 BAR MAX CO2

ΔP = -14.7 BAR MAX CO2

ΔP = -14.7 BAR MAX CO2

ΔP = -14.7 BAR MAX CO2

2101-X-001  
LP-SALES GAS EXPANDER

40.338 X 103 NMP/HR. MAX CO2

23.3 X 103 NMP/HR. MAX CO2

40.338 X 103 NMP/HR. MAX CO2

ΔP = -14.7 BAR MAX CO2

ΔP = -14.7 BAR MAX CO2

ΔP = -14.7 BAR MAX CO2

ΔP = -14.7 BAR MAX CO2

ΔP = -14.7 BAR MAX CO2

ΔP = -14.7 BAR MAX CO2

ΔP = -14.7 BAR MAX CO2

ΔP = -14.7 BAR MAX CO2

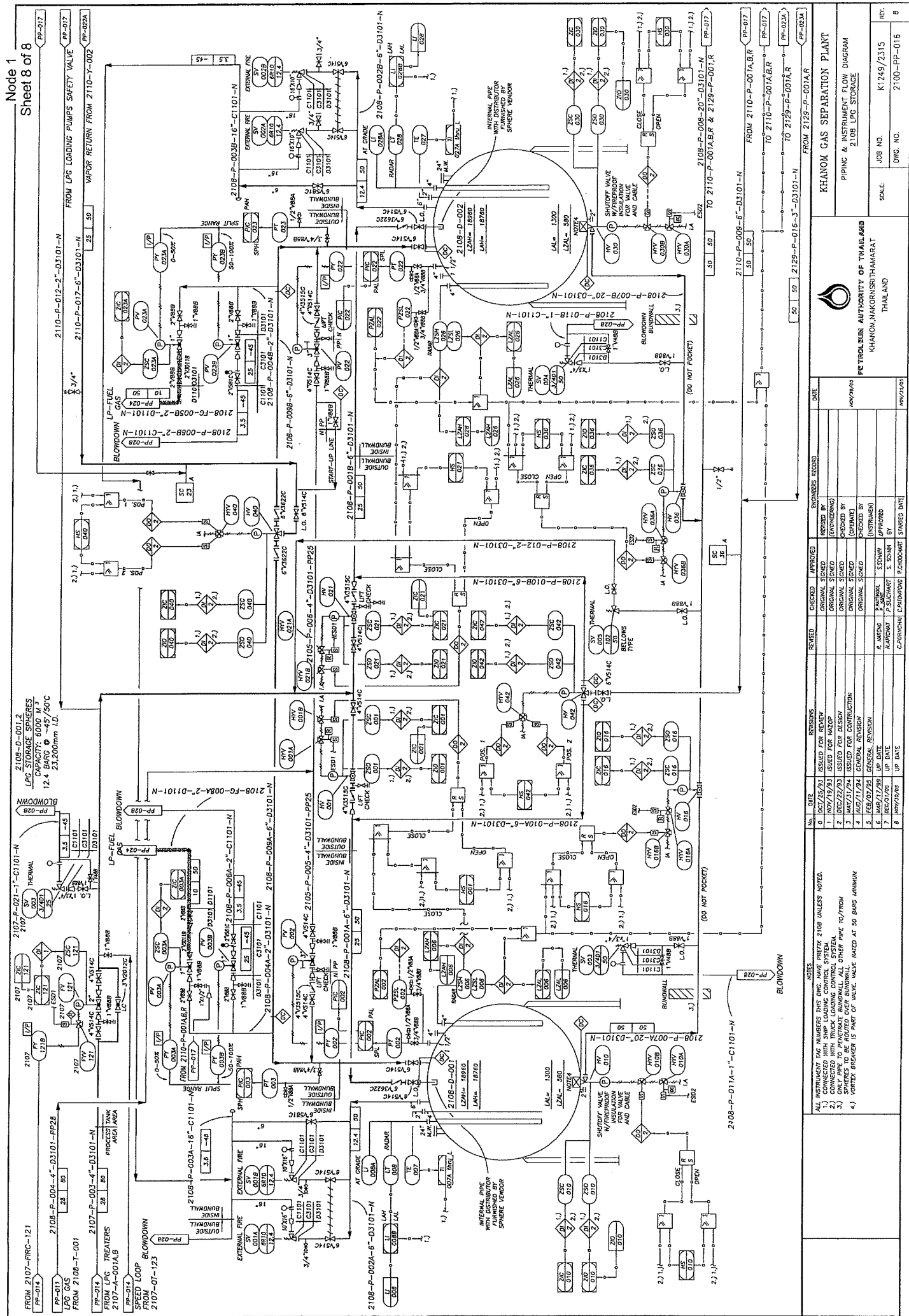
ΔP = -14.7 BAR MAX CO2

ΔP = -14.7 BAR MAX CO2

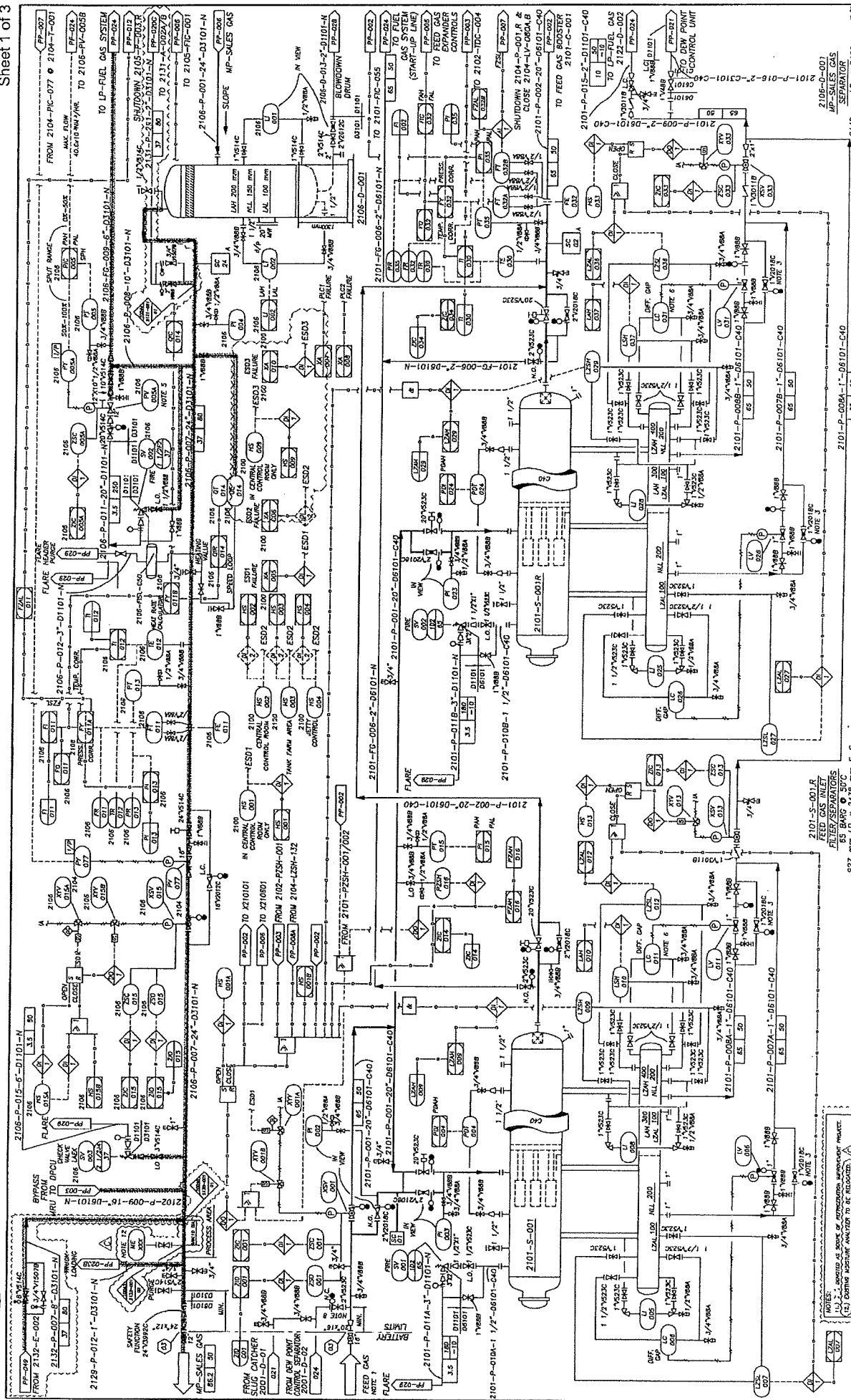
ΔP = -14.7 BAR MAX CO2



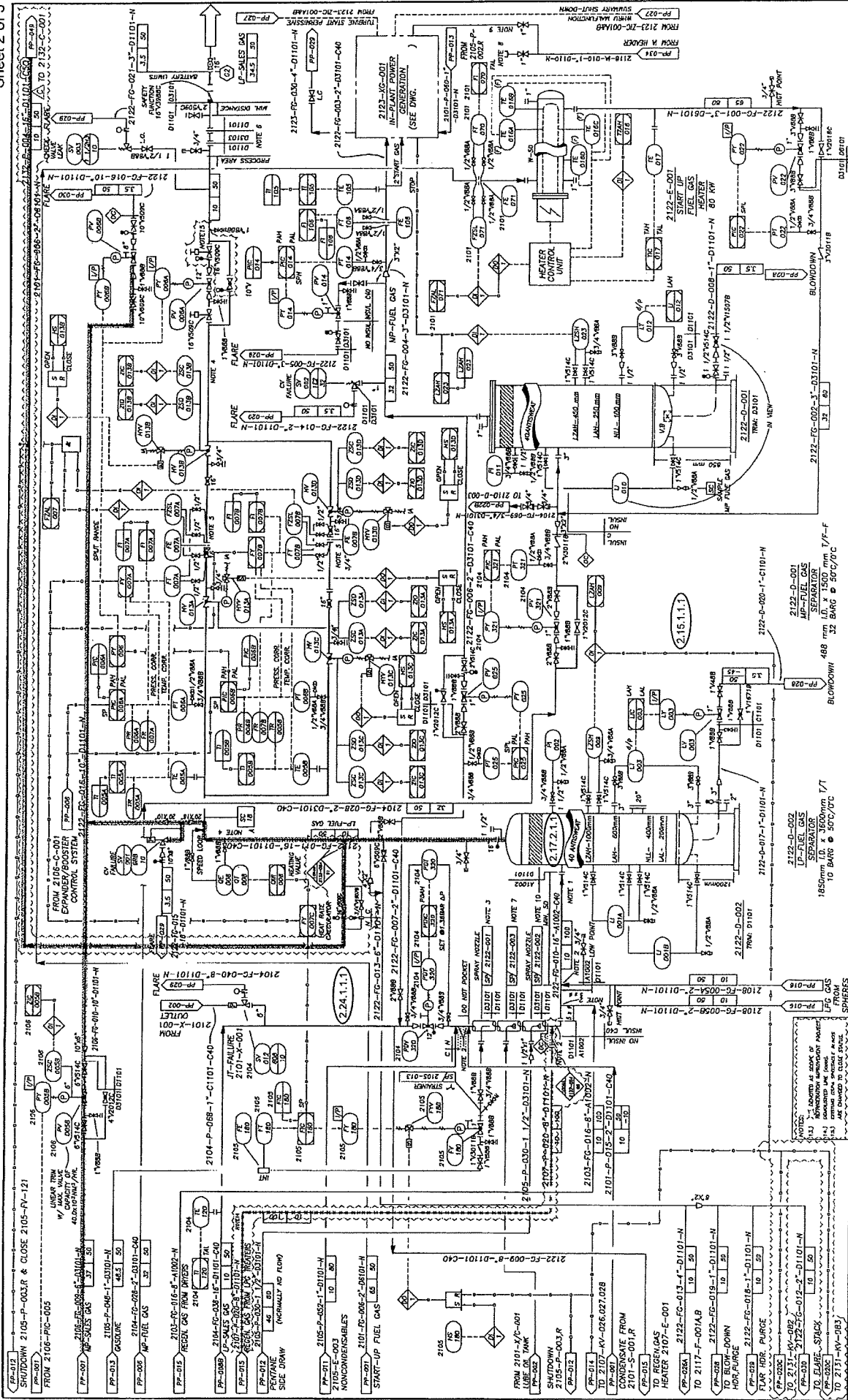




KHAMOM GAS SEPARATION PLANT			
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM			
2108 LPG STORAGE			
KHAMOM AUTHORITY OF THAILAND			
KHAMOM NAKORN-SIRITHAMARAT			
THAILAND			
NO.	DATE	REVISIONS	REMARKS
1	10/01/25/23	ISSUED FOR REVIEW	ALL INSTRUMENT TAG NUMBERS ARE THE SAME AS THE INSTRUMENT 2108 UNLESS NOTED.
2	10/01/25/23	ISSUED FOR DESIGN	1. CONNECTED WITH SHIP LOADING CONTROL SYSTEM
3	10/01/25/23	ISSUED FOR CONSTRUCTION	2. CONNECTED WITH SHIP LOADING CONTROL SYSTEM
4	10/01/25/23	GENERAL REVISION	3. Spheres to be mounted on a common support structure. ALL OTHER PIPE TO/FROM SPHERES TO BE MOUNTED ON THE SAME SUPPORT STRUCTURE.
5	10/01/25/23	GENERAL REVISION	4. VORTEX BREAKER IS PART OF VALVE. VALVE RATED AT 50 BARG MINIMUM
6	10/01/25/23	UP DATE	
7	10/01/25/23	UP DATE	
8	10/01/25/23	UP DATE	
NO.	DATE	REVISIONS	REMARKS
1	10/01/25/23	ISSUED FOR REVIEW	
2	10/01/25/23	ISSUED FOR DESIGN	
3	10/01/25/23	ISSUED FOR CONSTRUCTION	
4	10/01/25/23	GENERAL REVISION	
5	10/01/25/23	GENERAL REVISION	
6	10/01/25/23	UP DATE	
7	10/01/25/23	UP DATE	
8	10/01/25/23	UP DATE	
NO.	DATE	REVISIONS	REMARKS
1	10/01/25/23	ISSUED FOR REVIEW	
2	10/01/25/23	ISSUED FOR DESIGN	
3	10/01/25/23	ISSUED FOR CONSTRUCTION	
4	10/01/25/23	GENERAL REVISION	
5	10/01/25/23	GENERAL REVISION	
6	10/01/25/23	UP DATE	
7	10/01/25/23	UP DATE	
8	10/01/25/23	UP DATE	

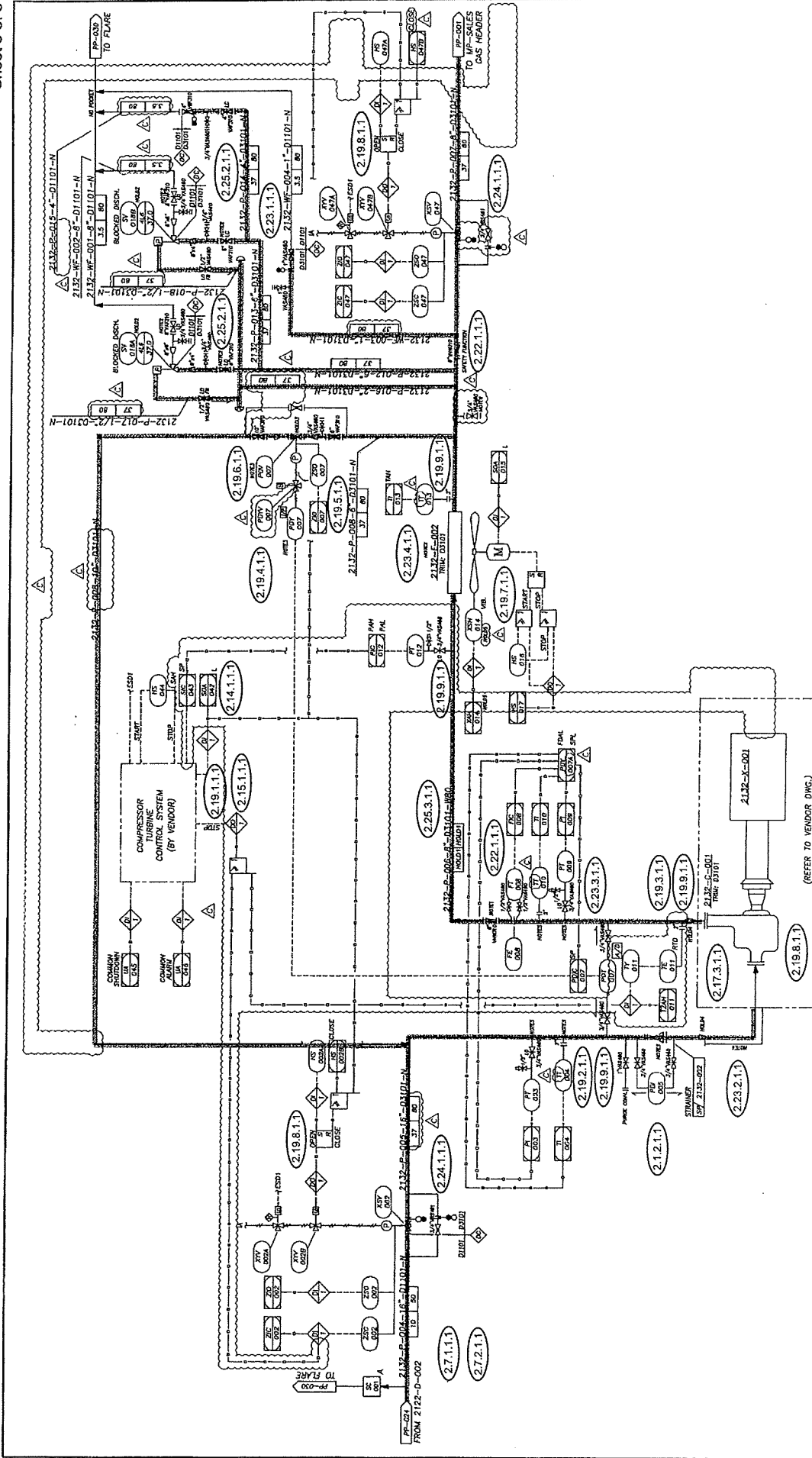
[illegible]





Khanom Gas Separation Plant									
Piping & Instrument Flow Diagram 2104 Main Gas Heat Exchanger Sheet 1									
PTT Public Company Limited Khanom, Nakhonsithammarat Thailand									
<div> <div> JOB NO. K1249/2315 DWG. NO. 2100-PP-024 </div> <div> SALE REV. 8 </div> </div>									
NO.	DATE	REVISION	APPROVED	DATE	ENGINEER	RECORD	DATE	ENGINEER	DATE
1	01/12/23	ISSUED FOR REVIEW	ORIGINAL						
2	02/02/24	ISSUED FOR DESIGN	ORIGINAL						
3	03/02/24	ISSUED FOR CONSTRUCTION	ORIGINAL						
4	04/02/24	ISSUED FOR CONSTRUCTION	ORIGINAL						
5	05/02/24	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
6	06/02/24	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
7	07/02/24	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
8	08/02/24	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
9	09/02/24	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
10	10/02/24	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
11	11/02/24	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
12	12/02/24	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
13	01/03/25	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
14	02/03/25	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
15	03/03/25	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
16	04/03/25	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
17	05/03/25	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
18	06/03/25	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
19	07/03/25	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
20	08/03/25	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
21	09/03/25	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
22	10/03/25	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
23	11/03/25	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
24	12/03/25	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
25	01/04/26	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
26	02/04/26	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
27	03/04/26	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
28	04/04/26	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
29	05/04/26	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
30	06/04/26	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
31	07/04/26	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
32	08/04/26	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
33	09/04/26	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
34	10/04/26	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
35	11/04/26	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
36	12/04/26	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
37	01/05/27	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
38	02/05/27	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
39	03/05/27	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
40	04/05/27	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
41	05/05/27	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
42	06/05/27	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
43	07/05/27	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
44	08/05/27	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
45	09/05/27	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
46	10/05/27	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
47	11/05/27	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
48	12/05/27	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
49	01/06/28	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
50	02/06/28	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
51	03/06/28	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
52	04/06/28	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
53	05/06/28	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
54	06/06/28	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
55	07/06/28	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
56	08/06/28	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
57	09/06/28	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
58	10/06/28	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
59	11/06/28	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
60	12/06/28	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
61	01/07/29	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
62	02/07/29	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
63	03/07/29	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
64	04/07/29	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
65	05/07/29	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
66	06/07/29	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
67	07/07/29	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
68	08/07/29	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
69	09/07/29	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
70	10/07/29	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
71	11/07/29	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
72	12/07/29	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
73	01/08/30	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
74	02/08/30	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
75	03/08/30	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
76	04/08/30	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
77	05/08/30	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
78	06/08/30	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
79	07/08/30	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
80	08/08/30	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
81	09/08/30	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
82	10/08/30	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
83	11/08/30	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
84	12/08/30	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
85	01/09/31	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
86	02/09/31	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
87	03/09/31	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
88	04/09/31	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
89	05/09/31	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
90	06/09/31	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
91	07/09/31	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
92	08/09/31	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
93	09/09/31	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
94	10/09/31	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
95	11/09/31	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
96	12/09/31	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
97	01/10/32	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
98	02/10/32	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
99	03/10/32	GENERAL REVISION	ORIGINAL						
100	04/10/32	GENERAL REVISION	ORIGINAL						





**NEW DRAWING**

2132-E-002  
SALES GAS COOLER  
HOLD: KJ/HR

2132-X-001  
LP-SALES GAS TURBINE  
HOLD: KW

2132-C-001  
LP-SALES GAS COMPRESSOR  
HOLD: KW

2132-K-001  
LP-SALES GAS COMPRESSOR  
HOLD: KW

2132-K-002  
LP-SALES GAS COMPRESSOR  
HOLD: KW

2132-K-003  
LP-SALES GAS COMPRESSOR  
HOLD: KW

(REFER TO VENDOR DWG.)

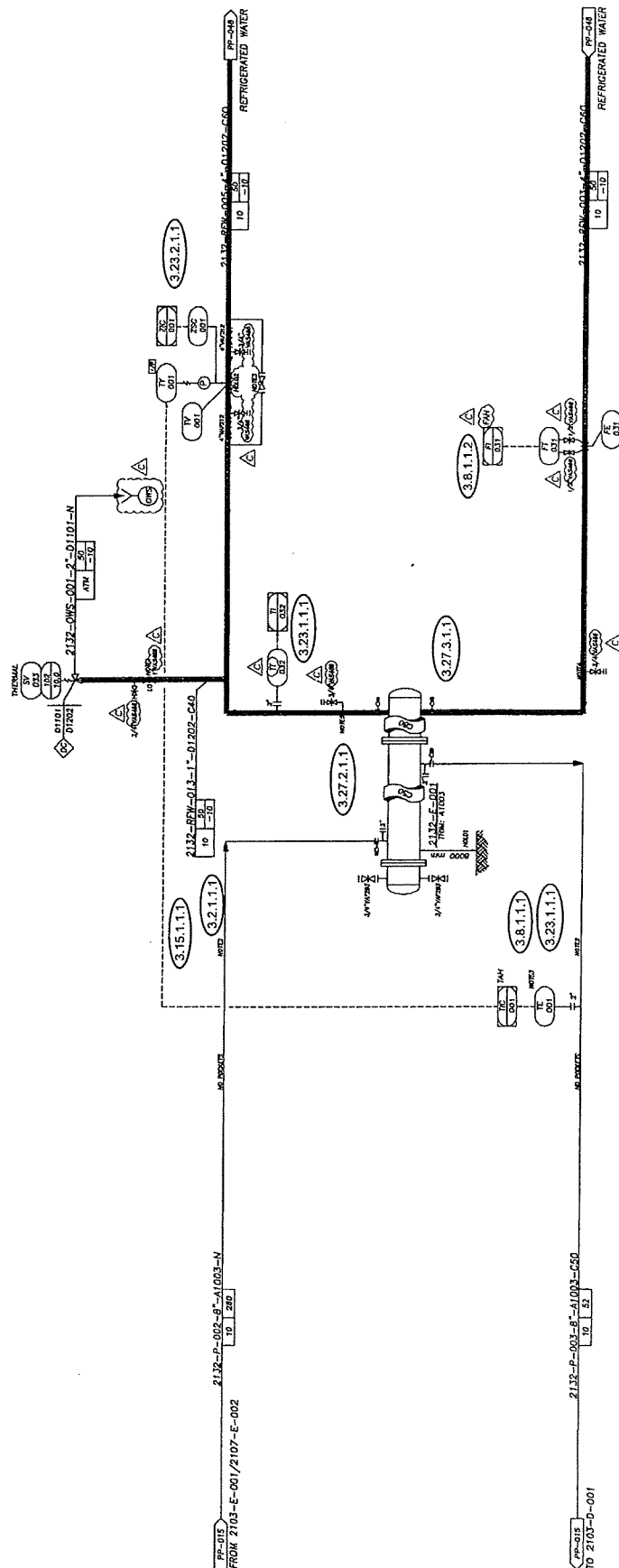
NOTES:

- 1) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 1 OF THIS SET.
- 2) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 2 OF THIS SET.
- 3) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 3 OF THIS SET.
- 4) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 4 OF THIS SET.
- 5) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 5 OF THIS SET.
- 6) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 6 OF THIS SET.
- 7) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 7 OF THIS SET.
- 8) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 8 OF THIS SET.
- 9) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 9 OF THIS SET.
- 10) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 10 OF THIS SET.
- 11) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 11 OF THIS SET.
- 12) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 12 OF THIS SET.
- 13) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 13 OF THIS SET.
- 14) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 14 OF THIS SET.
- 15) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 15 OF THIS SET.
- 16) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 16 OF THIS SET.
- 17) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 17 OF THIS SET.
- 18) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 18 OF THIS SET.
- 19) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 19 OF THIS SET.
- 20) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 20 OF THIS SET.
- 21) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 21 OF THIS SET.
- 22) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 22 OF THIS SET.
- 23) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 23 OF THIS SET.
- 24) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 24 OF THIS SET.
- 25) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 25 OF THIS SET.
- 26) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 26 OF THIS SET.
- 27) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 27 OF THIS SET.
- 28) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 28 OF THIS SET.
- 29) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 29 OF THIS SET.
- 30) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 30 OF THIS SET.
- 31) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 31 OF THIS SET.
- 32) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 32 OF THIS SET.
- 33) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 33 OF THIS SET.
- 34) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 34 OF THIS SET.
- 35) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 35 OF THIS SET.
- 36) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 36 OF THIS SET.
- 37) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 37 OF THIS SET.
- 38) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 38 OF THIS SET.
- 39) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 39 OF THIS SET.
- 40) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 40 OF THIS SET.
- 41) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 41 OF THIS SET.
- 42) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 42 OF THIS SET.
- 43) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 43 OF THIS SET.
- 44) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 44 OF THIS SET.
- 45) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 45 OF THIS SET.
- 46) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 46 OF THIS SET.
- 47) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 47 OF THIS SET.
- 48) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 48 OF THIS SET.
- 49) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 49 OF THIS SET.
- 50) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 50 OF THIS SET.
- 51) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 51 OF THIS SET.
- 52) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 52 OF THIS SET.
- 53) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 53 OF THIS SET.
- 54) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 54 OF THIS SET.
- 55) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 55 OF THIS SET.
- 56) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 56 OF THIS SET.
- 57) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 57 OF THIS SET.
- 58) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 58 OF THIS SET.
- 59) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 59 OF THIS SET.
- 60) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 60 OF THIS SET.
- 61) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 61 OF THIS SET.
- 62) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 62 OF THIS SET.
- 63) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 63 OF THIS SET.
- 64) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 64 OF THIS SET.
- 65) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 65 OF THIS SET.
- 66) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 66 OF THIS SET.
- 67) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 67 OF THIS SET.
- 68) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 68 OF THIS SET.
- 69) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 69 OF THIS SET.
- 70) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 70 OF THIS SET.
- 71) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 71 OF THIS SET.
- 72) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 72 OF THIS SET.
- 73) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 73 OF THIS SET.
- 74) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 74 OF THIS SET.
- 75) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 75 OF THIS SET.
- 76) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 76 OF THIS SET.
- 77) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 77 OF THIS SET.
- 78) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 78 OF THIS SET.
- 79) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 79 OF THIS SET.
- 80) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 80 OF THIS SET.
- 81) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 81 OF THIS SET.
- 82) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 82 OF THIS SET.
- 83) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 83 OF THIS SET.
- 84) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 84 OF THIS SET.
- 85) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 85 OF THIS SET.
- 86) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 86 OF THIS SET.
- 87) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 87 OF THIS SET.
- 88) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 88 OF THIS SET.
- 89) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 89 OF THIS SET.
- 90) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 90 OF THIS SET.
- 91) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 91 OF THIS SET.
- 92) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 92 OF THIS SET.
- 93) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 93 OF THIS SET.
- 94) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 94 OF THIS SET.
- 95) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 95 OF THIS SET.
- 96) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 96 OF THIS SET.
- 97) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 97 OF THIS SET.
- 98) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 98 OF THIS SET.
- 99) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 99 OF THIS SET.
- 100) SEE GENERAL NOTES ON SHEET 100 OF THIS SET.

WorleyParsons

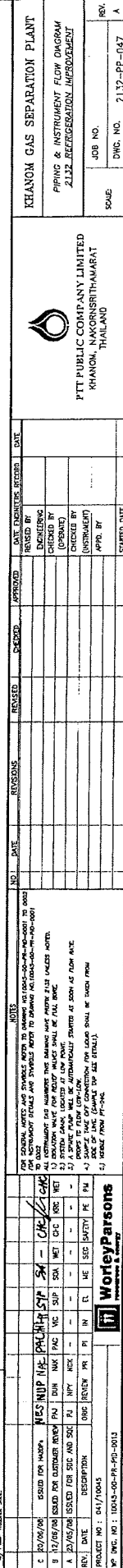
PROJECT NO: 847/0046

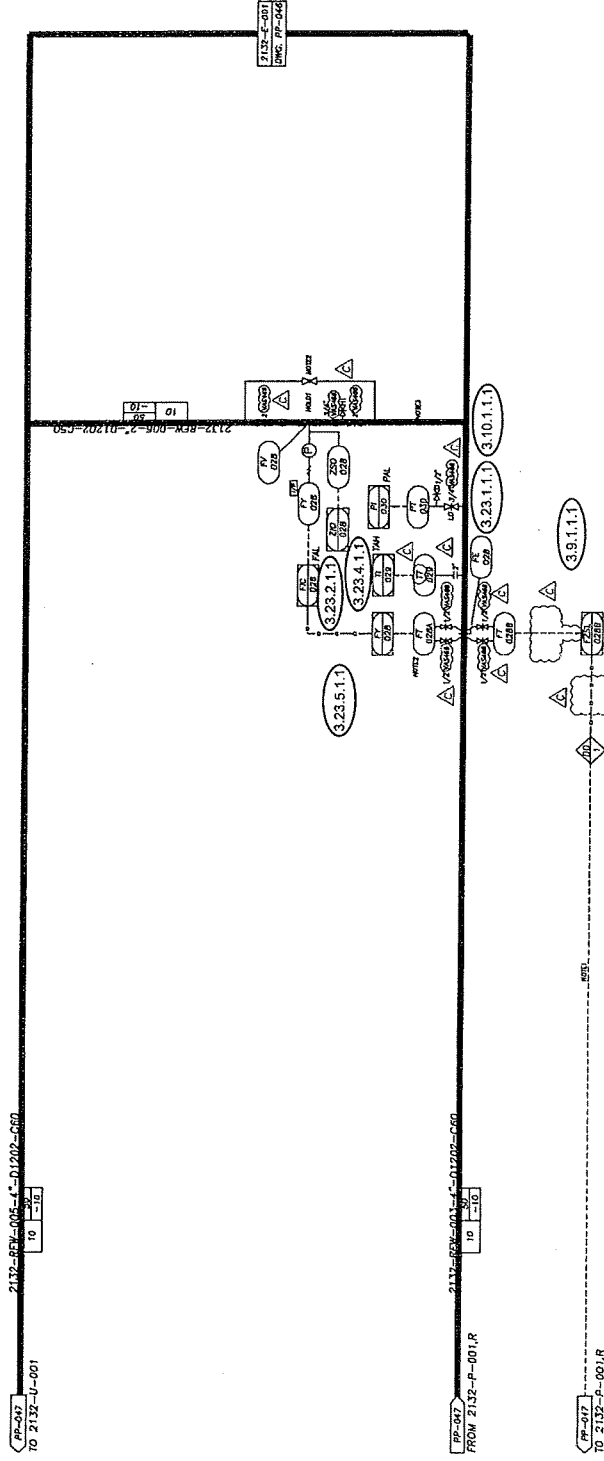
REV: 1007-00-PR-001



NEW DRAWING

[illegible]





NEW DRAWING

REVISIONS

NO.	DATE	REVISIONS	REMOVED	CHECKED	APPROVED	DATE	INITIALS
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

NO.	DATE	REVISIONS	REMOVED	CHECKED	APPROVED	DATE	INITIALS
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

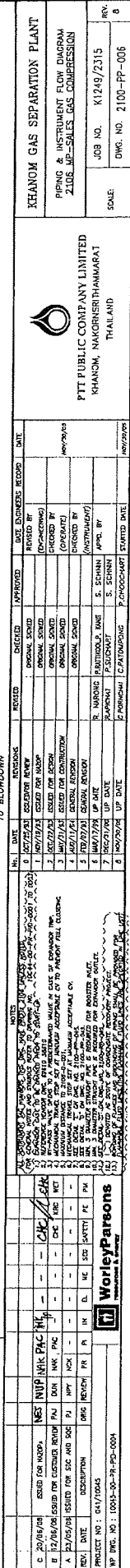
NO.	DATE	REVISIONS	REMOVED	CHECKED	APPROVED	DATE	INITIALS
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

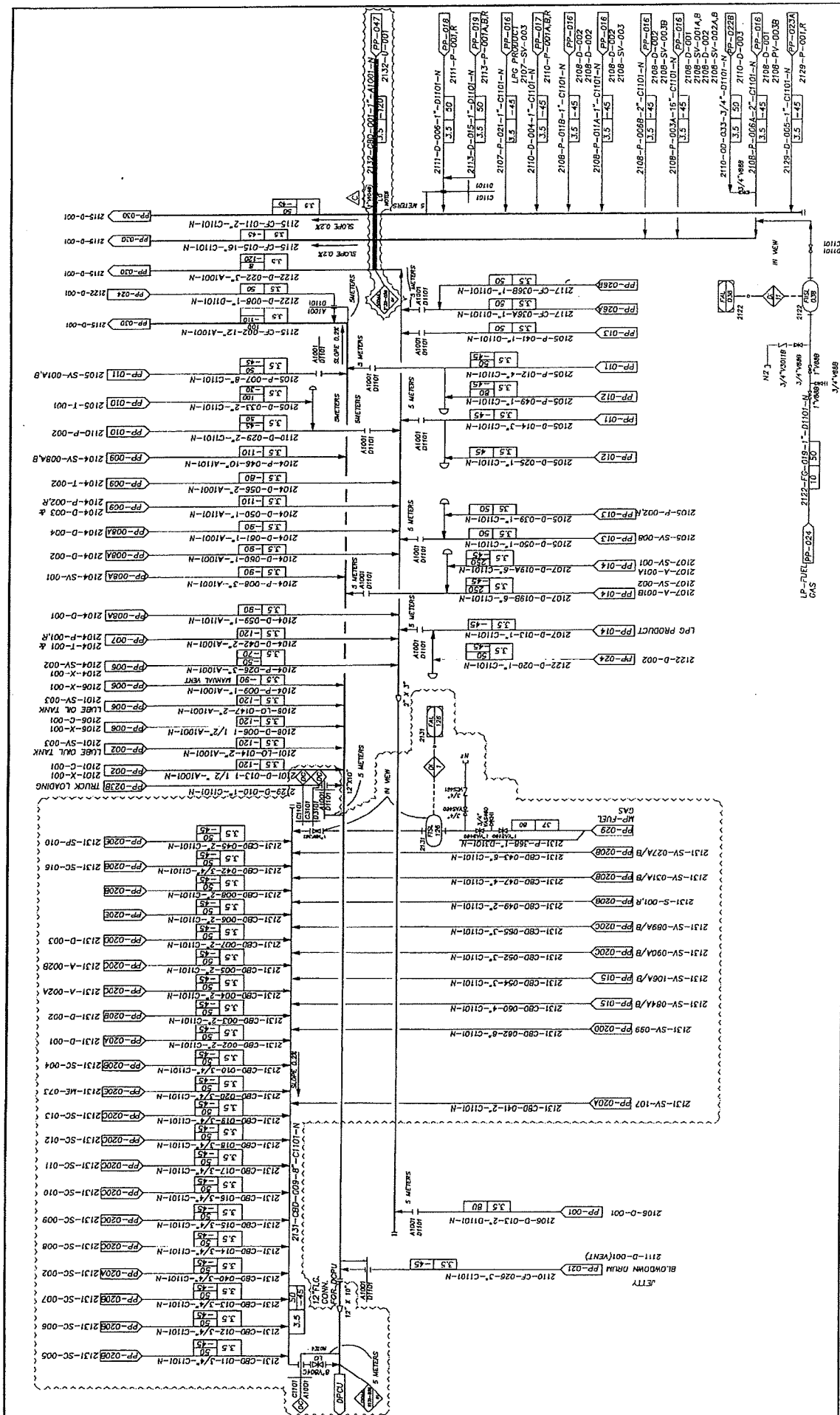
NO.	DATE	REVISIONS	REMOVED	CHECKED	APPROVED	DATE	INITIALS
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

NO.	DATE	REVISIONS	REMOVED	CHECKED	APPROVED	DATE	INITIALS
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

NO.	DATE	REVISIONS	REMOVED	CHECKED	APPROVED	DATE	INITIALS
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

NO.	DATE	REVISIONS	REMOVED	CHECKED	APPROVED	DATE	INITIALS
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							





KILANOM GAS SEPARATION PLANT			
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM			
2.13. BLOCKED HEADERS			
REV.	DATE	DESCRIPTION	BY
1	01/10/04	ISSUED FOR REVIEW	PP-001
2	02/10/04	ISSUED FOR DESIGN	PP-002
3	03/10/04	ISSUED FOR CONSTRUCTION	PP-003
4	04/10/04	ISSUED FOR OPERATION	PP-004
5	05/10/04	ISSUED FOR MAINTENANCE	PP-005
6	06/10/04	ISSUED FOR SHUTDOWN	PP-006
7	07/10/04	ISSUED FOR STARTUP	PP-007
8	08/10/04	ISSUED FOR COMMISSIONING	PP-008

NO.	DATE	REVISION
1	07/27/01	ISSUED FOR REVIEW
2	08/27/01	ISSUED FOR DESIGN
3	09/27/01	ISSUED FOR CONSTRUCTION
4	10/27/01	ISSUED FOR OPERATION
5	11/27/01	ISSUED FOR MAINTENANCE
6	12/27/01	ISSUED FOR SHUTDOWN
7	01/27/02	ISSUED FOR STARTUP
8	02/27/02	ISSUED FOR COMMISSIONING

NO.	DATE	REVISION
1	07/27/01	ISSUED FOR REVIEW
2	08/27/01	ISSUED FOR DESIGN
3	09/27/01	ISSUED FOR CONSTRUCTION
4	10/27/01	ISSUED FOR OPERATION
5	11/27/01	ISSUED FOR MAINTENANCE
6	12/27/01	ISSUED FOR SHUTDOWN
7	01/27/02	ISSUED FOR STARTUP
8	02/27/02	ISSUED FOR COMMISSIONING

NO.	DATE	REVISION
1	07/27/01	ISSUED FOR REVIEW
2	08/27/01	ISSUED FOR DESIGN
3	09/27/01	ISSUED FOR CONSTRUCTION
4	10/27/01	ISSUED FOR OPERATION
5	11/27/01	ISSUED FOR MAINTENANCE
6	12/27/01	ISSUED FOR SHUTDOWN
7	01/27/02	ISSUED FOR STARTUP
8	02/27/02	ISSUED FOR COMMISSIONING

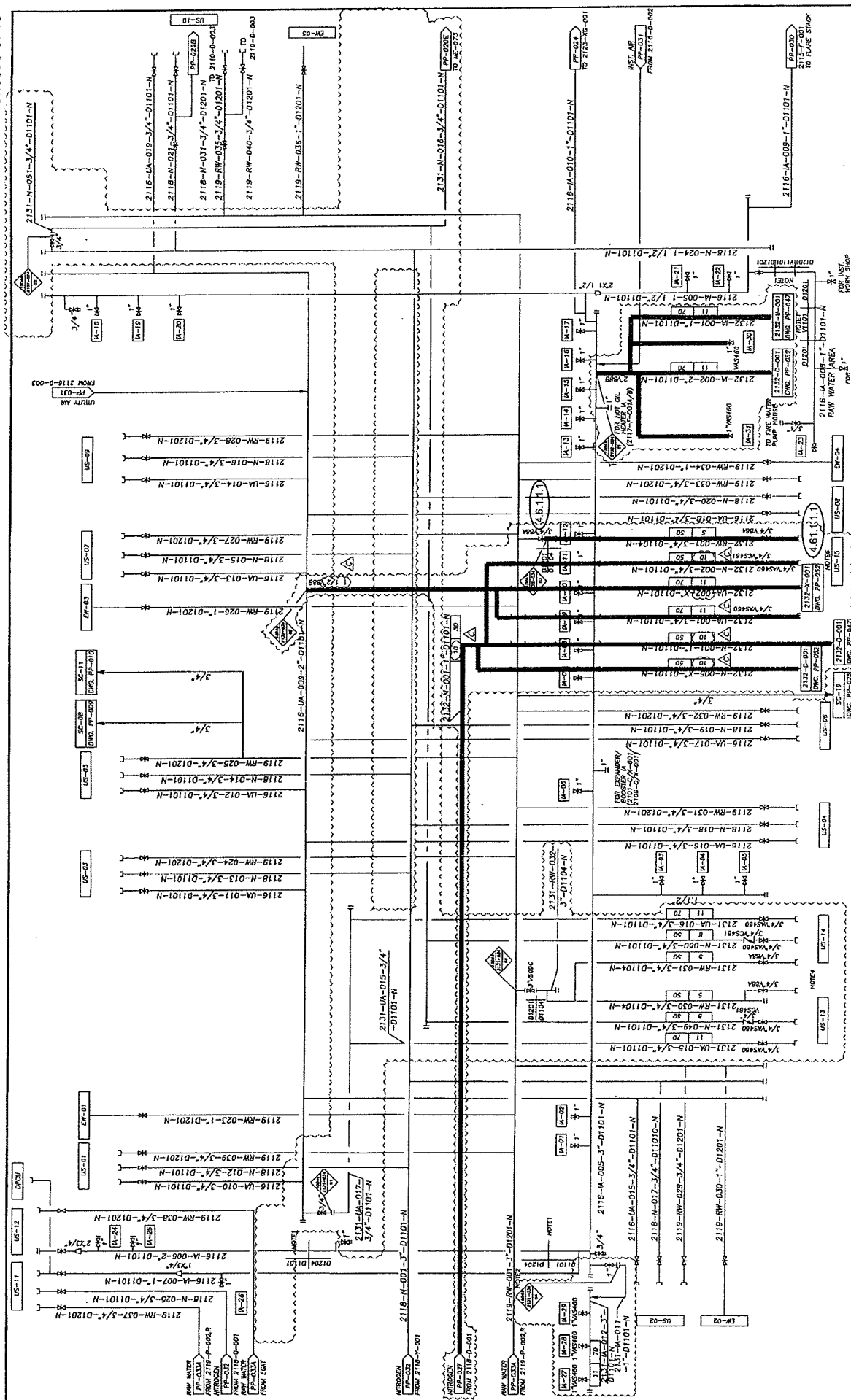


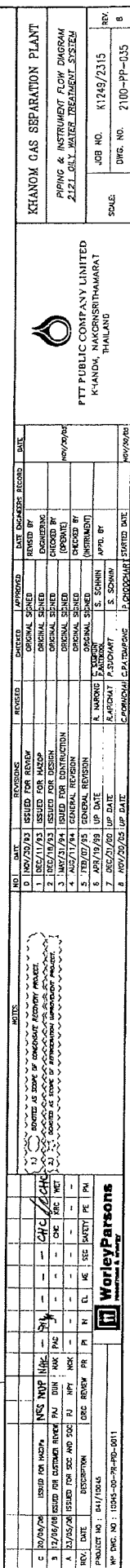
PTT PUBLIC COMPANY LIMITED  
KILANOM, KANONRATHAM  
THAILAND

JOB NO.	K1249/2315
SCALE	DWG. NO. 2100-PP-028
REV.	B

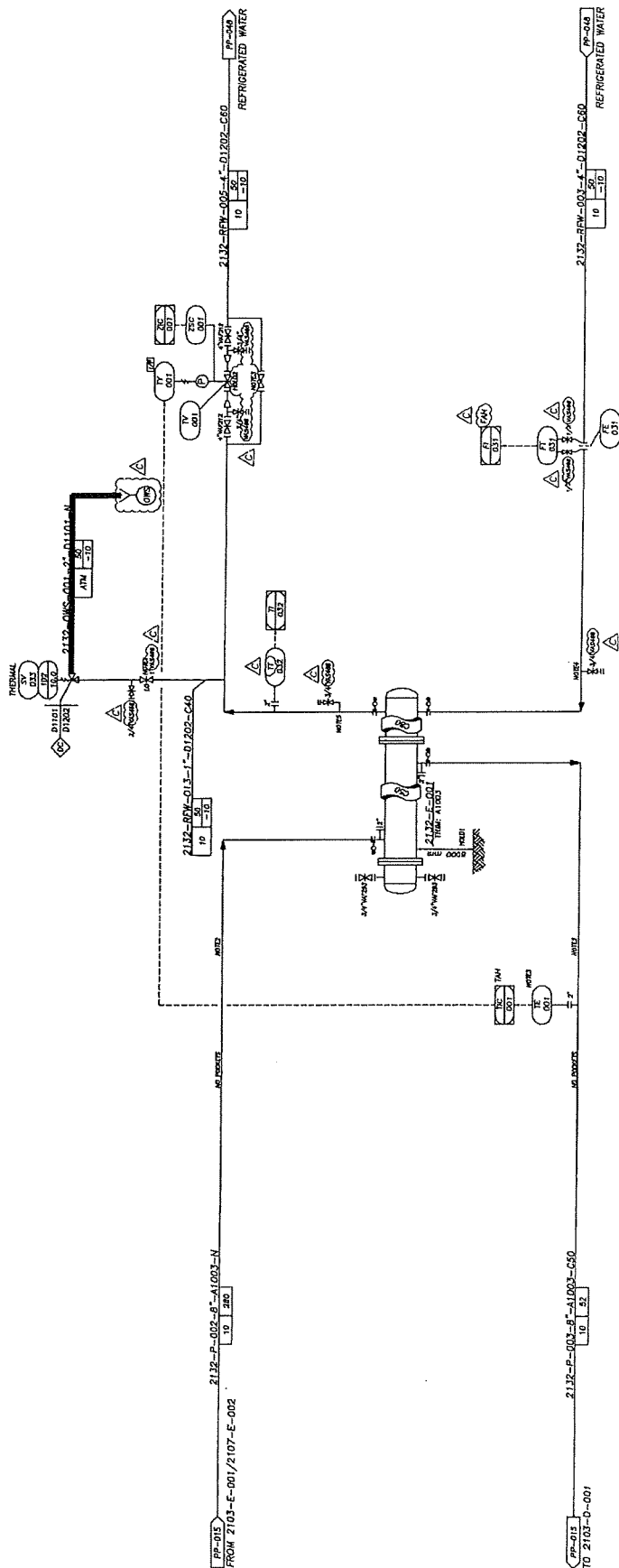
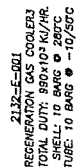
PROJECT NO.: 01/10045  
WP. NO.: 10045-00-PP-008



[illegible]

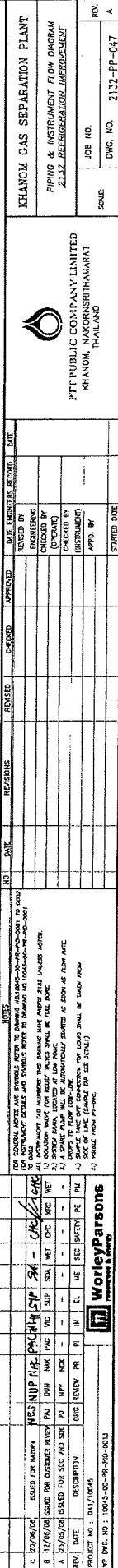


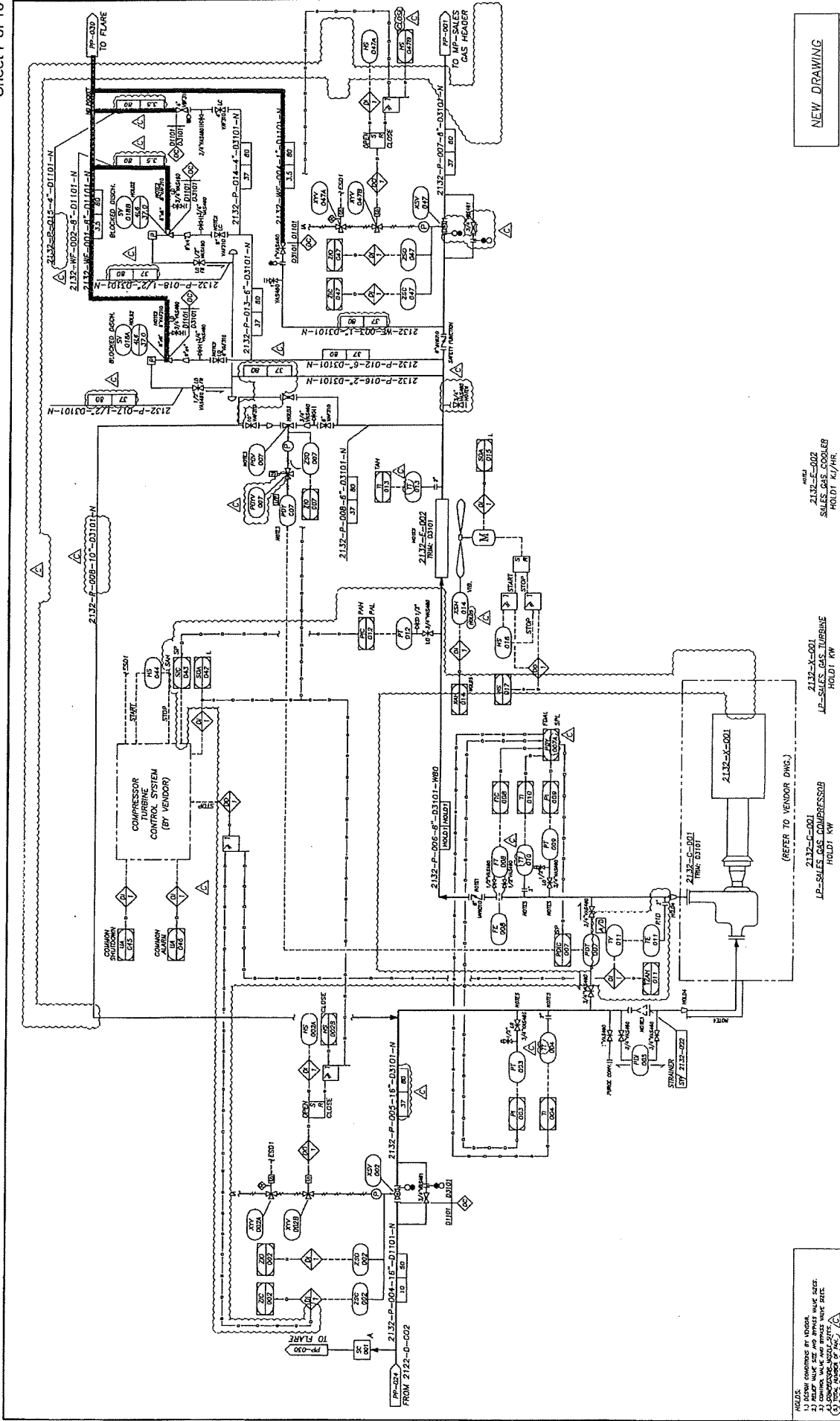




NEW DRAWING

[illegible]





NEW DRAWING

2132-E-002  
SALES GAS HEADER  
HOLD 1/1/94

2132-Y-001  
LP-SALES GAS TURBINE  
HOLD 1/1/94

2132-C-001  
LP-SALES GAS COMPRESSOR  
HOLD 1/1/94

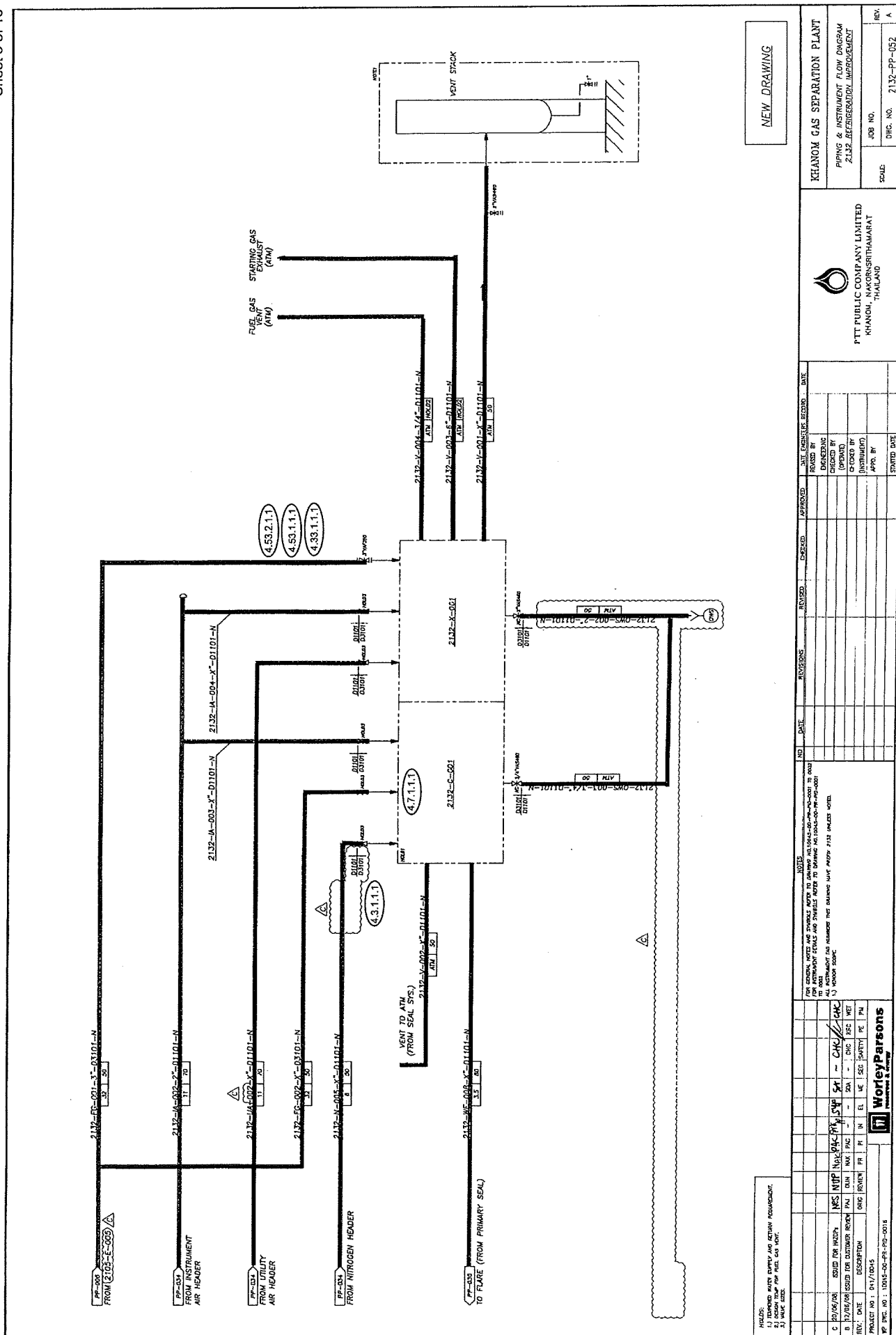
(REFER TO VENDOR DWG.)

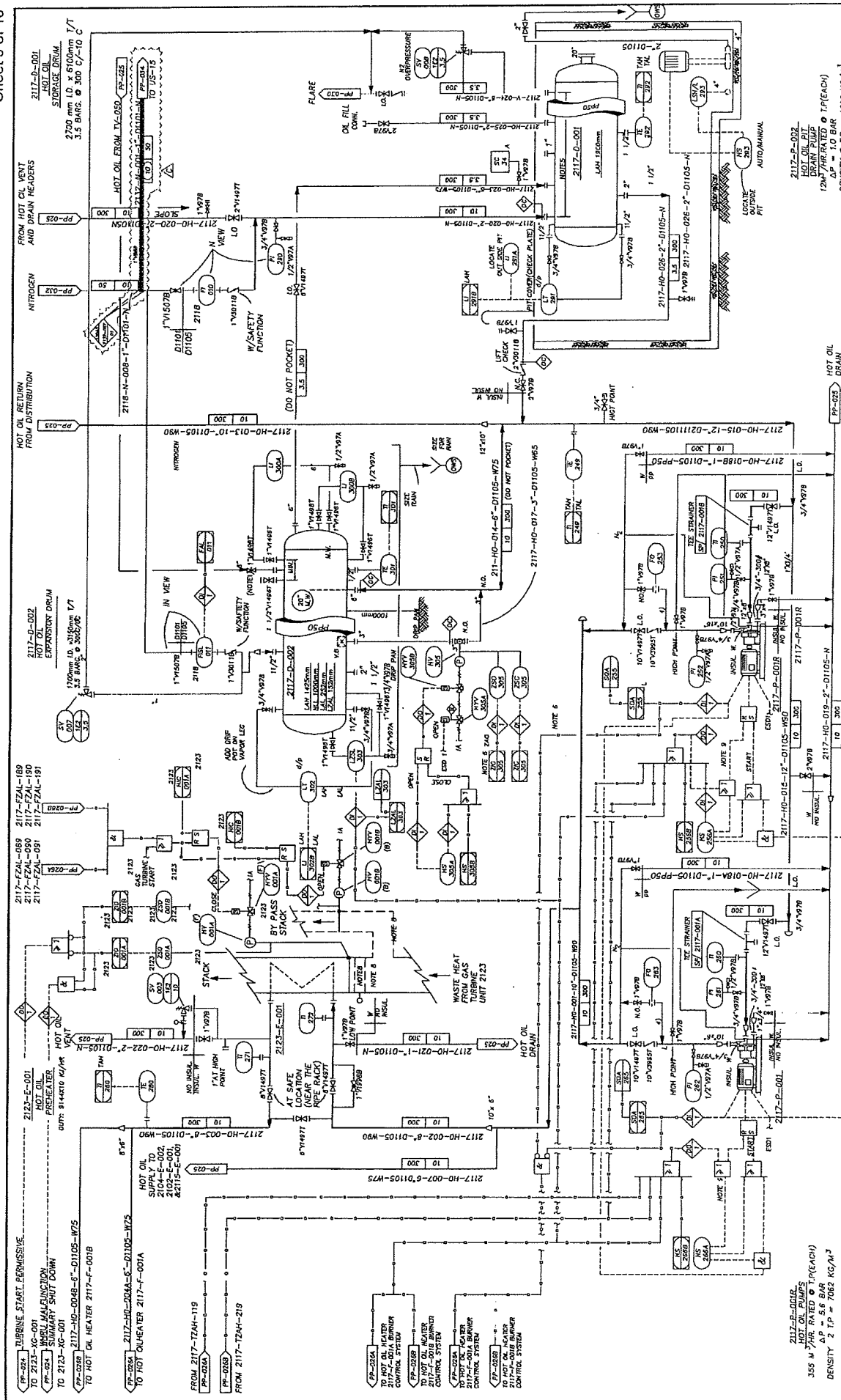
NOTES:  
1. J. JONES COMPANY BY VENDOR.  
2. CHECK VALVE SIZE AND PRESSURE RATING.  
3. COMPRESSOR MODEL, SIZE, AND PRESSURE RATING.  
4. CHECK VALVE SIZE AND PRESSURE RATING.  
5. CHECK VALVE SIZE AND PRESSURE RATING.


KHAOK GAS SEPARATION PLANT			
PTT PUBLIC COMPANY LIMITED KHAOK, NAKORNTHAMMARAT THAILAND			
2132-E-002 SALES GAS HEADER HOLD 1/1/94			
2132-Y-001 LP-SALES GAS TURBINE HOLD 1/1/94			
2132-C-001 LP-SALES GAS COMPRESSOR HOLD 1/1/94			
NO.	DATE	REVISIONS	APPROVED
1	1/1/94	1	1/1/94
2	1/1/94	2	1/1/94
3	1/1/94	3	1/1/94
4	1/1/94	4	1/1/94
5	1/1/94	5	1/1/94
6	1/1/94	6	1/1/94
7	1/1/94	7	1/1/94
8	1/1/94	8	1/1/94
9	1/1/94	9	1/1/94
10	1/1/94	10	1/1/94
11	1/1/94	11	1/1/94
12	1/1/94	12	1/1/94
13	1/1/94	13	1/1/94
14	1/1/94	14	1/1/94
15	1/1/94	15	1/1/94
16	1/1/94	16	1/1/94
17	1/1/94	17	1/1/94
18	1/1/94	18	1/1/94
19	1/1/94	19	1/1/94
20	1/1/94	20	1/1/94
21	1/1/94	21	1/1/94
22	1/1/94	22	1/1/94
23	1/1/94	23	1/1/94
24	1/1/94	24	1/1/94
25	1/1/94	25	1/1/94
26	1/1/94	26	1/1/94
27	1/1/94	27	1/1/94
28	1/1/94	28	1/1/94
29	1/1/94	29	1/1/94
30	1/1/94	30	1/1/94
31	1/1/94	31	1/1/94
32	1/1/94	32	1/1/94
33	1/1/94	33	1/1/94
34	1/1/94	34	1/1/94
35	1/1/94	35	1/1/94
36	1/1/94	36	1/1/94
37	1/1/94	37	1/1/94
38	1/1/94	38	1/1/94
39	1/1/94	39	1/1/94
40	1/1/94	40	1/1/94
41	1/1/94	41	1/1/94
42	1/1/94	42	1/1/94
43	1/1/94	43	1/1/94
44	1/1/94	44	1/1/94
45	1/1/94	45	1/1/94
46	1/1/94	46	1/1/94
47	1/1/94	47	1/1/94
48	1/1/94	48	1/1/94
49	1/1/94	49	1/1/94
50	1/1/94	50	1/1/94
51	1/1/94	51	1/1/94
52	1/1/94	52	1/1/94
53	1/1/94	53	1/1/94
54	1/1/94	54	1/1/94
55	1/1/94	55	1/1/94
56	1/1/94	56	1/1/94
57	1/1/94	57	1/1/94
58	1/1/94	58	1/1/94
59	1/1/94	59	1/1/94
60	1/1/94	60	1/1/94
61	1/1/94	61	1/1/94
62	1/1/94	62	1/1/94
63	1/1/94	63	1/1/94
64	1/1/94	64	1/1/94
65	1/1/94	65	1/1/94
66	1/1/94	66	1/1/94
67	1/1/94	67	1/1/94
68	1/1/94	68	1/1/94
69	1/1/94	69	1/1/94
70	1/1/94	70	1/1/94
71	1/1/94	71	1/1/94
72	1/1/94	72	1/1/94
73	1/1/94	73	1/1/94
74	1/1/94	74	1/1/94
75	1/1/94	75	1/1/94
76	1/1/94	76	1/1/94
77	1/1/94	77	1/1/94
78	1/1/94	78	1/1/94
79	1/1/94	79	1/1/94
80	1/1/94	80	1/1/94
81	1/1/94	81	1/1/94
82	1/1/94	82	1/1/94
83	1/1/94	83	1/1/94
84	1/1/94	84	1/1/94
85	1/1/94	85	1/1/94
86	1/1/94	86	1/1/94
87	1/1/94	87	1/1/94
88	1/1/94	88	1/1/94
89	1/1/94	89	1/1/94
90	1/1/94	90	1/1/94
91	1/1/94	91	1/1/94
92	1/1/94	92	1/1/94
93	1/1/94	93	1/1/94
94	1/1/94	94	1/1/94
95	1/1/94	95	1/1/94
96	1/1/94	96	1/1/94
97	1/1/94	97	1/1/94
98	1/1/94	98	1/1/94
99	1/1/94	99	1/1/94
100	1/1/94	100	1/1/94

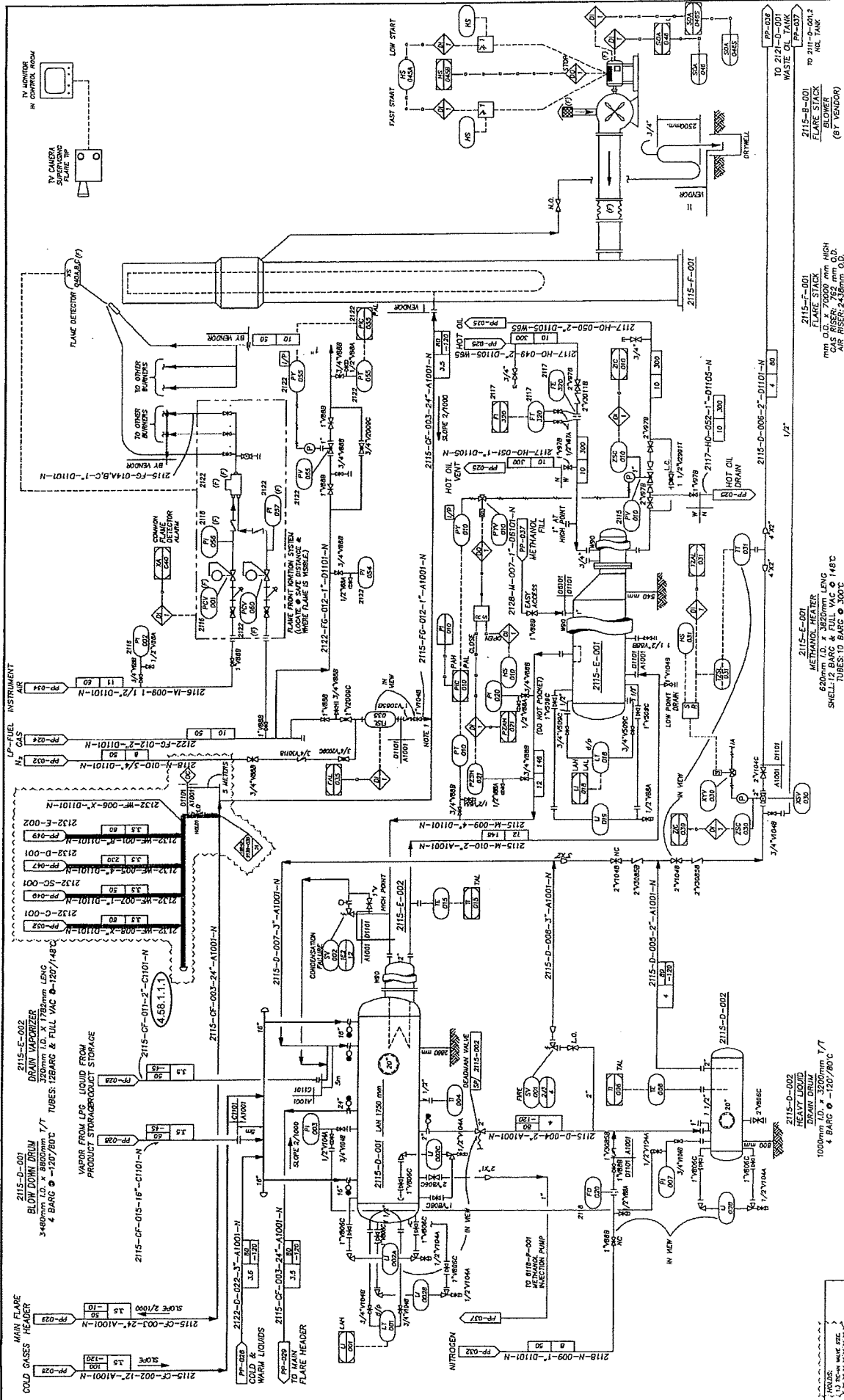
WorleyParsons

PROJECT NO.: 841/1944  
DATE: 1/1/94  
DRAWING NO.: 2132-PP-049  
REV. A





KHAMOM GAS SEPARATION PLANT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
PIPING & INSPIRANT FLOW DIAGRAM 2317 HOT OIL SURGE FACILITIES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
<div></div> <div>PTT PUBLIC COMPANY LIMITED KHAMOM, NAKORN-SITHAMMARAT THAILAND</div>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
JOB NO. K1249/2315 SCALE DWG. NO. 2100-PB-027 REV. 8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
<table><thead><tr><th>NO.</th><th>DATE</th><th>REVISIONS</th><th>APPROVED</th><th>DATE SUBSEQR. RECD.</th><th>DATE</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>15/01/23</td><td>ISSUED FOR REVIEW</td><td>REVIEWED BY</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>15/01/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>16/02/23</td><td>ISSUED FOR DESIGN</td><td>DESIGNED BY</td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>16/02/23</td><td>ISSUED FOR CONSTRUCTION</td><td>CHECKED BY</td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>7</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>8</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>9</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>10</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>11</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>12</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>13</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>14</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>15</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>16</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>17</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>18</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>19</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>20</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>21</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>22</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>23</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>24</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>25</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>26</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>27</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>28</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>29</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>30</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>31</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>32</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>33</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>34</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>35</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>36</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>37</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>38</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>39</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>40</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>41</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>42</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>43</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>44</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>45</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>46</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>47</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>48</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>49</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>50</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>51</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>52</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>53</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>54</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>55</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>56</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>57</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>58</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>59</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>60</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>61</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>62</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>63</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>64</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr><tr><td>65</td><td>16/02/23</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td>ORIGINAL DOWD</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>										NO.	DATE	REVISIONS	APPROVED	DATE SUBSEQR. RECD.	DATE	1	15/01/23	ISSUED FOR REVIEW	REVIEWED BY			2	15/01/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			3	16/02/23	ISSUED FOR DESIGN	DESIGNED BY			4	16/02/23	ISSUED FOR CONSTRUCTION	CHECKED BY			5	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			6	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			7	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			8	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			9	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			10	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			11	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			12	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			13	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			14	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			15	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			16	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			17	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			18	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			19	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			20	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			21	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			22	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			23	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			24	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			25	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			26	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			27	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			28	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			29	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			30	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			31	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			32	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			33	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			34	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			35	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			36	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			37	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			38	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			39	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			40	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			41	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			42	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			43	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			44	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			45	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			46	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			47	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			48	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			49	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			50	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			51	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			52	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			53	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			54	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			55	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			56	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			57	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			58	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			59	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			60	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			61	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			62	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			63	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			64	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD			65	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD		
NO.	DATE	REVISIONS	APPROVED	DATE SUBSEQR. RECD.	DATE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
1	15/01/23	ISSUED FOR REVIEW	REVIEWED BY																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
2	15/01/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
3	16/02/23	ISSUED FOR DESIGN	DESIGNED BY																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
4	16/02/23	ISSUED FOR CONSTRUCTION	CHECKED BY																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
5	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
6	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
7	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
8	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
9	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
10	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
11	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
12	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
13	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
14	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
15	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
16	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
17	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
18	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
19	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
20	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
21	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
22	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
23	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
24	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
25	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
26	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
27	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
28	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
29	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
30	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
31	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
32	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
33	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
34	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
35	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
36	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
37	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
38	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
39	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
40	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
41	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
42	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
43	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
44	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
45	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
46	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
47	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
48	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
49	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
50	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
51	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
52	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
53	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
54	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
55	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
56	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
57	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
58	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
59	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
60	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
61	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
62	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
63	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
64	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
65	16/02/23	ORIGINAL DOWD	ORIGINAL DOWD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
<div>ALL INSTRUMENT TAG MARKING THIS DATE FROM 2317 HAS BEEN UPDATED</div> <div>1) TAGGING OF INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>2) TAGGING OF INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>3) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>4) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>5) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>6) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>7) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>8) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>9) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>10) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>11) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>12) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>13) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>14) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>15) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>16) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>17) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>18) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>19) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>20) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>21) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>22) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>23) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>24) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>25) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>26) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>27) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>28) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>29) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>30) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>31) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>32) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>33) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>34) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>35) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>36) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>37) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>38) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>39) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>40) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>41) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>42) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>43) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>44) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>45) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>46) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>47) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>48) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>49) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>50) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>51) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>52) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>53) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>54) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>55) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>56) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>57) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>58) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>59) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>60) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>61) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>62) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>63) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>64) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div> <div>65) LOCATE AT INSTRUMENT TAGS TO BE FACED UPON OFFSITE OF HYDROGEN PULSE</div>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
<div>PROJECT NO: 2417/0015</div> <div>PROJECT NO: 1000-00-TH-PB-0017</div> <div>PROJECT NO: 1000-00-TH-PB-0017</div>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
<div>Worleyparsons</div> <div>PROJECT NO: 2417/0015</div> <div>PROJECT NO: 1000-00-TH-PB-0017</div>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					



KHEANOM GAS SEPARATION PLANT									
PIPING & INSTRUMENT FLOW DIAGRAM									
2115 FLARE & BLOWDOWN DELAY									
JOB NO. K1249/2315									
DWG. NO. 2100-P9-030									
REV. 9									
PTT PUBLIC COMPANY LIMITED									
KHEANOM, NAKHONSIRIHAMMARAT									
THAILAND									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 10/05/04									
BY: [Signature]									
CHECKED: [Signature]									
APPROVED: [Signature]									
DATE: 1									





**WorleyParsons**

resources & energy



PTT PUBLIC COMPANY LIMITED

PTT PUBLIC COMPANY LIMITED  
REFRIGERATION IMPROVEMENT PROJECT  
HAZOP REPORT

---

**ATTACHMENT 8**  
**Job Analysis and Risk**  
**Assessment**  
**Doc No. QSHE-P-31-1**



ขณะนี้ log in ในนาม : แผนกบริการทั่วไปและระบบการจัดการ-พนักงาน



เอกสารฉบับล่าสุด	
ขั้นตอนการดำเนินงาน	หน่วยงาน : ฝ่ายโรงแยกก๊าซฯฯฯ
หัวข้อเรื่อง	รหัสเอกสาร : QSHE-P-31-1
การวิเคราะห์งาน และการประเมินความเสี่ยง	
ประกาศใช้ครั้งที่ 6	
วันที่ 1 พฤศจิกายน 2548	

จัดทำโดย : ขงยุทธ หุ่นหมอบ

ทบทวนโดย :  
(ส่วนปฏิบัติการ โรงแยกก๊าซฯฯฯ-ผู้บริหาร)

อนุมัติโดย :  
(ฝ่ายโรงแยกก๊าซฯฯฯ-ผู้บริหาร)

ฝ่ายโรงแยกก๊าซฯฯฯ, ส่วนปฏิบัติการโรงแยกก๊าซฯฯฯ, ส่วนวิศวกรรมบำรุงรักษาโรงแยกก๊าซฯฯฯ, แผนกบริการทั่วไปและระบบการจัดการ, แผนกบริหารวิศวกรรมและเทคนิค, แผนกบำรุงรักษาเครื่องกล, แผนกบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าและระบบควบคุม, แผนกรับ-จ่ายผลิตภัณฑ์, แผนกควบคุมการผลิตกะ A, แผนกควบคุมการผลิตกะ B, แผนกควบคุมการผลิตกะ C, แผนกควบคุมการผลิตกะ D

ตารางบันทึกการเปลี่ยนแปลงแก้ไข :

ลำดับที่	หน้าที่	รายละเอียดการแก้ไข โดยย่อ	แก้ไขโดย
		แก้ไขย่อ ผยก. เป็น ขยก.	พราวศิริ

## 1. วัตถุประสงค์

เพื่อค้นหาลักษณะปัญหาด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัย จากการดำเนินงานของพนักงานทุกคนของ โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม นำไปประเมินความเสี่ยง และใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาหามาตรการที่จะป้องกันอันตราย ควบคุมป้องกันและลดความเสี่ยงนั้นๆ ทั้งโดยตรงและทางอ้อม

## 2. ขอบข่าย

วิธีการดำเนินการนี้ใช้กับขอบเขตการดำเนินการระบบคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม ตามมาตรฐาน มอก.18001 ซึ่งจะค้นหาลักษณะปัญหาด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัย ตั้งแต่การรับก๊าซธรรมชาติที่จุดกักตัวของก๊าซ จนถึงส่งผลิตภัณฑ์ที่จุดส่งมอบ รวมทั้งทุกกิจกรรมในโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม

## 3. เอกสารอ้างอิง

### 3.1

เอกสารอ้างอิงอื่นๆ

QSHE-M-31	:	การวิเคราะห์งานและการประเมินความเสี่ยง
QSHE-P-31-2	:	การประเมินและจัดลำดับงานวิกฤต/ความเสี่ยง
FM-QSE-020	:	แบบฟอร์มบันทึกการอาชีพ
FM-QSE-021	:	แบบฟอร์มบันทึกการรายงานแต่ละอาชีพ
FM-SHG-401	:	แบบฟอร์มวิเคราะห์ค่าความเสี่ยง/ความวิกฤตของแต่ละงานอาชีพ ยชก.
FL-31.1-1/1	:	แผนภูมิการไหลของการวิเคราะห์และจัดทำขั้นตอนปฏิบัติงาน

## 4. คำจำกัดความ

อาชีพ (Occupation)	หมายถึง	ชื่อเรียกที่ครอบคลุมบ่งบอกลักษณะงานที่บุคคลหนึ่งๆ กระทำอย่างชัดเจน เช่น - วิศวกร (เครื่องกล) - ช่างเทคนิค (ไฟฟ้า) - พนักงานควบคุมการผลิต
งาน (Job / Task)	หมายถึง	การกระทำหรือกลุ่มของการกระทำเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ได้รับมอบหมายในสายอาชีพ
งานวิกฤต (Critical Job / Task)	หมายถึง	การกระทำหรือกลุ่มของการกระทำที่หากไม่ได้กระทำอย่างเหมาะสม อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บอย่างรุนแรง เจ็บป่วย ความเสียหายต่อทรัพย์สิน

คู่มือการทำงาน (Work Instruction)	หมายถึง	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ชุมชน หรือความเสียหาย อื่นๆ ตามขอบข่ายที่กำหนด การกระทำแต่ละการกระทำที่อธิบายไว้เพื่อการ กระทำงานหนึ่งๆ ให้สำเร็จตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้น โดยต้องดำเนินการตามลำดับให้มีคุณภาพและความ ปลอดภัย
ข้อพึงปฏิบัติ (Practice)	หมายถึง	ข้อเสนอแนะที่ควรดำเนินการตามในการทำงานให้มี คุณภาพและความปลอดภัยโดยไม่จำเป็นต้องทำตาม เป็นขั้นเป็นตอน ส่วนใหญ่ใช้ในงานซ่อมบำรุง
อันตราย (Hazard)	หมายถึง	สถานการณ์ เหตุการณ์ แหล่งหรือสิ่งที่อาจก่อให้เกิด การบาดเจ็บหรือความเจ็บป่วย ความเสียหายต่อทรัพย์สิน ความเสียหายต่อสภาพแวดล้อม สาธารณชน หรือ สิ่งต่างๆ เหล่านี้รวมกัน
การชี้บ่งอันตราย (Hazard Identification)	หมายถึง	กระบวนการในการรับรู้ถึงอันตรายที่มีอยู่และการ กำหนดลักษณะของอันตราย
ความเสี่ยง (Risk)	หมายถึง	ผลลัพธ์ของความน่าจะเป็นเกิดอันตรายและผลจาก อันตรายนั้น
QSHESC	หมายถึง	คณะกรรมการ ISO 9001, ISO 14001, มอก.18001 และ ISO 17025
5. ขั้นตอนการดำเนินงาน		
ผู้รับผิดชอบ	ขั้นตอนการดำเนินงาน	
ผจ.แผนก/หัวหน้างาน/ (ผจ.ส่วน/ผจ.ฝ่าย)	5.1 แบ่งประเภทงานโดยระบุอาชีพทั้งหมด	
	5.1.1 จัดทำบัญชีรายการงานอาชีพ (Occupation) ทั้งหมดของพนักงาน ที่อยู่ในความดูแล รับผิดชอบซึ่งต้องสอดคล้องกับโครงสร้างการ บริหารงานของ ชก.	
	5.1.2 รวบรวมงานอาชีพของทุกหน่วยงาน ตามแบบฟอร์มบันทึกรายการ อาชีพ (FM-QSE-020)	
ผจ.แผนก/หัวหน้างาน/ ผู้เกี่ยวข้อง (ผจ.ส่วน/ผจ.ฝ่าย)	5.2 ระบุรายการงานแต่ละอาชีพ	
	5.2.1 จัดทำบัญชีรายการงานแต่ละอาชีพลงในแบบฟอร์มบันทึกรายการ งานแต่ละอาชีพ (FM-QSE-021) ซึ่งจะระบุรายละเอียดงานหลัก ของแต่ละอาชีพในหน่วยงาน	
ผจ.แผนก/หัวหน้างาน/	5.3 ชี้บ่งสถานการณ์อันตรายและระบุความเสี่ยง	
	5.3.1 ค้นหาและวิเคราะห์หาแหล่งกำเนิดของอันตราย บุคคลหรือสิ่งที่	

ผู้เกี่ยวข้อง

(ผจ.ส่วน/ผจ.ฝ่าย)

ได้รับอันตราย และซึ่งบ่งลักษณะปัญหาโดยย่อ งานหลักเป็นงาน  
ย่อย หรือกิจกรรมแต่ละกิจกรรมในงานนั้นๆ รวมถึงเหตุการณ์

และพื้นที่ต่างๆ บันทึกลงแบบฟอร์มวิเคราะห์ค่าความเสี่ยง/ความ

วิกฤตของแต่ละงานอาชีพ ขก. (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 ประเมินความเสี่ยงที่มีกับอันตรายแต่ละอย่าง โดยตั้งสมมุติฐาน  
ว่าการควบคุมที่มีอยู่พร้อมใช้งานอยู่แล้ว ในสภาวะการทำงานจริง  
พิจารณาถึงประสิทธิผล และความล้มเหลวของการควบคุมดังกล่าว  
โดยต้องประมาณความเสี่ยงอย่างเป็นระบบ ดังนี้

โดยความถี่/ความรุนแรง/โอกาสที่จะสูญเสีย

โดยหลักเกณฑ์การพิจารณาความร้ายแรง และ โอกาสที่จะสูญเสียดังต่อไปนี้

ความร้ายแรง (Severity) แบ่งเป็น 6 ระดับ

ระดับ

เกณฑ์

- |   |   |
|---|---|
| 1 | บาดเจ็บหรือเจ็บป่วยเล็กน้อย ปรุ้มพยาบาล 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   |

ทรัพย์สิน/ผลิตภัณฑ์

- |   |   |
|---|---|
| 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

สภาพแวดล้อม

- 1 มีผลต่อสภาพแวดล้อมเล็กน้อย
- 2 มีผลต่อสภาพแวดล้อมบางส่วน
- 3 มีผลต่อสภาพแวดล้อมมาก
- 4 สภาพแวดล้อมถูกทำลายบางส่วน
- 5 สภาพแวดล้อมถูกทำลายรุนแรง
- 6 สภาพแวดล้อมเป็นอันตรายอย่างถาวร

สาธารณชน

- 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

หลักเกณฑ์การพิจารณา	คะแนน		
1. อดีตกเกิดอุบัติเหตุ/อุบัติการณ์หรือไม่	0 = ไม่เคยเกิด	1 = เกิดขึ้นไม่เกินปีละ 2 ครั้ง	2 = เกิดขึ้นมา มากกว่าปีละ 2 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 ปีขึ้นไป	2 = ไม่มีการฝึกอบรม
5. มีระบบการตรวจสอบติดตามการทำงานอย่างต่อเนื่องหรือไม่	0 = มีการตรวจสอบและบันทึก	1 = มีการตรวจสอบแต่ไม่มีการบันทึก	2 = ไม่มีการตรวจสอบ
6. มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลอย่างเหมาะสมหรือไม่	0 = ต้องมีและใช้งานอย่างเหมาะสม/ไม่จำเป็นต้องใช้	1 = ต้องมีแต่ใช้งานไม่เหมาะสม, ไม่ครบถ้วน	2 = ไม่มีการใช้งาน
7. ความล้มเหลวของเครื่องมือ, เครื่องจักร และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายหรือไม่	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/งานมีความร้อน ยานพาหนะ	2 = ต้องขออนุญาตพิเศษ/งานบุคคล งานสายแรงดัน/งานอันตราย/งานไฟฟ้า/งานค้ำนั่งร้าน

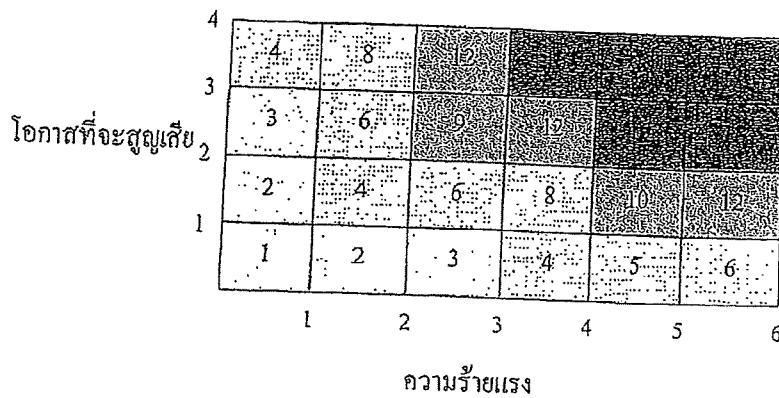
## ผลการประเมินคะแนน โอกาสความเป็นไปได้ของความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้น





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

พิจารณาการระดับความเสี่ยง ดังนี้



-  1 - 3 = ความเสี่ยงเล็กน้อย
-  4 - 8 = ความเสี่ยงยอมรับได้ ต้องมีมาตรการควบคุม
-  9 - 12 = ความเสี่ยงสูง ต้องดำเนินการลดความเสี่ยงลง
-  15 - 24 = ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ ต้องแก้ไขเพื่อลดค่าความเสี่ยงทันที

5.4 กำหนดโปรแกรมมาตรฐาน และมาตรการที่มีอยู่

ผ.แผนก/หัวหน้างาน/

5.4.1 เมื่อวิเคราะห์ ประเมินความเสี่ยงของกิจกรรมในงานแต่ละงานแล้ว

หัวหน้าช่าง/ผู้เกี่ยวข้อง

ต้องกำหนด โปรแกรมที่ต้องการให้สอดคล้องกับความเสี่ยงของ

(ผ.ส่วน/ผ.ฝ่าย)

กิจกรรม เพื่อเป็นแนวทางควบคุมความเสี่ยงนั้นๆ ซึ่งโปรแกรม

มาตรฐาน เช่น ข้อพึงปฏิบัติ, ขั้นตอนปฏิบัติงาน, การอบรมทักษะ

กฎเฉพาะงาน และการทบทวนสุ่มนัย โดยมีหลักเกณฑ์กำหนด

เบื้องต้น ดังนี้

ค่าความเสี่ยง/ค่าความวิกฤต	ข้อพึงปฏิบัติ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	อบรมทักษะ	กฎเฉพาะงาน	บทวนสุขอนามัย
1 - 3	-	-	-	-	/
4 - 8	/	/	-	-	/
ตั้งแต่ 9 ขึ้นไป	/	/	/	/	/

ในกรณีที่พิจารณาแล้วมีความจำเป็นต้องเพิ่มโปรแกรมมาตรฐาน

เพิ่มเติม สามารถกำหนดเพิ่มได้

5.4.2 ดำรงมาตรการที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น ดำรงจาก WI, Procedure

และ Record ต่างๆ

5.5 ลงนามผู้วิเคราะห์ ผู้ตรวจสอบ และผู้ทบทวน

ผจ.แผนก/หน.งาน/

5.5.1 ลงนามผู้วิเคราะห์ ผู้ตรวจสอบ และผู้ทบทวนตามลำดับ

ผู้เกี่ยวข้อง/ผจ.ถ้วน/ผจ.ฝ่าย

5.6 รวบรวมความเสี่ยงในงานที่รับผิดชอบ

ผจ.แผนก/หน.งาน/

5.6.1 จัดตั้งให้ QSHESC หรือ QSHEMR ดำเนินการรวบรวม ประเมิน

ผู้เกี่ยวข้อง/คณะกรรมการ

และตัดสินใจว่าความเสี่ยงนั้นยอมรับได้หรือไม่ อย่างไร

ควบคุมทางวิศวกรรม

5.7 การแก้ไขเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง และทบทวนการวิเคราะห์งานและการประเมินความเสี่ยง

QSHESC/QSHEMR/

5.7.1 แก้ไขเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงและทบทวนการวิเคราะห์งาน และการ

คณะกรรมการ

ประเมินความเสี่ยงเนื่องจากกิจกรรม วัตถุประสงค์ กระบวนการผลิต



ควบคุมทางวิศวกรรม

ผลิตภัณฑ์ หรือ งานบริการ เปลี่ยนแปลง รวมทั้งโครงการหรือ

กิจกรรมใหม่ๆ ของ ชขก. ซึ่งจะดำเนินการในกิจกรรมหรืองานทั้ง

หมดที่เกี่ยวข้อง

QSHESC/QSHEMR/

5.7.2 แก่ใจ เปลี่ยนแปลง ปรับปรุง และทบทวนการวิเคราะห์งาน และ

พนักงานบริหารความ

การประเมินความเสี่ยง เนื่องจากเกิดอุบัติเหตุ อุบัติการณ์หรือข้อ

ผิดพลาด

ร้องเรียนด้านความปลอดภัย และอาชีวอนามัย ที่เกี่ยวข้อง ในงาน

กิจกรรมนั้นๆ

QSHESC/QSHEMR

5.7.3 แก่ใจ เปลี่ยนแปลง ปรับปรุง และทบทวนการวิเคราะห์งาน และ

การประเมินความเสี่ยงทั้งหมด ตามแผนการดำเนินการของระบบ

แต่อย่างน้อย จำเป็นต้องมีการทบทวนทุก 2 ปี

5.8 การสรุปความเสี่ยงเพื่อนำไปพิจารณาจัดลำดับและดำเนินการต่อไป

QSHESC/QSHEMR

5.8.1 สรุปรวบรวมการวิเคราะห์งานและการประเมินความเสี่ยงงาน

อาชีพทุกงาน ใน ชขก. เพื่อดำเนินการตาม QSHE-P-31-2 ต่อไป

## 6. ภาคผนวก

แผนภูมิการไหล ตามไฟล์แนบ



QSHE-P-31.1.xls

สำหรับเก็บไฟล์หรือข้อมูลต้นฉบับ