



บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ
ทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์
(การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1)

ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง

ฉบับสมบูรณ์



จัดทำโดย



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

พฤศจิกายน 2551



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

๓๙ ถนนลาดพร้าว ซอย ๑๒๔ แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ ๑๐๓๑๐
39 LADPRAO 124 RD., WANGTHONGLANG, BANGKOK 10310
☎ (66 2) 9343233-47 Fax : (66 2) 9343248 E-mail : cot@cot.co.th www.cot.co.th



สมาชิกของสมาคม วิศวกรที่ปรึกษาแห่งประเทศไทย
MEMBER OF THE CONSULTING ENGINEERING ASSOCIATION OF THAILAND

Our Ref. EIA 080980/405130

7 พฤศจิกายน 2551

เรื่อง ขอส่งมอบรายงานฉบับสมบูรณ์การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการท่าเทียบเรือ
และคลังผลิตภัณฑ์ (การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1)
ของบริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

เรียน เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ฉบับสมบูรณ์ จำนวน 3 เล่ม
2. รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ฉบับรวมเล่ม จำนวน 1 เล่ม
3. แผ่นบันทึกข้อมูล (CD-ROM) จำนวน 6 แผ่น

ตามที่บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ได้มอบหมายให้บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เป็นผู้จัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ (การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1) ตั้งอยู่ติดกับนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง ต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม บัดนี้รายงานฉบับดังกล่าวได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเรียบร้อยแล้ว บริษัทฯ จึงขอนำส่งรายงานมาพร้อมกับจดหมายฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ



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

(นางสาวณิษฐา ทักขิณ)

กรรมการบริหาร

รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

- ชื่อโครงการ : รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ
ทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์
(การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1)
- ที่ตั้งโครงการ : ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง
- ชื่อเจ้าของโครงการ : บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
- ที่อยู่เจ้าของโครงการ : 123 อาคารชั้นทาวเวอร์ส บี ชั้น 31-35 ถนนวิภาวดีรังสิต
แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

การมอบอำนาจ

- ☒ เจ้าของโครงการได้มอบอำนาจให้บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
เป็นผู้ดำเนินการเสนอรายงาน ดัชนีหนังสือมอบอำนาจที่แนบ
- ☐ เจ้าของโครงการมิได้มีการมอบอำนาจแต่อย่างใด

จัดทำโดย

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด



แบบ สวส. ๔

ใบอนุญาต
เป็นผู้มีสิทธิทำรายงานเกี่ยวกับการศึกษา
และมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ใบอนุญาตที่ ๑๘/๒๕๔๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๑๘ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติออกใบอนุญาตฉบับนี้ ให้แก่ บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เพื่อแสดงว่าเป็นผู้มีสิทธิทำรายงานเกี่ยวกับการศึกษาและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีกำหนด ๑ ปี ตั้งแต่วันที่ ๑๐ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๕ ถึงวันที่ ๙ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๒ โดยกำหนดเงื่อนไขดังต่อไปนี้

(๑) ไม่มีเงื่อนไข

(๒)

(๓)

(๔)

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๒ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๕

(นายเฉลิมศักดิ์ วานิชสมบัติ)

รองปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

รักษาราชการแทนเลขาธิการ

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

หนังสือรับรองการจัดทำรายงาน

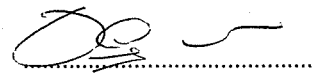
7 พฤศจิกายน 2551

หนังสือฉบับนี้ขอรับรองว่าบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เป็นผู้จัดทำ
รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการทำแท็บเรือและคลังผลิตภัณฑ์ (การเพิ่มถังเก็บและ
อุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1) ของบริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ติดกับนิคม
อุตสาหกรรมมาบตาพุด ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง เพื่อประกอบการอนุมัติ
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ โดยคณะผู้ชำนาญการและเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบในการจัดทำ
รายงาน ดังต่อไปนี้

ผู้ชำนาญการ

ลายมือชื่อ

นางสาวชนิษฐา ทักนิณ



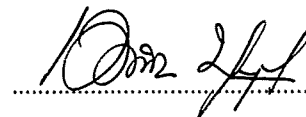
เจ้าหน้าที่ผู้ร่วมทำรายงาน

ลายมือชื่อ

นางสาวปริดาภรณ์ วัฒนรัตน์



นางสาวเมธินี บุญชูเลี้ยง

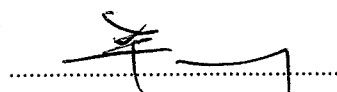


นายกิตติพงษ์ พัฒนทอง

กิตติพงษ์ พัฒนทอง



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



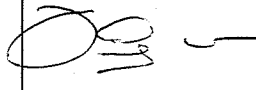


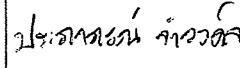
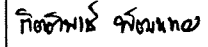

(นายพิสิฐ พุทธิไพโรจน์)

กรรมการผู้จัดการ

บัญชีรายชื่อผู้จัดทำรายงาน

ชื่อ - ชื่อสกุล	ด้าน/หัวข้อที่ทำการศึกษา	สัดส่วนผลงาน คิดเป็น % ของงานศึกษา จัดทำรายงานทั้งฉบับ
1. นางสาวชนิษฐา ทักขิณ	- ผู้อำนวยการโครงการ - ผู้อำนวยการสิ่งแวดล้อม	15
2. นางสาวปรีดาภรณ์ วัฒนรัตน์	- ผู้จัดการโครงการ - รายละเอียดโครงการ - การจัดการคุณภาพอากาศ - น้ำเสียและการจัดการ	25
3. นางสาวเมธิณี บุญชูเลี้ยง	- ผู้ประสานงานโครงการ - รายละเอียดโครงการ - สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ - อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	20
4. นางสาวประภาภรณ์ จำวงศ์ลา	- การจัดการกากของเสีย - คุณภาพเสียง	10
5. นายกิตติพงษ์ พัฒนทอง	- การประเมินอันตรายร้ายแรง	20
6. ดร.ปราโมทย์ ไชยสุกร	- การแพร่กระจายของตะกอน	10

บัญชีรายชื่อรับรองหัวข้อศึกษาและคุณสมบัติของผู้ร่วมจัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ
ทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ (การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1)
ของบริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

หัวข้อ/ชื่อ-สกุล	คุณสมบัติการศึกษา	ที่อยู่ปัจจุบัน	ที่ทำงานปัจจุบัน	ลายมือชื่อ
<ul style="list-style-type: none"> - ผู้อำนวยการ โครงการ - ผู้อำนวยการสิ่งแวดล้อม นางสาวชนิษฐา ทักนิณ 	<p>วท.บ. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)</p>	39 ถ. ลาดพร้าว ซ. 124 แขวงวังทองหลาง เขต วังทองหลาง กรุงเทพฯ	บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด	
<ul style="list-style-type: none"> - ผู้จัดการ โครงการ - รายละเอียดโครงการ - การจัดการคุณภาพอากาศ - น้ำเสียและการจัดการ นางสาวปรีดาภรณ์ วัฒนรัตน์ 	<p>ศศ.บ. (ภูมิศาสตร์) วท.ม. (การจัดการทรัพยากร)</p>	39 ถ. ลาดพร้าว ซ. 124 แขวงวังทองหลาง เขต วังทองหลาง กรุงเทพฯ	บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด	
<ul style="list-style-type: none"> - ผู้ประสานงานโครงการ - รายละเอียดโครงการ - สารานุกรมโรคและสารานุกรมการ - อาชีวอนามัยและความปลอดภัย นางสาวเมธิณี บุญชูเลี้ยง 	<p>วท.บ. (เคมี) วท.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)</p>	39 ถ. ลาดพร้าว ซ. 124 แขวงวังทองหลาง เขต วังทองหลาง กรุงเทพฯ	บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด	
<ul style="list-style-type: none"> - การจัดการกากของเสีย - คุณภาพเสียง นางสาวประภาภรณ์ จำวงศ์ลา 	<p>วท.บ. (อนามัยสิ่งแวดล้อม)</p>	39 ถ. ลาดพร้าว ซ. 124 แขวงวังทองหลาง เขต วังทองหลาง กรุงเทพฯ	บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด	
<ul style="list-style-type: none"> - การประเมินอันตรายร้ายแรง นายกิตติพงษ์ พัฒนทอง 	<p>วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม) วศ.ม. (เคมี)</p>	39 ถ. ลาดพร้าว ซ. 124 แขวงวังทองหลาง เขต วังทองหลาง กรุงเทพฯ	บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด	
<ul style="list-style-type: none"> - การแพร่กระจายของตะกอน ดร.ปราโมทย์ ไชจิสุทร 	Ph.D. (Marine Science Program)	ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทาง ทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถ.พญาไท ปทุมวัน กรุงเทพ	คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	

แบบแสดงรายละเอียดการเสนอรายงานฯ

เหตุผลในการจัดทำรายงานฯ

☐ เป็นโครงการเข้าข่ายต้องจัดทำรายงานฯ ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ เรื่อง กำหนดประเภทและขนาดของโครงการหรือกิจกรรมของส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชนที่ต้องจัดทำรายงานฯ ประเภท.....

☐ เป็นโครงการเข้าข่ายต้องจัดทำรายงานฯ ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ เรื่อง กำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม จังหวัด..... พ.ศ.....

☐ เป็นโครงการที่จัดทำรายงานฯ เนื่องจากมติคณะรัฐมนตรี เรื่อง.....
เมื่อวันที่.....

(โปรดแนบมติคณะรัฐมนตรีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง)

☐ จัดทำรายงานฯ ตามความต้องการของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

☒ เหตุผลอื่น ๆ (ระบุ) เป็นการขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการอุตสาหกรรม.....

การขออนุญาตโครงการ

☒ รายงานฯ นี้จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการอนุญาตจาก..... กรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี กระทรวงคมนาคม..... กำหนดโดย กฎกระทรวงฉบับที่ 63 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย พ.ศ. 2456

☐ รายงานฯ นี้จัดทำเพื่อประกอบการขออนุมัติจากคณะรัฐมนตรี

☐ โครงการนี้ไม่ต้องยื่นขอรับอนุญาตจากหน่วยราชการและไม่ต้องขออนุมัติจากคณะรัฐมนตรี

สถานภาพโครงการ (ระบุได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ ก่อนการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

☐ กำลังศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

☒ ยังไม่ได้ก่อสร้าง (เฉพาะพื้นที่ส่วนที่เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ)

☐ เริ่มก่อสร้างโครงการแล้ว (แนบรูปถ่าย/พร้อมวันที่)

☐ ทดลองเดินเครื่องแล้ว

☐ เปิดดำเนินโครงการแล้ว

สถานภาพโครงการนี้รายงานเมื่อวันที่..... 7 พฤศจิกายน 2551

หนังสือพิจารณาเห็นชอบจากสำนักงานนโยบายและ
แผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ที่ ทส 1009.1/ 7968



ถึง บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ขอส่งสำเนาหนังสือ
ที่ ทส 1009.4/7839 ลงวันที่ 9 ตุลาคม 2551 เรื่อง ผลการพิจารณารายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียด
โครงการทำเหมืองแร่และคลังผลิตภัณฑ์ (การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene -1) ของบริษัท
ปตท. เคมิคอล จำกัด ตั้งอยู่ที่ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง เพื่อโปรดดำเนินการต่อไป

สำนักงานนโยบายและแผน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



16 ตุลาคม 2551

สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โทร. 02 265-6615

โทรสาร 02 265-6616



ที่ ทส 1009.4/ 7839

สำนักงานนโยบายและแผน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
60/1 ซอยพิบูลวัฒนา 7 ถนนพระราม 6
กรุงเทพฯ 10400

9 ตุลาคม 2551

เรื่อง ผลการพิจารณารายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการทำแทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์
(การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1) ของบริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

- อ้างถึง 1. หนังสือบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัดที่ EIA 080736/405130
ลงวันที่ 1 กันยายน 2551
2. หนังสือบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด ที่ EIA 080771/405130
ลงวันที่ 12 กันยายน 2551

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. มาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบ
คุณภาพสิ่งแวดล้อมที่โครงการทำแทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ ของบริษัท ปตท. เคมีคอล
จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง
ต้องยึดถือปฏิบัติ
2. แนวทางการนำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบ
สิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ตามหนังสือที่อ้างถึง 1 และ 2 บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) ได้เสนอรายงาน
การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการทำแทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ (การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ขนถ่าย
LPG/Butene-1) ฉบับเดือนกันยายน 2551 ของบริษัทฯ ตั้งอยู่ที่ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง
จังหวัดระยอง ซึ่งจัดทำรายงานฯ โดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด ให้สำนักงานนโยบาย
และแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพิจารณาและดำเนินการตามขั้นตอนต่อไป ความละเอียด
แจ้งแล้ว นั้น

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้พิจารณารายงานฯ
ดังกล่าว และนำเสนอคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
ด้านโครงการโครงสร้างพื้นฐานและอื่นๆ พิจารณาในการประชุมครั้งที่ 13/2551 เมื่อวันที่ 22 กันยายน
2551 ซึ่งคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ มีมติเห็นชอบรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการทำแทียบเรือ

-2/-และคลัง...

และคลังผลิตภัณฑ์ (การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1) ของบริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่ตำบลมาบตาพุดอำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง โดยให้บริษัทฯ ปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก๊สและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างเคร่งครัด รายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย 1 อนึ่ง ในการรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ สำนักงานฯ ได้แนะแนวทางการนำเสนอผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก๊สและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม รายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย 2 นอกจากนี้ให้บริษัทฯ จัดส่งรายงานฉบับสมบูรณ์จำนวน 4 ชุด พร้อมแผ่นบันทึกข้อมูล (CD-ROM) จำนวน 10 แผ่นให้สำนักงานฯ ภายใน 1 เดือน ทั้งนี้ สำนักงานฯ ได้สำเนาแจ้งบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด ทราบและดำเนินการด้วยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการ

ขอแสดงความนับถือ



(นายวิเชียร จุ่งรุ่งเรือง)

เลขาธิการ

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สำนักงาน



(นางสุปราณี ดังโง)

ผู้อำนวยการศูนย์ฯ

สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โทรศัพท์ 0-2265-6500 ต่อ 6803-9

โทรสาร 0-2265-6622

**มาตรการป้องกัน แก๊สและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพ
สิ่งแวดล้อมที่โครงการทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์
ของบริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ต้องยึดถือปฏิบัติ**

จากการประชุมคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านโครงการโครงสร้างพื้นฐานและอื่น ๆ ในคราวประชุมครั้งที่ 13/2551 เมื่อวันที่ 22 กันยายน 2551 มีมติเห็นชอบรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ (การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1) ของบริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง โดยกำหนดมาตรการป้องกัน แก๊สและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้บริษัทยึดถือปฏิบัติดังนี้

1. บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) จะต้องควบคุมและดูแลโครงการและบริษัทอื่นๆ ที่มีการดำเนินกิจกรรมในพื้นที่ของบริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ให้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างเคร่งครัด รวมทั้ง รวบรวมและสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก๊สผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของทุกโครงการและบริษัทอื่น ๆ ที่เข้ามาดำเนินการในพื้นที่คลังผลิตภัณฑ์ เพื่อนำส่งต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นประจำทุก 6 เดือน ดังเอกสารแนบ

2. กำหนดให้บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ต้องดำเนินการและควบคุมค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (TDS : Total Dissolved Solids) ของน้ำทิ้งของบริษัทฯ ให้เป็นตามข้อกำหนดของกฎหมายอย่างเคร่งครัด โดยเฉพาะในส่วนของน้ำทิ้ง Brine Water ซึ่งเป็นน้ำเค็มหลังผ่านระบบ Reverse Osmosis ลงสู่ทะเล

3. บริษัทฯ ต้องปฏิบัติตามมาตรการป้องกันแก๊สและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตามที่เสนอไว้ในรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ (การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1) (ซึ่งได้ผนวกรวมมาตรการฯ ที่ได้รับความเห็นชอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ผ่านมาแล้ว) ของบริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง (เอกสารแนบ)

4. บริษัทฯ ต้องควบคุม ดูแลและกำกับให้ผู้รับจ้างออกแบบก่อสร้าง และ/หรือผู้ดำเนินการก่อสร้างให้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันแก๊สและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่เสนอไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ (การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1) ของบริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง

5. รายงานผลการดำเนินการตามมาตรการป้องกันแก๊สและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่กำหนดไว้ในรายงานฯ ให้กรรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี และสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดระยองทราบ

6. หากมีการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ มาตรการป้องกันแก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากที่กำหนดไว้ในรายงานฯ และที่คณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานฯ ได้กำหนดไว้ บริษัทฯ ต้องเสนอรายละเอียดเหตุผลการจำเป็น แผนการดำเนินโครงการ และประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมทั้งมาตรการป้องกันและติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อนำเสนอคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ พิจารณาให้ความเห็นก่อนการดำเนินการเปลี่ยนแปลงทุกครั้ง

7. การดำเนินการก่อสร้างและดำเนินการกิจการโครงการ หากพบว่าโครงการทำให้มีผลกระทบสิ่งแวดล้อม หรือมีข้อร้องเรียนจากประชาชนหรือหน่วยงาน บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) จะต้องดำเนินการป้องกันและแก้ไขปัญหาและผลกระทบฯ โดยเร่งด่วน และกรณีการดำเนินการของโครงการฯ ไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด บริษัทฯ ต้องระงับกิจกรรมหรือการดำเนินการในพื้นที่ และเร่งดำเนินการตรวจสอบพิจารณาสาเหตุและปัญหา รวมทั้งหาแนวทางป้องกันและแก้ไขโดยเร่งด่วน ทั้งนี้ให้แจ้ง กรรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดระยอง สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบโดยเร็ว

มาตรการป้องกัน แก๊สและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม
และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์

(การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1)

ตั้งอยู่ที่ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง

ที่บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ต้องยึดถือปฏิบัติ

ตุลาคม 2551



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

(นางสาวนินฐา ทักษิณ)

ผู้อำนวยการ

เอกสารแนบ

ตารางที่ 1

มาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมช่วงก่อสร้าง

การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ (การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ LPG/Buene-1)
บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
1. ทั่วไป	<ol style="list-style-type: none"> จัดให้มีเจ้าหน้าที่วิศวกรที่มีความเชี่ยวชาญในการออกแบบวัสดุ และออกแบบก่อสร้าง สำหรับโครงการติดตั้งถังเก็บและวางท่อขนส่งสารปิโตรเคมี เช่น วิศวกรโยธา วิศวกรเครื่องกล เป็นต้น จัดให้มีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติและอันตรายของสารปิโตรเคมีที่ขนส่ง ร่วมในการออกแบบ การออกแบบก่อสร้างและการเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ควรดำเนินการตามมาตรฐานที่กำหนด เช่น มาตรฐานสากลทางวิศวกรรมของสหรัฐอเมริกา เช่น ASME หรือ API เป็นต้น กำหนดวิธีการติดตั้งถังเก็บและวางท่อสารปิโตรเคมีให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ที่โครงการ จัดทำสัญญาก่อสร้างกับบริษัทรับเหมาก่อสร้างที่มีการทำประกันภัยไว้เท่านั้น 	<ul style="list-style-type: none"> ภายในพื้นที่โครงการและภายนอกพื้นที่ที่โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> ขึ้นตอนก่อนดำเนินงาน 	<ul style="list-style-type: none"> บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)
2. คุณภาพอากาศ	<ol style="list-style-type: none"> กำหนดให้มีการปิดถนนบริเวณถนนทางเข้าพื้นที่โครงการและบริเวณพื้นที่ก่อสร้างเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นในช่วงฤดูแล้งอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง (เช้า-บ่าย) รอบรรทุกที่ขนส่งวัสดุก่อสร้างเข้าสู่พื้นที่โครงการต้องมีผ้าใบปิดคลุมอย่างมิดชิดเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง และการรดน้ำถนนของวัสดุก่อสร้าง ผู้รับเหมาจะต้องตรวจสอบ ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร เครื่องยนต์ที่ใช้ในการก่อสร้างให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์และพร้อมใช้งานอยู่เสมอเพื่อลดปริมาณ ไอเสียที่จะเกิดขึ้น ทำความสะอาดรถบรรทุกที่ออกจากพื้นที่ก่อสร้างเพื่อป้องกันเศษดินและทรายที่อาจสร้างความสกปรกให้แก่ถนนภายในนิคมฯ และชุมชนใกล้เคียง ห้ามเผาทำลายเศษวัสดุหรือขยะมูลฝอยในพื้นที่ก่อสร้าง 	<ul style="list-style-type: none"> บริเวณทางเข้าโครงการ พื้นที่ก่อสร้างภายใน และภายนอกโครงการ เส้นทางขนถ่าย เครื่องยนต์เครื่องจักร ที่ใช้ในพื้นที่ก่อสร้างทั้งภายใน และภายนอกโครงการ รถที่ใช้ในกิจกรรมก่อสร้าง บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายใน และภายนอกโครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง 	<ul style="list-style-type: none"> บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)



บริษัท ทรานส์เทค จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO.


(นางสาวกนิษฐา ทักขิณ)
ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
4. เสียง	<ol style="list-style-type: none"> จัดกิจกรรมการก่อสร้างที่ก่อให้เกิดเสียงดัง ในช่วงเวลา 19.00-07.00 น. เพื่อให้รอบกวนการพักผ่อนของประชาชน เลือกใช้อุปกรณ์เครื่องจักรในการก่อสร้างที่มีระดับความดังของเสียงต่ำที่สุด และให้ทำการตรวจสอบซ่อมบำรุงให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานที่ต่ออยู่เสมอเพื่อลดระดับความดังของเสียง จัดให้มีการหยุดพักทำงานชั่วคราว หรือระงับการหมุนเวียนเปลี่ยนคนงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีเสียงดังไปยังพื้นที่อื่น ๆ และกำหนดให้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ที่อุดหู และที่ครอบหู สำหรับคนงานก่อสร้าง ในระหว่างปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีระดับเสียงดัง มากกว่า 85 เดซิเบล (เอ) 	<ul style="list-style-type: none"> - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน)
5. การคมนาคม	<ol style="list-style-type: none"> บริษัทรับเหมาก่อสร้างต้องอบรมพนักงานขับรถให้ปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด กำหนดให้มีเจ้าหน้าที่จัดระบบทิศทางการจราจร ในพื้นที่ก่อสร้างและอำนวยความสะดวกดูแลการเข้า-ออก ของรถทุกประเภท ที่เข้าสู่พื้นที่โครงการ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น จำกัดความเร็วของรถบรรทุกที่เข้าสู่โครงการและที่สัญจรผ่านบริเวณชุมชน ไม่เกิน 40 กม./ชม. เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น กำหนดให้มีการควบคุมน้ำหนักบรรทุกทุกมิให้เกินกว่าที่กฎหมายกำหนด เพื่อป้องกันความเสียหายของผิวจราจร เพราะอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ หลีกเลี่ยงการขนส่ง ในช่วงเวลาที่มีการจราจรคับคั่ง ตรวจสอบสภาพเครื่องขนส่งรถทุกคันก่อนการนำรถมาใช้ในการบำรุงรักษาการลดผลกระทบใช้งาน เครื่องจักรอุปกรณ์ก่อสร้างที่ทำงานอยู่ติดกับถนน (Fromage Road) จะต้องมีการติดตั้งไฟสัญญาณเตือน (Flashing Light) ตลอดเวลา ไม่อนุญาตให้ตั้งเครื่องจักร อุปกรณ์ก่อสร้างที่ไม่ได้มีการใช้งานอยู่บนถนน เครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีความกว้างจนล้ำเข้ามาในแนวกถนนจะต้องมีการติดแถบสะท้อนแสง (Reflective Marker) ไว้บริเวณมุมทุบมุมของเครื่องจักรอุปกรณ์นั้น งานที่จำเป็นต้องมีการข้ามถนนหรือเข้าไปในแนวกถนนจะต้องมีงานจราจร (Flagmen) ให้สัญญาณทั้งบริเวณด้านหัวและท้ายของถนน 	<ul style="list-style-type: none"> - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและบริเวณชุมชน - เส้นทางขนส่ง - เส้นทางขนส่ง - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน)



บริษัท ทรานส์เทค จำกัด
CONSULTANTS CS TECHNOLOGY CO., LTD.

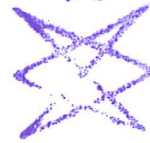
08-555-5555

(นางสาวกนิษฐา ทักขิณ)

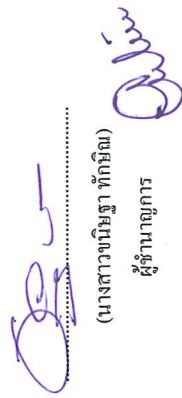
ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
6. การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม	<ol style="list-style-type: none"> กำหนดให้มีข้อพิทักษ์น้ำทั้งจากกิจกรรมการก่อสร้าง เพื่อลดผลกระทบก่อนระบายนอกคู ภายนอกโครงการ หรือนำมาใช้ในการรดพรมบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง เพื่อลดปริมาณฝุ่น จัดสร้างรางระบายน้ำชั่วคราวเชื่อมต่อกับรางระบายน้ำที่มีการใช้งานอยู่ในปัจจุบันเพื่อระบายน้ำ จากพื้นที่ก่อสร้างถึงเก็บ LPG/Buene-1 ให้ไหลลงท่อระบายน้ำและบ่อคัดตะกอนที่มีอยู่ ตรวจสอบสภาพการระบายน้ำให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ ห้ามทิ้งเศษวัสดุก่อสร้างและมูลฝอยลงในรางระบายน้ำเพื่อหลีกเลี่ยงการอุดตันและเกิดขวาง การไหลของน้ำ 	<ul style="list-style-type: none"> บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง ภายในโครงการ บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง ภายในโครงการ บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง ภายในโครงการ บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายใน และภายนอกโครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท.เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
7. การจัดการกากของเสีย	<ol style="list-style-type: none"> จัดเตรียมภาชนะรองรับมูลฝอยอย่างเพียงพอ กำหนดให้พนักงานที่หน้าที่รับผิดชอบเก็บขนมูลฝอยให้เรียบร้อยทุกวัน ก่อนออกภาคพื้น ที่ก่อสร้างและบริษัทรับเหมาต้องติดต่อให้เทศบาลเมืองมาตาพุดมารับไปกำจัดต่อไป ห้ามทิ้งขยะมูลฝอยหรือของเสียในทางระบายน้ำ หรือถ้าคลองสาธารณะในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง และพื้นที่ใกล้เคียง เศษวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ได้ ควรพิจารณานำกลับมาใช้ใหม่ให้มากที่สุด หรือขายให้กับ บริษัทที่มารับซื้อต่อไป 	<ul style="list-style-type: none"> บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายใน และภายนอกโครงการ บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายใน และภายนอกโครงการ บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายใน และภายนอกโครงการ บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายใน และภายนอกโครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท.เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
8. สภาพสังคม-เศรษฐกิจ	<ol style="list-style-type: none"> จัดตั้งผู้ประสานงาน เพื่อติดตาม ใ้ละรางวัล และรับเรื่องร้องเรียนความเสียหาย และความเดือดร้อน รำคาญที่เกิดขึ้นตลอดระยะเวลาก่อสร้าง รวมทั้งความคิดเห็นของกลุ่มต่างๆ พิจารณาจ้างคนงาน ในท้องถิ่นที่มีความสามารถเหมาะสมตามเกณฑ์กำหนดของโครงการเข้าทำงาน เป็นอันดับแรก เพื่อสร้างทัศนคติที่ดีระหว่างชุมชนและโครงการ รวมทั้งเป็นการสร้างงานให้กับ ประชาชนในท้องถิ่น บริษัทรับเหมาต้องดำเนินการตาม นโยบายทางด้านสิ่งแวดล้อมของโรงงานอย่างเคร่งครัด เพื่อรักษาประโยชน์ของชุมชนโดยรวม 	<ul style="list-style-type: none"> บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและ ชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายใน และภายนอกโครงการ บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายใน และภายนอกโครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท.เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมิคอล จำกัด (มหาชน)



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


(นางสาวกนิษฐา ทักขิณ)
ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
	<p>4. ตรวจสอบและให้คำแนะนำแก่ผู้รับจ้างก่อสร้างที่มีพฤติกรรมผิดกฎหมาย เช่น ลักทรัพย์ ยาเสพติด การพนัน เป็นต้น โดยมีกรรมาธิการ ระเบียบ และการลงโทษ</p> <p>5. เผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการก่อสร้างโครงการ ให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบ</p>	<p>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายใน และภายนอกโครงการ</p> <p>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายนอกโครงการ</p>	<p>- ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง</p> <p>- ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง</p>	<p>- บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน)</p> <p>- บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน)</p>
9. อธิบายความหมายและความปลอดภัย	<p>1. การเลือกบริษัทรับเหมาควรพิจารณาการจัดการด้านความปลอดภัยประกอบรวมถึงในสัญญา การจ้างต้องระบุถึงวิธีการคุ้มครองความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยของแรงงานที่ปฏิบัติงาน ควรมีรายละเอียดเกี่ยวกับ</p> <p>(1) กฎและข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน</p> <p>(2) การจัดให้มีและควบคุมดูแลการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล</p> <p>(3) การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ/อุปกรณ์ทุกชนิดเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน</p> <p>2. จัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับสภาพการทำงาน ให้เพียงพอให้กับจำนวน ผู้ปฏิบัติงานที่ต้องใช้ ได้แก่ หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย แว่นตานิรภัย (Safety Glasses with Side Shield) ถุงมือที่เหมาะสมกับชนิดของงาน เข็มขัดนิรภัย ตาข่ายกันตกสำหรับงานบนที่สูง หน้ากากช่างเชื่อม หน้ากากป้องกันฝุ่น อุปกรณ์ลดเสียง เป็นต้น</p> <p>3. กวดขันให้คนงานใช้อุปกรณ์ป้องกันกันส่วนบุคคลอย่างถูกต้องและเหมาะสม</p> <p>4. จัดอบรมพนักงานให้ใช้อุปกรณ์ป้องกันกันอันตรายส่วนบุคคล</p> <p>5. ตรวจสอบข้อมูลของท้องถิ่นเพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากการกำหนดแผนตอบโต้</p> <p>เหตุการณ์ฉุกเฉินในช่วงก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง</p> <p>6. จัดให้มีการเผยแพร่เอกสารเกี่ยวกับความปลอดภัยของสารเคมี (MSDS, Material Safety Data Sheet) และบังคับให้มีการปฏิบัติตามข้อแนะนำต่าง ๆ ในเอกสารดังกล่าว โดยเคร่งครัด</p> <p>7. ในการก่อสร้างให้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานและขอใบอนุญาตจากผู้ดูแลชั้นวางของขนส่ง</p> <p>8. ปฏิบัติตามระบบใบอนุญาตในการทำงานอย่างเคร่งครัด</p> <p>9. จัดเตรียมป้ายสัญญาณเตือนแยกพื้นที่ทำงานและพื้นที่ห้าม รวมทั้งแบ่งเขตจัดเก็บอุปกรณ์ เครื่องมือก่อสร้าง และวัสดุที่ไม่ให้แล้วอย่างมีระเบียบ</p> <p>10. จัดให้มี Safety Officer ดูแลความปลอดภัยในช่วงทำงาน</p>	<p>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายใน และภายนอกโครงการ</p>	<p>- ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง</p>	<p>- บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน)</p>

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
	<p>11. หันผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในพื้นที่ก่อสร้าง</p> <p>12. กวดขันให้คนงานปฏิบัติตามป้ายสัญลักษณ์เตือนภายในพื้นที่ห้ามเข้าอย่างเคร่งครัด</p> <p>13. จัดเตรียมสัญลักษณ์ที่มองเห็นง่ายเพื่อแสดงขอบเขตพื้นที่ทำงาน</p> <p>14. จัดเตรียมแสงสว่างในพื้นที่ทำงานในเวลากลางคืน ให้เพียงพอ</p> <p>15. จัดให้มีชุดปฐมพยาบาล (First Aid Kit) ในพื้นที่ก่อสร้าง</p> <p>16. จัดให้มีสภาวะที่เหมาะสมและปลอดภัยต่อการทำงานในพื้นที่ก่อสร้าง</p> <p>17. จัดเตรียมอุปกรณ์ก่อสร้าง นักร้าน เครื่องตรวจจับก๊าซไวไฟ ผักกั้นไฟและอุปกรณ์ดับเพลิงให้อยู่ในสภาพดีและอบรบพนักงานให้เข้าใจถึงวิธีการใช้อย่างถูกต้อง</p> <p>18. มาตรการเฉพาะงานนี้</p> <p>(1) แบบนักร้านทำการออกแบบและกำหนดรายละเอียดโดยวิศวกรผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามที่ ก.ว. กำหนด</p> <p>(2) ในการใช้นักร้าน ถ้านักร้านใดชำรุดหรือนานจะเป็นอันตรายจากนักร้านนั้น ต้องทำการซ่อมแซมทันทีและห้ามให้คนงานทำงานบนนักร้านส่วนนั้นจนกว่าจะซ่อมแซมแล้วเสร็จ</p> <p>(3) ห้ามไม่ให้ใช้นักร้านบรรทุกนักร้าน โดยเฉลี่ยเกินกว่า 150 กิโลกรัม/ตารางเมตร</p> <p>ระหว่างช่องเสา</p> <p>(4) คนงานที่ทำงานบนนักร้านหรือบนหรือภายในรั้วหรือบริเวณใกล้เคียงกับรั้วนั้นตามประเภทและลักษณะการทำงาน อันอาจได้รับอันตรายจากการทำงานนั้นต้องสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยที่เหมาะสมกับลักษณะการทำงานและภาวะอันตรายที่อาจได้รับตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน กล่าวคือ งานช่างเหล็กและงานประกอบโครงสร้าง ขนย้ายและติดตั้ง สวม หมวกแข็ง ถุงมือผ้าหรือหนังและรองเท้าหุ้มส้นพื้นยาง</p> <p>(5) ในกรณีทำงานสูงเกิน 4 เมตร ซึ่งมีลักษณะโคดเดี่ยวและไม่มีอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยหรือการป้องกันอันตรายอย่างอื่น สวมเข็มขัดนิรภัย และเชือกกับยึดตลอดเวลาในการทำงาน</p> <p>(6) จัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยหัวหน้างานทำงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ของ EFT เพื่อติดต่อประสานงานหรือแก้ไขปัญหาได้ทันทั่วทั้งกิจกรรมที่เกิดขึ้นตลอด</p>			

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
	<p>19. มาตรการเฉพาะงานเชื่อม ประกอบท่อและงานทดสอบการรับแรงดันด้วยน้ำ</p> <p>(1) จัดวางท่อบนพื้นที่ราบเรียบหรือใช้เครื่องจักรขุดดินเพื่อวางท่อ โดยให้ใช้เครื่องมือขุดดินในการรับท่อบนพื้นที่ราบเรียบเพื่อวางท่อได้อย่างปลอดภัย</p> <p>(2) ก่อนการเชื่อมท่อจะต้องจัดเตรียมความพร้อมดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) จัดให้มีมาตรการรับใต้ท่อบริเวณที่จะทำการเชื่อม เพื่อป้องกันสะเก็ดไฟและอุปกรณ์เชื่อมตกลงมากระแทกท่อที่อยู่ด้านล่าง 2) ประกอบสายในกัน ไฟครอบคลุมแนวท่อบริเวณที่จะทำการเชื่อม เพื่อป้องกันสะเก็ดไฟ กระเด็นไปยังท่อข้างเคียง 3) จัดให้มีถังดับเพลิงแบบมีล้อเพื่อฉีดพ่น ในกรณีที่เกิดสะเก็ดไฟ กระเด็นไปยังท่อข้างเคียง หรือเกิดเพลิงไหม้เนื่องจากกิจกรรมการเชื่อมท่อ 4) จัดให้มีเครื่องกำเนิด ไฟฟ้าเพื่อใช้สำหรับกิจกรรมที่มีความจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้า 5) จัดให้มีถังน้ำสำรองเพื่อทำการทดสอบการรับแรงดันด้วยน้ำอย่างเพียงพอ <p>(3) จัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยหัวหน้างานทำงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ของ EFT เพื่อติดต่อประสานงานหรือแก้ไขปัญหาได้ทันทีทั้งที่กรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน</p> <p>20. หมั่นตรวจตราและบำรุงรักษาอุปกรณ์ ในการก่อสร้างให้อยู่ในสภาพที่ดีและพร้อมสำหรับการใช้งานอยู่เสมอ</p> <p>21. ห้ามสูบบุหรี่หรือดื่มของมึนเมาในพื้นที่ก่อสร้าง</p> <p>22. ห้าม หนีบ/บิด วาล์วหรืออุปกรณ์ใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับท่อหรือการก่อสร้างของโครงการ</p> <p>23. แจ้งหัวหน้างานหรือเจ้าหน้าที่ดูแลของ EFT ทันทีที่เกิดเหตุการณ์ไม่คาดคิด เช่น สารเคมีรั่ว กลิ่นหรือเสียงผิดปกติ การบาดเจ็บ หรือเกิดการเสียหาย</p> <p>24. ห้ามจอดรถใกล้บริเวณแนว Pipe rack Pipe bridge และ Box Culvert</p> <p>26. กันผู้ไม่เกี่ยวข้องออกจากบริเวณที่ทำการทดสอบ Radiographic อย่างน้อย 10 เมตร</p> <p>27. จัดเตรียมเครื่องวัดระดับรังสีให้เจ้าหน้าที่ทำ Radiographic Test</p> <p>28. จัดพนักงานให้เข้ารับการอบรมกฎระเบียบเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานในพื้นที่ซึ่งวางท่อ</p> <p>ดูเลขของ EFT</p>			

บริษัท เทคโนโลยี
TANTAS CO. TECHNOLOGY

(นางสาวนิษฐา ทักษิณ)
ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
	<p>29. จัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน (จป.) ปฏิบัติงานเต็มเวลาเพื่อตรวจสอบวิธีการปฏิบัติงาน รวมถึงสภาพแวดล้อมในการทำงานเพื่อให้ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย</p> <p>30. ปฏิบัติตามคำแนะนำหรือเครื่องหมายความแสดงอันตรายใดๆ ในเขตพื้นที่ดูแลของ EFT อย่างเคร่งครัด</p> <p>31. ตรวจสอบการรั่วของก๊าซติดไฟก่อนเริ่มปฏิบัติงาน</p> <p>32. จัดเตรียมเครื่องดับเพลิงชนิดผง เครื่องตรวจจับก๊าซติดไฟ ระบบตรวจการฉีก</p> <p>33. จัดเตรียมหรืออบรมเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญเรื่องไฟ (Fire Watcher) เพื่อเฝ้าระวัง</p> <p>34. จัดให้มีการระบอบอากาศที่ดี หรือให้ใช้เครื่องช่วยหายใจขณะปฏิบัติงานเชื่อมบางชนิดที่อาจก่อให้เกิดกลุ่มควันของก๊าซพิษ</p> <p>35. กำกับบริเวณที่ทำการเชื่อมโดยใช้ผ้ากันไฟที่ทากาวติดที่เกาะสมเพือกกันเพื่อป้องกันข้อข้างเคียงจากประกายไฟที่จะเกิดขึ้น</p> <p>36. ปฏิบัติตามมาตรการด้านความปลอดภัยสำหรับการทำงานในที่สูง ดังนี้</p> <p>1) ในกรณีที่นายจ้างให้ลูกจ้างทำงานในที่สูงจากพื้นที่ที่ปฏิบัติงานบนเสาเข็มตรึงขึ้นไป ต้องป้องกันการตกหล่นของลูกจ้าง โดยจัดให้มีนั่งร้านมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ในกฎหมายความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างว่าด้วยนั่งร้านรับลูกจ้างในขณะปฏิบัติงาน</p> <p>2) ในกรณีที่นายจ้างให้ลูกจ้างทำงานในลักษณะโดดเดี่ยวที่สูงเกินเมตรขึ้นไป ต้องป้องกันการตกหล่นของลูกจ้างและสิ่งของ โดยจัดทำราวกันตกหรือคานายับรับ หรือจัดให้มีเข็มขัดนิรภัยและสายช่วยชีวิต หรืออุปกรณ์ป้องกันอื่นใดที่มีลักษณะคล้ายกัน</p> <p>37. ในกรณีที่นายจ้างใช้เข็มขัดนิรภัยและสายช่วยชีวิต นายจ้างจะต้องจัดทำข้อควรระวังชีวิตไว้กับส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารหรือ โครงสร้าง</p> <p>38. ห้ามนายจ้างให้ลูกจ้างทำงานในที่สูง ในขณะที่มีพายุ ลมแรง ฝนตก หรือฟ้าคะนอง</p>			
<p>10. การศึกษาด้านอันตรายร้ายแรง</p> <p>10.1 การออกแบบและก่อสร้าง</p>	<p>1. ท่อขนส่งของโครงการออกแบบและก่อสร้างตามมาตรฐาน ดังต่อไปนี้</p> <p>1) ASME/ANSI B31.8, 2003 "Gas Transmission and Distribution Piping Systems"</p> <p>2) ASME/ANSI B31.4, 2002 "Pipeline Transportation Systems for Liquid Hydrocarbons and Other Liquids"</p> <p>3) ASME B31.3, 2004 "Process Piping"</p>	<p>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ</p>	<p>- ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง</p>	<p>- บริษัทผู้รับเหมา</p>

บริษัท ทรานส์ เทคโนโลยี จำกัด
TRANS TECHNOLOGY CO., LTD.


(นางสาวนิษฐา ทักษิณ)
ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
	<p>4) ASME/ANSI B16.5, 2003 "Pipe Flanges and Flanged Fitting"</p> <p>5) ASME B16.9, 2003 "Factory Made Wrought Steel Buttwelding Fitting"</p> <p>6) ASME/ANSI B16.10, 2002 "Face to Face and End to End Dimensions of Valves"</p> <p>7) ASME B16.11, 2001 "Forged Steel Fittings, Socket-Welding and Threaded"</p> <p>8) ASME/ANSI B16.34, 2004 "Valves-Flanged, Threaded, and Welding End"</p> <p>9) API 594, 2004 "Check Valves-Flanged, Lug, Wafer and Buttwelding"</p> <p>10) API 599, 2002 "Metal Plug Valves - Flanged, Welding Ends"</p> <p>11) API 600, 2001 "Bolted Bonnet Steel Gate Valves for Petroleum and Natural Gas as Industries"</p> <p>12) API 602, 2005 "Steel Gate, Globe and Check Valves for Sizes DN100 and Smaller for The Petroleum and Natural Gas Industries"</p> <p>13) API 604, 1981 "Ductile Iron Gate Valves, Flanged Ends"</p> <p>14) API 605, 1988 "Large Diameter Carbon Steel Flanges"</p> <p>15) API 606, 1989 "Compact Steel Gate Valves Extended Body"</p> <p>16) API 609, 2004 "Butterfly Valves-Double Flanged, Lug-and Wafer-Type"</p> <p>2. วัสดุที่ใช้ทำท่อขนส่งต้องเป็น Carbon Steel ตามมาตรฐาน ASTM A106 Grade B. และ A53 Grade B.</p> <p>3. ออกแบบความหนาของท่อขนส่งให้เหมาะสมตามค่าแรงดันใช้งาน (Operating Pressure) และลักษณะสมบัติของสารปิโตรเคมีที่ขนส่ง</p> <p>4. การเชื่อมท่อขนส่งของโครงการปฏิบัติตามมาตรฐานดังนี้</p> <p>1) ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section I, II IX and VIII, Division 1 และ 2</p> <p>2) ASME Code; Section V, Non-Destructive Examination</p> <p>3) ANSI Code for Pressure Piping; B31.3 and B31.4</p> <p>4) API 620; Recommended Rules for Design and Construction of Large, Weld, low-pressure Storage Tanks</p>			

บริษัท คอนสตรัคชั่น เทคโนโลยี จำกัด
CONSTRUCTION TECHNOLOGY CO., LTD.

(นางสาวชนินฐา ทักขิณ)
ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
10.2 การตรวจสอบ	<p>5) API 650; Welded Steel Tanks for Oil Storage</p> <p>6) AWS (American Welding Society)</p> <p>7) ASME Section V article 3 section VIII part. QW</p> <p>5. ควบคุมการก่อสร้างให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASME และ ANSI ที่เกี่ยวข้องแต่การออกแบบการเลือกวัสดุ การ Fabrication การเชื่อม รวมถึงมาตรการด้านความปลอดภัยต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด</p> <p>6. ท่อขนส่งของโครงการจะเป็นท่อเชื่อมทั้งหมด โดยให้มีหน้าแปลนน้อยที่สุด เพื่อลดโอกาสการรั่วไหลบริเวณหน้าแปลนให้น้อยที่สุด</p> <p>7. ลดขั้นตอนการก่อสร้างบริเวณพื้นที่ก่อสร้างให้น้อยที่สุด งานใดที่สามารถทำได้บริเวณโรงซ่อม (Shop) จะทำให้เสร็จที่โรงซ่อม และลดจุดเชื่อมบริเวณหน้างานให้น้อยที่สุด</p> <p>1. ทดสอบการรั่วไหลและการทนต่อแรงดันด้วยน้ำ (Hydro Test) ที่แรงดัน 1.5 เท่าของความดันที่ออกแบบ (Design Pressure) ตามมาตรฐาน ASME</p> <p>2. ตรวจสอบรอยเชื่อมด้วยวิธีการรังสี (Radiography) ตามมาตรฐาน ASME-Section V article 3-Section VIII part. QW และมาตรฐาน ANSI B 31.3, 31.4 และ 31.8 ประกอบด้วย</p> <p>1) การตรวจสอบด้วยวิธี Visual Check</p> <p>2) ตรวจสอบด้วยวิธี Radiographic Test</p> <p>3. ตรวจสอบการเชื่อมผ่านของของเหลว (Dye Penetrate Test) ในบริเวณรอยเชื่อม (Nozzle Welds)</p> <p>4. จัดให้มี Procedure ในการทดสอบ รวมถึงบันทึกการทดสอบ</p> <p>5. เจ้าหน้าที่ทำการทดสอบจะต้องได้รับการอบรมการทำงานและการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง</p>	<p>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ</p>	<p>- ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง</p>	<p>- บริษัทผู้รับเหมา</p>
10.3 การทดสอบรอยเชื่อมด้วยวิธี Radiographic Test	<p>1. จัดให้ผู้ปฏิบัติงานใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคลขณะปฏิบัติงาน</p> <p>2. บริษัทรับเหมาที่ทำการตรวจสอบรอยเชื่อมโดยการฉายรังสีจะต้องได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่กำกับดูแลด้านการใช้รังสี (สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ)</p>	<p>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ</p>	<p>- ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง</p>	<p>- บริษัทผู้รับเหมา</p>

บริษัท คอนสตรัคชั่น ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSTRUCTION OF TECHNOLOGY CO., LTD.

(นางสาวกนิษฐา ทักขิม)
ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 1 (ต่อ)


ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
	<p>3. ต้องกันบริเวณพื้นที่ทำงานด้วยเชือก หรือเทป และจัดให้มีป้ายเตือนที่มองเห็น ได้อย่างชัดเจน ในบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานตรวจสอบรถยนต์รังสีโดยมีข้อความเตือนว่า “โปรดระวังอันตราย บริเวณรังสี” และจัดผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องให้ออกจากบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</p> <p>4. จัดเตรียมเครื่องวัดระดับรังสีให้แก่เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน Radiographic Test เพื่อตรวจสอบระดับรังสีให้อยู่ตามเกณฑ์ที่กำหนด</p> <p>5. แจ้งผู้ประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการ ให้ทราบล่วงหน้าเพื่อให้เกิด ความระมัดระวังและแจ้งเตือนพนักงาน</p>			

ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551



ตุลาคม 2551

40813071-rev/Sheet1


 (นางสาวชนินฐา ทักขิณ)
 ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 2

มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ช่วงก่อสร้าง

การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์(การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ถ่าย LPG/Butene-1)

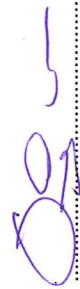
บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่/ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
<p>1. คุณภาพน้ำ</p> <ul style="list-style-type: none"> - การก่อสร้างถังเก็บ LPG/Butene-1 และการวางท่อนสะพานเดินเรือจะไม่รบกวนน้ำขึ้นน้ำลงจากการก่อสร้าง ผลกระทบจากน้ำขึ้นน้ำลงและตะกอนดินของการก่อสร้างโครงการจึงอยู่ในระดับที่ไม่สำคัญ - เพื่อเป็นการเฝ้าระวังผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการตอกเสาเข็มเพื่อก่อสร้างหลักเทียบเรือ ซึ่งอาจก่อให้เกิดตะกอนที่กระจาย 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลจำนวน 3 สถานี ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - หน้าท่าเทียบเรือปัจจุบัน - แนวสะพานเดินเรือ ห่างจากชายฝั่งประมาณ 2 กิโลเมตร - หน้าท่าเทียบเรือใหม่ - ตรวจวัด pH, TSS, DO, BOD₅, Oil & Grease, NH₃-N - ตรวจวัดสารแขวนลอย (SS) 3 สถานี โดยทำการตรวจวัด 3 ระดับความลึก คือ 1 เมตร ได้ผิวน้ำ กึ่งกลางน้ำ และ 1 เมตรเหนือท้องทะเล โดยใช้เครื่องมือตรวจวัดตะกอนแขวนลอย (SS) แบบแสดงผลทันที (TOA-TB25A) ดังนี้ (รูปที่ 2-1) - บริเวณจุดตอกเสาเข็ม 	<ul style="list-style-type: none"> - ทุก 3 เดือนตลอดช่วงก่อสร้าง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจวัดที่โครงการดำเนินการอยู่แล้ว - ตลอดระยะเวลาในการตอกเสาเข็มในทะเล ทุก 3 ชั่วโมง 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

ตุลาคม 2551

405045A/CUP1/T2-rev

บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขาทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์



(นางสาวพนิษฐา ทักขิน)

ผู้อำนวยการ



ตารางที่ 2

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่/ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> - ระยะห่างจากจุดดักเก็บ 1,000 เมตร ทางทิศตะวันออก - ระยะห่างจากจุดดักเก็บ 1,000 เมตร ทางทิศตะวันตก 		
2. อชีวอนามัยและความปลอดภัย - บันทึกสถิติการประสบอันตราย การเจ็บป่วย หรือการเกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญ อันเนื่องมาจากการทำงานรวมทั้งตรวจสอบหาสาเหตุและเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญห	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ก่อสร้างทั้งภายในและภายนอกโครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทุกเดือนตลอดช่วงก่อสร้าง 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

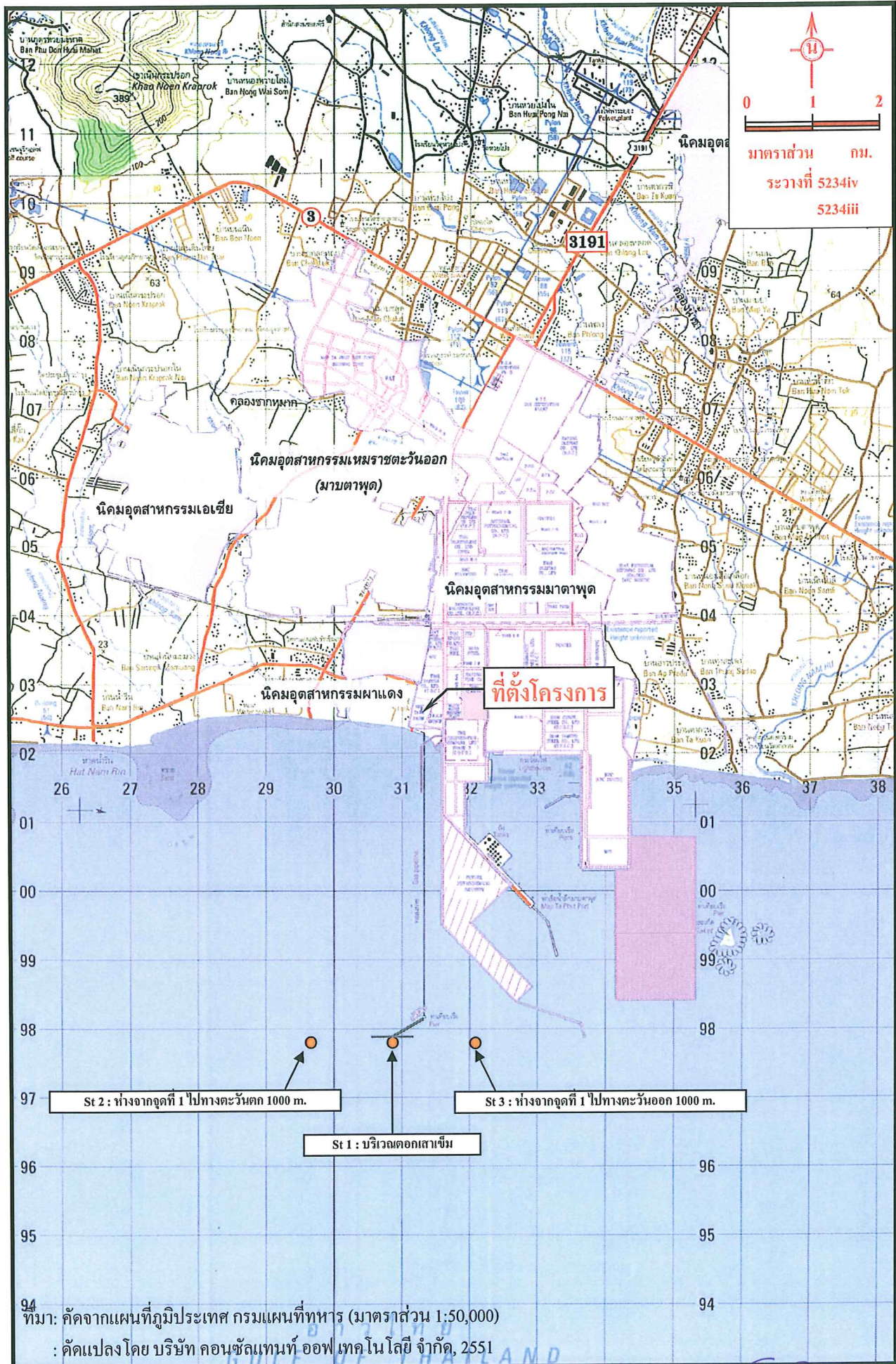
ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

ตุลาคม 2551

405045A/CUP1/72-rev

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

(นางสาวพินิจฐา ทักขิณ)
ผู้อำนวยการ



รูปที่ 2-1 จุดตรวจวัดสารแขวนลอย (SS) ของโครงการในช่วงก่อสร้าง

ตุลาคม 2551



บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANT 4-CP TECHNOLOGY CO., LTD.

(นางสาวณิษฐา ทักนิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 3

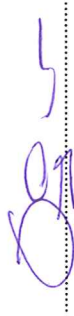
มาตรการป้องกัน แก๊ส และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมช่วงดำเนินการ

การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการที่เกี่ยวข้องและผลลัพธ์ (การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ถ่าย LPG/Butane-L)
บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาที่เข็มเรือและคลังผลิตภัณฑ์)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก๊ส และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
1. เรื่องทั่วไป	<ul style="list-style-type: none"> กำหนดให้บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) จะต้องควบคุมดูแลให้ทุกโครงการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เข้าดำเนินการในพื้นที่คลังผลิตภัณฑ์ รวมทั้งรวบรวมและสรุปผล เพื่อนำส่งต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นประจำทุก 6 เดือน 	<ul style="list-style-type: none"> ภายในพื้นที่โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> ตลอดช่วงดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)
2. คุณภาพอากาศ	<ul style="list-style-type: none"> ติดตั้งระบบตรวจสอบการรั่วไหลตามแนวเส้นท่อลำเลียงโดยการทดสอบด้วยการอัดก๊าซไนโตรเจน และทดสอบด้วยฟองสบู่ก่อนการขนถ่ายสารเคมีทุกครั้ง พัฒนาระบบป้องกันการรั่วไหลของเคมีภัณฑ์ขณะขนถ่ายโดยใช้ระบบ "Automatic Emergency Release Coupling" และ Two-Ball Valves บริเวณ Loading Arm ติดตั้งระบบตรวจจับก๊าซไฮโดรคาร์บอนบริเวณหน้าท่าเทียบเรือและลานถัง (Gas Detector System) ผลการตรวจจับสามารถแสดงผลทันทีที่ห้องควบคุม 	<ul style="list-style-type: none"> ภายในพื้นที่โครงการ ภายในพื้นที่โครงการ ภายในพื้นที่โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> ตลอดช่วงดำเนินการ ตลอดช่วงดำเนินการ ตลอดช่วงดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)



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



ตุลาคม 2551

(นางสาวชนันฐา ทักขิณ)

ผู้ดำเนินการ

ตารางที่ 3 (ต่อ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> - ติดตั้งระบบตรวจวัดก๊าซ (Gas Detection) ครอบคลุมบริเวณพื้นที่ลานเก็บก๊าซ EDC และ VCM โดยเฉพาะ จำนวน 17 จุด (รูปที่ 3-1) 	<ul style="list-style-type: none"> - ลานถังเก็บก๊าซ EDC และ VCM 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดช่วงดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)
	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องตรวจสอบหาที่มาของการรั่วไหลของสารเคมี โดยวิธีทดสอบด้วยฟองสบู่ทันทีทันใด เมื่อพบว่ามีการรั่วตามแนวข้อต่อ 	<ul style="list-style-type: none"> - ภายในพื้นที่โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดช่วงดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)
3. คุณภาพน้ำชายฝั่ง	<ul style="list-style-type: none"> - ระหว่างเรือเทียบท่าจะไม่มีการล้างถังหรือระบายก๊าซออกจากถังเก็บออกสู่สิ่งแวดล้อมภายนอก - ห้ามระบายน้ำอับจากเรือ (Ballast) ลงสู่ทะเลจะเร็วเท่าใดก็ตาม โดยเด็ดขาด - เข้มงวดให้มีการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการรั่วไหลของสารเคมีที่กำหนดไว้ - ควรกำหนดตารางการซ่อมบำรุงเครื่องเรือหรือเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ - ติดตามตรวจสอบอย่างเข้มงวดในการปฏิบัติการรับ/จ่ายสารเคมีจากเรือ เพื่อป้องกันการระบายน้ำมันหรือสารเคมีลงสู่ทะเล - บำรุงรักษาและควบคุมการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอและควรมีการรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำอย่างต่อเนื่อง 	<ul style="list-style-type: none"> - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

บริษัท คอนสแตนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSISTANT OF TECHNOLOGY

.....
(นางสาวณิษฐา ทักขิณ)
ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 3 (ต่อ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> - โครงการจะนำน้ำเข้าเครื่องจากหน่วย Ethylene Vaporizer ปริมาณ 540 ลบ.ม./ชม. มาใช้ซ้ำ (Reuse) โดยนำกลับมาผลิตน้ำใช้อุตสาหกรรมที่หน่วยผลิตน้ำใช้อุตสาหกรรมจากน้ำทะเลด้วยระบบ Reverse Osmosis โดยไม่มีการระบายน้ำเข้าจากหน่วย Ethylene Vaporizer ลงสู่ทะเล 	<ul style="list-style-type: none"> - หน่วย Ethylene Vaporizer 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดช่วงดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)
4. เสียง	<ul style="list-style-type: none"> - ทำสมดุลทางชิ้นส่วนเครื่องจักรกล เพื่อลดแรงสั่นสะเทือนและการสั่นของเครื่องสูบและเครื่องอัด อันจะช่วยลดปัญหาเสียงดังลงได้ - พื้นที่ที่มีเสียงดังเกิน 85 เดซิเบล (เอ) ให้มีป้ายเตือนและต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล 	<ul style="list-style-type: none"> - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)
5. นิเวศวิทยาทางน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> - เชิญชวนให้มีการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการรั่วไหลของสารเคมีที่ได้กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด - ตรวจสอบและบำรุงรักษากังเก็บบและอุปกรณ์ต่างๆ บริเวณท่าเทียบเรือและคลังผลิตก๊าซอย่างสม่ำเสมอ 	<ul style="list-style-type: none"> - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

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

(นางสาวณิษฐา ทักนิม)
ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 3 (ต่อ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
6. การเดินเรือ	<ul style="list-style-type: none"> - นำแผนการป้องกันอุบัติเหตุจากการเดินเรือที่ได้กำหนดขึ้น โดยองค์กรการเดินเรือสากล (ไอเอ็มโอ) มาใช้เพื่อช่วยเหลือในการเดินเรือในพื้นที่แห่งนี้ ซึ่งในการดำเนินการควรประสานงานกับท่าเทียบเรือท่าหลักมาตาตาดุดด้วย - ปฏิบัติตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 58 (พ.ศ.2535) และกฎกระทรวงฉบับที่ 59 (พ.ศ.2535) เกี่ยวกับการควบคุมความปลอดภัยในการเดินเรือ การจอดเรือ การป้องกันการกระทำอันก่อให้เกิดความไม่สะดวกหรือกีดขวางต่อการเดินเรือ ตลอดจนการควบคุมภาวะมลพิษในเขตท่าเทียบเรือมาตาตาดุด - จัดตั้งป้ายเตือนและไฟสัญญาณตามสะพานเดินเรือและที่ลำน่าน้ำท่าเทียบเรือตามที่กฎหมายกำหนด และควรวางทุ่นลอยในทะเลเพื่อแจ้งเตือนแก่เรือประมงในน่านน้ำใกล้เคียงให้หลีกเลี่ยงเข้าในแนวท่าเทียบเรือ 	<ul style="list-style-type: none"> - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
7. การจัดการขยะ เกิดขยะจากกิจกรรมในการ ดำเนินโครงการ	<ul style="list-style-type: none"> - ประสานงานกับเทศบาลเมืองมาตาตาดุดในการเก็บรวบรวมและกำจัดขยะ 	<ul style="list-style-type: none"> - ภายในพื้นที่โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดช่วงดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)



บริษัท ชันธนาเทค จำกัด (มหาชน)
CHANTHANA TECH CO., LTD.

(Signature)

(นางสาวณิษฐา ทักขิณ)

ผู้อำนวยการ

(Signature)

ตารางที่ 3 (ต่อ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
8. เศรษฐกิจ-สังคม เกิดผลดีต่อเศรษฐกิจโดยรวมของ ประเทศและชุมชน	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้ประกอบการควรส่งเสริมและให้ความร่วมมือในการพัฒนาสาธารณูปโภคของชุมชน - ควรแบ่งปันผลประโยชน์กลับคืนสู่ชุมชนบ้าง ในรูปของการให้ทุนการศึกษา การสร้างสาธารณูปโภค เช่น วัด โรงเรียน ที่ทำการสภาตำบล เป็นต้น 	<ul style="list-style-type: none"> - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
9. สาธารณสุข	<ul style="list-style-type: none"> - จัดให้มีคณะกรรมการ เพื่อดูแลเกี่ยวกับด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในโครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ภายในพื้นที่โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดช่วงดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
10. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> - จัดตั้งระบบความปลอดภัยและสัญญาณเตือนภัยที่บริเวณเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ - จัดตั้งระบบ Emergency Release Coupling ที่ Loading Arm - จัดตั้งระบบตรวจสอบและควบคุมการรั่วไหลของสารเคมี - เป็นระบบอัตโนมัติ (Automatic Leak Detection System) - มีระบบป้องกันการสีกกร่อนของท่อจากกิจกรรมการลำเลียงสารเคมีหรือที่เรียกว่า "Cathodic Protection System" - เครื่องสูบลูกสูบ (Pumps) ที่ใช้ในการสูบล้างสารเคมีของท่าเทียบเรือและจากเรือบรรทุกสารเคมี ต้องได้มาตรฐานการออกแบบและผ่านการทดสอบจาก American Petroleum Institute (API) ทุกเครื่อง 	<ul style="list-style-type: none"> - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

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

(นางสาวณินฐา ทักขิณ)
ผู้อำนวยการ

ตารางที่ 3 (ต่อ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> - หลีกเลี่ยงการเข้าที่ขยพำของเรือและการขนถ่ายสารเคมี ขณะที่มีการเคลื่อนในทะเลแรงหรือขณะทะเลมีพายุหรือมีลมรุนแรง - เฝ้าระวังการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการรั่วไหลของสารเคมีที่ได้กำหนดไว้ในรายงานและติดตามตรวจสอบอย่างเข้มงวดในการปฏิบัติตามรับจ่ายสารเคมีจากเรือ เพื่อป้องกันการระบายน้ำมันหรือสารเคมีลงสู่ทะเล - ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ บริเวณท่าเทียบเรืออย่างสม่ำเสมอ - ให้มีระบบบำบัดมลพิษหรืออุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพและเพียงพอสำหรับใช้แก้ไขสถานการณ์การเกิดอุบัติเหตุบริเวณหน้าท่าเทียบเรือและคลังเก็บผลิตภัณฑ์ - ให้มีระบบโฟม (Foam) สำหรับใช้กรณีเกิดการรั่วไหลและติดไฟของสารเคมี ทั้งนี้โฟมที่เตรียมไว้ควรมีหลายชนิด ตั้งแต่ระดับ Low Expansion Foam ถึง Medium Expansion Foam - มีระบบผงเคมีแห้ง (Dry Chemical Powder) ใช้สำหรับดับเพลิงจากก๊าซและสารไฮโดรคาร์บอน - บมจ. ปตท. เคมีคอล (สาขาท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์) ควรประสานงานกับฝ่ายประชาสัมพันธ์และฝ่ายอพยพประชากรของ ศอร. จังหวัดระยอง อย่างใกล้ชิด เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้นภายในเขตรับผิดชอบของ บมจ. ปตท. เคมีคอล (สาขาท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์) เพื่อให้การปฏิบัติการแจ้งข่าวสารแก่ประชาชนและผู้ในพื้นที่ใกล้เคียงได้ปฏิบัติได้ถูกต้องทันต่อเหตุการณ์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

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


(นางสาวชนิษฐา ทักขิม)
ผู้อำนวยการ


ตารางที่ 3 (ต่อ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> - จัดให้มีแผนตอบโต้เหตุการณ์ฉุกเฉินไฟฟ้าไหม้ และ Pre-Fire Plan สารเคมีรั่วไหล และวิธีการจัดการสารเคมีรั่วไหลอย่างเหมาะสมและปลอดภัย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการระงับเหตุ - กำหนดให้พื้นที่คลังเก็บผลิตภัณฑ์เป็นพื้นที่ควบคุม (Restricted Area) ซึ่งห้ามนำอุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดความร้อนหรือประกายไฟเข้าไปในพื้นที่ก่อนได้รับอนุญาต - ตรวจสอบด้านความปลอดภัย และเครื่องจักร/อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งอยู่ในพื้นที่ เป็นอุปกรณ์ประเภท Fireproof 	<ul style="list-style-type: none"> - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

หมายเหตุ: ☐ มาตรการที่มีการกำหนดเพิ่มเติม

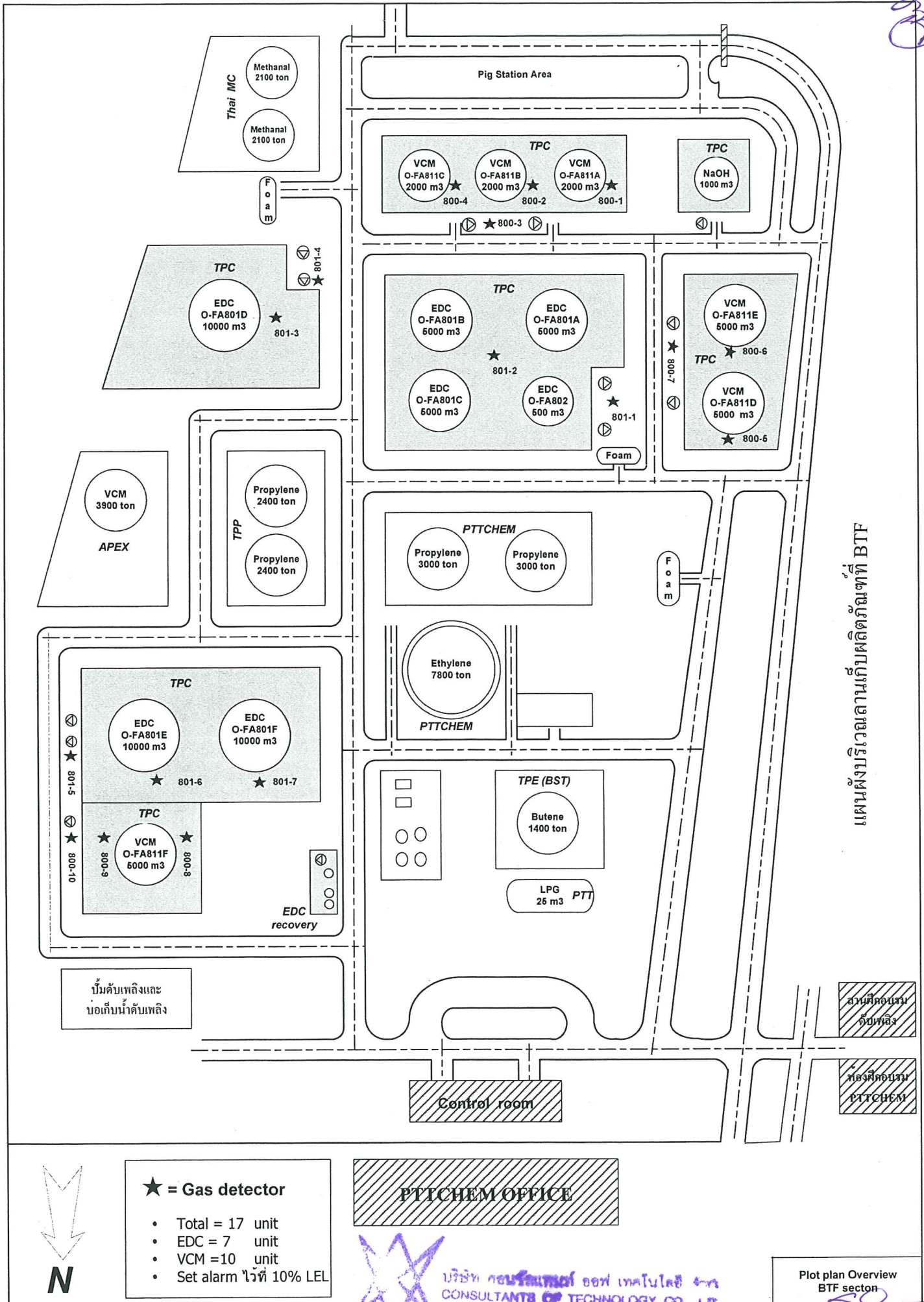
ที่มา : บริษัท คอนสแตนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

 บริษัท คอนสแตนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSTANT OFF TECHNOLOGY CO., LTD.


(นางสาวนันทา ทักขิณ)
ผู้อำนวยการ

ตุลาคม 2551

405130/1๒๗/J3-rev/Sheet 1



รูปที่ 3-1 ตำแหน่งการติดตั้ง Gas Detector บริเวณพื้นที่ถังเก็บสาร EDC และ VCM

ตารางที่ 4

มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ

การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ (การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ถ่าย LPG/Butene-1)

บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่/ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
1. คุณภาพอากาศในสถานประกอบการ ตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณหน้าทำเทียบเรือ โดยติดตั้งคุณภาพ ดังนี้ - เอทรีลินไดคลอไรด์ (EDC) - วินิลคลอไรด์โมโนเมอร์ (VCM)	- บริเวณทำเทียบเรือ (jetty) (รูปที่ 4-1)	- ทุก ๆ 3 เดือน ขณะขนถ่ายสารเคมีชนิดดังกล่าว	- บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)
2. คุณภาพน้ำทะเล ตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเล โดยมีดัชนีตรวจวัด ดังนี้ - ความเป็นกรด-ด่าง (pH) - ปริมาณของแข็งแขวนลอย (SS) - DO - BOD - น้ำมันและไขมัน - แอมโมเนีย-ไนโตรเจน	- ตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเลจำนวน 3 สถานี ดังนี้ (รูปที่ 4-2) - หน้าทำเทียบเรือปัจจุบัน - แนวสะพานเดินเรือ ห่างจากชายฝั่งประมาณ 2 กิโลเมตร - หน้าทำเทียบเรือใหม่	- ปีละ 2 ครั้ง ช่วงเดือนเมษายน และกันยายน	- บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

ตุลาคม 2551



(นางสาวกนิษฐา ทักมิล)

ผู้อำนวยการ

Signature

ตารางที่ 4 (ต่อ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่/ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
3. คุณภาพน้ำทิ้ง 3.1 คลังเก็บผลิตภัณฑ์ (BTF) ดัชนีที่ตรวจวัด <ul style="list-style-type: none"> - ความเป็นกรด-ด่าง (pH) - ปริมาณของแข็งแขวนลอย (SS) - BOD - น้ำมันและไขมัน - Pb - Zn 	- บริเวณจุดปล่อยน้ำจากระบบ API (รูปที่ 4-3)	- ปีละ 2 ครั้ง ช่วงเดือนเมษายน และกันยายน	- บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน)
3.2 หน่วยผลิตน้ำใช้อุตสาหกรรมจากน้ำทะเล ด้วยระบบ Reverse Osmosis (ตั้งอยู่ภายนอกพื้นที่โครงการ) ตรวจวัดปริมาณของแข็งละลายทั้งหมด (TDS) ให้เป็นไปตามมาตรฐานของประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2539) เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม	- บริเวณจุดปล่อยน้ำจากหน่วยผลิตน้ำใช้ อุตสาหกรรมจากน้ำทะเลด้วยระบบ Reverse Osmosis	- ปีละ 2 ครั้ง ช่วงเดือนเมษายน และกันยายน	- บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

ตุลาคม 2551

4105045A/CUP1/T4-rev

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANT TECHNOLOGY CO., LTD.

(นางสาวกนิษฐา ทักขิณ)

ผู้อำนวยการ

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 4 (ต่อ)


คุณภาพสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
4. สาธารณสุขอนามัยและความปลอดภัย ดัชนีที่ตรวจวัด <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบสภาพการหายใจ - ตรวจสอบสภาพการได้ยิน - ตรวจสอบการไหลเวียนโลหิต - ตรวจสอบสารเคมีในปัสสาวะ สำหรับพนักงานที่ปฏิบัติงานในหน่วยผลิตและหน้าทำเทียบเรือ 	- พนักงาน	- ปีละ 1 ครั้ง	- บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน)
5. อุบัติเหตุความเสียหายหรือบาดเจ็บและการเจ็บป่วย ดัชนีที่ทำการติดตามตรวจสอบ <ul style="list-style-type: none"> - รายงานความเสียหายหรือการบาดเจ็บจากการทำงาน - ผลการตรวจสอบสุขภาพทั่วไปของพนักงาน 	- พนักงาน	- ปีละ 1 ครั้ง	- บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

หมายเหตุ: ☐ มาตรการที่มีการกำหนดเพิ่มเติม
 ที่มา : บริษัท คอนสแตนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

ตุลาคม 2551

405045A/CUP1/74-rev










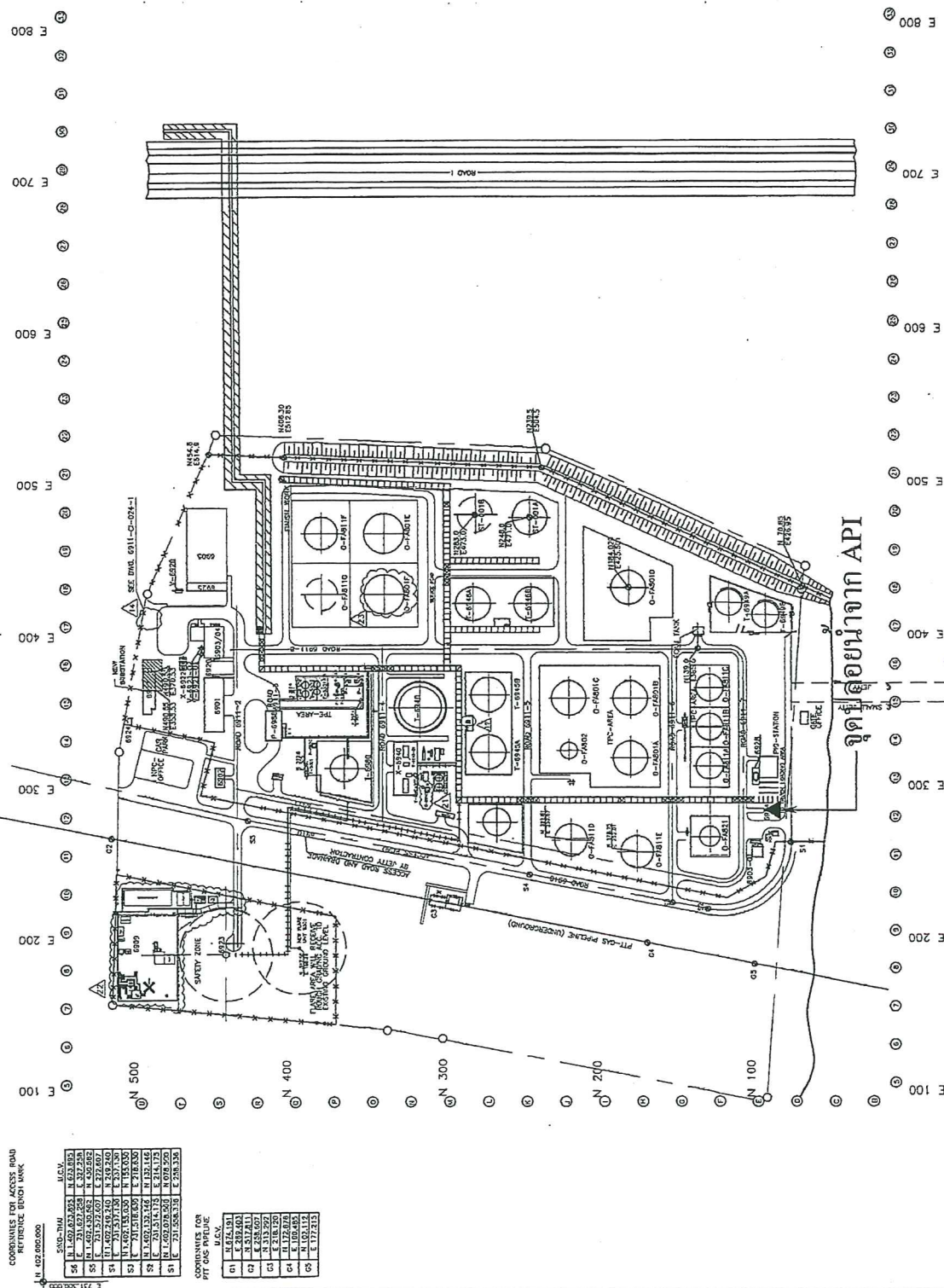

 (นางสาวพนิษฐ ทักยิม)
 ผู้อำนวยการ



UNIT	DESCRIPTION
6901	CONTROL BUILDING
6902	MAIN GEAR/SECURITY HOUSE
6903/04	EDC POWER/UTILITY STATION
6905-01	FREE FIGHTING WATER TANK
6905	FREE FIGHTING WATER TANK
6906	ELECTRIC POWER SUBSTATION-2
6907	FREE FIGHTING TRAINING YARD [△]
6908	ACCESS ROAD (BY JETTY CONTRACTOR)
6909	INTERCONNECTING ROADS
6911	ELECTRIC POWER SYSTEM
6920	DIESEL STORAGE TANK
V-6920	INSTRUMENT AIR SYSTEM
6921	LIQUID NITROGEN STORAGE AND VAPORIZER
X-6922	BLOW DOWN AND FLARE SYSTEM
6923	WATER TANK
6924	RAIN / OILY / SANITARY WASTE WATER
6925	FIRE FIGHTING WATER SYSTEM
6928	SLOP SYSTEM
X-6940	RELOUFGUERING BUILDING
T-6940	ETHYLENE STORAGE TANK & CONCRETE DIKE
T-6941	PROPYLENE STORAGE TANK & CONCRETE YARD
T-6945	AND DIKE
TRC-JUNIT	
T-6980	BUTENE-1 STORAGE TANK & CONCRETE DIKE
P-6980	BUTENE-1 LOADING PUMP
P-6980	BUTENE-1 LOADING PLATFORM
TRP-JUNIT	
T-6946A,B	PROPYLENE STORAGE TANK
TRC-JUNIT	
Q-FAB02	EDC SLOP TANK
Q-FAB01A,B,C,D,E,F	EDC STORAGE TANK
C-FAB11A,B,C,D,E,F	VCM STORAGE TANK
Q-FAB21	50 % NASH STORAGE TANK
APEX-JUNIT	
ST-001A	VCM STORAGE TANK
ST-002A	NETHANOL STORAGE TANK
T-6949A,B	

NFC = NATIONAL PETROCHEMICAL PUBLIC COMPANY LIMITED
 TP = THAI PLASTICS AND CHEMICALS COMPANY LIMITED
 TPE = THAI POLYETHYLENE COMPANY LIMITED
 TPP = THAI POLYPROPYLENE COMPANY LIMITED
 PS = PUMP STATION
 APEX = APEX PETROCHEMICAL CO., LTD.
 THAI-MC = THAI-MC CO., LTD.

	PIPE UNDERGROUND
	PIPE RACK
	PIPE STANCHION
	BOUNDARY LINE
	PLANT BOUNDARY FE
	ESCAPE GATES
	MAIN GATE



รูปที่ 4-3 จุดเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทั้งจากคลังเก็บผลิตภัณฑ์

ตุลาคม 2551

CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., INC.

(นางสาวบนิษฐา ทักขิณ)

ผู้จำหน่าย

แนวทางการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม ตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Guidelines For Environmental Monitoring Reports)

โดย สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
(ข้อมูลปรับปรุงล่าสุด ณ เดือน มิถุนายน 2550)

การนำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม จะต้องนำเสนอรายละเอียดผลการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ประกอบไปด้วย รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้จัดส่งตามกำหนดที่ระบุไว้เป็นเงื่อนไขในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ฉบับที่เห็นชอบแล้ว เช่น ทุก 6 เดือน (มกราคม – มิถุนายน และ กรกฎาคม – ธันวาคม) เป็นต้น ทั้งนี้ ในกรณีที่มีได้ระบุกำหนดการส่งไว้ชัดเจนในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ให้โครงการจัดส่งรายงานผลการปฏิบัติฯ ทุก 6 เดือน (ปีละ 2 ครั้ง) โดยเจ้าของโครงการควรจัดส่งให้สำนักงานโดยเร็ว ไม่ควรเกิน 2 เดือนภายหลังครบกำหนดส่งรายงาน ทั้งนี้ รายงานต้องประกอบด้วย ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และผลการปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบ คุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ครบถ้วน และให้ส่งรายงานครั้งละอย่างน้อย 2 สำเนา พร้อม CD-ROM 1 ชุด โดยมีรายละเอียดตรงกับที่เสนอไว้ในรายงานผลการปฏิบัติฯ ทั้งเล่ม ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. แนวทางการรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เสนอไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) และข้อกำหนดเพิ่มเติม โดยคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ

นิติบุคคลที่ได้รับมอบอำนาจจากโครงการหรือเจ้าหน้าที่โครงการที่จะจัดทำรายงานต้องทำการตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่โครงการปฏิบัติจริงเปรียบเทียบกับมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่โครงการเสนอไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างละเอียด โดยต้องแสดงรายละเอียดดังนี้

- 1.1 จัดทำตารางเปรียบเทียบมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กำหนดและการปฏิบัติงานจริง พร้อมทั้งแสดงภาพถ่ายอธิบายประกอบการอ้างอิงถึงผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สามารถแสดงให้เห็นได้ชัดเจนประกอบการพิจารณาทุกข้อของมาตรการ
- 1.2 จัดทำตารางชี้แจงกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้ หรือปฏิบัติไม่ครบตามมาตรการ

- 1.3 เปรียบเทียบรายละเอียดการดำเนินการของโครงการที่เปลี่ยนแปลงหรือแตกต่างไปจากรายละเอียด ที่เสนอไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และเสนอมาตรการป้องกันและลดผลกระทบในสภาพปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงไป

2. แนวทางการรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตามมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

นิติบุคคลที่ได้รับมอบอำนาจจากโครงการหรือเจ้าหน้าที่โครงการที่จะจัดทำรายงานต้องทำการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมและประเมินผลการตรวจสอบ ตามมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างละเอียดตามเวลาที่กำหนด โดยจะต้องดำเนินการดังนี้

- 2.1 จุดเก็บตัวอย่างคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามมาตรการติดตามตรวจสอบ เช่น คุณภาพอากาศ น้ำ เสียง ภาวะของเสีย เป็นต้น ต้องแสดงจุดเก็บตัวอย่างที่เด่นชัดโดยใช้แผนที่ประกอบคำอธิบาย รายละเอียดการเก็บตัวอย่าง สำหรับการตรวจสอบสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อเศรษฐกิจ สังคมคุณภาพชีวิต คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ จะต้อง มีแบบสอบถามชุมชนใกล้เคียงโครงการ พร้อมทั้งสรุปประมวลผลแบบสอบถามแสดงไว้ประกอบอย่างละเอียด
- 2.2 แสดงพารามิเตอร์ในการตรวจวัด วิธีการเก็บตัวอย่าง วิธีการวิเคราะห์ตัวอย่าง และมาตรฐานเปรียบเทียบ ให้ดำเนินการตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรฐานของประเทศไทย
- 2.3 การแสดงผลตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม ต้องแสดงในรูปแบบของตารางเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย และแสดงค่าเปรียบเทียบกับค่าผลการวิเคราะห์ของทุกครั้งที่ผ่านมา และเปรียบเทียบกับผลที่ประเมินได้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยแสดงในรูปกราฟ ตาราง หรืออื่น ๆ ที่สามารถแสดงการเปรียบเทียบผลได้ชัดเจน
- 2.4 ต้องวิเคราะห์แสดงผลการตรวจวัด (Analyzer) ในข้อ 2.3 อย่างละเอียด โดยการวิเคราะห์ผล จะต้องเปรียบเทียบกับผลที่ตรวจวัดได้ในครั้งก่อน ๆ ด้วย รวมทั้งวิจารณ์ผลและให้ข้อเสนอแนะอย่างละเอียด
- 2.5 ต้องมีภาพถ่ายแสดงขณะทำการเก็บตัวอย่าง ภาพถ่ายเครื่องมือขณะตรวจวัด พร้อมแสดงวัน เวลา ในภาพถ่ายอย่างชัดเจน โดยการถ่ายภาพจะต้องแสดงให้เห็นว่าเป็นการตรวจวัดตามสถานที่ ณ ที่ที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งตรงกับจุดเก็บตัวอย่างในแผนที่ ข้อที่ 2.1

- 2.6 ที่ปรึกษาที่จะทำการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ตัวอย่าง หรือปฏิบัติตามขั้นตอนตามวิธีการของ USEPA หรือวิธีการที่หน่วยงานราชการยอมรับให้ปฏิบัติได้อย่างเคร่งครัด ซึ่งควรเป็นบริษัทที่ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ของเอกชนไว้กับกรมโรงงานอุตสาหกรรม หรือหน่วยราชการอื่น หรือเป็นห้องปฏิบัติการของหน่วยราชการ หรือสถาบันการศึกษา โดยจะต้องมีหนังสือรับรอง หรือ ใบอนุญาตจากหน่วยราชการแสดง (สำเนา) ในรายงาน และมีนักวิทยาศาสตร์ ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านเคมี ด้านสุขภาพ หรือด้านอาชีวอนามัยเป็นผู้วิเคราะห์ผล และจัดทำรายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้สำนักงาน
- 2.7 ที่ปรึกษาจะต้องทำการตรวจสอบสภาพแวดล้อมภายในโรงงานหรือสถานที่ตั้งของโครงการที่รับผิดชอบ และสรุปผลการตรวจสอบสภาพแวดล้อมโดยละเอียด หากพบสภาพแวดล้อมที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ต้องจัดทำข้อเสนอแนวทางในการจัดทำแผนการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมภายในโครงการที่ได้รับผิดชอบนั้นด้วย
- 2.8 ที่ปรึกษาเมื่อได้รับมอบหมายจากเจ้าของโครงการให้จัดทำการศึกษาและวิเคราะห์ตัวอย่างเสร็จแล้วนั้น ต้องทำการแปลผลจากค่าวิเคราะห์ตัวอย่างที่ได้ด้วย ถ้าหากว่าผลตรวจวัดมีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้ ต้องดำเนินการค้นหาสาเหตุและจัดทำรายงานการป้องกันและลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นโดยละเอียด ซึ่งอาจแสดงในรูปแบบตารางการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- 2.9 อุปกรณ์และเครื่องมือทางห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการชั่งน้ำหนัก ปริมาณ และการวัดอัตราการไหล บริษัทผู้เป็นเจ้าของอุปกรณ์และเครื่องมือดังกล่าวต้องส่งไปสอบเทียบ (Calibration) กับหน่วยงานของราชการหรือสถาบันที่น่าเชื่อถือได้ และแสดงสำเนาผลการทดสอบเทียบแนบมากรายงาน
- 2.10 ที่ปรึกษาหรือนิติบุคคลที่ได้รับมอบอำนาจต้องจัดทำรายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม และจัดส่งมายังสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมภายในระยะเวลา 1 เดือน โดยนับจากวันที่เก็บตัวอย่างวันสุดท้ายเป็นต้นมา

3. อื่น ๆ

- 3.1 ให้โครงการพิจารณาจัดให้มีบุคคลที่สาม (Third Party) ดำเนินการตรวจประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม (External Environmental Audit) ในภาพรวมของโครงการ ซึ่งควรครอบคลุมประเด็นความเพียงพอและความเหมาะสมของมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และโครงการดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน โดยควรตรวจประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมในช่วงเวลาที่เหมาะสม เช่น ภายหลังจากดำเนินการไปแล้ว 3-5 ปี เป็นต้น พร้อมทั้งให้นำเสนอผลการประเมินในส่วนที่เกี่ยวข้องกับมาตรการ ดังกล่าวในรายงาน Monitor ด้วย

- 3.2 ในการรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ต้องรายงานตามมาตรการที่ได้รับความเห็นชอบครั้งล่าสุดจากสำนักงาน ทั้งนี้ ให้ระบุว่ามีมาตรการเดิมมีรายละเอียดเป็นอย่างไร และในขณะจัดทำรายงานผลการปฏิบัติ ฉบับนี้ ให้ระบุมาตรการล่าสุดให้ชัดเจน
- 3.3 ในภาคผนวกของรายงานผลการปฏิบัติ ควรประกอบด้วย เอกสารอ้างอิงต่าง ๆ สำเนาหนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน สำเนาหนังสืออนุญาตการขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการหรือมาตรการ รายละเอียดผลการตรวจสุภาพพนักงาน แผนภาพหรือภาพถ่ายอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อมและข้อมูลประกอบอื่น ๆ เป็นต้น
- 3.4 ที่ปรึกษาควรเสนอข้อมูลที่โครงการจัดทำเพิ่มเติมเพื่อรักษาสภาพแวดล้อม ทั้งต่อสังคมและต่อโครงการเองไว้ในรายงานผลการปฏิบัติ ด้วย (ถ้ามี) โดยอาจแสดงข้อมูลพร้อมถ่ายภาพประกอบ ซึ่งจะเป็นประโยชน์และภาพลักษณ์ที่ดีต่อโครงการเอง
- 3.5 บริษัทที่ปรึกษาหรือเจ้าของโครงการที่เสนอรายงานผลการปฏิบัติ ให้สำนักงานรายงานไม่ตรงกับข้อเท็จจริง สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จะแจ้งต่อหน่วยงานผู้อนุญาตซึ่งจะมีผลต่อการถอนใบอนุญาตการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการหรือไม่ได้ต่อใบอนุญาตประจำปี
- 3.6 กรณีการพิจารณารายงานผลการปฏิบัติ ที่ไม่ปฏิบัติตามแนวทางการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมฯ สรุปได้ดังนี้
 - 3.6.1 สำนักงานจะไม่รับพิจารณารายงานฉบับที่ไม่ปฏิบัติตามแนวทางการจัดทำรายงานฯ และจะส่งรายงานฉบับดังกล่าวคืน
 - 3.6.2 ดำเนินการแจ้งหน่วยงานราชการที่บริษัทได้ขึ้นทะเบียนรับรองห้องปฏิบัติการอยู่ ซึ่งอาจมีผลต่อการพิจารณาต่อใบอนุญาตในครั้งต่อไป
 - 3.6.3 สำนักงานจะบันทึกชื่อบริษัทเจ้าของโครงการที่ไม่ปฏิบัติตามแนวทางการจัดทำรายงานฯ ไว้ว่าเป็นโครงการที่อยู่ในข่ายถูกเฝ้าระวังด้านสิ่งแวดล้อมเป็นพิเศษ

รูปแบบการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม
ตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

รายงานประกอบด้วย

1. ส่วนหน้าของรายงาน

1.1 ปกหน้าประกอบไปด้วย

- ชื่อและประเภทโครงการ
- เจ้าของโครงการและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้
- สถานที่ตั้งโครงการ
- ช่วง เดือน ปี ที่รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการ (เดือน.....พ.ศ.ถึง เดือน.....พ.ศ.....)
- ช่วงเวลาก่อสร้างหรือ ช่วงดำเนินการ (Construction or Operation Period)
- วันที่ เดือน ปี ของหนังสือแจ้งผลการพิจารณาเห็นชอบในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม พร้อมสำเนามาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความเห็นชอบและเงื่อนไขพิเศษอื่น ๆ (ถ้ามี)
- วันที่ เดือน ปี ที่ส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (รายงาน Monitor) ฉบับสุดท้าย
- ผู้จัดทำรายงาน Monitor ฉบับปัจจุบัน (ระบุบริษัทที่ปรึกษาหรือเจ้าของโครงการ)

2. บทนำ

2.1 รายละเอียดโครงการโดยสังเขป

- ที่ตั้งโดยมีแผนที่ตั้งและภาพประกอบ
- การดำเนินงานโดยทั่วไปของโครงการ
- การใช้พื้นที่โดยมีภาพแสดงลักษณะการใช้ที่ดินภายในเขตพื้นที่โครงการ

2.2 ความเป็นมาของการจัดทำรายงาน

2.3 แผนการดำเนินการตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตามที่ระบุไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

3. ผลการดำเนินการตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

- 3.1 จัดทำตารางเปรียบเทียบมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามจริง แสดงพร้อมภาพถ่ายมาตรการลดผลกระทบที่เป็นรูปธรรมประกอบการพิจารณาทุกข้อของมาตรการ
- 3.2 เหตุผลที่ไม่ได้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมหรือปฏิบัติไม่ครบ
- 3.3 เสนอรายละเอียดการดำเนินการของโครงการที่เปลี่ยนแปลง หรือแตกต่างไปจากรายละเอียดที่เสนอไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และเสนอมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในสภาพปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงไป
- 3.4 เสนอมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามจริงในสภาพปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงตามมาตรการฯ ที่เคยเสนอไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความเห็นชอบ และให้เหตุผลประกอบ โดยอาจแสดงร่วมข้อมูลพร้อมภาพด้วยประกอบ

4. ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

- 4.1 แสดงจุดเก็บตัวอย่างคุณภาพสิ่งแวดล้อม เช่น คุณภาพอากาศ น้ำ เสียง ของเสีย เป็นต้น ต้องแสดงโดยใช้แผนที่ประกอบ สำหรับการตรวจสอบสิ่งแวดล้อมด้านเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์จะต้องมีแบบสอบถามแสดงและเสนอวิธีการเก็บตัวอย่างอย่างละเอียด
- 4.2 แสดงพารามิเตอร์ในการตรวจวัด วิธีการเก็บตัวอย่าง วิธีการวิเคราะห์ตัวอย่าง และมาตรฐานเปรียบเทียบ ในส่วนของการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำควรทำการเก็บอย่างน้อย 3 ครั้ง และวิเคราะห์ผล สำหรับด้านอื่นๆ เช่น คุณภาพอากาศ เสียง และความสั่นสะเทือน ดำเนินการตามที่กำหนดในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรฐานของประเทศไทย
- 4.3 ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์ของทุกครั้งที่ผ่านมาและเปรียบเทียบกับผลที่ประเมินได้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยแสดงในรูปกราฟ ตารางหรือลักษณะอื่น ๆ ที่สามารถแสดงการเปรียบเทียบผลได้ชัดเจน
- 4.4 ต้องวิเคราะห์แสดงผลลัพธ์จากการตรวจวัด (Analyze) อย่างละเอียด โดยการวิเคราะห์ผลจะต้องเปรียบเทียบกับผลที่ตรวจวัดได้ในครั้งก่อน ๆ ด้วย รวมทั้งวิจารณ์ผลและให้ข้อเสนอแนะอย่างละเอียด
- 4.5 ต้องมีภาพถ่ายแสดงขณะทำการเก็บตัวอย่าง ภาพถ่ายเครื่องมือขณะตรวจวัดพร้อมแสดง วัน เวลา ในภาพถ่ายอย่างชัดเจน โดยการถ่ายภาพจะต้องแสดงให้เห็นว่าเป็นการตรวจวัด ณ สถานที่ตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

5. ภาคผนวก

ในภาคผนวกของรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมฯ ควรประกอบด้วย เอกสารอ้างอิงต่าง ๆ สำเนาหนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน สำเนาหนังสือ อนุญาตการขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการหรือมาตรการ รายละเอียดผลการตรวจสอบคุณภาพพนักงาน แผนภาพหรือภาพถ่ายอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อมและข้อมูลประกอบอื่นๆ เป็นต้น

**ตัวอย่างตารางการรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม
ตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
ซึ่งสามารถเลือกใช้และปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม
ของแต่ละประเภทของโครงการด้านคมนาคม**

สรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการ.....ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

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

ผลกระทบ สิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน และลดผลกระทบ สิ่งแวดล้อม	รายละเอียดการ ปฏิบัติตามมาตรการ	ปัญหา อุปสรรค การแก้ไข (หมายเหตุ :)	เอกสารอ้างอิง

หมายเหตุ : ในกรณีพบปัญหา อุปสรรค ให้นำเสนอแผนปฏิบัติการ (Action Plan) เพื่อแก้ไขหรือบรรเทา
ปัญหา

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

โครงการ.....ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

ช่วงเวลาตรวจวัดระหว่างเดือน..... พ.ศ..... ถึง เดือน..... พ.ศ.....)

ตำแหน่งพิกัดของสถานีตรวจวัดเลขที่สถานีตรวจวัด (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 (Calibration Gas Cylinder I.D.) :

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

วันหมดอายุการสอบเทียบ (Expire Date) :

ช่วงเวลา*	ผลการตรวจวัด (ระดับดัชนีคุณภาพอากาศ)						
	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.....

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

เบอร์โทรศัพท์.....

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศระบายจากปล่อง.....(ชื่อปล่อง).....

โครงการ.....ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

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

วันที่ตรวจวัด.....

เวลาขณะเก็บตัวอย่าง.....

ข้อมูลกระบวนการผลิต

- อัตราการผลิต.....

ข้อมูลเชื้อเพลิง

- ชนิดของเชื้อเพลิง.....

- อัตราการใช้เชื้อเพลิง.....

ข้อมูลลักษณะของปล่อง

- ความสูงของปล่อง.....เมตร ตำแหน่งพิกัด UTM.....

- เส้นผ่านศูนย์กลางของปล่อง ณ จุดตรวจวัด.....เมตร

- อุณหภูมิภายในปล่อง.....องศาเซลเซียส

- ความเร็วของก๊าซภายในปล่อง.....เมตร/วินาที

- ร้อยละของออกซิเจน.....

- ร้อยละของความชื้น.....

ดัชนีคุณภาพ อากาศ	หน่วย	ค่าความเข้มข้น ⁽¹⁾		ค่ามาตรฐาน ⁽⁴⁾	อัตราการ ระบายจริง (กรัม/วินาที)	เกณฑ์อัตราการ ระบาย (กรัม/วินาที) ตามกำหนดเป็น เงื่อนไขในรายงาน การวิเคราะห์
		% Actual O ₂ ⁽²⁾	% O ₂ ที่ มาตรฐาน ⁽³⁾			

- หมายเหตุ (1) ค่าความเข้มข้นมลพิษที่สภาวะอากาศแห้ง ความดันมาตรฐาน 760 มิลลิเมตรปรอท
อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส
- (2) ค่าความเข้มข้นของมลพิษขณะตรวจวัด
- (3) ค่าความเข้มข้นของมลพิษที่ปรับตามค่ามาตรฐานที่กำหนด
- (4) ระบุค่ามาตรฐานและเอกสารอ้างอิงค่ามาตรฐาน

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 น้ำใต้ ดิน	หน่วย	ผลการตรวจวัด ⁽¹⁾						ค่าสูงสุด/ ค่าต่ำสุด	ค่า มาตรฐาน ⁽²⁾
			วัน/ เดือน ปี	วัน/ เดือน ปี	วัน/ เดือน ปี	วัน/ เดือน ปี	วัน/ เดือน ปี	วัน/ เดือน ปี		

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

(2) ระบุค่ามาตรฐานและเอกสารอ้างอิงค่ามาตรฐาน

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง.....

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ควบคุม/ตรวจสอบ.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง.....

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

เบอร์โทรศัพท์.....

ผลการตรวจวัดระดับความดังของเสียงในชุมชน

โครงการ.....ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

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

ตำแหน่งพิกัดของสถานีตรวจวัด :

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.....

ผลการตรวจวัดระดับความดังของเสียงในสถานประกอบการ

โครงการ.....ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

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

ตำแหน่งพิกัดของสถานที่ตรวจวัด :

ตำแหน่งพิกัด UTM ของสถานที่ :

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 ในเวลา 8 ชั่วโมง

ในกรณีเงื่อนไขในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม กำหนดให้จัดทำ Noise Contour โครงการต้องแสดงผลพร้อมคำอธิบาย

ชื่อผู้ตรวจวัด/บริษัท.....

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุม.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง.....

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

เบอร์โทรศัพท์.....

แนวทางการรายงานผลตรวจสุขภาพประจำปี
สำหรับเสนอในรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม
ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (รายงาน Monitor)
 (ปรับปรุงเมื่อเดือนเมษายน 2550)

ลักษณะการตรวจสุขภาพ	สิ่งที่ตรวจ (เลือด ปัสสาวะ เนื้อเยื่อ ฯลฯ)	หน่วยงานที่ ตรวจ	จำนวนลูกจ้าง		ผลการตรวจ		การดำเนินการ กรณีผิดปกติ (ตรวจซ้ำ รับการ รักษา ฯลฯ)	ชี้แจง รายละเอียด ความ ผิดปกติอื่น เพิ่มเติม
			ทั้งหมด (ราย)	ที่ตรวจ (ราย)	ปกติ (ราย)	ผิดปกติ (ราย)		
การตรวจสุขภาพทั่วไป								
การตรวจสุขภาพตามลักษณะ งาน								

(อ้างอิงตามสอ.4 ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย)

1. แนวทางในการกรอกข้อมูลเพื่อรายงานผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (EIA) กรอกข้อมูลรายการตรวจสุขภาพพนักงานตามที่ได้กำหนดไว้ใน EIA ซึ่งผ่านการวินิจฉัยโดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ และการตรวจซ้ำ โดยสถานพยาบาลที่มีความเชี่ยวชาญในแต่ละด้าน ตามรายละเอียดต่อไปนี้

- รายการตรวจร่างกาย แบ่งออกเป็น การตรวจร่างกายทั่วไป และการตรวจสุขภาพตามลักษณะงาน ซึ่งระบุไว้ในข้อกำหนดของ EIA ที่ระบุให้สถานประกอบการต้องรายงานข้อมูลการตรวจสุขภาพประจำปีตามรายการที่กำหนดไว้
- สิ่งที่ส่งตรวจ (เลือด ปัสสาวะ เนื้อเยื่อ ฯลฯ) หมายถึง ระบุตัวชี้วัดทางชีวภาพ (Biomarker) ที่ใช้บ่งชี้สภาวะการรับสัมผัสสารเคมี ซึ่งกำหนดโดย ACGIH
- หน่วยงานที่ตรวจ หมายถึง หน่วยบริการหรือสถานพยาบาลที่มีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านอาชีวเวชศาสตร์ในการประเมินผลการตรวจสุขภาพ
- จำนวนลูกจ้าง หมายถึง จำนวนพนักงานทั้งหมด และจำนวนพนักงานที่ต้องรับการตรวจหาสารเคมีอันตรายในร่างกายตามความเสี่ยงตามตัวชี้วัดทางชีวภาพ (Biomarker)
- ผลการตรวจ หมายถึง ผลการตรวจสุขภาพพนักงานทั้งรายการตรวจร่างกายทั่วไปและรายการตรวจตามลักษณะงาน ซึ่งผ่านการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการที่ได้มาตรฐาน และวินิจฉัยโดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์
- การดำเนินการกรณีผิดปกติ (ตรวจซ้ำ รับการรักษา ฯลฯ) หมายถึง ขั้นตอนหรือกระบวนการที่ดำเนินการภายหลังพบความผิดปกติจากการวิเคราะห์ผลจากห้องปฏิบัติการ และการวินิจฉัยของแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ ได้แก่ การส่งตรวจซ้ำเพื่อยืนยันความผิดปกติ (ตัวชี้วัดทางชีวภาพเดิม หรือการเปลี่ยนแปลงตัวชี้วัดทางชีวภาพที่มีความจำเพาะมากขึ้น เพื่อยืนยันความผิดปกติ) หรือ การบำบัดรักษา.
- ชี้แจงรายละเอียดความผิดปกติอื่นเพิ่มเติม เช่น

○ ข้อมูลความผิดปกติที่ตรวจพบตั้งแต่แรกก่อนเข้างาน

- ผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน (Area Sampling) หรือ การสัมผัสที่ตัวบุคคล (Personal Sampling)
- ผลการวิเคราะห์ของตัวชี้วัดทางชีวภาพก่อนเข้าปฏิบัติงาน และภายหลังเลิกงาน เพื่อระดับการรับสัมผัสสารเคมีในช่วงของการปฏิบัติงาน
- หมายเหตุ และระบุวิธีการตรวจ เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดหรือวิเคราะห์ความผิดปกติ โดยผ่านการวินิจฉัยโดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์

2. การได้มาซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการรายงานต่อหน่วยงานราชการ ต้องประกอบด้วย

- การแบ่งกลุ่มพนักงานตามความลักษณะงานจากปัจจัยต่าง ๆ เพื่อกำหนดรายการตรวจสอบสภาพพนักงาน ได้แก่
 - ปัจจัยเสี่ยงจากการทำงาน เช่น สารเคมี ความร้อน และเสียง เป็นต้น
 - ปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ เช่น เพศ อายุ โรคประจำตัว ภาวะสุขภาพทั่วไป เป็นต้น
- การคัดเลือกสถานพยาบาลที่เข้ามาให้บริการตรวจสอบสภาพพนักงาน ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ซึ่งประกอบด้วย
 - ต้องเป็นสถานพยาบาลที่ได้รับการขึ้นทะเบียนถูกต้องตาม พรบ.สถานพยาบาล พ.ศ.2541 ซึ่งบุคลากรต้องมีคุณภาพและมีจำนวนเพียงพอ ครอบคลุมกับจำนวนพนักงานที่เข้ารับการตรวจ และมีมาตรฐานในการปฏิบัติงานแบบป้องกันการติดเชื้อครบวงจร โดยกำหนดเป็นลายลักษณ์อักษร และสามารถตรวจสอบได้หากมีการร้องขอ
 - ห้องปฏิบัติการทดสอบต้องผ่านการรับรองคุณภาพที่เชื่อถือได้ มีขั้นตอนการทำงานที่เป็นมาตรฐานเกี่ยวกับการเก็บ การขนส่ง การวิเคราะห์ตัวอย่าง ครอบคลุมถึงการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน การตรวจสมรรถภาพการมองเห็น และการตรวจสมรรถภาพปอด โดยมีการสอบเทียบเครื่องมือและอุปกรณ์อย่างมีมาตรฐานและมีประสบการณ์ในการทำงานโดยพิจารณาจากรายชื่อผู้ให้บริการ
 - การรายงานผลตรวจสุขภาพ ให้เป็นไปตามรูปแบบและระยะเวลาที่แต่ละบริษัทกำหนด โดยการสรุปผลต้องผ่านการวินิจฉัยและเซ็นรับรองผลโดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ ตามกฎกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสุขภาพลูกจ้างและส่งผลการตรวจแก่พนักงานตรวจแรงงาน พ.ศ. 2547
- การวินิจฉัยผลการตรวจโดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์และการตรวจซ้ำเพื่อยืนยันความผิดปกติ โดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์จะเป็นผู้วินิจฉัยผลการตรวจและทำการส่งตรวจซ้ำยังสถานพยาบาลที่มีความเชี่ยวชาญในแต่ละด้านเพื่อหาสาเหตุเพิ่มเติมและวางแผนทางการติดตามผลการรักษา
- การสรุปผลการตรวจสุขภาพพนักงาน (Final Data) โดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์เซ็นรับรองสรุปผลการตรวจสุขภาพพนักงานทั้งกลุ่มทั่วไป และกลุ่มเสี่ยง
- ระยะเวลาในการรายงานข้อมูลต่อหน่วยงานราชการ กำหนดระยะเวลาภายในวันที่ 31 มกราคม ของทุกปี

สรุปสถิติอุบัติเหตุ

โครงการ.....ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

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

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

- หมายเหตุ
- (1) นิยามประเภทของอุบัติเหตุ เช่น ร้ายแรง บาดเจ็บเล็กน้อย จำนวนวันที่ต้องหยุดงาน เป็นต้น
 - (2) จำนวนอุบัติเหตุต่อช่วงเวลา
 - (3) เป้าหมายของโครงการในการลดสถิติอุบัติเหตุ และเอกสารอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุมข้อมูล.....

เบอร์โทรศัพท์.....

แนวทางปฏิบัติภายหลังพบอุบัติเหตุ.....

**สรุปคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่
กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการแก้ไข**

โครงการ.....ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

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

คุณภาพ สิ่งแวดล้อม ⁽¹⁾	รายการ/ดัชนี คุณภาพ สิ่งแวดล้อมที่ไม่ เป็นไปตาม มาตรฐานหรือ เกณฑ์กำหนด	วัน/เดือน/ปี และความถี่ ⁽²⁾	ตำแหน่งหรือ สถานที่ที่พบ	สาเหตุและการ แก้ไข ⁽³⁾

- หมายเหตุ
- (1) รวมคุณภาพสิ่งแวดล้อมกายภาพ ชีวภาพ และอื่นๆ ที่ระบุเป็นเงื่อนไขไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
 - (2) ความถี่ของการตรวจพบว่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมไม่เป็นไปตามมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่กำหนดในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
 - (3) ระบุสาเหตุ ขั้นตอนการแก้ไข และแผนปฏิบัติการแก้ไข (ดูหัวข้อ 3.1)

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุมข้อมูล.....

เบอร์โทรศัพท์.....

สารบัญ

หน้า

จดหมายนำส่ง

ใบอนุญาตจัดทำรายงาน

หนังสือรับรองการจัดทำรายงาน

บัญชีรายชื่อผู้จัดทำรายงาน

บัญชีรายชื่อรับรองหัวข้อศึกษาและคุณสมบัติของผู้ร่วมจัดทำรายงานฯ

แบบแสดงรายละเอียดการเสนอรายงาน

หนังสือพิจารณาเห็นชอบจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สารบัญ

สารบัญรูป

สารบัญตาราง

บทที่ 1 บทนำ

1.1	ความเป็นมาของบริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	1-1
1.2	เหตุผลและความเป็นมาของโครงการ	1-3
1.3	แผนการก่อสร้างโครงการ	1-5
1.4	วัตถุประสงค์ในการศึกษาและวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	1-5

บทที่ 2 การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

2.1	สรุปสถานภาพของโรงงานปัจจุบัน	2-1
2.1.1	องค์ประกอบนอกชายฝั่ง	2-1
2.1.2	องค์ประกอบบนชายฝั่งทะเล : คลังผลิตภัณฑ์	2-9
2.1.3	การเปรียบเทียบรายละเอียดโครงการก่อนและภายหลังมีโครงการ	2-10
2.2	ประเด็นการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ	2-10
2.3	การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดท่อขนส่ง Propylene และ LPG	2-16
2.4	การติดตั้งหลักเทียบเรือ (Breasting Dolphin: BD)	2-16
2.5	การติดตั้งถังเก็บ LPG/Butene-1	2-19
2.5.1	ที่ตั้งและขนาดของลานถัง	2-19
2.5.2	รายละเอียดการติดตั้งถังเก็บ LPG/Butene-1	2-19
2.6	การติดตั้งหน่วย Ethylene Vaporizer	2-26
2.6.1	เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ติดตั้งเพิ่มเติม	2-26
2.6.2	ขั้นตอนการทำงานของ Ethylene Vaporizer	2-26

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.6.3 การจัดการน้ำทิ้งจากหน่วย Ethylene Vaporizer	2-28
2.7 การติดตั้งอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1	2-31
2.8 ระบบสาธารณูปโภค	2-31
2.8.1 น้ำใช้	2-31
2.8.2 พลังงานไฟฟ้า	2-34
2.8.3 ระบบระบายน้ำ	2-34
2.8.4 การคมนาคมขนส่ง	2-35
2.9 มลพิษและการควบคุม	2-35
2.9.1 มลพิษทางอากาศ	2-35
2.9.2 น้ำเสียและการจัดการ	2-36
2.9.3 สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วและการจัดการ	2-37
2.9.4 เสียงและการควบคุม	2-38
2.10 การบริหารโครงการ	2-39
2.11 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	2-41
2.11.1 ช่วงก่อสร้าง	2-41
2.11.2 ช่วงดำเนินการ	2-44
2.12 แผนควบคุมภาวะฉุกเฉิน	2-45
2.12.1 ผู้รับผิดชอบ	2-46
2.12.2 การปฏิบัติการควบคุมและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน	2-46
2.12.3 ระเบียบปฏิบัติช่วงภาวะฉุกเฉิน	2-47
2.12.4 แผนการอพยพในกรณีเกิดเหตุการณ์ที่รุนแรง	2-53
2.13 ระบบการป้องกันอุบัติเหตุ	2-53
2.13.1 การป้องกันอุบัติเหตุจากเรือชนกัน	2-53
2.13.2 การป้องกันการรั่วไหลของสารเคมี	2-54
2.13.3 ระบบป้องกันอัคคีภัย	2-55
2.14 พื้นที่สีเขียว	2-59

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3	ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและ มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	
3.1	มาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบ คุณภาพสิ่งแวดล้อมของทุกโครงการที่ตั้งอยู่ภายในพื้นที่คลังผลิตภัณฑ์	3-1
3.2	ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	3-1
3.3	สภาพแวดล้อมปัจจุบัน	3-24
3.3.1	คุณภาพอากาศในสถานประกอบการ	3-24
3.3.2	คุณภาพน้ำ	3-35
3.4	สาธารณสุข/อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	3-41
3.4.1	ผลตรวจสุขภาพ	3-41
3.4.2	อุบัติเหตุ ความเสียหายหรือบาดเจ็บและการเจ็บป่วย	3-41
3.4.3	ระดับเสียงในสถานประกอบการ	3-42
บทที่ 4	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	
4.1	บทนำ	4-1
4.2	ผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ	4-1
4.2.1	ช่วงก่อสร้าง	4-1
4.2.2	ช่วงดำเนินการ	4-1
4.3	ผลกระทบต่อระดับเสียง	4-2
4.3.1	ช่วงก่อสร้าง	4-2
4.3.2	ช่วงดำเนินการ	4-6
4.4	ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ	4-8
4.4.1	ช่วงก่อสร้าง	4-8
4.4.2	ช่วงดำเนินการ	4-9
4.5	ผลกระทบต่อการใช้น้ำ	4-10
4.5.1	ช่วงก่อสร้าง	4-10
4.5.2	ช่วงดำเนินการ	4-11
4.6	ผลกระทบต่อการใช้พลังงานไฟฟ้า	4-11
4.7	ผลกระทบต่อความคมนาคมขนส่ง	4-12
4.8	ผลกระทบต่อการจัดการกากของเสีย	4-19

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.8.1 ช่วงก่อสร้าง	4-19
4.8.2 ช่วงดำเนินการ	4-20
4.9 สาธารณสุข อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	4-20
4.9.1 ช่วงก่อสร้าง	4-20
4.9.2 ช่วงดำเนินการ	4-21
4.10 การประเมินอันตรายร้ายแรง	4-22
4.10.1 โอกาสการเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรง	4-22
4.10.2 การพิจารณาคัดเลือกสารอันตรายเพื่อใช้ในการศึกษาอันตรายร้ายแรง	4-33
4.10.3 การประเมินอันตรายร้ายแรง	4-36
4.10.4 ผลการประเมินอันตรายร้ายแรง	4-42
4.10.5 การประเมินอันตรายร้ายแรงบริเวณถังเก็บอื่น ๆ	4-48
4.10.6 การประเมินอันตรายร้ายแรงของสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ	4-109
4.10.7 การพิจารณาเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงต่อเนื่อง (Domino Effect)	4-114
4.10.8 การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment)	4-118
4.10.9 สรุปผลการประเมินอันตรายร้ายแรงและมาตรการป้องกันและลดผลกระทบ	4-121
บทที่ 5 การปรับปรุงมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	
5.1 บทนำ	5-1
5.2 มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	5-1
5.3 แผนการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	5-3
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	สำเนาจดหมายเห็นชอบโครงการขยายท่าเทียบเรือ บริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)
ภาคผนวก ข	รายงานการสอบสวนกรณีสารเคมีในบรรยากาศเกินมาตรฐาน
ภาคผนวก ค	รายงานการสอบสวนอุบัติเหตุ/เหตุการณ์ผิดปกติ
ภาคผนวก ง	การประเมินปริมาณตะกอนจากการตอกเสาเข็มบริเวณหลักเทียบเรือ
ภาคผนวก จ	Pre-fire Plan ของถังเก็บ Butene-1 (T-6980)
ภาคผนวก ฉ	Pre-fire Plan ของถังเก็บสาร EDC (FA-801A/B/C)

สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก ข	Pre-fire Plan ของถังเก็บสาร EDC (FA-801D)
ภาคผนวก ซ	Pre-fire Plan ของถังเก็บสาร Ethylene (T-6940)
ภาคผนวก ฌ	Pre-fire Plan ของถังเก็บสาร Propylene (T-6945A/B และ T-6946 A/B)
ภาคผนวก ฉ	Pre-fire Plan ของถังเก็บสาร VCM (ST-001A)
ภาคผนวก ฎ	Pre-fire Plan ของถังเก็บสาร VCM (FA-811 A/B/C)
ภาคผนวก ฏ	Pre-fire Plan ของถังเก็บสาร VCM (FA-811 D/E/F)
ภาคผนวก จ	Pre-fire Plan ของถังเก็บสาร Methanol (T-6949 A/B)
ภาคผนวก ท	คู่มือการจัดการสารเคมีอันตราย
ภาคผนวก ฒ	ผลการประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) โครงการทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1-1 ปริมาณกักเก็บสารปิโตรเคมีภายในพื้นที่บริเวณคลังผลิตภัณฑ์ ของบริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	1-3
ตารางที่ 1.3-1 แผนการดำเนินการช่วงก่อสร้างของโครงการ	1-6
ตารางที่ 2.1.1-1 อุปกรณ์ขนถ่ายสารปิโตรเคมีระหว่างท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ทางท่อ	2-8
ตารางที่ 2.1.2-1 ปริมาณกักเก็บสารปิโตรเคมีบริเวณคลังผลิตภัณฑ์	2-10
ตารางที่ 2.1.3-1 เปรียบเทียบสถานภาพโครงการปัจจุบันและการเปลี่ยนแปลง รายละเอียดโครงการฯ	2-11
ตารางที่ 2.5.2-1 ลักษณะสมบัติของก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG)	2-23
ตารางที่ 2.5.2-2 ลักษณะสมบัติของ Butene-1	2-24
ตารางที่ 2.13.3-1 เปรียบเทียบข้อมูลของระบบดับเพลิงของโครงการก่อน-หลัง การขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ	2-56
ตารางที่ 3.1-1 สรุปผลกระทบสิ่งแวดล้อม มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบ คุณภาพสิ่งแวดล้อม ภายในพื้นที่ท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ ของบริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	3-2
ตารางที่ 3.2-1 สรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบ สิ่งแวดล้อมโครงการท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ โครงการเพิ่มเติม ท่อส่งและคลังผลิตภัณฑ์ Methanol บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์)	3-18
ตารางที่ 3.3-1 รายละเอียดการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมระหว่างปี 2548 ถึง 2550 โครงการท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์)	3-25
ตารางที่ 3.3.1-1 ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในสถานประกอบการ ในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550	3-30
ตารางที่ 3.3.2-1 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้ง ช่วงปี พ.ศ. 2548-2550	3-36
ตารางที่ 3.3.2-2 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล ช่วงปี พ.ศ. 2548-2550	3-39
ตารางที่ 4.3.1-1 การประเมินผลกระทบด้านเสียงรบกวนในช่วงก่อสร้างและดำเนินการ ณ วัดหนองแพบ	4-5
ตารางที่ 4.7-1 การคำนวณหาค่า PCU และ V/C Ratio บนเส้นทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 3 (ชลบุรี-บ้านค่าย) บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 206+000 ในปี พ.ศ. 2546-2550	4-13

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.7-2	การคำนวณหาค่า PCU และ V/C Ratio บนเส้นทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 36 (ชลบุรี2-ทางเลี่ยงเมืองระยอง) บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 38+200 ในปี พ.ศ. 2546-2550
ตารางที่ 4.7-3	การคำนวณหาค่า PCU และ V/C Ratio ของทางหลวงจังหวัดหมายเลข 3191 (ปลวกแดง-อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล) บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 0+500 ในปี พ.ศ. 2546-2550
ตารางที่ 4.7-4	การคำนวณหาค่า PCU และ V/C Ratio ของทางหลวงจังหวัดหมายเลข 3392 (ห้วยโป่ง-หนองแฟบ) บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 0+500 ในปี พ.ศ. 2546-2550
ตารางที่ 4.7-5	คาดการณ์ปริมาณการจราจรบนโครงข่ายจราจรในพื้นที่ศึกษา ในช่วงก่อสร้างและดำเนินการ
ตารางที่ 4.10.1-1	Historical Leak Frequency Data ของหน้าแปลน ปะเก็น วาล์ว และท่อขนส่งขนาด 3 นิ้ว
ตารางที่ 4.10.1-2	ค่าโอกาสการติดไฟ (Ignition Probability)
ตารางที่ 4.10.1-3	โอกาสติดไฟกรณีเกิดการรั่วไหลของสาร Butene-1 จากการดำเนินงานของโครงการ
ตารางที่ 4.10.1-4	ปริมาณสาร Butene-1 ที่รั่วไหล
ตารางที่ 4.10.1-5	ระดับโอกาสเสี่ยงที่ยอมรับ
ตารางที่ 4.10.2-1	คุณสมบัติของสาร LPG และสาร Butene-1
ตารางที่ 4.10.3-1	สถิติภูมิอากาศในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2514-2543) ของสถานี ตรวจวัดอากาศสดหีบ
ตารางที่ 4.10.4-1	ผลการประเมินอันตรายร้ายแรง
ตารางที่ 4.10.5-1	รายละเอียดของปริมาณถังเก็บสารเคมี
ตารางที่ 4.10.5-2	ลักษณะสมบัติของสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
ตารางที่ 4.10.5-3	ผลการประเมินอันตรายร้ายแรง
ตารางที่ 4.10.6-1	ลักษณะสมบัติของสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
ตารางที่ 5.2-1	มาตรการป้องกัน แก๊สและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมช่วงก่อสร้าง การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ (การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1) บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์)

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า	
ตารางที่ 5.2-2	มาตรการป้องกัน แก๊ส และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมช่วงดำเนินการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการทำแท็บเรือและคลังผลิตภัณฑ์ (การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1) บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาทำแท็บเรือและคลังผลิตภัณฑ์)	5-14
ตารางที่ 5.3-1	มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมช่วงก่อสร้าง การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการทำแท็บเรือและคลังผลิตภัณฑ์ (การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1) บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาทำแท็บเรือและคลังผลิตภัณฑ์)	5-21
ตารางที่ 5.3-2	มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมช่วงดำเนินการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการทำแท็บเรือและคลังผลิตภัณฑ์ (การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1) บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาทำแท็บเรือและคลังผลิตภัณฑ์)	5-24

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1-1	ที่ตั้งของโครงการ
รูปที่ 2.2.1-1	สะพานท่าเทียบเรือส่วนที่ 1 (Jetty1) และ สะพานท่าเทียบเรือส่วนที่ 2 (Jetty2)
รูปที่ 2.1.1-2	อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งบนท่าเทียบเรือแห่งที่ 1
รูปที่ 2.1.1-3	อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งบนท่าเทียบเรือแห่งที่ 2
รูปที่ 2.3-1	ภาพรวมการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในประเด็นท่อขนส่ง Propylene และ LPG (2.3), การติดตั้ง Breasting Dolphin (2.4) และการติดตั้งถังเก็บ LPG/Butene-1 (2.5)
รูปที่ 2.4-1	การติดตั้งหลักเทียบเรือ (Breasting Dolphin: BD)
รูปที่ 2.4-2	ลักษณะโครงสร้างของหลักเทียบเรือ
รูปที่ 2.5.1-1	ตำแหน่งการติดตั้งถังเก็บ LPG/Butene-1, Ethylene Vaporizer และ พื้นที่สีเขียว
รูปที่ 2.6-1	การติดตั้งหน่วย Ethylene Vaporizer
รูปที่ 2.6.2-1	ขั้นตอนการทำงานของ Ethylene Vaporizer
รูปที่ 2.6.3-1	ผลการใช้น้ำของระบบผลิตน้ำใช้อุตสาหกรรมจากน้ำทะเล ของบริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
รูปที่ 2.7-1	แผนผังแนวท่อหลักที่ใช้ในการขนส่ง LPG/Butene-1 (เป็น Rack เดิมที่มีอยู่แล้ว)
รูปที่ 2.10-1	โครงสร้างการบริหาร กลุ่มบริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์)
รูปที่ 2.12.3-1	แผนผังการติดต่อสื่อสารขณะเกิดเหตุฉุกเฉินต่าง ๆ
รูปที่ 2.12.3-2	แผนผังการติดต่อสื่อสารขณะเกิดเหตุฉุกเฉินต่าง ๆ กรณีเหตุฉุกเฉิน ท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ ระดับที่ 1
รูปที่ 2.12.3-3	แผนผังการติดต่อสื่อสารขณะเกิดเหตุฉุกเฉินต่าง ๆ กรณีเหตุฉุกเฉิน ท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ ระดับที่ 2
รูปที่ 2.12.3-4	แผนผังการติดต่อสื่อสารขณะเกิดเหตุฉุกเฉินต่าง ๆ กรณีเหตุฉุกเฉิน ท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ ระดับที่ 3
รูปที่ 2.13.3-1	Basic Flow Chart for Automatic Start of Fire Fighting Supply for Loading Facilities
รูปที่ 3.3.1-1	จุดตรวจวัด EDC และ VCM บริเวณหน้าท่าเทียบเรือ
รูปที่ 3.3.1-2	Slip Tube ของเรือ มีหลายอันเพื่อวัดในแต่ละระดับของถังเก็บผลิตภัณฑ์

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.3.1-3	ปัจจุบันโครงการได้ทำการยกเลิกการใช้ Slip Tube สำหรับสารที่มีอันตราย ต่อสุขภาพในทุกกรณี โดยปกติเรือทุกลำจะมีเกจวัดระดับ (Level Gauge) ของถังในเรืออยู่แล้ว
รูปที่ 3.3.2-1	จุดเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทิ้งจากคลังเก็บผลิตภัณฑ์ (BTF)
รูปที่ 3.3.2-2	จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเลของโครงการ
รูปที่ 3.4.3-1	ผลการจัดทำเส้นระดับความดังของเสียง (Noise Contour) บริเวณท่าเทียบเรือ
รูปที่ 3.4.3-2	ผลการจัดทำเส้นระดับความดังของเสียง (Noise Contour) บริเวณคลังผลิตภัณฑ์
รูปที่ 4.10.1-1	ลำดับขั้นการเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงกรณีเกิดการรั่วไหล ในสถานะก๊าซ
รูปที่ 4.10.1-2	Event tree โอกาสเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงจากการรั่วไหลของ สาร Butene-1
รูปที่ 4.10.1-3	Event tree โอกาสเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงจากการรั่วไหลของ สาร Butene-1 กรณีเกิดการรั่วไหลมากบริเวณถังเก็บ (จุดเชื่อมต่อกับท่อขนส่ง 12")
รูปที่ 4.10.1-4	Event tree โอกาสเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงจากการรั่วไหลของ สาร Butene-1 กรณีเกิดการรั่วไหลมากบริเวณท่อส่งขนาด เส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว
รูปที่ 4.10.4-1	ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน กรณีเกิดการรั่วไหลมาก จากท่อขนส่ง LPG/Butene-1 ขนาด 3 นิ้ว
รูปที่ 4.10.4-2	ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดจากการระเบิด กรณีเกิดการ รั่วไหลมากจากท่อขนส่ง LPG/Butene-1 ขนาด 3 นิ้ว
รูปที่ 4.10.4-3	ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน กรณีเกิดการรั่วไหลมาก จากถังเก็บ LPG/Butene-1
รูปที่ 4.10.4-4	ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดจากการระเบิด กรณีเกิดการ รั่วไหลมากจากถังเก็บ LPG/Butene-1
รูปที่ 4.10.4-5	ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนกรณีเกิด BLEVE ของถังเก็บ LPG/Butene-1
รูปที่ 4.10.5-1	รายละเอียดอุปกรณ์บริเวณถังเก็บ Butene-1 (T-6980)
รูปที่ 4.10.5-2	รายละเอียดอุปกรณ์บริเวณถังเก็บ EDC (FA-810 A/B/C)

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.10.5-3 รายละเอียดอุปกรณ์บริเวณถังเก็บ EDC (FA-810 D/E/F)	4-56
รูปที่ 4.10.5-4 รายละเอียดอุปกรณ์บริเวณถังเก็บ Ethylene (T-9640)	4-57
รูปที่ 4.10.5-5 รายละเอียดอุปกรณ์บริเวณถังเก็บ Propylene (T-6945A/B และ T-6946 A/B)	4-58
รูปที่ 4.10.5-6 รายละเอียดอุปกรณ์บริเวณถังเก็บ VCM (ST-001A)	4-59
รูปที่ 4.10.5-7 รายละเอียดอุปกรณ์บริเวณถังเก็บ VCM (FA-811A/B/C)	4-60
รูปที่ 4.10.5-8 รายละเอียดอุปกรณ์บริเวณถังเก็บ VCM (FA-811D/E)	4-61
รูปที่ 4.10.5-9 รายละเอียดอุปกรณ์บริเวณถังเก็บ Methanol (T-6949A)	4-62
รูปที่ 4.10.5-10 ระยะเวลาที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน กรณีถังเก็บ Butene-1 (T-6980) เกิดการรั่วไหลมาก และเกิดการติดไฟ	4-67
รูปที่ 4.10.5-11 ระยะเวลาที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันจากการระเบิด (VCE Overpressure) กรณีถังเก็บ Butene-1 (T-6980) เกิดการรั่วไหลมาก	4-68
รูปที่ 4.10.5-12 ระยะเวลาที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนกรณีถังเก็บ Butene-1 (T-6980) เกิด BLEVE	4-69
รูปที่ 4.10.5-13 ระยะเวลาที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน กรณีถังเก็บ EDC (FA-801A/B/C) เกิดการรั่วไหลมาก และเกิดการติดไฟ	4-71
รูปที่ 4.10.5-14 ระยะเวลาที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันจากการระเบิด (VCE Overpressure) กรณีถังเก็บ EDC (FA-801A/B/C) เกิดการรั่วไหลมาก	4-72
รูปที่ 4.10.5-15 ระยะเวลาที่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพ กรณีถังเก็บ EDC (FA-801A/B/C) เกิดการรั่วไหลมาก	4-74
รูปที่ 4.10.5-16 ระยะเวลาที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนกรณีถังเก็บ EDC (FA-801A/B/C) เกิด BLEVE	4-75
รูปที่ 4.10.5-17 ระยะเวลาที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน กรณีถังเก็บ EDC (FA-801D/E/F) เกิดการรั่วไหลมาก และเกิดการติดไฟ	4-77
รูปที่ 4.10.5-18 ระยะเวลาที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันจากการระเบิด (VCE Overpressure) กรณีถังเก็บ EDC (FA-801D/E/F) เกิดการรั่วไหลมาก	4-78
รูปที่ 4.10.5-19 ระยะเวลาที่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพ กรณีถังเก็บ EDC (FA-801D/E/F) เกิดการรั่วไหลมาก	4-79
รูปที่ 4.10.5-20 ระยะเวลาที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนกรณีถังเก็บ EDC (FA-801D/E/F) เกิด BLEVE	4-81
รูปที่ 4.10.5-21 ระยะเวลาที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน กรณีถังเก็บ Ethylene (T-6940) เกิดการรั่วไหลมาก และเกิดการติดไฟ	4-82

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.10.5-22 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันจากการระเบิด (VCE Overpressure) กรณีถังเก็บ Ethylene (T-6940) เกิดการรั่วไหลมาก	4-84
รูปที่ 4.10.5-23 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนกรณีถังเก็บ Ethylene (T-6940) เกิด BLEVE	4-85
รูปที่ 4.10.5-24 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน กรณีถังเก็บ Propylene (T-6945A/B และ T-6946A/B) เกิดการรั่วไหลมาก และเกิดการติดไฟ	4-87
รูปที่ 4.10.5-25 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันจากการระเบิด (VCE Overpressure) กรณีถังเก็บ Propylene (T-6945A/B และ T-6946A/B) เกิดการรั่วไหลมาก	4-88
รูปที่ 4.10.5-26 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนกรณีถังเก็บ Propylene (T-6945A/B และ T-6946A/B) เกิด BLEVE	4-90
รูปที่ 4.10.5-27 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน กรณีถังเก็บ VCM (ST-001A) เกิดการรั่วไหลมาก และเกิดการติดไฟ	4-92
รูปที่ 4.10.5-28 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพ กรณีถังเก็บ VCM (ST-001A) เกิดการรั่วไหลมาก	4-93
รูปที่ 4.10.5-29 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนกรณีถังเก็บ VCM (ST-001A) เกิด BLEVE	4-94
รูปที่ 4.10.5-30 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน กรณีถังเก็บ VCM (FA 811 A/B/C) เกิดการรั่วไหลมาก และเกิดการติดไฟ	4-96
รูปที่ 4.10.5-31 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพ กรณีถังเก็บ VCM (FA 811 A/B/C) เกิดการรั่วไหลมาก	4-97
รูปที่ 4.10.5-32 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนกรณีถังเก็บ VCM (FA 811 A/B/C) เกิด BLEVE	4-99
รูปที่ 4.10.5-33 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน กรณีถังเก็บ VCM (FA 811 D/E) เกิดการรั่วไหลมาก และเกิดการติดไฟ	4-101
รูปที่ 4.10.5-34 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพ กรณีถังเก็บ VCM (FA 811 D/E) เกิดการรั่วไหลมาก	4-102
รูปที่ 4.10.5-35 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนกรณีถังเก็บ VCM (FA 811 D/E) เกิด BLEVE	4-103
รูปที่ 4.10.5-36 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน กรณีถังเก็บ Methanol (T-6949A) เกิดการรั่วไหลมาก และเกิดการติดไฟ	4-105

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.10.5-37 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันจากการระเบิด (VCE Overpressure) กรณีถังเก็บ Methanol (T-6949A) เกิดการรั่วไหลมาก	4-107
รูปที่ 4.10.5-38 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนกรณีถังเก็บ Methanol (T-6949A) เกิด BLEVE	4-108
รูปที่ 4.10.6-1 ตำแหน่งการติดตั้ง Gas Detector บริเวณพื้นที่ถังเก็บสาร EDC และ VCM	4-112
รูปที่ 1 ตำแหน่งการติดตั้ง Gas Detector บริเวณพื้นที่ถังเก็บสาร EDC และ VCM	5-20
รูปที่ 2 จุดตรวจวัดสารแขวนลอย (SS) ของโครงการในช่วงก่อสร้าง	5-23
รูปที่ 3 จุดตรวจวัดคุณภาพอากาศในสถานประกอบการ	5-27
รูปที่ 4 จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเลของโครงการ	5-29
รูปที่ 5 จุดเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทิ้งจากคลังเก็บผลิตภัณฑ์	5-28

สารบัญรูปถ่าย

	หน้า
รูปถ่ายที่ 2.1.1-1 ลักษณะทั่วไปของท่าเทียบเรือและองค์ประกอบหลักบริเวณท่าเทียบเรือในปัจจุบัน	2-4
รูปถ่ายที่ 2.4-1 ตัวอย่างการตอกเสาเข็มของท่าเรือปัจจุบัน	2-21

บทที่ 1

บทนำ

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของบริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) เกิดจากการควบรวมระหว่างบริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) (NPC) กับบริษัท ไทยโอเลฟินส์ จำกัด (มหาชน) (TOC) โดยทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ เดิมเป็นของบริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) (NPC) ปัจจุบันได้เปลี่ยนชื่อเป็นบริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์) ซึ่งตั้งอยู่ติดกับนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง

เนื่องด้วยการดำเนินการที่ผ่านมาของโครงการมีการเปลี่ยนแปลงรายละเอียด โดยมีการก่อสร้างถังเก็บวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ของบริษัทอื่นในพื้นที่ของโครงการ ดังนั้นเพื่อให้เกิดความเข้าใจในภาพรวมบริษัทที่ปรึกษาขอเสนอ ลำดับเหตุการณ์การดำเนินการที่ผ่านมาโดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) โครงการก่อสร้างทำเทียบเรือและอุปกรณ์ขนถ่ายผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบ และโครงการขยายทำเทียบเรือแห่งที่ 2 ของบริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) (PTTCHEM)

โครงการก่อสร้างทำเทียบเรือและอุปกรณ์ขนถ่ายผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบและโครงการขยายทำเทียบเรือแห่งที่ 2 ในนามบริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) (NPC) โดยรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมฉบับดังกล่าวได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (เดิม) เมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2531 และ 29 มีนาคม 2539 ประกอบด้วยทำเทียบเรือ 2 ท่า และคลังเก็บสารปิโตรเคมี จำนวน 16 ถัง สารปิโตรเคมีที่สูบถ่ายและเก็บสำรองในพื้นที่โครงการ ได้แก่ เอทิลีนไดคลอไรด์ (Ethylene Dichloride : EDC), วินิล คลอไรด์ โมโนเมอร์ (Vinyl Chloride Monomer : VCM), เอทิลีน (Ethylene), โพรพิลีน (Propylene), บิวทีน-1 (Butene-1) และโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 50 (50% NaOH) (สำเนาจดหมายเห็นชอบของโครงการ ดังแสดงในภาคผนวก ก)

(2) การสร้างถังเก็บ VCM ของบริษัท เอเพ็กซ์ ปิโตรเคมีคอล จำกัด (APEX)

โครงการโรงงานผลิตพีวีซี ของบริษัท เอเพ็กซ์ ปิโตรเคมีคอล จำกัด ในรายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้มีการนำเสนอถังเก็บ VCM (ST-001A) ขนาด 5,500 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 1 ถัง โดยตั้งอยู่ภายในพื้นที่ทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ ของบริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์) โดยรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการได้รับความเห็นชอบจาก สผ. ตามหนังสือเลขที่ วว 08041/17240 ลงวันที่ 26 พฤศจิกายน 2539 แต่ได้มีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ

สิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมเฉพาะไว้สำหรับถังเก็บ VCM ดังกล่าว อย่างไรก็ตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ได้กำหนดไว้แล้วของโครงการได้ครอบคลุมกิจกรรมการก่อสร้างถังเก็บ VCM จำนวน 1 ถัง ที่ก่อสร้างเพิ่มเติมในพื้นที่ของโครงการแล้ว

(3) โครงการเพิ่มเติมท่อส่งและคลังผลิตภัณฑ์ Methanol ของบริษัท ไทย-เอ็มซี จำกัด (THAI MC)

โครงการเพิ่มเติมท่อส่งและคลังผลิตภัณฑ์ Methanol ในนามบริษัท ไทย-เอ็มซี จำกัด และบริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) (NPC) ซึ่งตั้งอยู่ภายในพื้นที่ท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย ถังเก็บ Methanol จำนวน 2 ถัง ขนาด 3,000 ลูกบาศก์เมตร/ถัง และท่อขนส่งผลิตภัณฑ์เพิ่มเติม โดยรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการนั้น ได้รับความเห็นชอบจาก สผ. ตามหนังสือเลขที่ วว 0804/13625 ลงวันที่ 29 กันยายน 2541

(4) รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการโรงงานผลิตไวนิลคลอไรด์โมโนเมอร์ในการก่อสร้างถังเก็บกักเอธิลีนไดคลอไรด์และไวนิลคลอไรด์โมโนเมอร์เพิ่มเติม ของบริษัท ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด (TPC)

รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการโรงงานผลิตไวนิลคลอไรด์โมโนเมอร์ในการก่อสร้างถังเก็บกักเอธิลีนไดคลอไรด์และไวนิลคลอไรด์โมโนเมอร์เพิ่มเติม ของบริษัท ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด ซึ่งในรายงานการศึกษาดังกล่าวได้ศึกษาครอบคลุมการก่อสร้างถังเก็บ EDC (O-FA801E/F) จำนวน 2 ถัง ขนาด 10,000 ลูกบาศก์เมตร/ถัง และ VCM (O-FA811F) ขนาด 5,000 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 1 ถัง โดยตั้งอยู่ภายในพื้นที่ท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ ของบริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์) โดยรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการนั้น ได้รับความเห็นชอบจาก สผ. ในเดือนกรกฎาคม 2547 ที่ผ่านมา

ดังนั้นสรุปได้ว่าปัจจุบันโครงการมีส่วนประกอบของท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ท่าเทียบเรือจำนวน 2 ท่า และถังเก็บสารปิโตรเคมี จำนวน 22 ถัง ประกอบด้วย Propylene, Ethylene, Butene-1, Ethylene Dichloride (EDC), Vinyl Chloride Monomer (VCM), 50% NaOH และ Methanol ดังแสดงปริมาณการกักเก็บผลิตภัณฑ์ในตารางที่ 1.1-1

ตารางที่ 1.1-1
ปริมาณกักเก็บสารปิโตรเคมีภายในพื้นที่บริเวณคลังผลิตภัณฑ์
ของบริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

ชนิดสารเคมี ที่บรรจุ	Tank No.	ประเภทถัง	ปริมาตร (ม ³ /ถัง)	จำนวน (ถัง)	เจ้าของถัง
Ethylene	T-6940	Refrigerated with vapor return	14,400	1	PTTCHEM
Propylene	T-6946A,B	Spherical Tank	5,600	2	TPP
	T-6945A,B	Spherical Tank	6,900	2	PTTCHEM
Butene-1	T-6980	Spherical Tank	2,500	1	TPE
EDC	FA801A,B,C	Cone roof Tank	5,000	3	TPC
	FA801D,E,F	Cone roof Tank	10,000	3	TPC
VCM	FA811A,B,C	Spherical Tank	2,000	3	TPC
	FA811D,E,F	Spherical Tank	5,000	3	TPC
	ST-001 A	Spherical Tank	5,500	1	APEX
50% NaOH	FA821	Cone roof Tank	1,000	1	TPC
Methanol	T-6949 A,B	Fixed Cone Roof Tank	3,000	2	THAI MC
รวม			120,400	22	

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

1.2 เหตุผลและความเป็นมาของโครงการ

บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์) มีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ โดยมีประเด็นหลัก คือโครงการมีแผนที่จะรับ LPG/Butene-1 เพิ่มเติม เนื่องจากปัจจุบันบริษัทในเครือ ปตท. มีความต้องการ LPG/Butene-1 เพิ่มขึ้นเพื่อทดแทนสารปิโตรเคมีชนิดอื่นที่มีราคาสูง โดยในการรับ LPG/Butene-1 เพิ่มเติม นั้น โครงการมีความจำเป็นที่จะต้องติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม ได้แก่ หลักระบายเรือ (Breasting Dolphin: BD) ถังเก็บและท่อขนส่ง LPG/Butene-1 โดยมีได้มีการขุดลอกหรือขยายท่าเทียบเรือแต่อย่างใด

นอกจากนี้โครงการมีแผนที่จะติดตั้ง Ethylene Vaporizer เพิ่มเติมจำนวน 1 ชุด และเปลี่ยนแปลงรายละเอียดท่อขนส่ง Propylene และ LPG จากเดิมที่เคยเสนอไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการขยายท่าเทียบเรือ

โดยสามารถสรุปประเด็นการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการตามลักษณะพื้นที่ ดังนี้

(1) บริเวณท่าเทียบเรือแห่งที่ 2 (Jetty 2)

1) การติดตั้งหลักเทียบเรือ (Breasting Dolphin: BD)

ปัจจุบันท่าเทียบเรือแห่งที่ 2 มีหลักเทียบเรือจำนวน 3 หลัก และหลักผูกเรือจำนวน 6 หลัก สามารถรับเรือขนาดระวางบรรทุก 8,000-35,000 เดทเวทตัน (DWT) ที่ระดับความลึก 12.5 เมตร โครงการมีแผนที่จะติดตั้งหลักเทียบเรือเพิ่มเติมจำนวน 2 หลัก บริเวณช่องว่างระหว่างหลักเทียบเรือเดิม เพื่อให้สามารถรองรับเรือที่ระวางบรรทุก 500-8,000 เดทเวทตัน (DWT) ได้

2) การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดท่อขนส่ง Propylene และ LPG

ขอเปลี่ยนแปลงจำนวนและขนาดของท่อขนส่ง Propylene และ LPG จากเดิมที่เคยเสนอไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการขยายท่าเทียบเรือเป็นท่อขนส่งสารปิโตรเคมีร่วมกันระหว่าง Propylene และ LPG จำนวน 1 ท่อ ขนาด 10 นิ้ว โดยจะเดินท่อเชื่อมระหว่างท่าเทียบเรือแห่งที่ 1 และท่าเทียบเรือแห่งที่ 2 ระยะทางประมาณ 500 เมตร โดยโครงการได้ออกแบบท่อขนส่งสารทั้ง 2 ชนิด แยกกันระหว่าง Propylene และ LPG ซึ่งมีขนาด 10 นิ้ว และ 12 นิ้ว ตามลำดับ ปัจจุบันยังไม่ได้ก่อสร้าง (อยู่ในระยะที่ 2 ของการก่อสร้าง)

(2) บริเวณคลังผลิตภัณฑ์ (Buffer Tank Farm: BTF)

1) การติดตั้งถังเก็บ และอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1

ปัจจุบันโครงการมีถังเก็บ LPG/Butene-1 ขนาด 2,500 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 1 ถัง เป็นถังทรงกลม (Sphere) โดยโครงการมีแผนที่จะติดตั้งถังเก็บ LPG/Butene-1 เพิ่มเติมจำนวน 1 ถัง ลักษณะและขนาดเช่นเดียวกับของโรงงานปัจจุบัน และจะทำการติดตั้งท่อขนส่งผลิตภัณฑ์ LPG/Butene-1 ซึ่งเป็นกิจกรรมต่อเนื่องจากการติดตั้งถังเก็บ LPG/Butene-1 เพิ่มเติมเพื่อส่งผลิตภัณฑ์ไปยังบริษัทในเครือ ปตท. ระยะทางประมาณ 3 กิโลเมตร

2) การติดตั้งหน่วย Ethylene Vaporizer

ปัจจุบันโครงการมีหน่วย Ethylene Vaporizer ขนาด 25 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 1 ชุด โดยโครงการมีแผนที่จะติดตั้งหน่วย Ethylene Vaporizer ขนาด 45 ตัน/ชั่วโมง เพิ่มเติมจำนวน 1 ชุด เพื่อส่ง Ethylene เพิ่มเติมให้กับบริษัทในเครือ ปตท. โดยหน่วย Ethylene Vaporizer ที่ติดตั้งเพิ่มนี้จะมี การใช้น้ำทะเลในการถ่ายเทให้ความร้อนแก่ Ethylene ซึ่งจะกล่าวในรายละเอียดต่อไปในบทที่ 2

ทั้งนี้ในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการขยายท่าเทียบเรือ ตามหนังสือเลขที่ วว 0804/3828 ลงวันที่ 29 มีนาคม 2539 ข้อ 5 ระบุว่า “หากมีความประสงค์จะขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการท่าเทียบเรือและกิจกรรมต่อเนื่อง และ/หรือมาตรการป้องกันและ

แก้ไขผลกระทบและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม บริษัทฯ ต้องเสนอรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ให้สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม ให้ความเห็นชอบทางด้านสิ่งแวดล้อมก่อนดำเนินการเปลี่ยนแปลงทุกครั้ง” ดังนั้นในการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะเกิดขึ้น รวมทั้งพิจารณา ทบทวนปรับปรุงมาตรการในการป้องกันหรือมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้วย ดังนั้นโครงการจึงมอบหมายให้บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด (ต่อไปเสนอในรายงานฉบับนี้ว่า “บริษัทที่ปรึกษา”) ดำเนินการจัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงข้อมูลรายละเอียดและนำเสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ผ่านความเห็นชอบก่อนที่จะดำเนินการต่อไป

1.3 แผนการก่อสร้างโครงการ

ในการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการครั้งนี้ประกอบด้วยการติดตั้ง Breasting Dolphin, ถังเก็บ LPG/Butene-1, Ethylene Vaporizer และอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1 เท่านั้น ดังนั้นคาดว่าจะใช้เวลาในการก่อสร้างประมาณ 18 เดือน ดังแสดงในตารางที่ 1.3-1 โดยมีจำนวนพนักงานก่อสร้างสูงสุดจำนวน 300 คน

1.4 วัตถุประสงค์ในการศึกษาและวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์ของการศึกษาดำเนินการครั้งนี้ เป็นการดำเนินการศึกษาและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้น จากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ (การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1) พร้อมทั้งการทบทวนและปรับปรุงแนวทางหรือแผนงานในการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อให้การดำเนินโครงการเป็นการพัฒนาที่เกิดประโยชน์สูงสุด

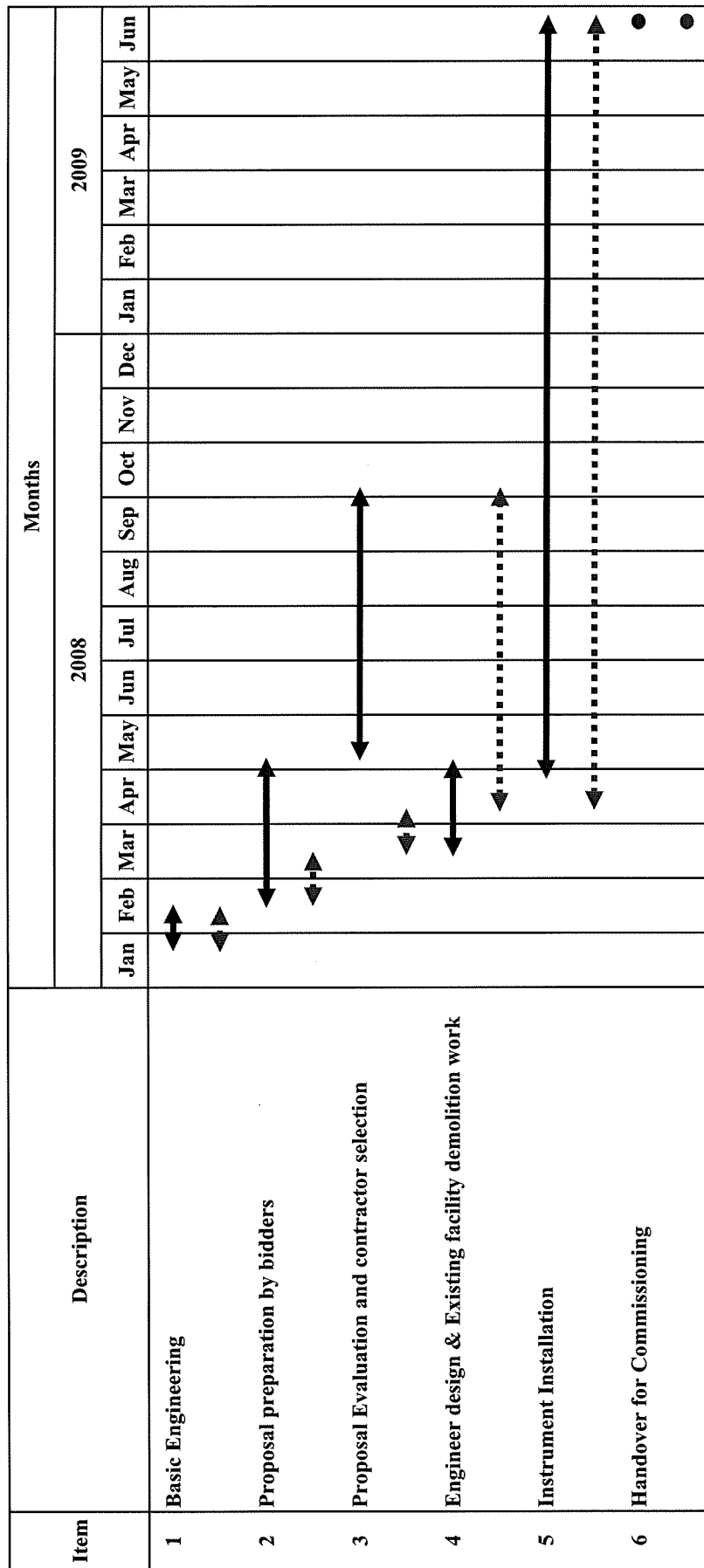
ในการดำเนินการศึกษาและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาดังนี้

(1) เพื่อศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของโครงการ ซึ่งได้จากการตรวจประเมินการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการที่ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามหนังสือเลขที่ วว 0804/3828 ลงวันที่ 29 มีนาคม 2539 และตามหนังสือเลขที่ วว 0804/13625 ลงวันที่ 29 กันยายน 2541

(2) เพื่อศึกษารายละเอียดและส่วนประกอบต่าง ๆ ของการเปลี่ยนแปลง ได้แก่ การติดตั้ง Breasting Dolphin, ถังเก็บ LPG/Butene-1, Ethylene Vaporizer และอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1 ทั้งในด้านเทคนิค การใช้งาน การตรวจสอบ บำรุงรักษา รวมทั้งการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 1.3-1

แผนการดำเนินงานช่วงก่อสร้างของโครงการ



หมายเหตุ: ——— แผนการดำเนินการติดตั้งท่อขนส่ง LPG/Butene-1

..... แผนดำเนินการติดตั้ง Breasting Dolphin และถังเก็บ LPG/Butene-1

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

(3) เพื่อประเมินผลกระทบของโครงการทั้งในช่วงการปรับปรุง การเตรียมการ และช่วงดำเนินการในการใช้งานเพิ่มเติม

(4) เพื่อทบทวนปรับปรุงมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่ขึ้นวางแผนโครงการ โดยใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการเสนอมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจจะเกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการ

(5) เพื่อเสนอมาตรการในการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นมาตรการเสริมในการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยเป็นการตรวจสอบมาตรการต่าง ๆ ที่โครงการนำมาปฏิบัติเพื่อป้องกันและลดผลกระทบว่ามีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสมเพียงใด รวมทั้งเป็นการตรวจสอบประสิทธิภาพระบบ/วิธีการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมของโครงการ

บทที่ 2

การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

บทที่ 2

การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

2.1 สรุปสถานภาพของโรงงานปัจจุบัน

ท่าเทียบเรือของโครงการตั้งอยู่บริเวณท่าเรือน้ำลึกติดกับนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด (รูปที่ 2.1-1) เป็นท่าเทียบเรือเพื่อใช้ขนถ่ายวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ได้แก่ Ethylene, Propylene, LPG, Butene-1, Ethylene Dichloride (EDC), Vinyl Chloride Monomer (VCM), 50% NaOH และ Methanol โดยสร้างขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 และต่อมาได้ทำการขยายเทียบท่าเรือเพิ่มเติมอีก 1 ท่า โดยส่วนที่เพิ่มเติมนี้ได้ก่อสร้างระยะที่ 1 เสร็จเมื่อเดือนธันวาคม พ.ศ. 2539 ปัจจุบันอยู่ในระหว่างการออกแบบเพื่อดำเนินการก่อสร้างในระยะที่ 2

ท่าเทียบเรือแห่งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ขนถ่ายวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ให้กับบริษัทในเครือ ปตท. และลูกค้าอื่น ๆ โดยมีจำนวนเรือที่ผ่านท่าตลอดทั้งปีประมาณ 146 เที่ยว คิดเป็นผลิตภัณฑ์ทั้งสิ้น 579,500 เมตริกตัน ส่วนคลังเก็บผลิตภัณฑ์ในปี พ.ศ. 2550 มีปริมาณการบรรจุสุทธิได้ทั้งสิ้น 120,400 เมตริกตัน

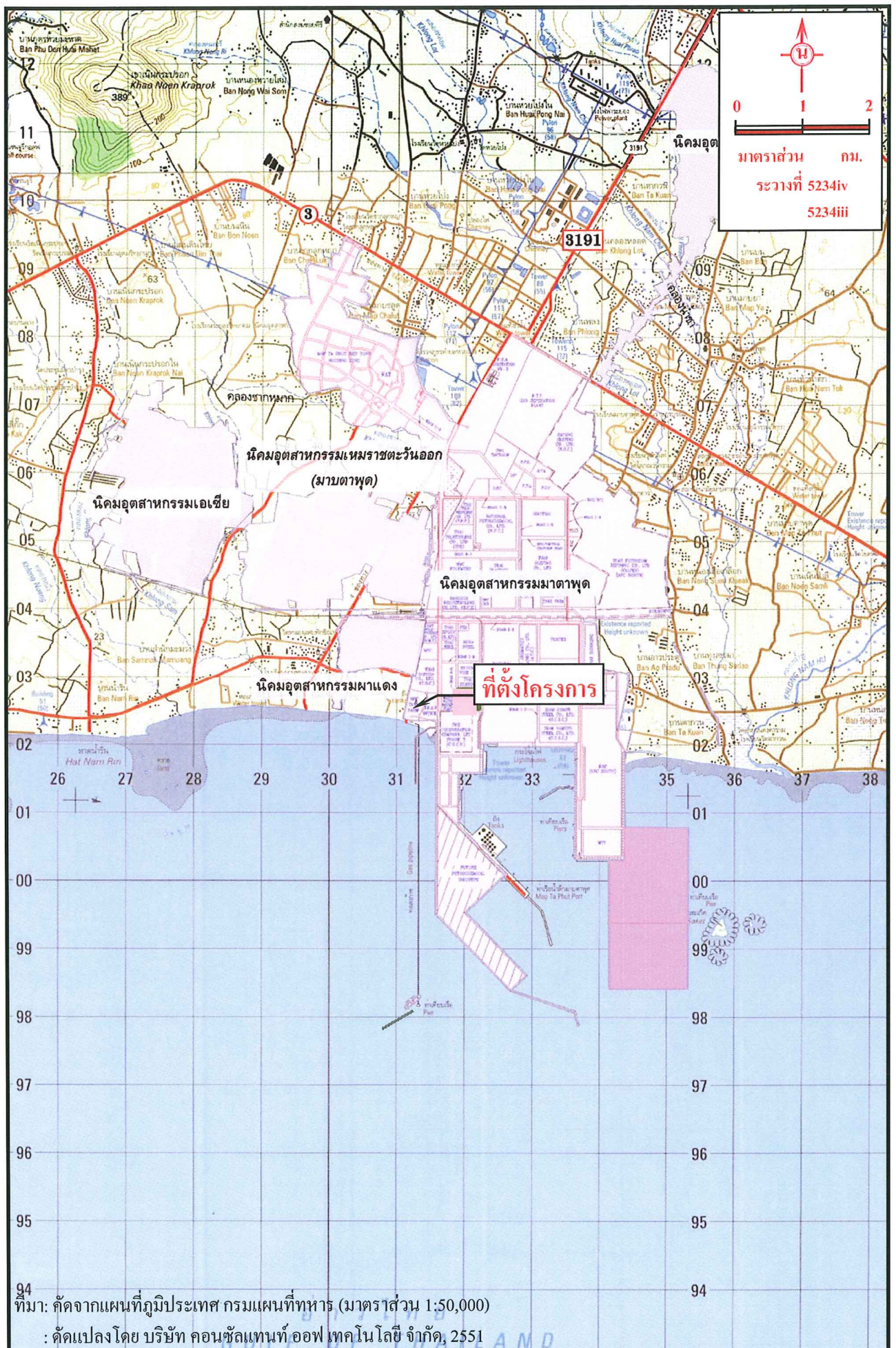
องค์ประกอบที่สำคัญของท่าเทียบเรือ มีดังนี้

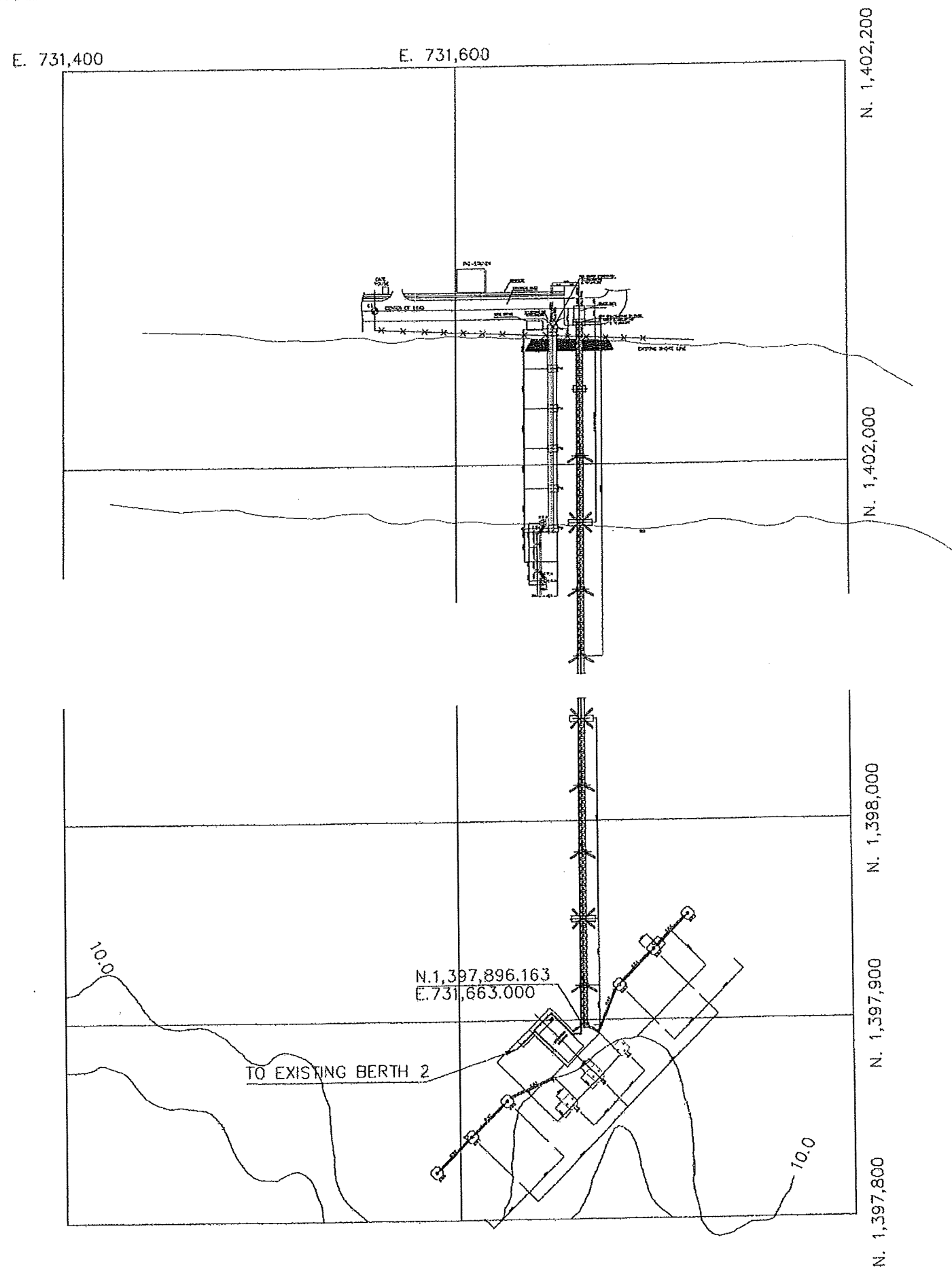
- (1) องค์ประกอบนอกชายฝั่ง คือ สะพานท่าเทียบเรือ พร้อมลานท่าเทียบเรือ
- (2) องค์ประกอบบนฝั่งทะเล คือ คลังผลิตภัณฑ์

2.1.1 องค์ประกอบนอกชายฝั่ง

(1) สะพานท่าเทียบเรือ (Jetty)

สะพานท่าเทียบเรือแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ สะพานท่าเทียบเรือส่วนที่ 1 ยาว 4,175 เมตร กว้าง 3.25 เมตร ซึ่งต่อจากคลังผลิตภัณฑ์ และสะพานท่าเทียบเรือส่วนที่ 2 จะเป็นส่วนที่ต่อเติมออกจากสะพานท่าเทียบเรือส่วนที่ 1 ยาว 550 เมตร กว้าง 3.25 เมตร สะพานท่าเทียบเรือทั้งสองส่วนนี้ ประกอบขึ้นจากโครงสร้างเหล็กที่ออกแบบให้ใช้ประโยชน์สำหรับพาดท่อส่งแก๊สและเคมีภัณฑ์ ท่อน้ำดับเพลิง และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เช่น น้ำ ไฟฟ้า เป็นต้น บริเวณด้านบนมีทางเดินกว้างประมาณ 1 เมตร เพื่อความสะดวกของพนักงานในการปฏิบัติหน้าที่ การเดินทางระหว่างฝั่งกับท่าเทียบเรือทั้ง 2 แห่ง จะใช้รถยนต์ขนาดเล็กวิ่งบนราง ความกว้าง 1.10 เมตร โดยจำกัดความเร็วไว้ไม่เกิน 25 กิโลเมตร/ชั่วโมง แสดงดังรูปที่ 2.1.1-1 และภาพถ่ายที่ 2.1.1-1





MAP TA PHU SEA
AT
NPC JETTY
Wuay District, Rayong Province
Sounding depth in meters reduced to Chart Datum
Chart Datum is 2.20 meters below mean sea level
Heights in meters above mean sea level
Universal Transverse Mercator Projection
Surveyed March, 24-30, 1995
SCALE 1:2,000
0 25 50 75 100 m.

REFERENCE POINT			
STA.	N. (m.)	E. (m.)	ELEV. (from MSL, m.)
R1P.01	1,398,744.170	731,817.535	-
R1P.02	1,400,273.302	732,714.818	4.360
04.1	1,400,773.903	731,924.051	-
R1P.03	1,411,265.261	732,383.131	3.263
R1P.04	1,411,265.081	732,495.458	2.637
M.1	1,411,279.785	731,459.930	-
M.2	1,402,215.631	731,353.452	-
N2.1	1,397,812.241	731,584.022	-
N2.2	1,397,872.783	731,604.815	-
N2.3	1,397,810.341	731,622.400	-

REV.	DESCRIPTION	DATE	CHKD	APPD
4	AS-BUILT	09/29/00	PC	
3	AS-BUILT	11/12/99	KB	KB
2	REVISED LAYOUT JETTY POSITION	20/04/99	HL	KB
1	REVISED PLATFORMS ROTATION	20/06/99	HL	KB
0	ORIGINAL ISSUE	20/02/98	HL	KB

FLUID LOADING/UNLOADING FACILITIES

PTT CHEM PTT Chemical Public Company Limited
Branch: Jetty and Buffer Tank Farm, Thailand

PENCOL PENCOL ENGINEERING CONSULTANTS
20 Quennor Place, London SE11 7NF

SINO-THAI SINO-THAI ENGINEERING & CONSTRUCTION CO., LTD.
WAKACHIKU CONSTRUCTION CO., LTD.
210-24th Floor, Sino-Thai Tower 32100-32110, Asok Road
Sukhumvit 21 Building, 10113 Tel: 00662-606 2621233 Tel: 00662-606 2621231-32

TITLE
PLOT PLAN

ISSN	ASG	SCALE	AS SHOWN	JOB NO.	NPC-3212
DESIGNED	APW	DATE	6800-PL-001-04		
DATE	20/02/98				

6800-PL-001-04

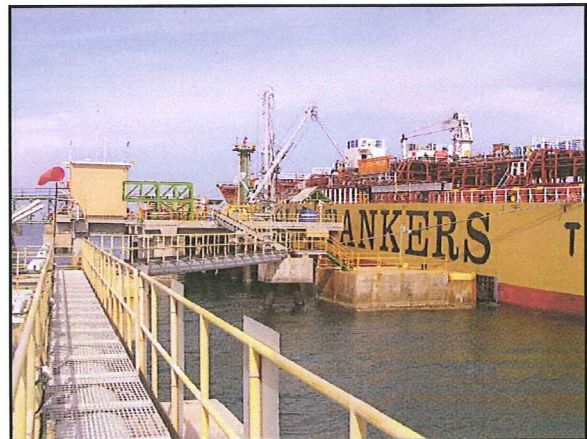
รูปที่ 2.1.1-1 สะพานท่าเทียบเรือส่วนที่ 1 (Jetty 1) และสะพานท่าเทียบเรือส่วนที่ 2 (Jetty 2)



ลักษณะและโครงสร้างของท่าเทียบเรือ



หลักเทียบเรือ ยางกันกระแทกและหลักผูกเรือ



ทางเดิน (Catwalk)



แนวท่อขนส่งสารปิโตรเคมีระหว่าง Jetty 2 ถึง Jetty 1



อุปกรณ์ขนถ่ายสารปิโตรเคมี

(2) ท่าเทียบเรือ (Platform)

ท่าเทียบเรือ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ **ท่าเทียบเรือส่วนที่ 1** มี 2 ท่า คือ ท่าเทียบเรือด้านนอก มีขนาดหน้ากว้างของท่า 32 เมตร สามารถรับเรือขนาดระวางบรรทุกไม่เกิน 9,000 เดทเวทตัน (DWT) ที่ระดับความลึก 9 เมตร และท่าเทียบเรือด้านในที่มีขนาดหน้ากว้างของท่า 15 เมตร ใช้สำหรับเทียบเรือขนาดเล็ก (Shuttle Boat) ได้ 1 ลำ บนท่าเทียบเรือนี้ ประกอบด้วย 2 ชั้น ชั้นล่างมีขนาด 32x40 เมตร อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล 4.1 เมตร ส่วนชั้นบนมีขนาด 32x42 เมตร อยู่เหนือระดับน้ำทะเล 6.75 เมตร ประกอบด้วย Operating Building ขนาด 17x12 เมตร Operating Platform ขนาด 20x32 เมตร ส่วนที่เหลือเป็น Monitor Tower และ Gangway Tower (**รูปที่ 2.1.1-2**)

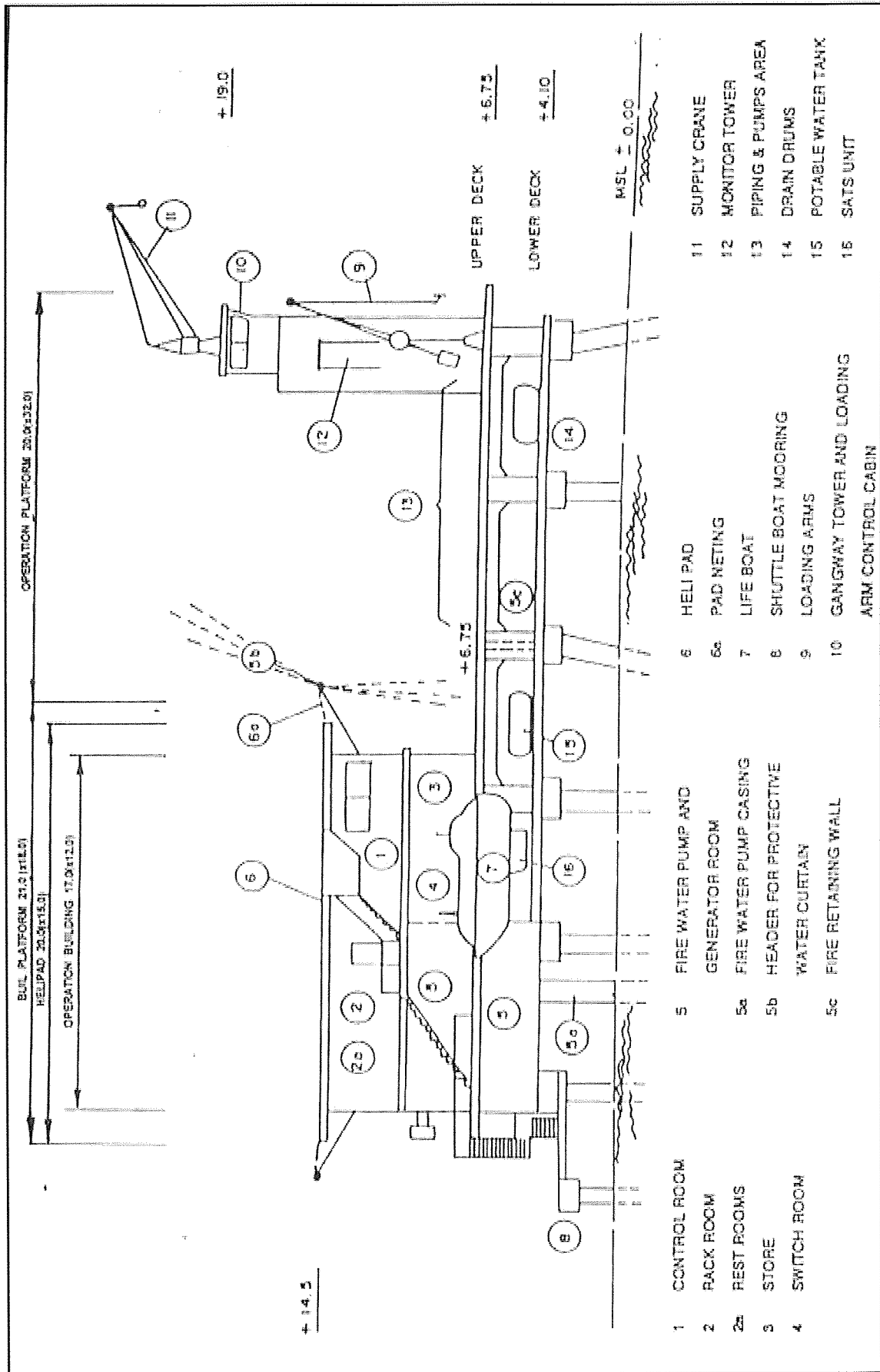
ท่าเทียบเรือส่วนที่ 2 เป็นท่าเทียบเรือที่ได้ทำการขยายเมื่อปลายปี พ.ศ. 2539 มีความกว้างหน้าท่า 30 เมตร สามารถรับเรือขนาดระวางบรรทุก 8,000-35,000 เดทเวทตัน (DWT) ที่ระดับความลึก 12.5 เมตร ใช้สำหรับการขนถ่าย Ethylene, Propylene, LPG, VCM, EDC และ Methanol โครงสร้างท่าเทียบเรือเป็นแบบแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กรองรับด้วยเสาเข็มกลุ่ม บนท่าได้ติดตั้งอุปกรณ์รับจ่ายผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ความปลอดภัย และอุปกรณ์อื่นๆ เช่น Motor Control Circuit (MCC) ซึ่งเป็น Power Supply System, Distributed Control System (DCS), ท่อน้ำดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ถังเคมีดับเพลิง ถังเก็บโฟมสำหรับดับเพลิง เป็นต้น (**รูปที่ 2.1.1-3**)

(3) อุปกรณ์ขนถ่ายสารปิโตรเคมี

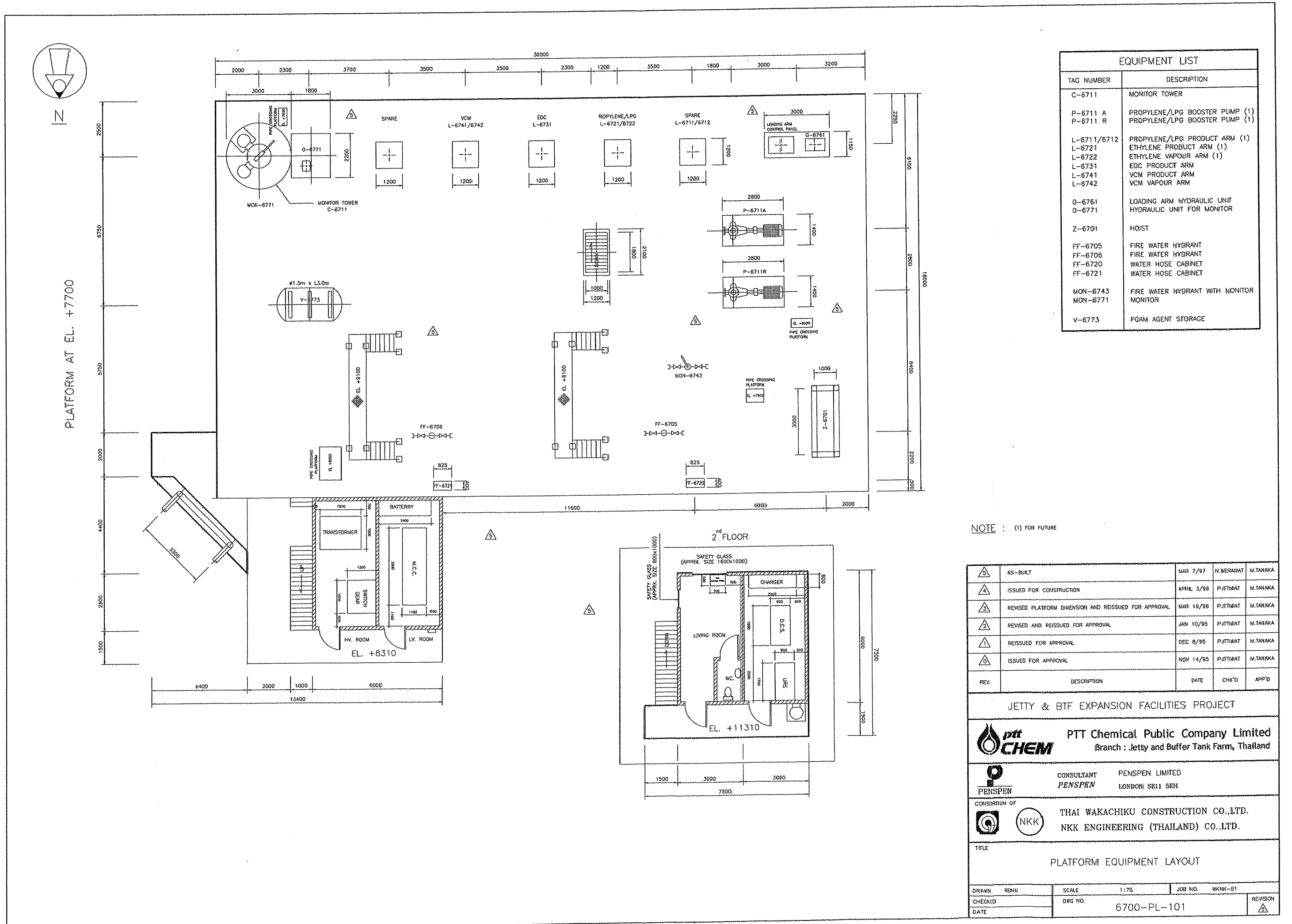
การขนถ่ายสารปิโตรเคมีระหว่างท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ จะขนถ่ายทางท่อโดยมีรายละเอียดดังแสดงใน**ตารางที่ 2.1.1-1**

ท่อทุกท่อที่ใช้ในการขนถ่าย ในช่วงก่อสร้างก่อนใช้งานจะมีการตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยการ X-ray เมื่อตรวจสอบไม่พบรอยรั่วแล้ว จะทำการทาสีรองพื้นและสีเคลือบเพื่อป้องกันการผุกร่อนและมีพนักงานบำรุงรักษา ตรวจสอบสภาพท่อ ตรวจสอบการผุกร่อน ทุก 6 เดือน นอกจากนี้ยังมีการระบายสารเคมีที่เหลืตกค้างจากการขนถ่ายที่อยู่ภายในท่อลงมาเก็บไว้ใน Storage Tanks ของสารเคมีแต่ละชนิด เพื่อส่งกลับไปใช้ในกระบวนการผลิตของโรงงานต่อไป

การควบคุมการขนถ่ายจะควบคุมด้วย Distributed Control System (DCS) ที่เป็นระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะให้สัญญาณ Mode Selection สำหรับขนส่ง นอกจากนี้ยังมีระบบควบคุมและติดตามด้วย DCS (Rosemount) ซึ่งอยู่ภายในห้องควบคุม ปริมาณสูงสุดที่สามารถขนถ่ายได้สำหรับท่าเทียบเรือแห่งที่ 1 และแห่งที่ 2 คือ 1,965 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง และ 1,715 ตัน/ชั่วโมง ตามลำดับ














รูปที่ 2.1.1-2 อุปกรณ์ต่างๆ ที่ติดตั้งบนท่าเทียบเรือแห่งที่ 1



EQUIPMENT LIST	
TAG NUMBER	DESCRIPTION
C-6711	MONITOR TOWER
P-6711 A	PROPYLENE/LPG BOOSTER PUMP (1)
P-6711 R	PROPYLENE/LPG BOOSTER PUMP (1)
L-6711/6712	PROPYLENE/LPG PRODUCT ARM (1)
L-6721	ETHYLENE PRODUCT ARM (1)
L-6722	ETHYLENE VAPOUR ARM (1)
L-6731	EDC PRODUCT ARM
L-6741	VCM PRODUCT ARM
L-6742	VCM VAPOUR ARM
O-6761	LOADING ARM HYDRAULIC UNIT
O-6771	HYDRAULIC UNIT FOR MONITOR
Z-6701	HOIST
FF-6705	FIRE WATER HYDRANT
FF-6706	FIRE WATER HYDRANT
FF-6720	WATER HOSE CABINET
FF-6721	WATER HOSE CABINET
MON-6743	FIRE WATER HYDRANT WITH MONITOR
MON-6771	MONITOR
V-6773	FGAM AGENT STORAGE

NOTE : (1) FOR FUTURE

	AS-BUILT	MAR 7/97	N.WERAWAT	M.TANAKA
	ISSUED FOR CONSTRUCTION	APRIL 3/96	P.JITTIWAT	M.TANAKA
	REVISED PLATFORM DIMENSION AND REISSUED FOR APPROVAL	MAR 19/96	P.JITTIWAT	M.TANAKA
	REVISED AND REISSUED FOR APPROVAL	JAN 10/95	P.JITTIWAT	M.TANAKA
	REISSUED FOR APPROVAL	DEC 8/95	P.JITTIWAT	M.TANAKA
	ISSUED FOR APPROVAL	NOV 14/95	P.JITTIWAT	M.TANAKA
REV.	DESCRIPTION	DATE	CHK'D	APP'D
JETTY & BTF EXPANSION FACILITIES PROJECT				
 PTT Chemical Public Company Limited Branch : Jetty and Buffer Tank Farm, Thailand				
 CONSULTANT PENS PEN LONDON SE11 5EH				
CONSONION OF  THAI WAKACHIKU CONSTRUCTION CO.,LTD.  NKK ENGINEERING (THAILAND) CO.,LTD.				
TITLE PLATFORM EQUIPMENT LAYOUT				
DRAWN RENU		SCALE 1:75	JOB NO. WKNK-01	
CHECKED		DWG NO.	REVISION	
DATE		6700-PL-101		

ตารางที่ 2.1.1-1

อุปกรณ์ขนถ่ายสารปิโตรเคมีระหว่างท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ทางท่อ

Product	Arm Size (inch)	Activity	Flow Rate (m ³ /hr)	Temp (°C)	Pipeline (inch)
Jetty 1 Ethylene	8	Unloading	500	-103	10
	8	Loading	300	-96	
Propylene	8	Unloading	550	>0	10
		Loading	380	Ambient	
Butene-1	8	Loading	150	>0	6
Ethylene Dichloride (EDC)	8	Unloading	240	Ambient	10
Vinyl Chloride Monomer (VCM)	6	Unloading	225	>10	8
		Loading	225	Ambient	
50% NaOH*	4	Loading	100	Ambient	6
Methanol*	4	Unloading	200	Ambient	8
Jetty 2					
Ethylene	8	Unloading	500	-103	10
		Loading	300	-96	
Propylene/LPG	8	Unloading	550	>0	10
		Loading	380	Ambient	
Ethylene Dichloride (EDC)	8	Unloading	240	Ambient	10
Vinyl Chloride Monomer (VCM)	6	Unloading	225	>10	8
		Loading	170	Ambient	
Methanol*	6	Unloading	200	Ambient	8

หมายเหตุ : * ใช้ Flexible Hose ในการขนถ่ายผลิตภัณฑ์

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

(4) หลักเทียบเรือ (Breasting Dolphins) และยางกันกระแทก (Fender)

หลักเทียบเรือและยางกันกระแทกบริเวณหน้าท่า เพื่อป้องกันการกระแทกของเรือขณะเทียบท่า หลักเทียบเรือและยางกันกระแทกที่ติดตั้งนี้สามารถรับเรือขนาดระวางบรรทุกตั้งแต่ 1,000-9,000 เดทเวทตัน (DWT) สำหรับท่าเทียบเรือแห่งที่ 1 ซึ่งมีจำนวน 3 หลัก ส่วนบริเวณท่าเทียบเรือแห่งที่ 2 มีหลักกันกระแทกจำนวน 3 หลัก ซึ่งสามารถรับเรือขนาดระวางบรรทุก 8,000-35,000 เดทเวทตัน (DWT)

(5) หลักผูกเรือ (Mooring Dolphins)

หลักผูกเรือเป็นหลักสำหรับคล้องเชือกผูกเรือไม่ให้เคลื่อนที่ ขณะเรือเทียบท่าและขนถ่ายสารปิโตรเคมี ซึ่งจะอยู่บริเวณหน้าเรือและท้ายเรือ บนหลักได้ติดตั้ง Quick Release Hooks เพื่อสะดวกในการจอด โครงสร้างของหลักผูกจะแยกเป็นอิสระไม่เชื่อมกับท่าเรือ ปัจจุบันบริเวณท่าเทียบเรือแห่งที่ 1 มีหลักผูกเรือจำนวน 6 หลัก และบริเวณท่าเทียบเรือแห่งที่ 2 มีหลักผูกเรือจำนวน 6 หลักเช่นกัน

(6) ทางเดิน (Catwalk Bridge)

ทางเดินกว้างประมาณ 1 เมตร พร้อมราวเหล็ก เชื่อมต่อระหว่างท่าเทียบเรือกับหลักเทียบเรือ และระหว่างท่าเทียบเรือที่ 1 และ 2 โดยทางเดินนี้จะอยู่เหนือระดับน้ำทะเล 6 เมตร ใช้สำหรับเป็นทางเดินในการปฏิบัติงานเมื่อเรือเข้า-ออกจากท่า และเป็นทางออกฉุกเฉินในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ

ดังแสดงภาพถ่ายลักษณะทั่วไปของท่าเทียบเรือและองค์ประกอบหลักบริเวณท่าเทียบเรือในปัจจุบัน (ภาพถ่ายที่ 2.1.1-1)

2.1.2 องค์ประกอบบนชายฝั่งทะเล : คลังผลิตภัณฑ์

คลังผลิตภัณฑ์ของโครงการมีขนาดพื้นที่ทั้งหมด 137,840 ตารางเมตร ใช้สำหรับเก็บสำรองวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ที่ขนถ่ายจากเรือทางท่อ เพื่อส่งไปยังบริษัทในเครือ ปตท. และลูกค้าอื่น ๆ ได้แก่

- (1) บริษัท ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด (TPC)
- (2) บริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด (TPE)
- (3) บริษัท ไทยโพลีโพรพิลีน จำกัด (TPP)
- (4) บริษัท ไทย-เอ็มซี จำกัด (THAI MC)
- (5) บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) (PTTCHEM)
- (6) บริษัท เอเพค ปิโตรเคมีคอล จำกัด (APEX)

วัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ที่เก็บสำรองในคลังผลิตภัณฑ์ของโครงการ ประกอบด้วย Propylene, Ethylene, LPG/Butene-1, Ethylene Dichloride (EDC), Vinyl Chloride Monomer (VCM), 50% NaOH และ Methanol ดังแสดงปริมาณการกักเก็บผลิตภัณฑ์ในตารางที่ 2.1.2-1

ตารางที่ 2.1.2-1

ปริมาณกักเก็บสารปิโตรเคมีบริเวณคลังผลิตภัณฑ์

ชนิดสารเคมี ที่บรรจุ	Tank No.	ประเภทถัง	ปริมาตร (m ³ /ถัง)	จำนวน (ถัง)	เจ้าของถัง
Ethylene	T-6940	Refrigerated with vapor return	14,400	1	PTTCHEM
Propylene	T-6946A,B	Spherical Tank	5,600	2	TPP
	T-6945A,B	Spherical Tank	6,900	2	PTTCHEM
Butene-1	T-6980	Spherical Tank	2,500	1	TPE
EDC	FA801A,B,C	Cone roof Tank	5,000	3	TPC
	FA801D,E,F	Cone roof Tank	10,000	3	TPC
VCM	FA811A,B,C	Spherical Tank	2,000	3	TPC
	FA811D,E,F	Spherical Tank	5,000	3	TPC
	ST-001 A	Spherical Tank	5,500	1	APEX
50% NaOH	FA821	Cone roof Tank	1,000	1	TPC
Methanol	T-6949 A,B	Fixed Cone Roof Tank	3,000	2	THAI MC
รวม			120,400	22	

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

2.1.3 การเปรียบเทียบรายละเอียดโครงการก่อนและภายหลังมีโครงการ

เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องและตรงกัน บริษัทฯ จึงขอกำหนดคำจำกัดความของ “ก่อนมีโครงการ” หมายถึง โรงงานปัจจุบัน ซึ่งประกอบด้วย โครงการท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ (Jetty 1)+โครงการขยายท่าเทียบเรือ (Jetty 2)+ โครงการเพิ่มเติมท่อดึงและคลังผลิตภัณฑ์ของ Methanol ส่วน “ภายหลังมีโครงการ” หมายถึง ภายหลังมีโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ (การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1)

รายละเอียดโครงการก่อนและภายหลังมีโครงการ ดังแสดงในตารางที่ 2.1.3-1

2.2 ประเด็นการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์) มีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ โดยมีประเด็นหลัก คือโครงการมีแผนที่จะรับ LPG/Butene-1 เพิ่มเติม เนื่องจากปัจจุบันบริษัทในเครือ ปตท. มีความต้องการ LPG/Butene-1 เพิ่มขึ้นเพื่อทดแทนสารปิโตรเคมีชนิดอื่นที่มีราคาสูง โดยในการรับ LPG/Butene-1 เพิ่มเติม นั้น โครงการมีความจำเป็นที่จะต้องติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม ได้แก่ หลักระบายเรือ (Breasting Dolphin: BD) ถังเก็บและท่อขนส่ง LPG/Butene-1 โดยมิได้มีการขยายท่าเทียบเรือแต่อย่างใด

ตารางที่ 2.1.3-1 (ต่อ)

รายละเอียด	ข้อมูลที่น่าสนใจใน EIA		สถานภาพโรงงานในปัจจุบัน (Existing)		ส่วนที่ยังไม่ได้ก่อสร้างในปัจจุบัน	ข้อมูลเฉพาะโครงการเปลี่ยนแปลง		ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ	
3. คลังผลิตภัณฑ์ (Buffer Tank Farm)	จำนวน (ถัง)	ขนาด	จำนวน (ถัง)	ขนาด	-	จำนวน (ถัง)	ขนาด	จำนวน (ถัง)	ขนาด
(1) Ethylene	1	14,460 ลบ.ม.	1	14,440 ลบ.ม.		-	-	1	14,440 ลบ.ม.
(2) Propylene	2	5,588 ลบ.ม.	2	5,600 ลบ.ม.		-	-	2	5,600 ลบ.ม.
	2	6,898 ลบ.ม.	2	6,900 ลบ.ม.		-	-	2	6,900 ลบ.ม.
(3) LPG/Butene-1	1	2,500 ลบ.ม.	1	2,500 ลบ.ม.		1	2,500 ลบ.ม.	2	2,500 ลบ.ม.
(4) EDC	3	5,000 ลบ.ม.	3	5,000 ลบ.ม.		-	-	3	5,000 ลบ.ม.
	1	10,000 ลบ.ม.	3	10,000 ลบ.ม.		-	-	3	10,000 ลบ.ม.
(5) VCM	3	2,000 ลบ.ม.	3	2,000 ลบ.ม.		-	-	3	2,000 ลบ.ม.
	2	5,000 ลบ.ม.	3	5,000 ลบ.ม.		-	-	3	5,000 ลบ.ม.
			1	5,500 ลบ.ม.		-	-	1	5,500 ลบ.ม.
(6) 50% NaOH	1	1,000 ลบ.ม.	1	1,000 ลบ.ม.		-	-	1	1,000 ลบ.ม.
(7) Methanol	2	3,000 ลบ.ม.	2	3,000 ลบ.ม.		-	-	2	3,000 ลบ.ม.
รวม	18		22					23	
4. อุปกรณ์หลักและระบบสนับสนุน									
4.1 ท่าเทียบเรือแห่งที่ 1 (Jetty 1)									
(1) Loading arm	ขนาด (นิ้ว)	จำนวน	ขนาด (นิ้ว)	จำนวน				ขนาด (นิ้ว)	จำนวน
1) Ethylene	8	1	8	1	-	-		8	1
2) Propylene	8	1	8	1	-	-		8	1
3) Butene-1	8	1	8	1	-	-		8	1
4) EDC	8	1	8	1	-	-		8	1
5) VCM	6	1	6	1	-	-		6	1
(2) Flexible Host	ขนาด (นิ้ว)	จำนวน	ขนาด (นิ้ว)	จำนวน					
1) 50% NaOH	4	1	4	1	-	-		4	1
2) Methanol	4	1	4	1	-	-		4	1
(3) Pipeline	ขนาด (นิ้ว)	จำนวน	ขนาด (นิ้ว)	จำนวน				ขนาด (นิ้ว)	จำนวน
1) Ethylene	10	1	10	1	-	-		10	1
2) Propylene	10	1	10	1	-	-		10	1
3) Butene-1	6	1	6	1	-	-		6	1
4) EDC	10	1	10	1	-	-		10	1
5) VCM	8	1	8	1	-	-		8	1
6) 50% NaOH	6	1	6	1	-	-		6	1
7) Methanol	8	1	8	1	-	-		8	1

ตารางที่ 2.1.3-1 (ต่อ)

รายละเอียด	ข้อมูลที่น่าสนใจใน EIA		สถานภาพโรงงานในปัจจุบัน (Existing)		ส่วนที่ยังไม่ได้ก่อสร้างในปัจจุบัน		ข้อมูลเฉพาะโครงการเปลี่ยนแปลง		ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ					
4.2 ท่าเทียบเรือแห่งที่ 2 (Jetty 2)														
(1) Loading arm	ขนาด (นิ้ว)	จำนวน	ขนาด (นิ้ว)	จำนวน	ขนาด (นิ้ว)	จำนวน			ขนาด (นิ้ว)	จำนวน				
1) Ethylene	8	1	-	-	8	1	-	-	8	1				
2) Propylene/LPG	8	1	-	-	8	1	-	-	8	1				
3) EDC	8	1	8	1	-	-	-	-	8	1				
4) VCM	6	1	6	1	-	-	-	-	6	1				
(2) Flexible Host	ขนาด (นิ้ว)	จำนวน	ขนาด (นิ้ว)	จำนวน										
1) Methanol	6	1	6	1	-	-	-	-	6	1				
(3) Pipeline														
เดินท่อเชื่อมต่อไปยัง Jetty 1	ขนาด (นิ้ว)	จำนวน	ขนาด (นิ้ว)	จำนวน	ขนาด (นิ้ว)	จำนวน	ขนาด (นิ้ว)	จำนวน	ขนาด (นิ้ว)	จำนวน				
1) Ethylene	10	1	-	-	10	1	-	-	10	1				
2) Propylene	}	1	-	-	}	1	10	1	10	1				
3) LPG			-	-			12	1	12	1				
4) EDC			10	1			-	-	10	1				
5) VCM			8	1			-	-	8	1				
6) Methanol	8	1	8	1	-	-	-	-	8	1				
4.3 กลังผลิตภัณฑ์	ขนาด (ตัน/ชั่วโมง)	จำนวน	ขนาด (ตัน/ชั่วโมง)	จำนวน	ขนาด (ตัน/ชั่วโมง)	จำนวน	ขนาด (ตัน/ชั่วโมง)	จำนวน	ขนาด (ตัน/ชั่วโมง)	จำนวน				
(1) Ethylene Vaporizer	-	-	25 ตัน/ชม.	1	-	-	45 ตัน/ชม.	1	25 ตัน/ชม.	1				
									45 ตัน/ชม.	1				
5. มลพิษและการควบคุม														
5.1 การควบคุมมลพิษทางอากาศ														
(1) Ethylene	}	ส่งไปกำจัดที่ flare	}	ส่งไปกำจัดที่ flare	-	-	-	ส่งไปกำจัดที่ flare	}	ส่งไปกำจัดที่ flare				
(2) Propylene					-	-								
(3) LPG/Butene-1					-	-								
(4) Methanol					-	-								
(5) EDC	- เป็นระบบปิดทั้งหมด		- เป็นระบบปิดทั้งหมด		-	-	-		- เป็นระบบปิดทั้งหมด					
(6) VCM	- เป็นระบบปิดทั้งหมด		- เป็นระบบปิดทั้งหมด		-	-	-		- เป็นระบบปิดทั้งหมด					
5.2 ปริมาณการใช้น้ำและน้ำเสีย														
(1) น้ำใช้ (ลบ.ม./วัน)														
1) กิจวัตรประจำวันของพนักงาน	-	-	1.56	-	-	-	-	-	1.56	-				
2) น้ำใช้ใน Ethylene Vaporizer	-	-	-	-	-	-	14,400	-	14,400	-				
3) น้ำใช้เพื่อการดับเพลิง														
- น้ำจืด	- บ่อขนาด 3,400 ลบ.ม.		- บ่อขนาด 3,400 ลบ.ม.		-	-	-	-	- บ่อขนาด 3,400 ลบ.ม.					
- น้ำทะเล	- เครื่องสูบน้ำขนาด 450 ลบ.ม./ชม. จำนวน 2 ชุด		- เครื่องสูบน้ำขนาด 350 ลบ.ม./ชม. จำนวน 3 ชุด		-	-	-	-	- เครื่องสูบน้ำขนาด 350 ลบ.ม./ชม. จำนวน 3 ชุด					

ตารางที่ 2.1.3-1 (ต่อ)

[illegible]

นอกจากนี้โครงการมีแผนที่จะติดตั้ง Ethylene Vaporizer เพิ่มขึ้นจำนวน 1 ชุด และเปลี่ยนแปลงรายละเอียดท่อขนส่ง Propylene และ LPG จากเดิมที่เคยเสนอไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการขยายท่าเทียบเรือ

โดยสามารถสรุปประเด็นการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการตามลักษณะพื้นที่ ดังนี้

(1) บริเวณท่าเทียบเรือแห่งที่ 2 (Jetty 2)

- 1) การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดท่อขนส่ง Propylene และ LPG
- 2) การติดตั้งหลักเทียบเรือ (Breasting Dolphin :BD)

(2) บริเวณคลังผลิตภัณฑ์และภายนอกพื้นที่โครงการ

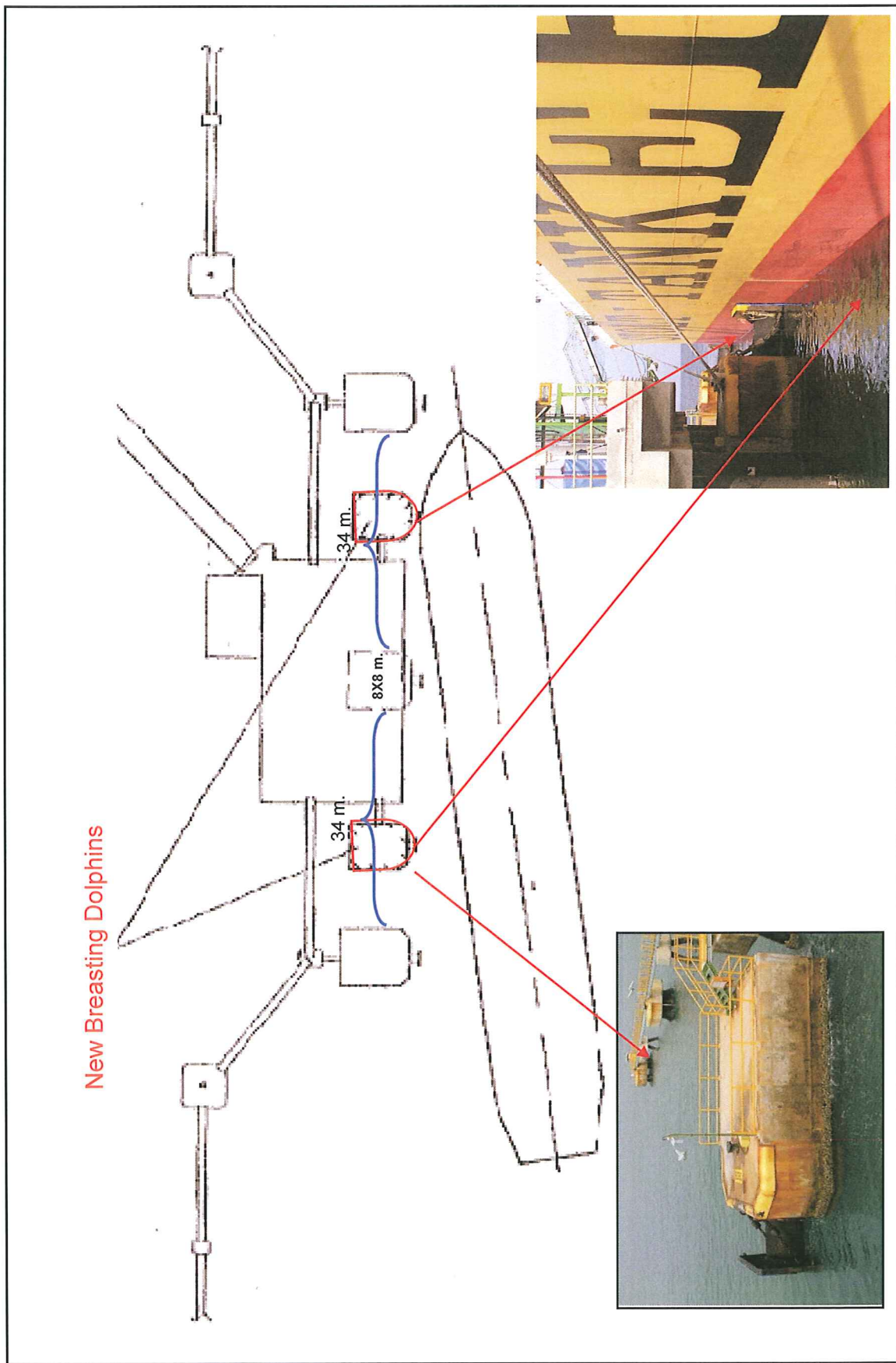
- 1) การติดตั้งถังเก็บ LPG/Butene-1
- 2) การติดตั้ง Ethylene Vaporizer
- 3) การติดตั้งอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1

2.3 การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดท่อขนส่ง Propylene และ LPG

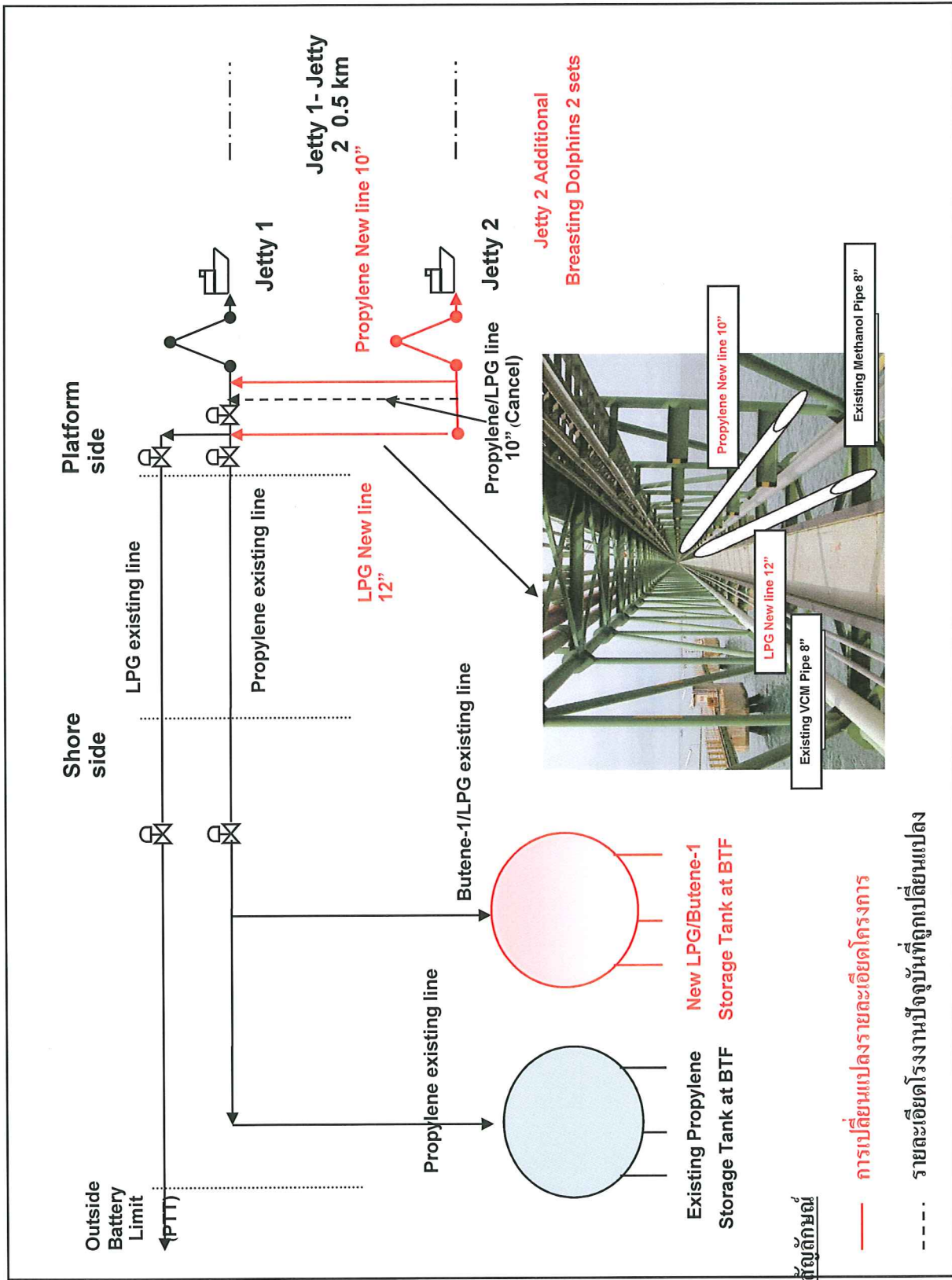
ขอเปลี่ยนแปลงจำนวนและขนาดของท่อขนส่ง Propylene และ LPG จากเดิมที่เคยเสนอไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการขยายท่าเทียบเรือเป็นท่อขนส่งสารปิโตรเคมีร่วมกันระหว่าง Propylene และ LPG จำนวน 1 ท่อ ขนาด 10 นิ้ว โดยจะเดินท่อเชื่อมระหว่างท่าเทียบเรือแห่งที่ 1 และท่าเทียบเรือแห่งที่ 2 ระยะทางประมาณ 500 เมตร โดยโครงการได้ออกแบบท่อขนส่งสารทั้ง 2 ชนิด แยกกันระหว่าง Propylene และ LPG ซึ่งมีขนาด 10 นิ้ว และ 12 นิ้ว ตามลำดับ ปัจจุบันยังไม่ได้ก่อสร้าง (อยู่ในระยะที่ 2 ของการก่อสร้าง) แสดงดังรูปที่ 2.3-1

2.4 การติดตั้งหลักเทียบเรือ (Breasting Dolphin: BD)

ปัจจุบันท่าเทียบเรือแห่งที่ 2 มีหลักเทียบเรือจำนวน 3 หลัก สามารถรับเรือขนาดระวางบรรทุก 8,000-35,000 เดทเวทตัน (DWT) ที่ระดับความลึก 12.5 เมตร โครงการมีแผนที่จะติดตั้งหลักเทียบเรือซึ่งมีโครงสร้างเป็นคอนกรีตเพิ่มเติมจำนวน 2 ชุด บริเวณช่องว่างระหว่างหลักเทียบเรือเดิม เพื่อให้สามารถรองรับเรือขนาดเล็กที่ระวางบรรทุก 500-8,000 เดทเวทตัน (DWT) แสดงดังรูปที่ 2.4-1 โครงการได้ตระหนักถึงผลกระทบจากการฟุ้งกระจายของตะกอนจากการตอกเสาเข็มที่จะเกิดขึ้นในช่วงก่อสร้าง จึงเลือกใช้เสาเข็มเหล็กที่มีลักษณะเป็นวงกลวงเพื่อลดแรงกระแทกที่จะเกิดขึ้นจากการตอกเข็ม โดยมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 2.4-1 การติดตั้งหลักเทียบเรือ (Breasting Dolphin: BD)



รูปที่ 2.3-1 ภาพรวมการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในประเด็นท่อขนส่ง Propylene และ LPG (2.3), การติดตั้ง Breasting Dolphin (2.4) และการติดตั้งถังเก็บ LPG/Butene-1 (2.5)

เสาเข็มที่โครงการเลือกใช้เป็นเสาเข็มเหล็กความหนา 12 มิลลิเมตร มีลักษณะเป็นวงกลวง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.7 เมตร ความยาว 32 เมตร โดยจะทำการตอกเข็มลึกลงไปจากพื้นที่ตอม่น้ำ ประมาณ 13 เมตร จำนวน 10 ต้น/หลักเทียบเรือ สำหรับขนาดของหลักเทียบเรือที่จะก่อสร้างมีขนาด 8x8 เมตร ซึ่งจะใช้คอนกรีตสำเร็จรูปมาประกอบเป็นหลักเทียบเรือ ระยะเวลาในการตอกเสาเข็ม ประมาณ 1 สัปดาห์ (จำนวนเสาเข็มที่ใช้ในการตอกประมาณ 3 ต้น/วัน) โดยโครงการจะตอกเสาเข็มดังกล่าวแสดงลักษณะโครงสร้างของหลักเทียบเรือในรูปที่ 2.4-2 และภาพตัวอย่างการตอกเสาเข็มของท่าเรือปัจจุบันในภาพถ่าย 2.4-1

2.5 การติดตั้งถังเก็บ LPG/Butene-1

2.5.1 ที่ตั้งและขนาดของลานถัง

โครงการมีแผนที่จะก่อสร้างถังเก็บกัก LPG/Butene-1 เพื่อรองรับปริมาณ LPG/Butene-1 ที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากบริษัทในเครือ ปตท. มีแผนที่จะใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้น โดยจะก่อสร้างบริเวณพื้นที่ว่างบนเนื้อที่ 1,550 ตารางเมตร (รูปที่ 2.5.1-1) โดยมีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ	ติดกับ	Ethylene Compressor Unit
ทิศใต้	ติดกับ	VCM Tank
ทิศตะวันออก	ติดกับ	Propylene Tank
ทิศตะวันตก	ติดกับ	รั้วโรงงาน

2.5.2 รายละเอียดการติดตั้งถังเก็บ LPG/Butene-1

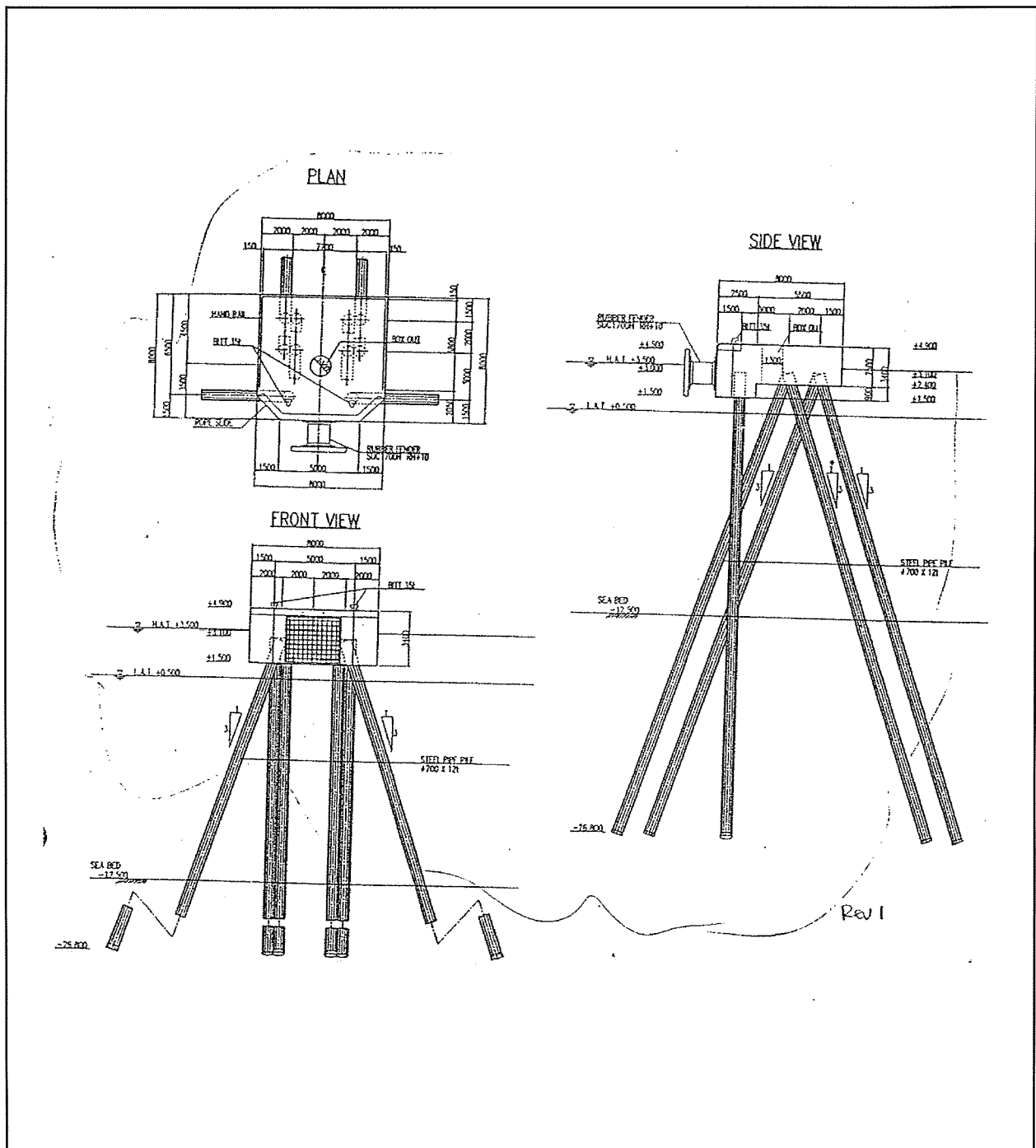
(1) ถังเก็บ LPG/Butene-1

ถังเก็บ LPG/Butene-1 ที่โครงการจะติดตั้งเพิ่มเติมมีขนาด 2,500 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 1 ถัง เป็นถังทรงกลม (Sphere) เส้นผ่านศูนย์กลาง 17.5 เมตร และสูง 15 เมตร ตัวถังทำจาก carbon steel ซึ่งได้รับการออกแบบตามมาตรฐาน ASME Section VII Division II และออกแบบให้มีความสามารถในการรับแรงดันได้ 10.2 บาร์ และทนอุณหภูมิได้ถึง 72 องศาเซลเซียส ซึ่งสามารถกักเก็บได้ทั้ง LPG และ Butene-1 โดยไม่มีผลกระทบต่อการใช้งาน

สำหรับคุณสมบัติของ LPG และ Butene-1 ที่กักเก็บไว้ในถัง ดังแสดงในตารางที่ 2.5.2-1 และตารางที่ 2.5.2-2

(2) ลักษณะคันกันรั่ว (Bund Wall)

การออกแบบและก่อสร้างคันกันรั่ว (Bund Wall) ของถังเก็บ LPG/Butene-1 ได้ยึดถือแนวทางให้เป็นไปตามมาตรฐานของ National Fire Protection Association (NFPA) ดังนั้นโครงการได้กำหนดให้คันกันรั่วของถังเก็บ LPG/Butene-1 ซึ่งก่อสร้างจากคอนกรีต มีพื้นที่รวม 1,555 ตารางเมตร ความสูงของคัน 2 เมตร ความจุรวม 3,110 ลูกบาศก์เมตร โดยมีความสามารถในการกักเก็บ LPG/Butene-1 กรณีเกิดการรั่วไหลได้ทั้งหมด



รูปที่ 2.4-2 ลักษณะโครงสร้างของหลักเทียบเรือ



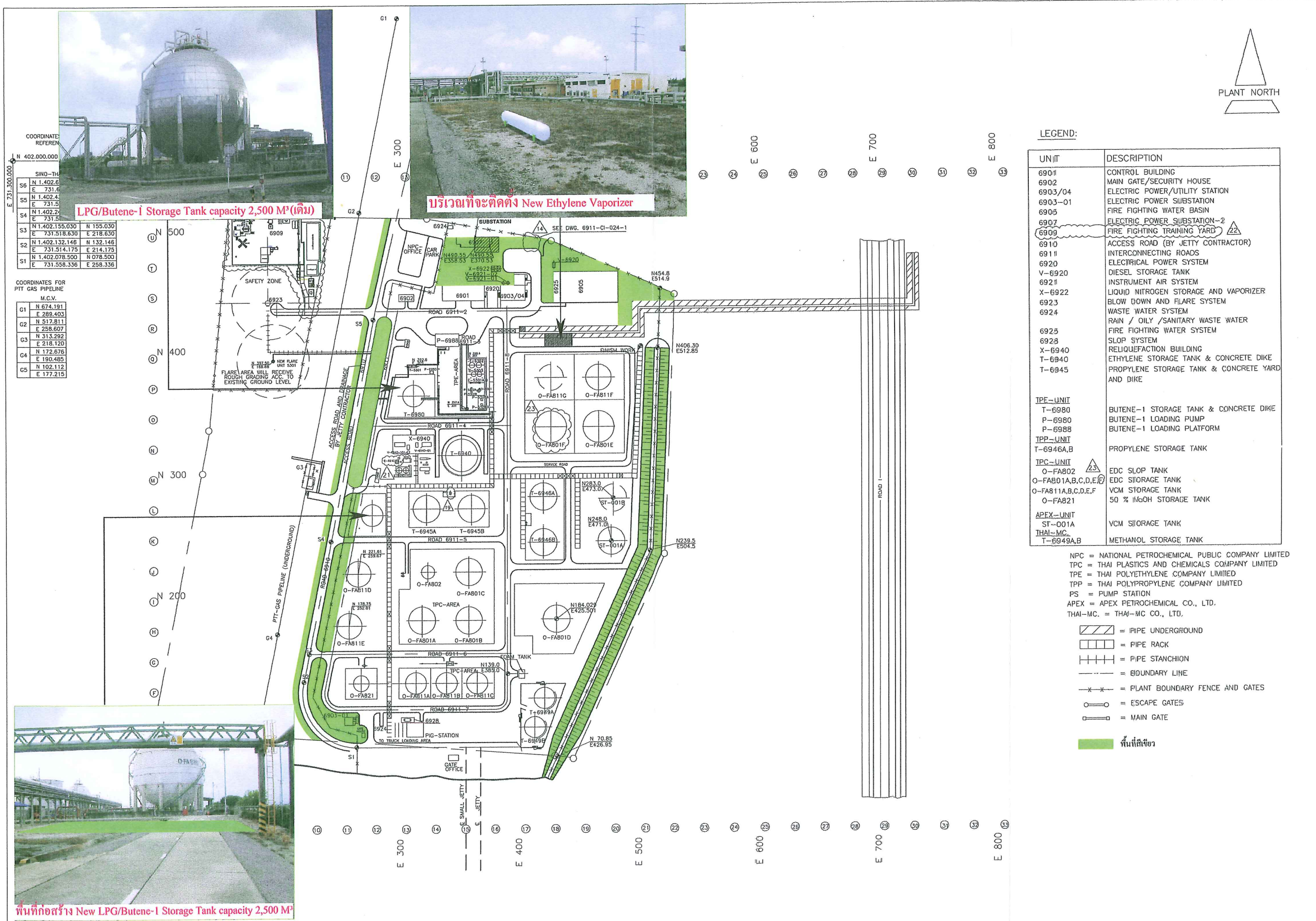
1. ลักษณะของเข็มที่ใช้เป็นหลักกลาง



2. ภาพตัวอย่างการตอกเสาเข็ม (Jetty 2)



ภาพถ่าย 2.4-1 ตัวอย่างการตอกเสาเข็มของท่าเรือปัจจุบัน



COORDINATE REFERENCE

SINO-TH	
S6	N 1.402.6
E	731.6
S5	N 1.402.4
E	731.5
S4	N 1.402.2
E	731.5
S3	N 1.402.155.030
E	731.518.630
S2	N 1.402.132.146
E	731.514.175
S1	N 1.402.078.500
E	731.558.336

COORDINATES FOR PTT GAS PIPELINE

M.C.V.	
G1	N 674.191
E	289.403
G2	N 517.811
E	258.607
G3	N 513.292
E	218.120
G4	N 172.676
E	190.485
G5	N 102.112
E	177.215

LEGEND:

UNIT	DESCRIPTION
6901	CONTROL BUILDING
6902	MAIN GATE/SECURITY HOUSE
6903/04	ELECTRIC POWER/UTILITY STATION
6903-01	ELECTRIC POWER SUBSTATION
6905	FIRE FIGHTING WATER BASIN
6907	ELECTRIC POWER SUBSTATION-2
6909	FIRE FIGHTING TRAINING YARD
6910	ACCESS ROAD (BY JETTY CONTRACTOR)
6911	INTERCONNECTING ROADS
6920	ELECTRICAL POWER SYSTEM
V-6920	DIESEL STORAGE TANK
6921	INSTRUMENT AIR SYSTEM
X-6922	LIQUID NITROGEN STORAGE AND VAPORIZER
6923	BLOW DOWN AND FLARE SYSTEM
6924	WASTE WATER SYSTEM
	RAIN / OILY / SANITARY WASTE WATER
6925	FIRE FIGHTING WATER SYSTEM
6928	SLOP SYSTEM
X-6940	RELIEF BUILDING
T-6940	ETHYLENE STORAGE TANK & CONCRETE DIKE
T-6945	PROPYLENE STORAGE TANK & CONCRETE YARD AND DIKE
TPE-UNIT	
T-6980	BUTENE-1 STORAGE TANK & CONCRETE DIKE
P-6980	BUTENE-1 LOADING PUMP
P-6988	BUTENE-1 LOADING PLATFORM
TPP-UNIT	
T-6946A,B	PROPYLENE STORAGE TANK
TPC-UNIT	
O-FA802	EDC SLOP TANK
O-FA801A,B,C,D,E,F	EDC STORAGE TANK
O-FA811A,B,C,D,E,F	VCM STORAGE TANK
O-FA821	50 % MGOH STORAGE TANK
APEX-UNIT	
ST-001A	VCM STORAGE TANK
THAI-MC	
T-6949A,B	METHANOL STORAGE TANK

NPC = NATIONAL PETROCHEMICAL PUBLIC COMPANY LIMITED
TPC = THAI PLASTICS AND CHEMICALS COMPANY LIMITED
TPE = THAI POLYETHYLENE COMPANY LIMITED
TPP = THAI POLYPROPYLENE COMPANY LIMITED
PS = PUMP STATION
APEX = APEX PETROCHEMICAL CO., LTD.
THAI-MC. = THAI-MC CO., LTD.

▨ = PIPE UNDERGROUND
▨ = PIPE RACK
+ + + = PIPE STANCHION
--- = BOUNDARY LINE
- x - x - = PLANT BOUNDARY FENCE AND GATES
○ = ESCAPE GATES
□ = MAIN GATE



รูปที่ 2.5.1-1 ตำแหน่งการติดตั้งถังเก็บ LPG/BUTENE-1, ETHYLENE VAPORIZER และพื้นที่สีเขียว

ตารางที่ 2.5.2-1

ลักษณะสมบัติของก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG)

Component	Unit	Volumn
Carbon Dioxide	%Mole	11.72
Methane	%Mole	75.24
Ethane	%Mole	7.89
Propane	%Mole	2.21
I-butane	%Mole	0.45
N-butane	%Mole	0.41
I-pentane	%Mole	0.12
N-pentane	%Mole	0.08
Hexane Plus	%Mole	0.08
Nitrogen	%Mole	1.84
Gross Heating Value (HHV) (Dry)	BTU/SCF	1,000
Specific Gravity	%Mole	0.75
Wobbie Index	BTU/SCF	1,152

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

ตารางที่ 2.5.2-2

ลักษณะสมบัติของ Butene-1

Component	Unit	Volume
1-Butene	wt% (min)	99
i-Butene	wt% (max)	1
N-Butane	wt% (max)	1
Butadiene and Propadiene	ppm wt (max)	200
Total Acetylenes	ppm volume (max)	10
Carbon monoxide	ppm volume (max)	1
Carbon dioxide	ppm volume (max)	1
Oxygen	ppm volume (max)	1
Water	ppm volume (max)	20
Total Sulphur	ppm wt (max)	1
Carbonyl as Acetone	ppm volume (max)	5
Total Chloride	ppm wt (max)	1.00
Alcohol as Metanol	ppm mol (max)	1.00
MTBE	ppm mol (max)	1

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

(3) การติดตั้ง Booster pump

ในการติดตั้งถังเก็บ LPG/Butene-1 โครงการจะต้องทำการติดตั้งปั๊มเพิ่มความดันของ LPG/Butene-1 (Booster Pump) ขนาด 150 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 1 ชุด โดยติดตั้งบริเวณพื้นที่คลังผลิตภัณฑ์

(4) อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

ระบบดับเพลิงซึ่งติดตั้งบริเวณลานถังเก็บ LPG/Butene-1 ออกแบบตามมาตรฐานของ NFPA ประกอบด้วย Water Deluge Spray 1 ชุดที่หัวถัง Flammable Gas Detector 3 จุด, Fire Alarm Call Point 1 จุด, Water Spray System 1 จุด, Fire Hydrant 1 ชุด และ Fix Foam Chamber ในคันกันรั่ว 2 จุด

สำหรับแผนปฏิบัติการในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินยังคงใช้แผนปฏิบัติการที่มีการใช้งานอยู่ในปัจจุบันเนื่องจากมีการวางแผนครอบคลุมเหตุฉุกเฉินไว้ทั้งหมดแล้ว ดังแสดงในหัวข้อ 2.11-2.13

(5) แนวทางการจัดการ LPG/Butene-1 ที่ตกค้างในถังเก็บก่อนสลับการใช้งาน

การสลับการใช้งานระหว่าง LPG และ Butene-1 ในถังเก็บที่จะสร้างขึ้นใหม่นี้สามารถจำแนกออกเป็น 2 กรณี ดังนี้

1) การสับเปลี่ยนการกักเก็บจาก LPG ไปเก็บ Butene-1 แทน

การสับเปลี่ยนการกักเก็บจาก LPG ไปเก็บ Butene-1 จำเป็นจะต้องมีการไล่ LPG ในถังออกให้หมดก่อน โดยการใช้ไนโตรเจนและส่งไปกำจัดที่หอเผา (Flare) เนื่องจาก Butene-1 ที่จะนำมาเก็บในถังเป็นผลิตภัณฑ์ (Product) ของลูกค้าซึ่งตามหลักการกักเก็บจะต้องไม่มีสารอื่นเจือปน อย่างไรก็ตามในการสับเปลี่ยนการกักเก็บสารทั้ง 2 ชนิดนี้โครงการจะต้องมีการวางแผนให้มีความสอดคล้องและลดการสูญเสียวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ให้มากที่สุด โดยก่อนที่จะมีการไล่ LPG ในถังด้วยไนโตรเจนเพื่อนำไปกำจัดที่หอเผา จะต้องมีการสูบลPG ออกจากถังเพื่อนำไปใช้งานให้หมดก่อน จนกว่าความสามารถของปั๊มจะไม่สามารถสูบลPG ออกได้ จึงใช้ก๊าซไนโตรเจนไล่ LPG ออกจากถังเพื่อนำไปกำจัดที่ Flare จากนั้นจึงจะสามารถนำ Butene-1 มาเก็บในถังได้

2) การสับเปลี่ยนการกักเก็บจาก Butene-1 ไปเก็บ LPG แทน

ในกรณีการสับเปลี่ยนการกักเก็บจาก Butene-1 ไปเก็บ LPG แทนนั้น ไม่ต้องการดำเนินการเช่นเดียวกับกรณีแรก เนื่องจาก LPG เป็นวัตถุดิบของลูกค้าซึ่งต้องเข้าสู่กระบวนการผลิตอีกครั้งหนึ่ง จึงไม่จำเป็นต้องทำความสะอาดถังเช่นเดียวกับในกรณีแรก

2.6 การติดตั้งหน่วย Ethylene Vaporizer

จากปริมาณความต้องการใช้ Ethylene ที่เพิ่มขึ้นของบริษัทในเครือ ปตท. ส่งผลให้โครงการมีความจำเป็นต้องติดตั้งหน่วย Ethylene Vaporizer ขนาด 45 ตัน/ชั่วโมง เพิ่มเติมจำนวน 1 ชุด เพื่อเปลี่ยน Ethylene Liquid ภายในถังเก็บขนาด 14,400 ลูกบาศก์เมตร (8,000 ตัน) ให้กลายเป็นไอด้วยหน่วย Ethylene Vaporizer และส่งไปยังหน่วยผลิตของบริษัทในเครือ ปตท. ต่อไป ดังนั้นการกักเก็บ Ethylene ภายในถังจึงเป็นเพียงการกักเก็บ Ethylene ชั่วคราว ก่อนส่งไปยัง Ethylene Vaporizer เท่านั้น อีกทั้งการติดตั้งหน่วย Ethylene Vaporizer เพิ่มเติมยังเป็นการลดระยะเวลาในการกักเก็บ Ethylene ในถังอีกด้วย ซึ่งปกติโครงการจะกักเก็บ Ethylene ในปริมาณไม่เกินร้อยละ 85 ของความจุรวมทั้งหมดของถังตามที่กฎหมายกำหนด โดยไม่มีความจำเป็นในการเพิ่มขนาดถัง หรือท่อแต่อย่างใด ดังแสดงตำแหน่งการติดตั้งในรูปที่ 2.6-1

2.6.1 เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ติดตั้งเพิ่มเติม

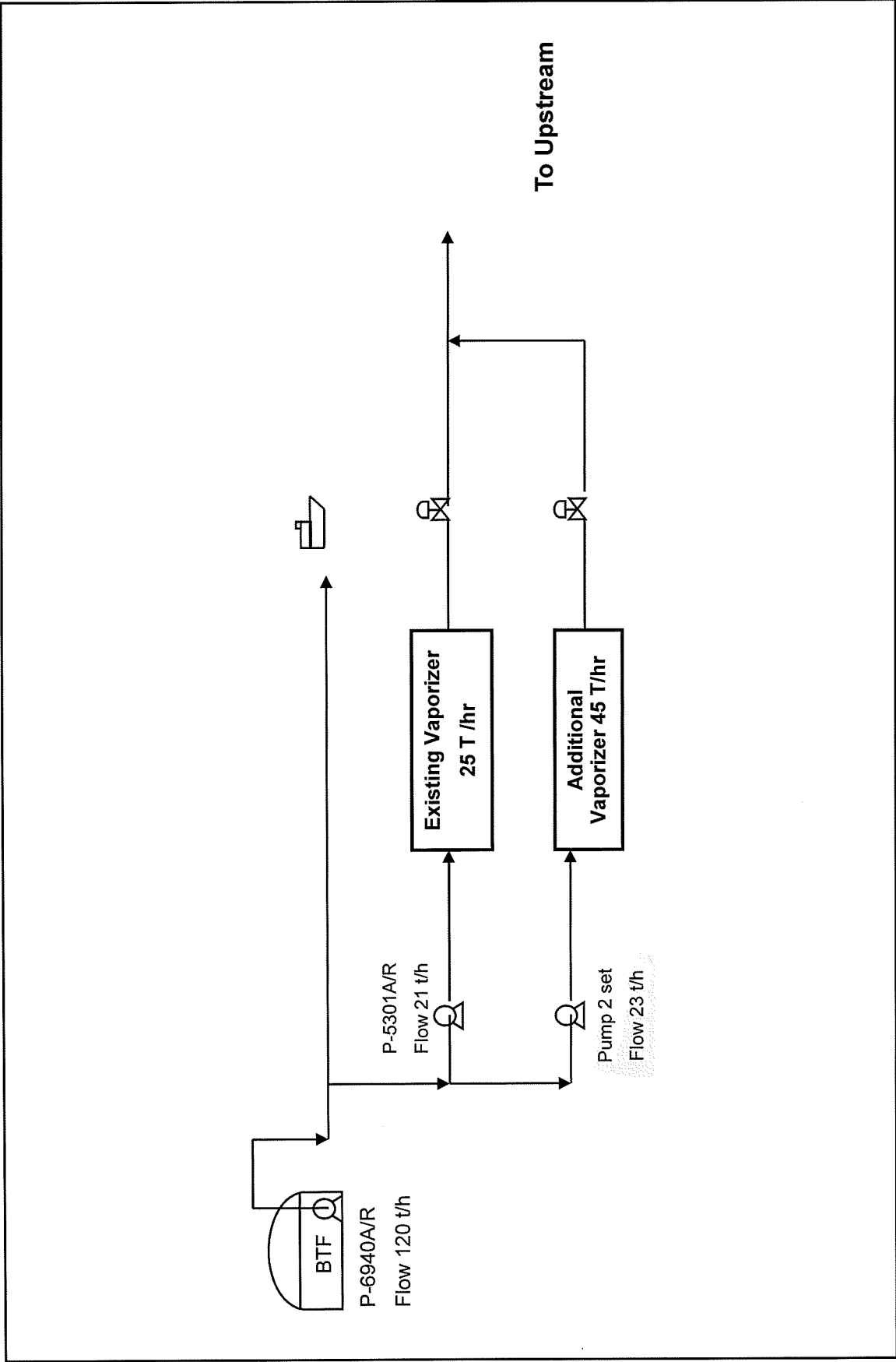
เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ต้องติดตั้งเพิ่มเติม มีรายละเอียดดังนี้

- (1) ชุดท่อส่ง Ethylene Liquid ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว
- (2) ปัมเพิ่มความดัน (Ethylene Booster Pump) ขนาด 23 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 2 ชุด
- (3) Ethylene Vaporizer ขนาด 45 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 1 ชุด
- (4) ชุดท่อน้ำทะเลเข้า Ethylene Vaporizer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 14 นิ้ว
- (5) ชุดท่อน้ำทะเลกลับคืนสู่ทะเล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 14 นิ้ว
- (6) ชุดท่อส่ง Ethylene Gas ให้ลูกค้า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว

2.6.2 ขั้นตอนการทำงานของ Ethylene Vaporizer

Ethylene Liquid จะถูกปั๊มขึ้นมาจากถังเก็บ Ethylene (T-6940) มาทางท่อส่งระยะทางประมาณ 450 เมตร ความดัน 9 บาร์ อุณหภูมิ -102°C อัตราการไหล 46 ตัน/ชั่วโมง ส่งผ่านเข้าปั๊มเพิ่มความดัน (Booster Pumps) จำนวน 2 ชุด (อัตราการไหลชุดละ 23 ตัน/ชั่วโมง) เพื่อเพิ่มความดันจนได้ความดันเป็น 46 บาร์ อุณหภูมิ -101°C อัตราไหลรวม 46 ตัน/ชั่วโมง เช่นเดิม

จากนั้นส่งเข้าเครื่องทำไอ Ethylene Vaporizer ซึ่งใช้น้ำทะเลที่ส่งมาจากท่อส่งร่วม Sea Water Header (เป็นของเดิมที่มีอยู่แล้ว) เพื่อถ่ายเทความร้อนกับเครื่องทำไอ Ethylene Vaporizer โดยมี Methanol (CH_3OH) เป็นตัวกลางช่วยในการถ่ายเทความร้อนอยู่ภายในเครื่องซึ่งเป็นระบบปิด โดยมีอัตราการไหลของน้ำทะเลเข้าเครื่อง 540 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ความดัน 3 บาร์ น้ำทะเลที่นำมายถ่ายเทความร้อนให้กับหน่วย Ethylene Vaporizer ทำยสุดท้ายจะมีอุณหภูมิประมาณ 18°C สำหรับ Ethylene



รูปที่ 2.6-1 การติดตั้งหน่วย Ethylene Vaporizer

Liquid ที่ความดัน 46 บาร์ อุณหภูมิ -101°C อัตราไหลรวม 46 ตัน/ชั่วโมง ที่ผ่านเข้าเครื่องทำไอน้ำ Ethylene Vaporizer จะกลายสภาพเป็นไอที่อุณหภูมิ 5°C ความดัน 45 บาร์ เพื่อส่งไปยังลูกค้านำด้วยท่อขนส่งซึ่งเป็นระบบท่อที่มีอยู่เดิมทั้งหมด โดยในการควบคุมอัตราการไหลของ Ethylene Liquid จะใช้แบบ Manual Remote จากห้องควบคุม CCB (รูปที่ 2.6.2-1)

2.6.3 การจัดการน้ำทิ้งจากหน่วย Ethylene Vaporizer

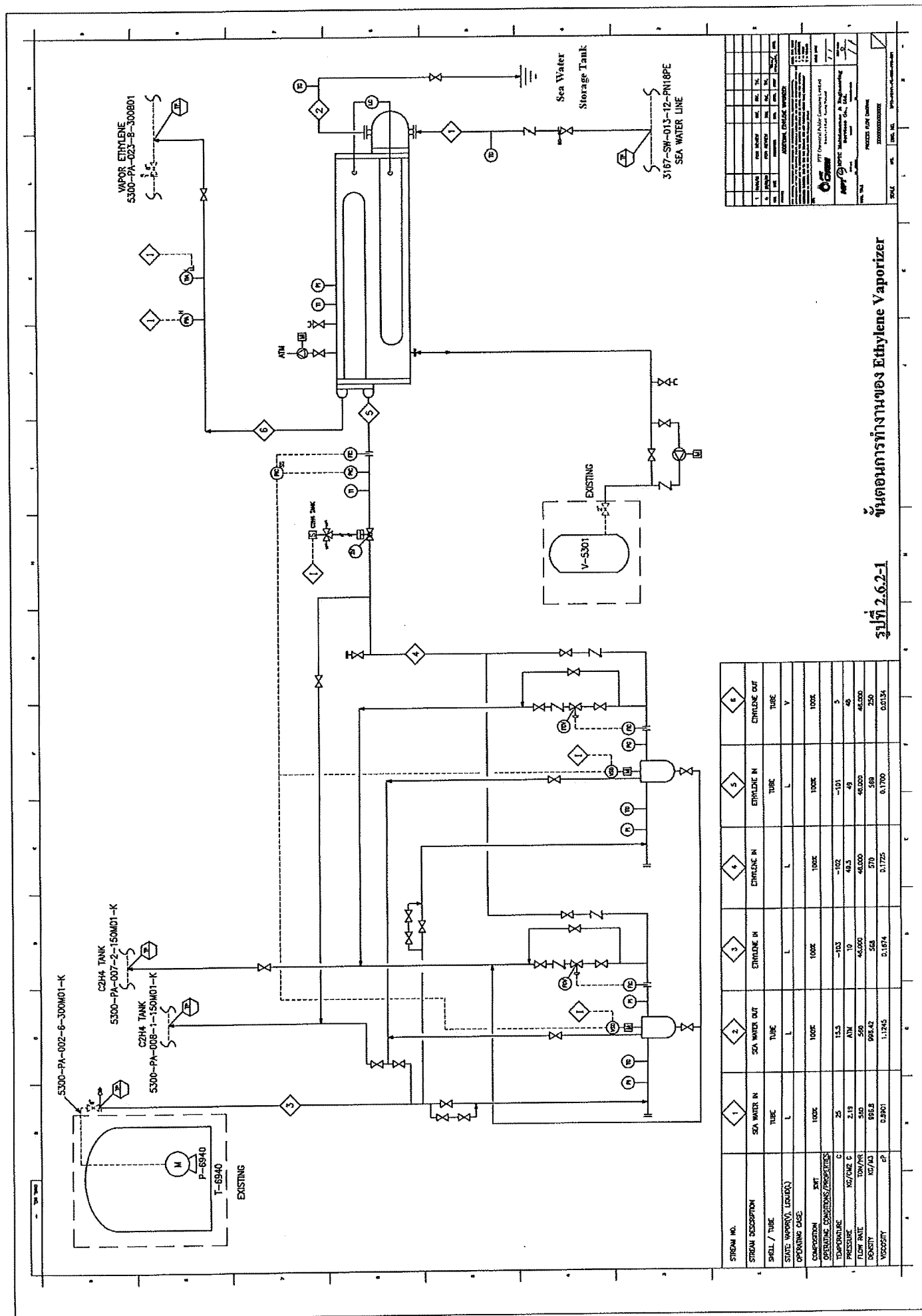
เพื่อเป็นการป้องกันผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการระบายน้ำเย็นลงสู่ทะเล โครงการได้มีแผนที่จะนำน้ำเย็นที่ออกจากหน่วย Ethylene Vaporizer จำนวน 540 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง มาใช้ซ้ำ (Reuse) โดยนำกลับมาเข้าระบบผลิตน้ำใช้อุตสาหกรรมจากน้ำทะเลด้วยระบบ Reverse Osmosis ซึ่งเป็นระบบผลิตน้ำดื่มที่มีอยู่แล้วของ บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) ซึ่งมีกำลังการผลิตสูงสุดเท่ากับ 3,150 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ดังแสดงในรูปที่ 2.6.3-1 สามารถอธิบายรายละเอียดดังนี้

บริษัทฯ จะทำการสูบน้ำทะเลปริมาณ 3,150 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 28°C ลงสู่ Sea Water Storage tank ขนาด 3,575 ลูกบาศก์เมตร นำส่วนหนึ่งปริมาณ 540 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง จะส่งไปยังหน่วย Ethylene Vaporizer เพื่อแลกเปลี่ยนความร้อน โดยท้ายสุดจะมีอุณหภูมิลดลงเหลือประมาณ 18°C และส่งกลับมายัง Sea Water Storage tank ขนาด 3,575 ลูกบาศก์เมตร เมื่อน้ำจากหน่วย Ethylene Vaporizer ที่อุณหภูมิ 18°C ปริมาณ 540 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง รวมกับอุณหภูมิน้ำทะเลปกติ 28°C ปริมาณ 3,150 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ส่งผลให้อุณหภูมิของน้ำภายใน Sea Water Storage tank มีอุณหภูมิลดลงเหลือ $26.5^{\circ}\text{C}^{1/}$ (อุณหภูมิลดลง 1.5°C) จากนั้นน้ำอีกส่วนหนึ่งภายใน Sea Water Storage tank ปริมาณ 3,150 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 26.5°C จะถูกส่งไปเข้าระบบผลิตน้ำใช้อุตสาหกรรมจากน้ำทะเลด้วยระบบ Reverse Osmosis ซึ่งเป็นระบบผลิตน้ำดื่มที่มีอยู่แล้วของ บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) กำลังการผลิตสูงสุดเท่ากับ 3,150 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง เนื่องด้วยน้ำระบายทิ้งจาก หน่วย Ethylene Vaporizer ที่อุณหภูมิ 18°C ส่งผลให้อุณหภูมิของน้ำทะเลที่นำมาผลิตน้ำใช้อุตสาหกรรมมีอุณหภูมิลดลงไปเพียง 1.5°C คือมีอุณหภูมิเท่ากับ 26.5°C จึงไม่ก่อให้เกิดผลกระทบกับกระบวนการผลิตแต่อย่างใด โดยนำส่วนหนึ่งปริมาณ 2,150 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง เรียกว่า Brine Water ซึ่งเป็นน้ำเค็มจะถูกระบายลงสู่ทะเล และได้เป็นน้ำจืดปริมาณ 1,000 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง เพื่อนำไปใช้ยังหน่วยผลิตของบริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) สาขานนโถี่ต่อไป

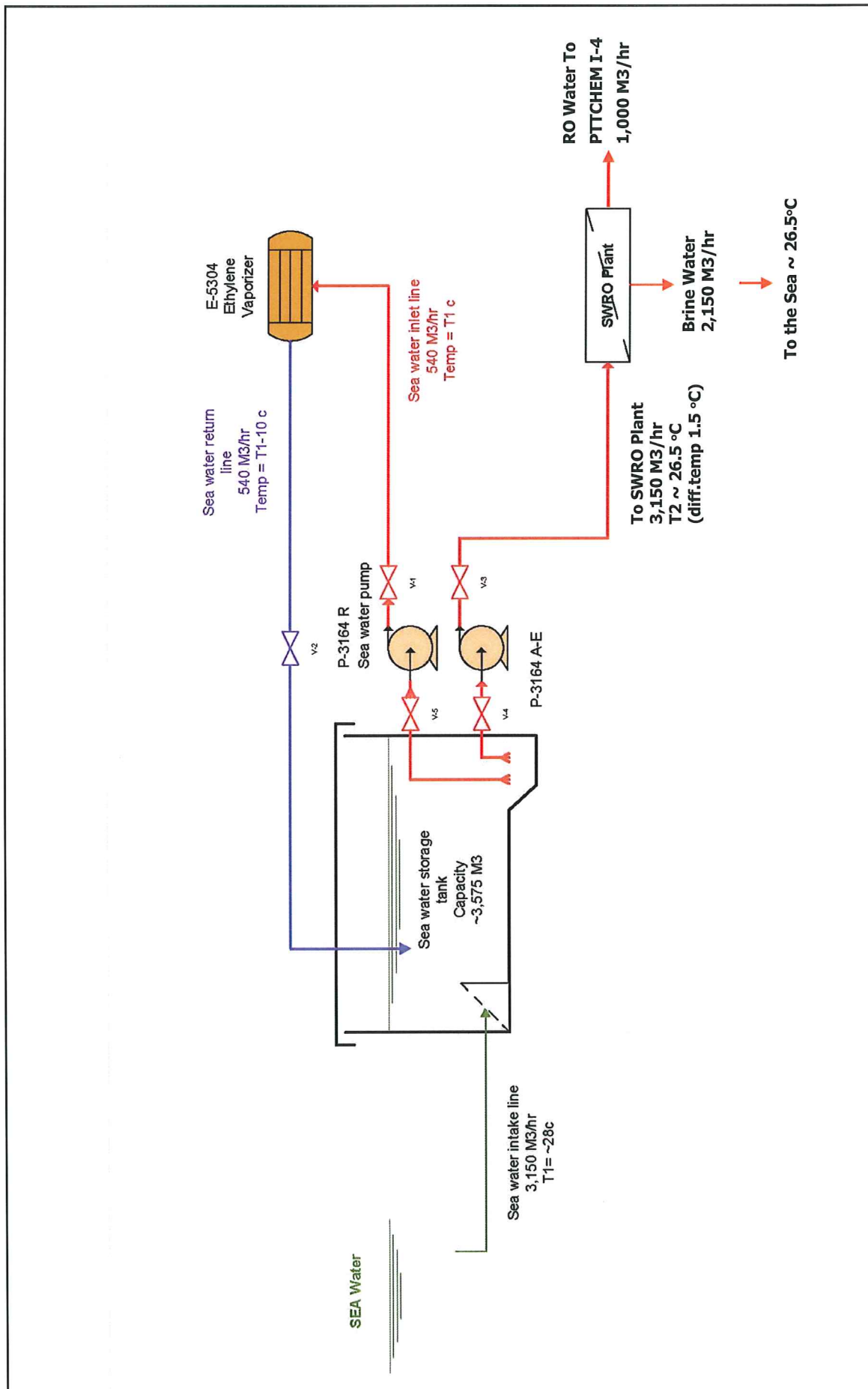
^{1/} สูตรการคำนวณอุณหภูมิของน้ำที่ลดลง $T_3 = \frac{(M_1 T_1 + M_2 T_2)}{(M_1 + M_2)}$

$$T_3 = \frac{(3,150 \times 28 + 540 \times 18)}{(3,150 + 540)}$$

$$T_3 = 26.5^{\circ}\text{C}$$



รูปที่ 2.6.2-1 ขั้นตอนการทำงานของ Ethylene Vaporizer



รูปที่ 2.6.3-1 ดูดการใช้น้ำของระบบผลิตน้ำให้อุตสาหกรรมจากน้ำทะเลของบริษัฯ ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

2.7 การติดตั้งอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1

โครงการมีแผนที่จะติดตั้งแนวท่อเพิ่มเติมเพื่อส่งจ่าย LPG/Butene-1 ไปใช้ในกระบวนการผลิตของบริษัทในเครือ ปตท. ภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ได้แก่ หน่วยผลิต LLDPE ของบริษัท พีทีที โพลีเอทิลีน จำกัด (PTTPE), หน่วยผลิต BPEX ของบริษัท บางกอกโพลีเอทิลีน จำกัด (BPE), หน่วยผลิต HDPE ของบริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) สาขานนไเอ-หนึ่ง (PTTCHEM I-1) และ หน่วยผลิต Metathesis ของบริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) สาขา ถนนไเอ-สี่ (PTTCHEM I-4) ซึ่ง การดำเนินงานดังกล่าว จะอยู่ในความรับผิดชอบของบริษัทอีสเทิร์น ฟลูอิด ทราสปอร์ต จำกัด (EFT)

การติดตั้งท่อนส่ง LPG/Butene-1 ของบริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) ไปยังหน่วยการผลิตต่างๆ ของบริษัทในเครือ ปตท. จำนวน 4 แห่ง ประกอบด้วย ท่อ Header ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว ระยะทาง 3 กิโลเมตร ตามค่าการออกแบบ (Design Condition) สามารถรองรับแรงดันที่ 10 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร อุณหภูมิบรรยากาศ และอัตราการไหล 10 ตัน/ชั่วโมง ต่อเชื่อมเข้าไปที่ หน่วยการผลิตต่างๆ ของบริษัทในเครือ ปตท. จำนวน 4 แห่ง โดยมีรายละเอียดดังนี้

บริษัท	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ (นิ้ว)	แรงดัน (kg/cm ²)	อุณหภูมิ (°C)	อัตราการไหล (ton/h)
1. PTTPE	2	6	Ambient	4.25
2. BPE	2	3 (batch)	Ambient	0.25
		12 (Continuous)		
3. PTTCHEM I-1	2	8-9	Ambient	0.25-0.3
4. PTTCHEM I-4	2	6	Ambient	5

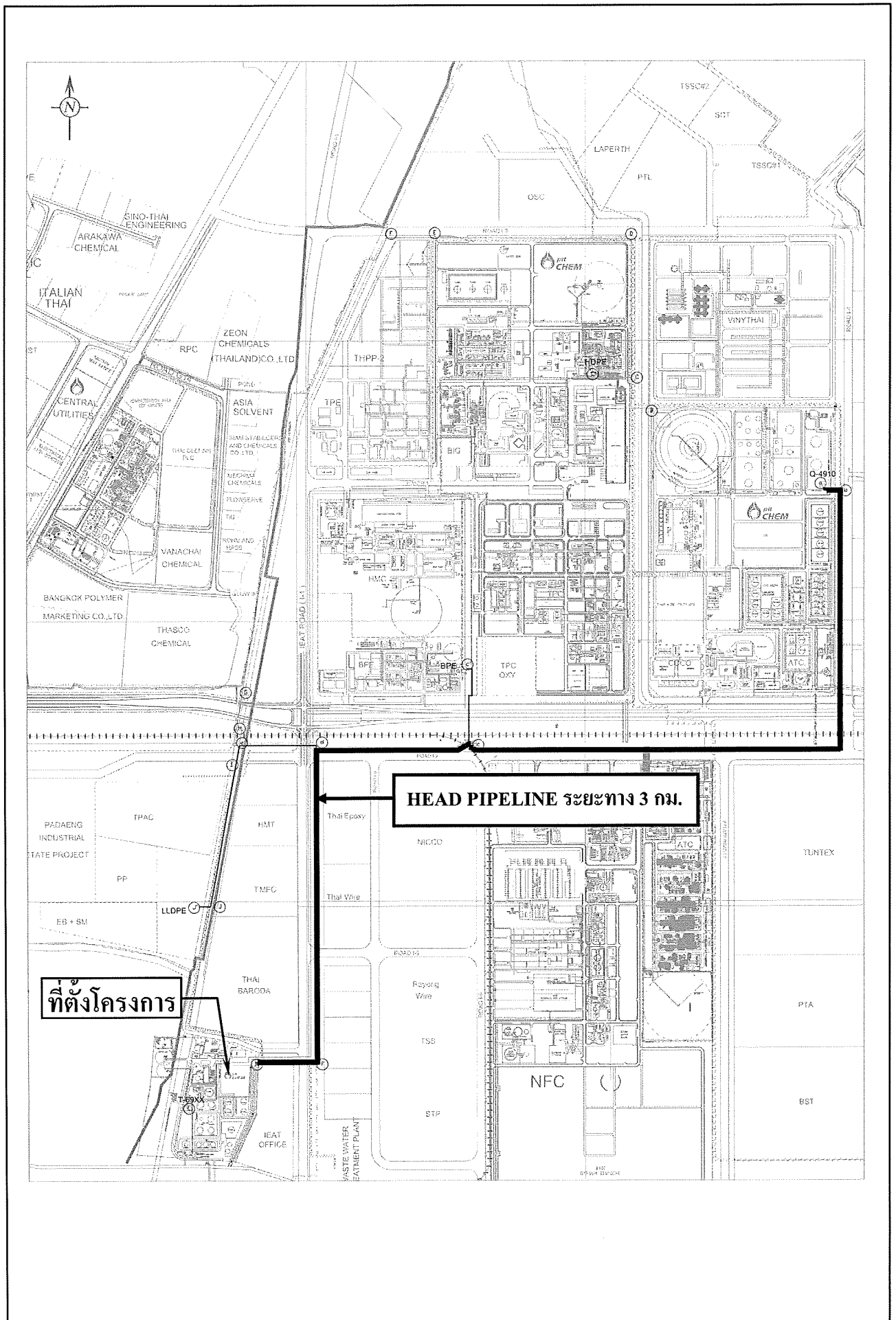
แผนผังแนวท่อหลักที่ใช้ในการขนส่งดังแสดงในรูปที่ 2.7-1 ซึ่งโครงการได้ออกแบบระบบท่อนส่ง LPG/Butene-1 ตามมาตรฐานของ American National Standard (ANSI/ASME), American Petroleum Institute(API) และ American Standard for Testing Materials (ASTM)

2.8 ระบบสาธารณูปโภค

2.8.1 น้ำใช้

(1) ช่วงก่อสร้าง

การใช้น้ำในช่วงก่อสร้าง แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ น้ำใช้เพื่อการอุปโภค-บริโภคของ คนงานและน้ำใช้ในกิจกรรมการก่อสร้าง ซึ่งคนงานทั้งหมดจะพักอยู่นอกพื้นที่โครงการ โดยผู้รับเหมา จะจัดให้มีรถรับส่งคนงานแบบเข้าไปเย็นกลับ การใช้น้ำในการอุปโภค-บริโภคของคนงานจำนวน



รูปที่ 2.7-1 แผนผังแนวท่อหลักที่ใช้ในการขนส่ง LPG/Butene-1 (เป็น Rack เดิมที่มีอยู่แล้ว)

สูงสุดจำนวน 300 คนจะใช้น้ำประปาจากบริษัท GUSCO จำกัด ซึ่งมีแหล่งน้ำดิบจาก East Water ซึ่งมีปริมาณการใช้น้ำเท่ากับ 9 ลูกบาศก์เมตร/วัน คิดที่อัตราการใช้น้ำ 30 ลิตร/คน/วัน (เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์, วิศวกรรมประปา, 2549) ส่วนน้ำใช้ในกิจกรรมการก่อสร้าง ได้แก่ น้ำเพื่อทำการทดสอบ (Hydro test) ถังเก็บ LPG/Butene-1 และท่อขนส่ง LPG/Butene-1 คาดว่าจะมีการใช้น้ำประมาณ 2,514 ลูกบาศก์เมตร โดยจะใช้น้ำประปาเช่นเดียวกัน

(2) ช่วงดำเนินงาน

การใช้น้ำของโครงการในช่วงดำเนินงาน สามารถแบ่งลักษณะการใช้น้ำออกได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1) น้ำใช้ในกิจวัตรประจำวันของพนักงาน

โครงการมีการรับน้ำประปาจากบริษัท GUSCO จำกัด โดยจ่ายน้ำผ่านทางท่อส่งน้ำขนาด 5 นิ้ว และต่อท่อแยกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว ไปยังบริเวณท่าเรือ โดยมีความสามารถในการจ่ายน้ำ 12 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง เพื่อนำไปใช้ในกิจวัตรประจำวันของพนักงาน ซึ่งมีความต้องการใช้ประมาณ 1.56 ลูกบาศก์เมตร/วัน (คำนวณจากอัตราการใช้น้ำ 40 ลิตร/คน/วัน x 39 คน, การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียจากชุมชน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529) เนื่องจากภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ไม่มีการเพิ่มจำนวนพนักงาน ดังนั้นปริมาณการใช้น้ำในช่วงดำเนินการจึงเท่าเดิม

2) น้ำใช้ในระบบ Ethylene Vaporizer

เนื่องจากโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการครั้งนี้มีการติดตั้งหน่วย Ethylene Vaporizer เพิ่มเติม ซึ่งต้องมีการใช้น้ำในระบบ Ethylene Vaporizer โดยจะมีการสูบน้ำทะเลประมาณ 600 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง มาแลกเปลี่ยนความร้อนทำให้ Ethylene liquid ระเหยกลายเป็นไอ ซึ่งน้ำส่วนนี้จะใช้สำหรับการถ่ายเทความร้อนเพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้กับ Ethylene เท่านั้น ดังนั้นน้ำทะเลภายหลังการแลกเปลี่ยนความร้อนจะถูกส่งกลับไปลงทะเลใหม่โดยผ่านชุดท่อส่งน้ำลงสู่ทะเลที่อัตราการไหล 600 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง (14,400 ลูกบาศก์เมตร/วัน) คงเดิม

4) น้ำใช้เพื่อการดับเพลิง

แหล่งน้ำสำหรับใช้ในการดับเพลิงของโครงการได้จาก 2 แหล่ง คือ น้ำจืดและน้ำทะเล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

(ก) น้ำจืด

โครงการรับน้ำจากบริษัท GUSCO จำกัด โดยมีบ่อเก็บน้ำดับเพลิงขนาด 3,400 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 1 บ่อ บริเวณคลังผลิตภัณฑ์ เพื่อบรรจุน้ำสำรองไว้ตลอดเวลา

(ข) น้ำทะเล

ใช้สำหรับกรณีเกิดเพลิงไหม้บริเวณท่าเทียบเรือ โดยจะมีเครื่องสูบน้ำที่มีความสามารถในการสูบน้ำได้ 350 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง จำนวน 3 ชุด (ใช้ร่วมกันระหว่างท่าเทียบเรือแห่งที่ 1 และแห่งที่ 2)

2.8.2 พลังงานไฟฟ้า

(1) ช่วงก่อสร้าง

ความต้องการปริมาณไฟฟ้าในช่วงก่อสร้างที่ใช้ในการเดินเครื่องจักร อุปกรณ์การก่อสร้าง การเชื่อม และไฟฟ้าส่องสว่าง สูงสุดประมาณ 10.5 kW-hr โดยผู้รับเหมาเป็นผู้จัดหา

(2) ช่วงดำเนินงาน

ปัจจุบันโครงการรับไฟฟ้าจากบริษัท PTTCHEM I-1 ขนาดแรงดัน 22 kV ปริมาณการใช้ไฟฟ้า 17 MW-hr/วัน ซึ่งภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะมีปริมาณการใช้ไฟฟ้าเพิ่มเพียงเล็กน้อย โดยจ่ายไฟฟ้าผ่านสายส่งแรงสูงได้ดินขนาดแรงดัน 22 kV ผ่านหม้อแปลงไฟฟ้าเพื่อแปลงแรงดันให้ลดขนาดเป็น 6.6 kV จำนวน 2 ชุด โดยชุดหนึ่งจ่ายให้กับคลังผลิตภัณฑ์และท่าเทียบเรือที่ 1 และอีกชุดหนึ่งจ่ายให้กับท่าเทียบเรือแห่งที่ 2 ในกรณีฉุกเฉินจะมีการใช้ไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดที่ใช้น้ำมันดีเซลเป็นแหล่งพลังงาน ซึ่งจะทำหน้าที่ผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อจ่ายให้แก่อุปกรณ์ต่าง ๆ กรณีที่แหล่งพลังงานหลักเกิดเหตุขัดข้อง

2.8.3 ระบบระบายน้ำ

(1) ช่วงก่อสร้าง

ในติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์สำหรับโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะอยู่ในบริเวณพื้นที่ว่างภายในคลังผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้มีการก่อสร้างระบบระบายน้ำฝนรอบพื้นที่ดังกล่าวไว้แล้ว ดังนั้นในระหว่างการเตรียมพื้นที่และติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ โครงการได้กำหนดให้บริษัทรับเหมาจัดให้มีรางระบายน้ำชั่วคราวเชื่อมต่อกับรางระบายน้ำเดิม เพื่อระบายน้ำฝนที่ตกในบริเวณพื้นที่โครงการและรวบรวมลงสู่บ่อพักน้ำขนาด 5 ลูกบาศก์เมตร สำหรับการระบายน้ำฝนบริเวณท่าเทียบเรือซึ่งมีปริมาณน้อยจะมีการปล่อยให้ไหลลงสู่ทะเล

(2) ช่วงดำเนินการ

ภายหลังจากการก่อสร้างถังเก็บ LPG/Butene-1 และติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมบริเวณคลังผลิตภัณฑ์ ทางบริษัทจะใช้รางระบายน้ำเดิมของโครงการ ซึ่งเป็นระบบระบายน้ำแบบเปิด มีลักษณะเป็นรางคอนกรีต น้ำที่ระบายจะถูกรวบรวมไว้ที่บ่อพักน้ำขนาด 5 ลูกบาศก์เมตร สำหรับการระบายน้ำฝนบริเวณท่าเทียบเรือซึ่งมีปริมาณเล็กน้อยจะมีการปล่อยให้ไหลลงสู่ทะเลเช่นกัน

2.8.4 การคมนาคมขนส่ง

การคมนาคมในช่วงก่อสร้างส่วนใหญ่เป็นการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างและเครื่องจักรโดยใช้รถบรรทุก ซึ่งคาดว่าจะมีปริมาณการขนส่งสูงสุดไม่เกิน 25 เที่ยว/วัน ตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3, 36, 3191 และ 3392 ซึ่งเป็นเส้นทางสายหลักที่เข้าสู่พื้นที่โครงการ สำหรับการคมนาคมขนส่งในช่วงดำเนินการ จะเป็นการขนส่งผลิตภัณฑ์ผ่านระบบท่อทั้งหมด

2.9 มลพิษและการควบคุม

2.9.1 มลพิษทางอากาศ

ปัจจุบัน โครงการมีถังเก็บสารปิโตรเคมีทั้งหมด 22 ถัง และภายหลังการติดตั้งถังเก็บ LPG/Butene-1 จำนวน 1 ถัง จะมีถังเก็บสารปิโตรเคมีทั้งสิ้น 23 ถัง ซึ่งถังเก็บสารปิโตรเคมีทุกถังได้รับการออกแบบตามมาตรฐานสากลที่กำหนดไว้สำหรับการใช้เก็บสารแต่ละชนิด โดยมีหอเผา (Flare) สำหรับเผาทำลายสารที่ถูกปล่อยออกจาก Storage Tank ในกรณีที่มีความจำเป็นเพื่อรักษาความดันภายในถังและขณะ Loading และ Unloading ดังนั้นมลพิษทางอากาศที่เกิดจากโครงการจึงไม่มี

สำหรับโครงการติดตั้งถังเก็บ LPG/Butene-1 เนื่องจากโครงการเลือกใช้ถังเก็บชนิดควบคุมความดัน ซึ่งได้ออกแบบถังเพื่อควบคุมความดันที่เปลี่ยนแปลงจากอุณหภูมิภายนอก LPG/Butene-1 ภายในถังจึงคงสภาพเป็นของเหลว ดังนั้นจึงไม่มีไอระเหยออกสู่บรรยากาศ

ปัจจุบัน โครงการมี Flare เพื่อใช้ในการเผากำจัดเชื้อเพลิงที่อยู่ในคลังผลิตภัณฑ์จำนวน 1 หอเผา โดยมีความสามารถของภาระบรรทุกในการเผาไหม้ (Flare capacity) เท่ากับ 20 ตัน/ชั่วโมง ซึ่งในสภาวะปกติจะไม่มีการส่งผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในถังเก็บผลิตภัณฑ์ไปเผากำจัดแต่อย่างใด ซึ่งจะมีการดำเนินการส่งผลิตภัณฑ์ไปเผากำจัดอยู่ 2 กรณี คือ

(1) กรณีตรวจสอบถัง (Inspection of Tank) ถังเก็บผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม ซึ่งจะทำการตรวจสอบถังทุก 5 ปี ตามมาตรฐานข้อกำหนดของกรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน ในการดำเนินงานจัดส่งสารผลิตภัณฑ์ไปเผากำจัดที่ Flare มีการควบคุมอัตราการไหล (Flow rate) และการตรวจสอบถังเก็บผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม ทางโครงการจะจัดสรรลำดับการส่งผลิตภัณฑ์ไปเผาไหม้ที่ Flare ให้อยู่ในสภาวะการควบคุมของอัตราการรองรับของ Flare อีกทั้งในการตรวจสอบถังผลิตภัณฑ์แต่ละถังจะไม่ใช้เวลาพร้อมกันภายในครั้งเดียว ทำให้ในช่วงการดำเนินงานที่ผ่านมา ปริมาณการเผาไหม้ของสารที่ส่งไปกำจัดที่ Flare อยู่ในระดับที่สามารถรองรับได้

(2) การปรับเปลี่ยนการกักเก็บสารผลิตภัณฑ์ในถังเก็บ Butene-1/LPG ซึ่งจะปรับเปลี่ยนตามแนวโน้มของความต้องการการใช้พลังงานในประเทศ ซึ่งการทำความสะอาดถังเก็บจะทำเมื่อต้องการเปลี่ยนเชื้อเพลิงในถังเก็บจาก LPG ไปเป็น Butene-1 เนื่องจาก LPG เป็นผลิตภัณฑ์

ซึ่งมีสารประกอบอื่นปะปนอยู่และทำให้องค์ประกอบของ Butene-1 เปลี่ยนแปลงได้ ดังนั้นจึงต้องมีการส่งเชื้อเพลิง LPG ที่ตกค้างอยู่ในถังกักเก็บไปเผากำจัดที่ Flare โดยวัตถุประสงค์หลักของถัง Butene-1/LPG ที่ติดตั้งเพิ่มนี้ ในช่วง 3 ปีแรกของการดำเนินการจะใช้เก็บ Butene-1 โดยยังไม่มีแผนการปรับเปลี่ยนไปเก็บ LPG ดังนั้นจึงไม่มีแผนการส่งผลิตภัณฑ์ไปเผากำจัดที่ Flare

โดยในการเผาไหม้จะมีการควบคุมอัตราการไหลให้อยู่ในช่วงของภาระบรรทุกของ Flare ที่สามารถเผาไหม้ได้ ทำให้ในการสร้างถังกักเก็บเพิ่มเติมไม่มีผลกระทบต่อภาระการรองรับการกำจัดเชื้อเพลิงที่ถูกส่งไปเผากำจัดที่ Flare ดังนั้นมลพิษทางอากาศที่เกิดจากโครงการจึงไม่มี

2.9.2 น้ำเสียและการจัดการ

(1) ช่วงก่อสร้าง

น้ำเสียที่เกิดขึ้นในช่วงก่อสร้างประกอบด้วย 2 ส่วน คือ น้ำเสียจากกิจกรรมการก่อสร้างและน้ำเสียจากกิจกรรมประจำวันของคนงานก่อสร้าง โดยน้ำเสียจากการก่อสร้างมีปริมาณน้อยมาก เนื่องจากโครงการจะใช้คอนกรีตแบบผสมเสร็จ ส่วนน้ำเสียที่เกิดจากการทำ Hydro test ของถังเก็บ LPG/Butene-1 และท่อขนส่ง LPG/Butene-1 ปริมาณ 2,514 ลูกบาศก์เมตร จะทยอยระบายลงสู่รางระบายน้ำฝนของโครงการในอัตราที่ไม่เกินกว่าระบบระบายน้ำจะรับได้ และน้ำเสียที่เกิดจากการทำ Hydro test ของท่อขนส่ง LPG/Butene-1 ภายนอกโครงการ จะทยอยระบายลงสู่รางระบายน้ำฝนของการนิคมอุตสาหกรรมในอัตราที่ไม่เกินกว่าระบบระบายน้ำจะรับได้เช่นกัน

สำหรับน้ำเสียจากกิจกรรมประจำวันของคนงานก่อสร้างประมาณ 7.2 ลูกบาศก์เมตร/วัน จะถูกส่งไปบำบัดที่ระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป (SATs) ที่ผู้รับเหมาเป็นผู้จัดหา และระบายลงสู่ทะเลต่อไป

(2) ช่วงดำเนินงาน

ในระยะดำเนินการของโครงการ สามารถจำแนกน้ำทิ้งออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

1) น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมประจำวันของพนักงาน

น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมประจำวันของพนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่โครงการมีปริมาณ 1.25 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยน้ำเสียที่เกิดจากพนักงานที่อยู่บริเวณสำนักงานจะถูกส่งไปบำบัดที่ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป (SATs) และน้ำเสียที่เกิดจากพนักงานที่อยู่บริเวณท่าเทียบเรือจะถูกส่งเข้าสู่ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป (SATs) เพื่อบำบัดให้ค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด ก่อนปล่อยลงสู่ทะเล เช่นกัน การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการครั้งนี้ไม่ได้ส่งผลให้น้ำเสียในส่วนนี้เพิ่มขึ้นแต่อย่างใด

2) น้ำทะเลจากการแลกเปลี่ยนความร้อนในหน่วย Ethylene Vaporizer

น้ำทะเลจากการแลกเปลี่ยนความร้อนในหน่วย Ethylene Vaporizer เป็นการนำน้ำทะเลมาใช้ในการให้ความร้อนแก่ Ethylene liquid ให้กลายเป็นไอโดยการดึงความร้อนจากน้ำทะเลผ่านเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน โดยมีได้มีการสัมผัสกับ Ethylene โดยตรง น้ำในส่วนนี้จะเกิดขึ้นประมาณ 14,400 ลูกบาศก์เมตร/วัน ซึ่งน้ำทั้งส่วนนี้ไม่ได้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีปริมาณการใช้ประมาณ 2.6 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี โดยคุณภาพน้ำด้านเคมีไม่มีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากไม่ได้มีการปนเปื้อนของสารเคมีใด ๆ น้ำทั้งส่วนนี้ภายหลังการแลกเปลี่ยนความร้อนจะถูกส่งกลับไปลงทะเลใหม่โดยผ่านชุดท่อส่งน้ำลงสู่ทะเล

3) น้ำฝนปนเปื้อน

น้ำฝนปนเปื้อนของโครงการจะเกิดขึ้นบริเวณ Compressor House และ Pump Area ซึ่งมีปริมาณน้อยมากคือประมาณ 1 ลูกบาศก์เมตร จะถูกส่งไปยัง Oil Separator เพื่อแยกน้ำออกจากน้ำมัน หลังจากนั้นจะระบายลงสู่ระบบ API อีกครั้งหนึ่งเพื่อบำบัดน้ำเสียให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนน้ำฝนที่ตกบริเวณท่าเรือจะถูกระบายลงสู่ทะเล ซึ่งทางโครงการได้มีมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำเสียที่ปล่อยออกจากพื้นที่โครงการ โดยจะทำการเก็บตัวอย่างน้ำส่งห้องปฏิบัติการเพื่อทำการตรวจสอบค่า pH BOD₅ TSS Oil & Grease และปริมาณโลหะหนักประเภทตะกั่วและสังกะสี หากพบว่าน้ำเสียที่ผ่านระบบบำบัดมีค่าอยู่ในระดับมาตรฐานจะทำการปล่อยสู่ภายนอกต่อไป นอกจากนี้โครงการมีมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งเพื่อดูแนวโน้มผลกระทบจากกิจกรรมของโครงการที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

2.9.3 สิ่งปลูกสร้างหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วและการจัดการ

(1) ช่วงก่อสร้าง

มูลฝอยที่เกิดขึ้นในช่วงก่อสร้าง ได้แก่ มูลฝอยจากการอุปโภคบริโภคของคณงานก่อสร้าง เช่น เศษอาหารและถุงพลาสติก ซึ่งคาดว่าจะเกิดขึ้น 240 กิโลกรัม/วัน หรือ 800 ลิตร/วัน (คิดจากจำนวนคณงานสูงสุด 300 คน อัตราการผลิตมูลฝอย 0.80 กิโลกรัม/คน/วัน มีความหนาแน่น 0.3 กิโลกรัม/ลิตร ตามมาตรฐานและหลักเกณฑ์การออกแบบระบบสาธาณูปโภค สาธาณูปการ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในนิคมอุตสาหกรรมของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2542) โดยผู้รับเหมาจะจัดให้มีถังมูลฝอยขนาด 200 ลิตร มีฝาปิดมิดชิดเพื่อรองรับมูลฝอยดังกล่าว ก่อนรวบรวมส่งเทศบาลเมืองมาบตาพุด หรือผู้ประกอบการที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการเพื่อกำจัดอย่างถูกหลักสุขาภิบาลต่อไป

ส่วนสิ่งปลูกสร้างหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากกิจกรรมการก่อสร้าง ได้แก่ เศษดิน เศษไม้ เศษปูน และเศษกระดาษ ทางโครงการกำหนดให้บริษัรับเหมารับผิดชอบในการแยกประเภทและเก็บขนไปกำจัด โดยส่วนที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ก็จะนำกลับมาใช้ใหม่หรือขายให้แก่ผู้รับซื้อ ส่วนเศษวัสดุก่อสร้างที่นำมาใช้ประโยชน์ไม่ได้จะทำการรวบรวมแล้วส่งให้เทศบาลเมืองมาบตาพุด หรือผู้ประกอบการที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการมารับไปกำจัดต่อไป

(2) ช่วงดำเนินงาน

กากของเสียที่เกิดขึ้นในช่วงดำเนินการมีเพียงชนิดเดียวคือมูลฝอยจากการอุปโภคบริโภคของพนักงาน เช่น เศษอาหารและถุงพลาสติก ซึ่งคาดว่าจะเกิดขึ้น 31.2 กิโลกรัม/วัน หรือ 9.36 ลิตร/วัน (คิดจากจำนวนพนักงาน 39 คน อัตราการผลิตมูลฝอย 0.80 กิโลกรัม/คน/วัน มีความหนาแน่น 0.3 กิโลกรัม/ลิตร ตามมาตรฐานและหลักเกณฑ์การออกแบบระบบสาธารณสุขปโภคสาธารณสุขการและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในนิคมอุตสาหกรรมของกรมอุตสาหกรรมแห่งประทศไทย, 2542) มูลฝอยจากอาคารสำนักงาน เป็นส่วนที่บริษัทฯ ให้ความสำคัญในการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ (Reuse/Recycle) ปัจจุบันได้จัดให้มีการคัดแยกประเภทของขยะมูลฝอยไว้อยู่แล้ว โดยจัดให้มีภาชนะบรรจุขยะมูลฝอยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ใหม่ (Reuse) ขยะมูลฝอยที่สามารถขายได้เพื่อนำไปผ่านกระบวนการแปรรูปนำมาใช้ใหม่ (Recycle) และขยะมูลฝอยอื่นๆ ที่ไม่สามารถทำปุ๋ยหรือขายได้นำไปกำจัดด้วยวิธีที่เหมาะสม ส่วนมูลฝอยที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้จะถูกส่งให้เทศบาลเมืองมาตาปูร์รับเพื่อไปกำจัดต่อไป **ภายหลังการเปลี่ยนแปลงจะไม่มีกากของเสียในส่วนนี้เพิ่มขึ้นแต่อย่างใด**

2.9.4 เสียงและการควบคุม

(1) ช่วงก่อสร้าง

แหล่งกำเนิดเสียงที่สำคัญในช่วงการก่อสร้าง ได้แก่ เสียงจากกิจกรรมต่าง ๆ ในงานก่อสร้าง เช่น การขุดเจาะ การทำฐานราก และการตักแต่ง เป็นต้น ซึ่งแต่ละกิจกรรมจะเกิดขึ้นไม่พร้อมกัน โดยมีระดับเสียงสูงสุดจากงานขุดเจาะและงานฐานรากประมาณ 88 เดซิเบล (เอ) ที่ระยะห่าง 15 เมตร (US. EPA, 1972) มีรายละเอียดดังนี้

- การเตรียมพื้นที่ (Ground Clearing)	84	เดซิเบลเอ
- การขุดเจาะ (Excavation)	88	เดซิเบลเอ
- การทำฐานราก (Foundation)	88	เดซิเบลเอ
- การขึ้นโครงสร้าง (Erection)	79	เดซิเบลเอ
- การเก็บงานและตักแต่ง (Finishing)	84	เดซิเบลเอ

ทางโครงการได้กำหนดช่วงเวลาทำงานโดยเฉพาะกิจกรรมที่ก่อให้เกิดเสียงดังมาก เช่น งานขุดเจาะ งานฐานรากโดยให้ดำเนินการในช่วงเวลา 08.00-17.00 น. และชี้แจงให้บริษัทรับเหมา รับทราบเพื่อปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด เพื่อลดผลกระทบจากกิจกรรมของโครงการต่อชุมชนโดยรอบ

(2) ช่วงดำเนินการ

การออกแบบเครื่องจักรและการจัดวางผังติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ จะคำนึงถึงความเหมาะสมและระดับความดังของเสียงที่จะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อพนักงานและชุมชน โดยกำหนดให้ผู้ออกแบบทำการออกแบบเครื่องจักรให้มีระดับความดังของเสียงไม่เกิน 85 เดซิเบล (เอ) ที่ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด 1 เมตร หากเครื่องจักรอุปกรณ์ใดมีระดับความดังของเสียงเกิน 85 เดซิเบล (เอ) โครงการจะทำการติดตั้งอุปกรณ์ลดระดับเสียงเพื่อควบคุมระดับความดังของเสียงไม่ให้เกิน 85 เดซิเบล (เอ) ที่ระยะห่างจากจุดกำเนิดเสียง 1 เมตร ในแนวนอนและสูงจากพื้นที่ 1.2 เมตร ตามข้อกำหนดของประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2550) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป โดยแหล่งกำเนิดเสียงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในช่วงดำเนินการของโครงการเกิดจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการขนถ่ายสารปิโตรเคมี เช่น Pump เป็นต้น

2.10 การบริหารโครงการ

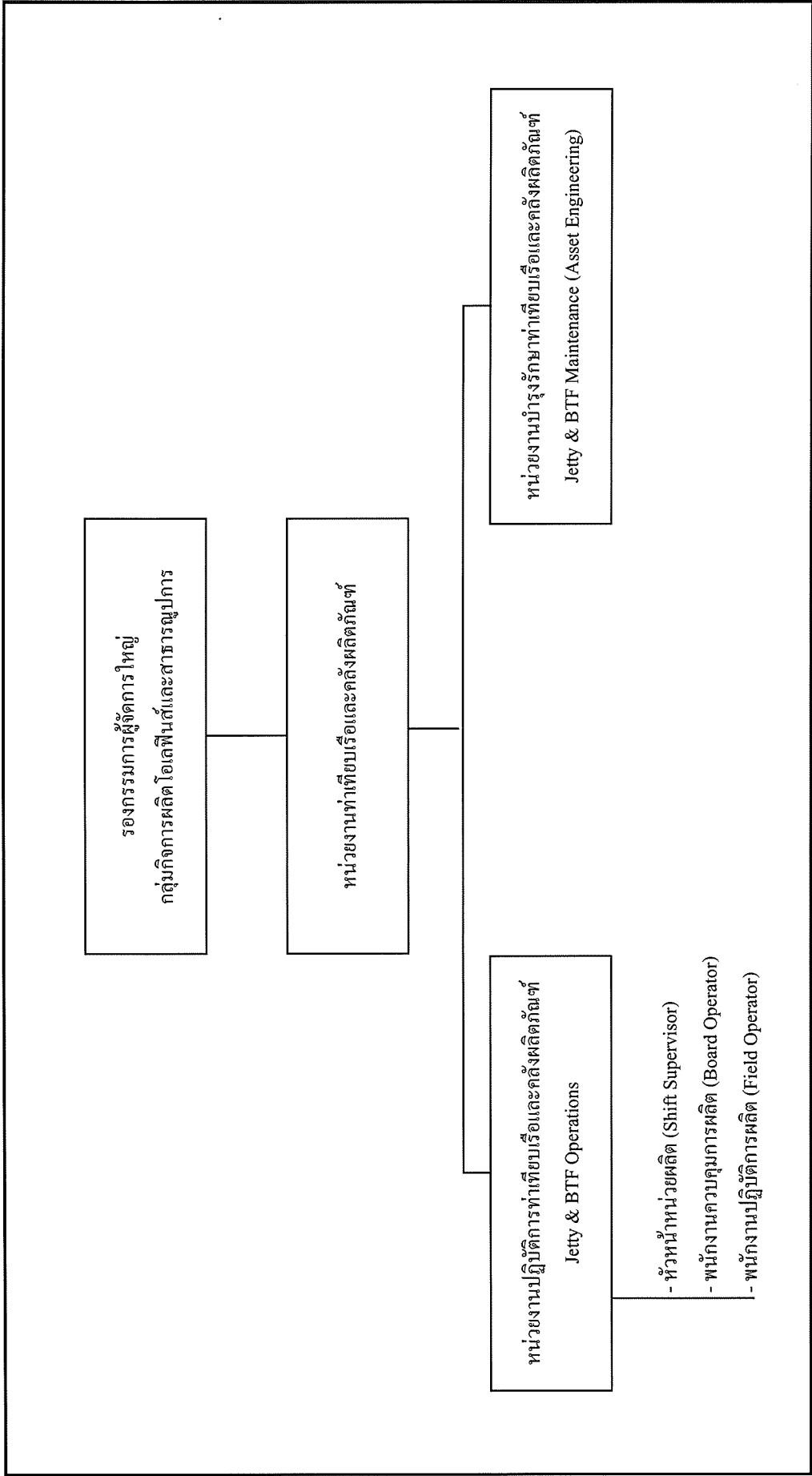
(1) ช่วงก่อสร้าง

การดำเนินการก่อสร้างโครงการมีความจำเป็นที่จะต้องใช้แรงงานก่อสร้างในแต่ละช่วงเวลาแตกต่างกันไปตามลักษณะงาน โดยคาดว่าในช่วงที่ต้องการแรงงานก่อสร้างสูงสุดเป็นระยะเวลาประมาณ 4 เดือน จะมีจำนวนคนงานสูงสุดประมาณ 300 คนโดยคนงานทั้งหมดจะมาทำงานแบบเข้าไปเย็นกลับ และโครงการไม่อนุญาตให้คนงานก่อสร้างพักอยู่ในพื้นที่โครงการ

(2) ช่วงดำเนินการ

บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์) มีโครงสร้างการบริหารงานแบ่งเป็น 2 ฝ่าย ได้แก่ หน่วยงานปฏิบัติการ และหน่วยงานบำรุงรักษา โดยในหน่วยงานปฏิบัติการแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนควบคุมการผลิต และส่วนปฏิบัติการผลิต ดังแสดงในรูปที่ 2.10-1

ปัจจุบันบริษัทฯ มีพนักงานทั้งสิ้น 39 คน โดยประจำอยู่ในฝ่ายบริหาร 2 คน หน่วยงานปฏิบัติการ จำนวน 34 คน และหน่วยงานบำรุงรักษาจำนวน 3 คน คิดเป็นสัดส่วนแรงงานท้องถิ่น : แรงงานต่างถิ่น เท่ากับ 80:20 การดำเนินงานในปัจจุบัน 365 วัน/ปี (24 ชั่วโมง/วัน) จำนวน 4 กะ กะละ 12 ชั่วโมง สำหรับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการครั้งนี้ไม่มีการเพิ่มพนักงานแต่อย่างใด



รูปที่ 2.10-1 โครงสร้างการบริหาร กลุ่มบริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์)

2.11 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

2.11.1 ช่วงก่อสร้าง

โครงการได้กำหนดระเบียบปฏิบัติงาน และเงื่อนไขในการทำงานของผู้รับเหมาในพื้นที่ บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาสานไหม-หนึ่ง) เพื่อเป็นการป้องกันความเสียหายต่อบุคคล และทรัพย์สินของบริษัทฯ รวมทั้งป้องกันความเสียหายและการบาดเจ็บของสาธารณชน บริษัทผู้รับเหมาที่จะทำงานในโรงงานจะต้องศึกษาเงื่อนไขเหล่านี้ และเป็นหน้าที่ของผู้รับเหมาที่จะทำให้เกิดความมั่นใจได้ว่าผู้ควบคุมงานของตนมีความเข้าใจกับเงื่อนไขการปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัย โดยรายละเอียดของระเบียบปฏิบัติงานและเงื่อนไขในการทำงานของผู้รับเหมาสรุปได้ดังนี้

(1) ก่อนเริ่มงาน

ผู้แทนของบริษัทฯ และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยจะดำเนินการสอน และแนะนำการปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัยแก่ผู้รับเหมาทุกคน และจะไม่อนุญาตให้เริ่มงานใดๆ จนกว่าจะมีการทดสอบทำความเข้าใจด้านความปลอดภัยเรียบร้อยแล้ว

(2) การเรียนและทดสอบด้านความปลอดภัย

ผู้ปฏิบัติงานของบริษัทผู้รับเหมาทุกคนที่จะเข้าปฏิบัติงานในบริษัทฯ ต้องผ่านการอบรม และทดสอบด้านความปลอดภัย ซึ่งจัดโดยหน่วยงานแผนและควบคุมภาวะฉุกเฉินของบริษัทฯ โดยในการทดสอบแบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับหัวหน้าหน่วยงาน และระดับผู้ปฏิบัติงาน

(3) การผ่านเข้า-ออก

การเข้า-ออกเพื่อปฏิบัติงานจะใช้ประตูและเส้นทางที่กำหนดให้เท่านั้น โดยประตูเข้า-ออกจะมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยควบคุมอย่างเคร่งครัด บุคคลที่เข้าได้จะต้องมีบัตรประจำตัว โดยระบุว่า เป็นผู้รับเหมา และต้องลงชื่อเพื่อรายงานการเข้า-ออก ในส่วนของรถยนต์จะอนุญาตให้เข้าสู่พื้นที่เพื่อขนส่งเครื่องมือและวัสดุเท่านั้น รถที่จะเข้า-ออกต้องผ่านการตรวจสอบด้านความปลอดภัย และได้รับใบอนุญาตให้เข้าเขตหวงห้ามได้ ผู้ขับขี่ต้องมีใบอนุญาตขับขี่ถูกต้องตามประเภทรถที่กฎหมายกำหนด และห้ามขับรถด้วยความเร็วเกิน 20 กิโลเมตร/ชั่วโมง

(4) การกำหนดเขตต้องห้ามทำให้เกิดประกายไฟและเขตห้ามสูบบุหรี่

ภายในพื้นที่ตั้งของคลังผลิตภัณฑ์และท่าเทียบเรือ หน่วยผลิตสาธารณูปการ ระบบบำบัดน้ำเสีย ของบริษัทฯ ในปัจจุบันจะกำหนดเป็นพื้นที่เขตต้องห้าม โดยห้ามนำโทรศัพท์มือถือ หรือสิ่งของอันเป็นเหตุให้มีการเกิดประกายไฟ เช่น ไม้ขีด ห้ามสูบบุหรี่อย่างเด็ดขาด ยกเว้นในบริเวณพื้นที่อนุญาต ในอาคาร โดยจะมีเครื่องหมายอนุญาตและห้ามสูบบุหรี่

(5) แรงงานสัมพันธ์

กฎหมายแรงงานฉบับล่าสุดทั้งหมด ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาจ้าง ที่บริษัทผู้รับเหมาต้องยึดถือปฏิบัติ

(6) ข้อกำหนดเพื่อความปลอดภัย

ผู้รับเหมาจะต้องศึกษาระบบควบคุมความปลอดภัยและการทำงานอย่างปลอดภัยของรัฐบาลและของบริษัทฯ อย่างทั่วถึงเพื่อป้องกันการบาดเจ็บและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นต่อผู้รับเหมา บริษัทฯ และสาธารณะชน หากกฎเกณฑ์ของบริษัทฯ เข้มงวดกว่าของกฎกระทรวงให้ยึดของบริษัทฯ เป็นหลัก

(7) การขออนุญาตเข้าทำงาน

ก่อนเริ่มงานใดๆ ผู้รับเหมาต้องขออนุญาตจากผู้ควบคุมงาน ใบขออนุญาตทำงานต่างๆ จะต้องมีการเซ็นชื่อผู้มีอำนาจในการให้อนุญาตในงานนั้นๆ

(8) การปฏิบัติในภาวะฉุกเฉิน

ผู้แทนของบริษัทฯ จะมอบและแนะนำเอกสารคู่มือการปฏิบัติ เมื่อเกิดภาวะฉุกเฉินในโรงงาน (เช่น การเกิดไฟไหม้ เป็นต้น) เมื่อมีสัญญาณฉุกเฉิน มีเสียงไซเรน หรือสัญญาณเตือนอย่างต่อเนื่องหรือเป็นช่วงๆ ก็ตาม ผู้รับเหมาจะต้องปฏิบัติตามดังต่อไปนี้ทันที

- 1) ดับไฟที่กำลังใช้งาน
- 2) หยุดหรือแยกอุปกรณ์ที่ใช้มอเตอร์ (รวมยานยนต์ด้วย)
- 3) ออกจากบริเวณงานทันที ในทิศทางหนีอลม (หรือตามผู้ปฏิบัติงานของบริษัทฯ) ไปในบริเวณที่จัดไว้รวบรวมกลุ่มคน การเริ่มงานจะเริ่มได้อีกครั้งเมื่อภาวะฉุกเฉินหมดไป และได้รับแจ้งจากผู้แทนของบริษัทฯ เรียบร้อยแล้ว

หากมีเหตุการณ์อะไรที่ผิดปกติขึ้นในระหว่างปฏิบัติงาน หรือได้กลิ่นก๊าซ ผู้รับเหมาต้องหยุดงาน และรายงานเหตุการณ์ให้ผู้แทนของบริษัทฯ ทราบทันที

(9) ความปลอดภัยส่วนบุคคลและเสื้อผ้า

ผู้รับเหมาต้องศึกษาเอกสารของใบสั่งจ้าง เอกสารความปลอดภัยของบริษัทฯ และถือปฏิบัติดังนี้

- 1) ผู้รับเหมาต้องสวมหมวกนิรภัยทุกคน หมวกนิรภัยต้องมีชื่อหรือสัญลักษณ์ผู้รับเหมาติดอยู่ที่หมวก และห้ามใช้สืเดียวกับเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
- 2) ผู้รับเหมาจะต้องมีชุดปฏิบัติงานที่เหมาะสมกับงาน
- 3) ผู้รับเหมาต้องสวมรองเท้านิรภัย แบบมีเหล็กครอบหัวรองเท้า (ยกเว้นผู้รับเหมาทำงานบนหลังคา ทำนักร้านและงานปีนป่าย) ห้ามใส่รองเท้าแตะในทุกกรณี
- 4) เสื้อผ้าควรจะเป็นแบบมีฝ้ายเกิน 50% และคลุมตัวผู้ปฏิบัติงาน ผ้าสังเคราะห์ไม่แนะนำให้ใช้ เพราะจะติดไฟได้เมื่อมีประกายไฟ
- 5) ต้องสวมหน้ากากและอุปกรณ์กันฝุ่นระหว่างงานเจียรหรือสกัด หากงานใดที่ต้องมีการป้องกันดวงตาจะต้องมีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสม

(10) การปฐมพยาบาล

ผู้รับเหมาจะต้องรับผิดชอบในการจัดการปฐมพยาบาลต่อบุคลากรของผู้รับเหมา ตามมาตรฐานของราชการกำหนด

(11) อุบัติเหตุและเหตุการณ์ผิดปกติ

ผู้รับเหมาจะต้องรายงานการเกิดอุบัติเหตุ และเหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานด้วยวาจาแก่ผู้แทนของบริษัทฯ โดยเร็ว และต้องรายงานอย่างเป็นทางการตามแบบฟอร์มของบริษัทฯ แก่ ผู้แทนของบริษัทฯ ภายใน 24 ชั่วโมง

(12) อุปกรณ์ดับเพลิง

ผู้รับเหมาที่ทำงานเชื่อม งานเจียร์ งานที่เกิดประกายไฟ ในทุกพื้นที่ งานที่ใช้เครื่องยนต์และงานอื่นๆ ที่ใช้ หรือทำให้เกิดความร้อนเฉพาะในเขตหวงห้ามต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ดับเพลิงชนิดเคมีแห้ง (Dry Chemical Fire Extinguisher) และจะต้องผ่านการตรวจสอบจากพนักงานดับเพลิงหรือหัวหน้ากะดับเพลิง โดยถังดับเพลิงที่ผ่านการตรวจสอบจะมีป้ายบอกสถานะ ซึ่งปกติอนุญาตให้ใช้ 1 เดือน และต้องนำกลับมาตรวจสอบอีกครั้ง อุปกรณ์ดับเพลิงต้องติดตั้งไว้กับบริเวณปฏิบัติงาน โดยระยะห่างไม่ควรเกิน 5 เมตร และผู้รับเหมาต้องแจ้งให้ผู้แทนของบริษัทฯ ทราบทันที เมื่อมีการใช้อุปกรณ์ดับเพลิง

(13) การรักษาความสะอาด

ผู้รับเหมาจะต้องรับผิดชอบต่อความสะอาด ในบริเวณที่ผู้รับเหมาใช้ทำงาน วัสดุเหลือใช้และเศษวัสดุต่างๆ จะต้องจัดออกวันต่อวัน บริเวณทำงาน บันได ทางเดิน และทางออกฉุกเฉิน จะต้องสามารถให้ผ่านได้สะดวกตลอดเวลา ห้ามวางวัสดุ สิ่งของหรือเครื่องมือกีดขวางทางเข้าไปหยิบเครื่องมือดับเพลิง ห้ามจอดรถหรืออุปกรณ์กีดขวางในถนนอย่างเด็ดขาด

(14) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

ผู้รับเหมาจะต้องจัดหาเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยมาประจำในหน่วยงานตามที่ระบุไว้ในกฎหมาย หัวหน้างานหรือผู้ควบคุมงานจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานทั้งหมด และจะต้องทำหน้าที่เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย ในกรณีงานที่กฎหมายไม่ครอบคลุมถึง

(15) การประชุมด้านความปลอดภัย

บริษัทฯ จะจัดให้มีการประชุมร่วมกับผู้รับเหมา เพื่อทบทวนความปลอดภัยทุกๆ 15 วัน สำหรับงานทั่วไป หรือตามที่บริษัทฯ กำหนด โดยวัตถุประสงค์ของการประชุมมีดังนี้

- 1) เพื่อศึกษาด้านสมรรถนะการควบคุมความปลอดภัยของผู้รับเหมา
- 2) ทำความเข้าใจเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย หรือแจ้งข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงจากเดิม

- 3) ศึกษาเพื่อหาทางเพิ่มมาตรการควบคุมความปลอดภัยของผู้รับเหมา
- 4) เพื่อเสนอรายงานการบาดเจ็บ และรายงานเหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้น

(16) การซักซ้อมด้านความปลอดภัย

ผู้รับเหมาจะต้องดำเนินการด้านความปลอดภัย โดยการจัดประชุมเพื่อทบทวนด้านการควบคุมความปลอดภัยระหว่างผู้ควบคุม และผู้ปฏิบัติงานของผู้รับเหมาอย่างจริงจังทุกๆ สัปดาห์ โดยวัตถุประสงค์ของการประชุมมีดังนี้

- 1) ศึกษาเหตุการณ์ด้านความปลอดภัยที่เกิดขึ้น และหนทางการหลีกเลี่ยง
- 2) ทำความเข้าใจในกฎความปลอดภัยต่างๆ
- 3) เพื่อให้เกิดความตระหนักในความปลอดภัย

จัดทำรายงานการประชุมและส่งตรงถึงผู้แทนของโรงงานภายใน 3 วัน

(17) การตรวจสอบด้านความปลอดภัย

บริษัทฯ จะมีเจ้าหน้าที่สำหรับตรวจสอบความปลอดภัยและการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง หากบริษัทฯ พบว่าผู้รับเหมาไม่ปฏิบัติตามกฎและกระบวนการด้านความปลอดภัยของบริษัทฯ ถือว่าเป็นความบกพร่องของบริษัทผู้รับเหมา โดยจะเรียกผู้ควบคุมงานของบริษัทผู้รับเหมามาปรึกษา และซักถามเป็นลายลักษณ์อักษร ไปยังบริษัทผู้รับเหมา ผู้รับเหมาจะต้องแก้ไขทันที หากยังมีพฤติกรรมเช่นนี้เกิดขึ้นอีก บริษัทฯ จะถือว่าผู้รับเหมาละเมิดข้อตกลงตามสัญญา บริษัทฯ มีสิทธิสั่งให้ผู้รับเหมาหยุดงานได้ หากปรากฏว่าละเมิดกฎความปลอดภัยของบริษัทฯ ซ้ำอีก บริษัทฯ ถือเป็นเหตุในการยกเลิกสัญญาได้

ผู้รับเหมาจะต้องสรุปรายงานการประชุมด้านความปลอดภัยประจำสัปดาห์ โดยบริษัทฯ จะใช้ในการตรวจสอบว่าผู้รับเหมาได้มีความพยายามในการปฏิบัติ เพื่อความปลอดภัยมากขึ้นเพียงใด และผู้รับเหมาจะต้องส่งรายงานด้านความปลอดภัยประจำเดือนให้แก่ผู้แทนของบริษัทฯ ซึ่งจะต้องประกอบด้วยรายงานการบาดเจ็บ รายงานเหตุการณ์ผิดปกติ รายงานความเสียหายของอุปกรณ์ โดยบริษัทฯ จะใช้งานรายงานนี้ในการประเมินผลด้านความปลอดภัยของผู้รับเหมา ร่วมกับบันทึกการประชุมด้านความปลอดภัย

2.11.2 ช่วงดำเนินการ

โครงการมีหน่วยงานที่รับผิดชอบ คือ หน่วยความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นหน่วยงานใหม่ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างใหม่ของฝ่ายความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมเดิม โดยแบ่งเป็น 3 หน่วยงาน ดังนี้

(1) ลักษณะงานด้านความปลอดภัย ซึ่งได้แบ่งความรับผิดชอบออกเป็น

- 1) รับผิดชอบในการอบรมด้านความปลอดภัยให้แก่พนักงาน รวมทั้งการกำหนดข้อบังคับต่างๆ เพื่อให้เกิดความปลอดภัย
- 2) สนับสนุนให้เกิดความปลอดภัยทั้งแก่พนักงานและผู้ที่มาติดต่อ โดยวิธีการจัดตั้งคณะกรรมการความปลอดภัย, สร้างสื่อทางด้านความปลอดภัย, การจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล และอุปกรณ์ความปลอดภัยต่างๆ
- 3) ดูแลและตรวจสอบระบบความปลอดภัยต่างๆ ภายในคลังผลิตภัณฑ์และท่าเทียบเรือ

(2) ลักษณะงานด้านควบคุมความเสียหาย ซึ่งได้แบ่งงานออกเป็น

- 1) รับผิดชอบในขณะที่เกิดเหตุฉุกเฉิน นอกจากนี้ยังมีหน้าที่ในการอบรมเชิงปฏิบัติของการป้องกันเพลิงอีกด้วย
- 2) ดูแลความปลอดภัยของบุคลากร สถานที่และเครื่องมือต่างๆ ทั้งในท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ ที่อาจถูกทำลายจากปัจจัยต่างๆ ที่อาจก่อให้เกิด อุบัติเหตุหรือภัยพิบัติได้ รวมทั้งการควบคุมการจราจรภายในพื้นที่ และการประสานงานด้านความช่วยเหลือจากหน่วยงานภายนอกในกรณีเกิดอุบัติเหตุขึ้น

(3) ลักษณะงานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ได้แบ่งงานออกเป็น

- 1) ดูแลและรับผิดชอบต่อด้านสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม โดยป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมต่อชุมชน
- 2) ป้องกันและดูแลให้เจ้าหน้าที่ของโครงการมีความปลอดภัยจากโรคต่างๆ อันอาจเกิดจากการประกอบอาชีพ นอกจากนี้ยังมีหน้าที่ในการดูแลและรักษาสุขภาพอนามัยของเจ้าหน้าที่ทุกคน พร้อมทั้งเป็นหน่วยปฐมพยาบาลในกรณีเกิดอุบัติเหตุต่างๆ

2.12 แผนควบคุมภาวะฉุกเฉิน

โครงการได้จัดทำแผนฉุกเฉิน กรณีไฟไหม้ ก๊าซรั่ว และอุบัติเหตุของท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ โดยมีชื่อว่า “แผนควบคุมภาวะฉุกเฉิน สำหรับกรณีก๊าซรั่ว เพลิงไหม้ และการระเบิดภายในเขตท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์” ซึ่งแผนดังกล่าวจัดทำขึ้นเพื่อควบคุมภาวะฉุกเฉินทั้งในกรณีเกิดอุบัติเหตุที่โครงการสามารถแก้ไขสถานการณ์เองได้ด้วยเจ้าหน้าที่และอุปกรณ์ที่มีอยู่ และกรณีที่ต้องขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานภายนอก โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.12.1 ผู้รับผิดชอบ

ผู้อำนวยการฝ่ายความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมเป็นผู้แก้ไขปรับปรุง และเสนอให้คณะกรรมการความปลอดภัยและอาชีวอนามัยระดับปฏิบัติการทำการพิจารณาอนุมัติ เพื่อให้แผนควบคุมฉุกเฉินนี้ได้รับการปรับปรุงและแก้ไขให้เหมาะสมทันต่อการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

2.12.2 การปฏิบัติการควบคุมและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน

สำหรับการปฏิบัติการควบคุมและตอบโต้ภาวะฉุกเฉินนั้น มี Emergency Director หรือ Emergency Manager เป็นผู้รับผิดชอบในการควบคุมและสั่งการ และเพื่อให้การควบคุมและตอบโต้ภาวะฉุกเฉินเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพจึงได้กำหนดไว้เป็นระดับ ดังนี้

(1) ภาวะฉุกเฉินระดับที่ 1

เป็นภาวะฉุกเฉินซึ่ง Emergency Director หรือ Emergency Manager ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า เหตุการณ์ไม่ขยายตัวลุกลามออกไป อาจมีหรือไม่มีผู้บาดเจ็บหรือเสียชีวิต สามารถควบคุมได้โดยพนักงานที่อยู่ในกะของฝ่ายต่าง ๆ ซึ่งได้แก่

ฝ่ายปฏิบัติการผลิต	6 คน
แผนกรักษาความปลอดภัย	8 คน
แผนกป้องกันและระงับอัคคีภัย	9 คน
รวม	23 คน

หรือสามารถควบคุมได้ โดยพนักงานในเขตพื้นที่ในกรณีที่เกิดขึ้นในเวลาปฏิบัติงานปกติ

(2) ภาวะฉุกเฉินระดับที่ 2

เป็นภาวะฉุกเฉินซึ่ง Emergency Director หรือ Emergency Manager ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า เป็นเหตุการณ์รุนแรงหรือมีผู้บาดเจ็บ เสียชีวิต หรือเหตุการณ์อาจยืดเยื้อไม่สามารถควบคุมให้เข้าสู่ภาวะปลอดภัยได้ภายใน 2 ชั่วโมง โดยที่อุปกรณ์การตอบโต้ภาวะฉุกเฉินของโรงงาน เช่น รถดับเพลิง รถพยาบาล ยังเพียงพอต่อการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน แต่ต้องการผู้บริหารระดับสูง ผู้เชี่ยวชาญพิเศษ หรือต้องการแรงงานมาช่วยเหลือ ก็จะสั่งการให้แผนกรักษาความปลอดภัยใช้วิทยุเรียก PTTCHEM-ERT (PTTCHEM-EMERGENCY RESPONSE TEAM) กลับเข้าโรงงานเพื่อช่วยเหลือและติดต่อศูนย์บริการ Phone Link ทำ Group Call ระดับที่ 2

(3) ภาวะฉุกเฉินระดับที่ 3

เป็นภาวะฉุกเฉินซึ่ง Emergency Director หรือ Emergency Manager ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า เป็นเหตุการณ์รุนแรงมากหรือมีผู้บาดเจ็บหรือเสียชีวิตหลายราย บุคลากรและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินของโรงงาน เช่น รถดับเพลิง รถพยาบาล มีไม่เพียงพอ โดยสั่งการให้หน่วยรักษาความปลอดภัยให้ทำการติดต่อขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานต่างๆ ได้แก่

- 1) พนักงานดับเพลิง และระดับเพลิงจากเทศบาลเมืองมาบตาพุด
- 2) แพทย์ พยาบาล และรถพยาบาลจากโรงพยาบาลระยอง
- 3) กำลังรักษาความปลอดภัย จราจร จากกองกำกับการตำรวจภูธร จังหวัดระยอง และติดต่อศูนย์บริการ Phone Link ทำ Group Call ระดับที่ 3 เรียก PTTCHEM-ERT (PTTCHEM -EMERGENCY RESPONSE TEAM) กลับเข้าโรงงาน

(4) แผนประสานงานฉุกเฉิน ในกรณีเกิดอุบัติเหตุเกินกว่าที่โครงการจะรองรับได้

ในกรณีที่ Emergency Director หรือ Emergency Manager ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นเหตุการณ์ที่รุนแรงเกินกว่าที่โครงการจะรองรับได้ (ภาวะฉุกเฉินระดับที่ 3) จะสั่งการขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานภายนอก โดยผ่านทางศูนย์บูรพาของ PTTCHEM ให้แจ้งไปยังศูนย์อำนวยการร่วมปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน (ศอร.) จังหวัดระยอง ซึ่งมีผู้ว่าราชการจังหวัดระยองเป็นผู้อำนวยการศูนย์และสั่งการให้หน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเข้าช่วยเหลือตามแผนปฏิบัติการฉุกเฉินที่ชื่อ “แผนปฏิบัติการภาวะฉุกเฉินจากโรงงานอุตสาหกรรมจังหวัดระยอง” ซึ่งแผนนี้จะมีฝ่ายปฏิบัติการช่วยเหลือจากส่วนราชการต่าง ๆ มาร่วมด้วย

2.12.3 ระเบียบปฏิบัติช่วงภาวะฉุกเฉิน

เมื่อเกิดภาวะฉุกเฉินที่คลังผลิตภัณฑ์และท่าเทียบเรือ มีวิธีดำเนินการตามระเบียบปฏิบัติ ซึ่งแบ่งเป็น 2 กรณี ดังนี้

(1) กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินที่คลังผลิตภัณฑ์

- 1) ผู้พบเห็นเหตุการณ์แจ้งเหตุให้ผู้ปฏิบัติการประจำห้องควบคุมคลังผลิตภัณฑ์ หรือวิทยุ UHF ช่อง 4 แล้วดำเนินการแก้ไขเหตุเบื้องต้น
- 2) เมื่อได้รับแจ้งให้ผู้ปฏิบัติการประจำห้องควบคุมคลังผลิตภัณฑ์ดำเนินการดังนี้
 - (ก) แจ้งศูนย์พระพาย โทร.2751, 2752 หรือวิทยุ TRUNK ช่อง 5 VHF 165.680 MHz
 - (ข) แจ้งห้องควบคุมท่าเทียบเรือ โดย Hot Line หรือโทร. 2786, 2787 หรือวิทยุ TRUNK ช่อง 5
 - (ค) แจ้งห้องควบคุมโรงโหลาปิณส์ โดย Hot Line หรือโทร.2511, 2512
- 3) เมื่อพนักงานสื่อสารของศูนย์พระพายได้รับแจ้งเหตุให้ดำเนินการ ดังนี้
 - (ก) แจ้งศูนย์บูรพาโทร. 1191, 1192 หรือวิทยุ VHF 165.700 MHz
 - (ข) แจ้งสถานีดับเพลิง โทร. 1199 หรือวิทยุ VHF 165.700 MHz

- (ค) ติดต่อผู้ที่เกี่ยวข้องในการควบคุมภาวะฉุกเฉินของส่วนทำแท็บเรือและคลังผลิตภัณฑ์ และบริษัท TPC, TPE, TPP
- 4) เมื่อพนักงานสื่อสารของศูนย์บูรพาได้รับแจ้งเหตุให้ดำเนินการ ดังนี้
- (ก) แจ้งสถานพยาบาล โทร. 1193 หรือวิทยุ VHF 165.700 Mhz จากนั้นให้สถานพยาบาลแจ้ง LAB โทร.2541
 - (ข) แจ้งทีมควบคุมภาวะฉุกเฉินของบริษัทฯ ทาง SMS เพื่อเรียก PTTCHEM-ERT (PTTCHEM -EMERGENCY RESPONSE TEAM) และ โทร. 1199 หรือวิทยุ VHF 165.700 Mhz
 - (ค) ติดต่อผู้เกี่ยวข้องในการควบคุมภาวะฉุกเฉินตามหมายเลขโทรศัพท์ฉุกเฉิน
 - (ง) บันทึกการตอบรับการแจ้งเหตุจากทีมควบคุมภาวะฉุกเฉิน
 - (จ) แจ้งหน่วยงานสนับสนุนภายนอกเมื่อได้รับคำสั่ง
 - (ฉ) แจ้งห้องควบคุมโรงโหลาปิโตรเลียม โดย Hot Line หรือ โทร. 2511, 2512
- 5) เมื่อสถานีดับเพลิงได้รับแจ้งเหตุ ให้แจ้งทีมดับเพลิงเพื่อจัดเจ้าหน้าที่เข้าควบคุมเหตุ จากนั้นจะทำหน้าที่แจ้งขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานภายนอกตามคำสั่งของ OC (On scene commander)

(2) กรณีเกิดเหตุที่ทำแท็บเรือ

- 1) ผู้พบเห็นเหตุการณ์แจ้งเหตุให้ผู้ปฏิบัติการประจำห้องควบคุมทำแท็บเรือ โทร. 2786, 2787 หรือวิทยุ TRUNK ช่อง 5 แล้วดำเนินการแก้ไขเบื้องต้น
- 2) ให้ดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ 2)-5) ในข้อ (1) ยกเว้นข้อ 2) (ข) ให้ผู้ปฏิบัติการประจำห้องควบคุมทำแท็บเรือแจ้งห้องควบคุมคลังผลิตภัณฑ์ โทร.20, 21 หรือ วิทยุ UHF ช่อง 4

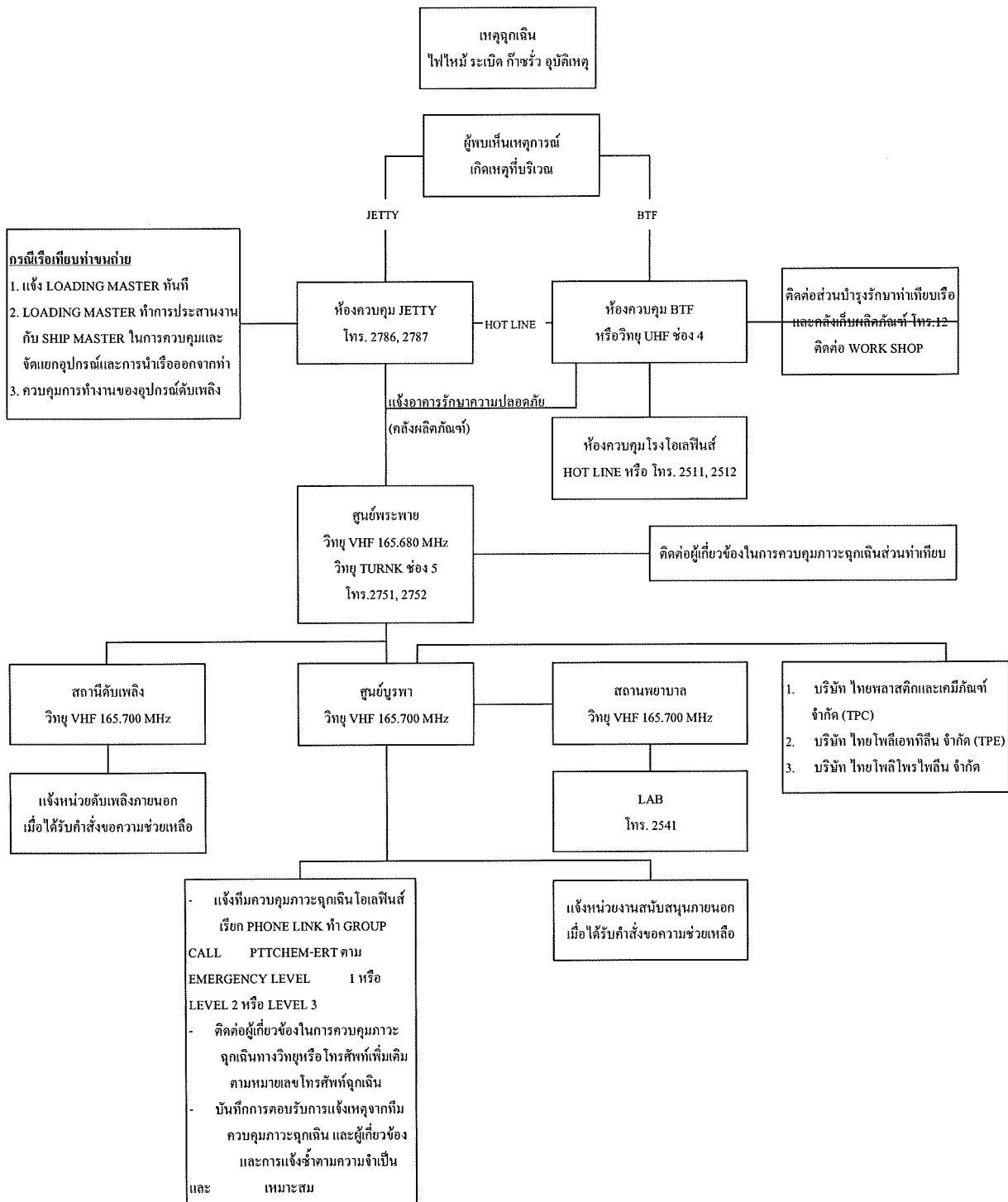
หมายเหตุ

- แผนผังการติดต่อสื่อสาร กรณีเหตุฉุกเฉินต่าง ๆ ได้แก่ ไฟไหม้ ระเบิด ก๊าซรั่ว อุบัติเหตุและมีการบาดเจ็บรุนแรง มีแผนปฏิบัติการแสดงดังรูปที่ 2.12.3-1
- แผนผังการติดต่อสื่อสาร กรณีเหตุฉุกเฉินทำแท็บเรือและคลังผลิตภัณฑ์ ระดับที่ 1 แสดงดังรูปที่ 2.12.3-2
- แผนผังการติดต่อสื่อสาร กรณีเหตุฉุกเฉินทำแท็บเรือและคลังผลิตภัณฑ์ระดับที่ 2 แสดงดังรูปที่ 2.12.3-3
- แผนผังการติดต่อสื่อสาร กรณีเหตุฉุกเฉินทำแท็บเรือและคลังผลิตภัณฑ์ระดับที่ 3 แสดงดังรูปที่ 2.12.3-4

แผนผังการติดต่อสื่อสาร

เพื่อให้การติดต่อสื่อสารมีความสะดวกและคล่องตัวในขณะเกิดเหตุฉุกเฉิน และเพื่อให้พนักงานสื่อสารไม่เกิดการสับสนในการปฏิบัติและปฏิบัติการสื่อสารขณะเกิดเหตุได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้กำหนดการปฏิบัติการติดต่อสื่อสาร ดังต่อไปนี้

1. พนักงานที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการควบคุมเหตุฉุกเฉิน จะได้รับการติดต่อแจ้งเหตุจากศูนย์สื่อสาร
2. พนักงานที่ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้อง ไม่ควรโทรศัพท์เข้ามาที่ศูนย์สื่อสาร
3. ขณะเกิดเหตุ ให้งดการใช้โทรศัพท์ในเรื่องทั่ว ๆ ไป และให้ใช้แต่ในเรื่องจำเป็นสำหรับการควบคุมภาวะฉุกเฉินเท่านั้น

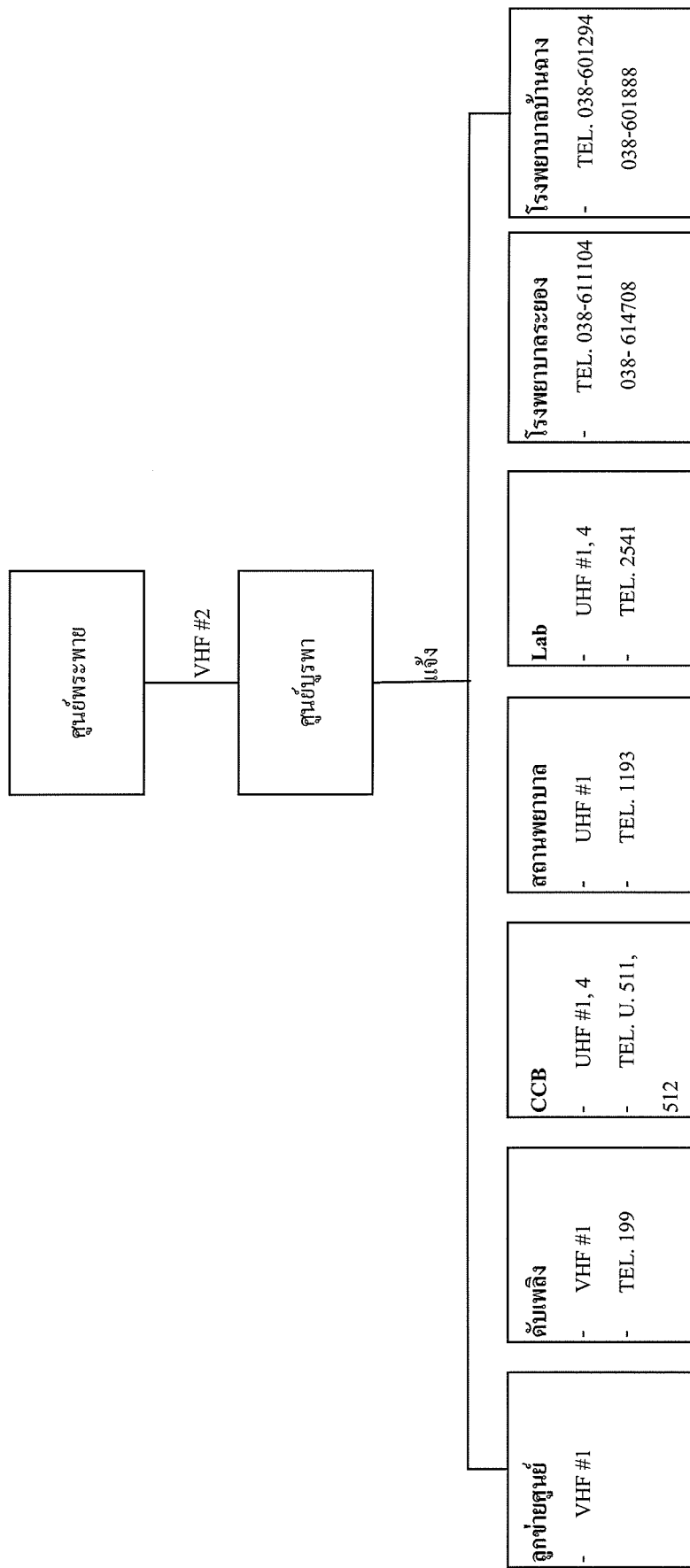


รูปที่ 2.12.3-1 แผนผังการติดต่อสื่อสารขณะเกิดเหตุฉุกเฉินต่าง ๆ

แผนการติดต่อสื่อสาร
กรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน ทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ PTTCHEM

ระดับที่ 1

เป็นภาวะฉุกเฉินที่ ED หรือ Etcพิจารณาแล้วว่าเป็นเหตุการณ์ไม่ขยายลุกลามออกไปสามารถควบคุมได้โดยพนักงานที่อยู่ภายในบริษัท หรือพนักงานกะและอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้ ที่มีอยู่ภายในบริษัทฯ



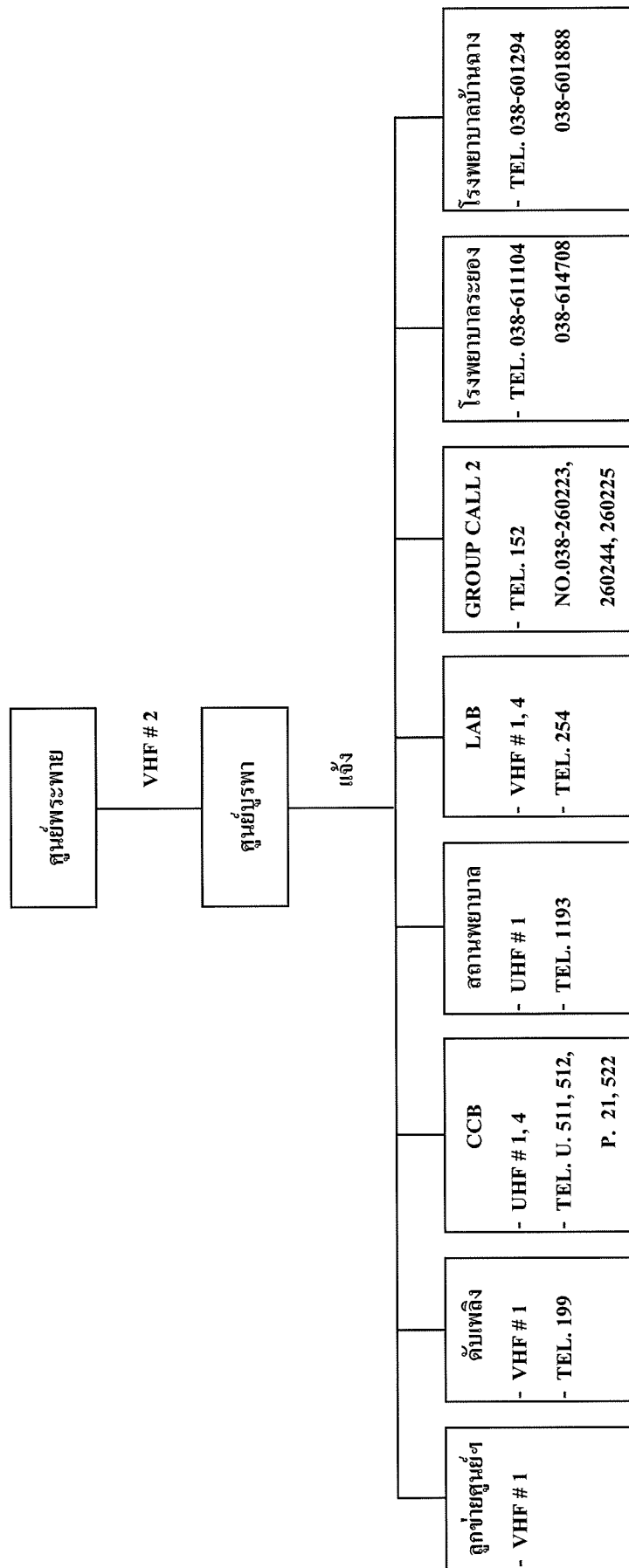
รูปที่ 2.12.3-2 แผนผังการติดต่อสื่อสารขณะเกิดเหตุฉุกเฉินต่างๆ กรณีเหตุฉุกเฉินทำเทียบเรือ และคลังผลิตภัณฑ์ ระดับที่ 1

แผนการติดต่อสื่อสาร

กรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน ทำวิทยุเรือและคลังผลิตภัณฑ์ PTTCHHEM

ระดับที่ 2

เป็นภาวะฉุกเฉินที่ ED หรือ EM พิจารณาแล้วว่าเป็นเหตุการณ์รุนแรงมีผู้บาดเจ็บ เสียชีวิต เหตุการณ์อาจยืดเยื้อไม่สามารถควบคุมให้เข้าสู่ภาวะปกติได้ภายใน 1-2 ชั่วโมง โดยอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ ที่มีอยู่ภายในบริษัทฯ เช่น รถดับเพลิง รถพยาบาล ยังเพียงพอต่อการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน แต่ต้องการผู้บริหารระดับสูง ผู้เชี่ยวชาญพิเศษหรือ แรงงานช่วยเหลือ



รูปที่ 2.12-3-3 แผนผังการติดต่อสื่อสารขณะเกิดเหตุฉุกเฉินทำวิทยุเรือ ระดับที่ 2

แผนการติดต่อสื่อสาร

กรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน ทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ PTTCHEM

ระดับที่ 3

เป็นการฉุกเฉินที่ ED และ EM พิจารณาแล้วว่าเป็นเหตุการณ์รุนแรงมีผู้บาดเจ็บ เสียชีวิต เหตุการณ์อาจยืดเยื้อไม่สามารถควบคุมให้เข้าสู่ภาวะปกติได้ภายใน 1-2 ชั่วโมง โดยอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ ที่มีอยู่ในบริษัทฯ เช่น รถดับเพลิง รถพยาบาล ยังเพียงพอต่อการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน แต่ต้องการผู้บริหารระดับสูง ผู้เชี่ยวชาญพิเศษหรือแรงงานช่วยเหลือ

ศูนย์พระพวย

ศูนย์บูรพา

ภายในโรงงาน	โรงพยาบาล	สถานีตำรวจ	หน่วยงานราชการ	สถานีดับเพลิง
<ul style="list-style-type: none"> - ตู้จ่ายศูนย์ฯ VHE # 1 - ดับเพลิง VHE # 1 - CCB VHE # 1, 4 - สถานีพยาบาล TEL. 1193 - LAB TEL. 2541 - GROUP CALL NO. 260223, 260224, 260225 	<ul style="list-style-type: none"> - รพ.ระยอง TEL. 611104 - รพ.ระยอง 604708 - รพ.บ้านฉาง TEL. 601294 - รพ.อากากรณ์ฯ TEL. 437172 - รพ.บางตาพูดฯ TEL. 681169, - รพ.กรุงเทพพัทยา TEL. 427751-5 	<ul style="list-style-type: none"> - สกต. บางตาพูด TEL. 681111 - สกต. เมืองระยอง TEL. 611191 - กก.ภูธร ระยอง TEL. 613771 - สกต.บ้านฉาง 611200 - ตร.ทางหลวง TEL. 601111 - ตร.ทางหลวง TEL. 611203 	<ul style="list-style-type: none"> - ศาลากลางจังหวัด TEL. 613633 - ที่ว่าการอำเภอเมือง TEL. 611009 - การนิคมฯ TEL. 683930-3 - SUB-3 TEL. 681804 - ประปามบางตาพูด TEL. 681342-3 - แรงงานจังหวัด TEL. 613669 	<ul style="list-style-type: none"> - ปตท. TEL. 681351-2 - มาบตาพุด TEL. 681983 - ระยอง TEL. 611145 - บ้านฉาง TEL. 601111 - อู่ตะเภา TEL. 681185-6 - จุฬ.สส. TEL. 436112

รูปที่ 2.12.3-4 แผนผังการติดต่อสื่อสารจะเกิดเหตุฉุกเฉินต่าง ๆ กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทำเทียบเรือ ระดับที่ 3

2.12.4 แผนการอพยพในกรณีเกิดเหตุการณ์ที่รุนแรง

การอพยพเจ้าหน้าที่ออกจากคลังผลิตภัณฑ์ (Buffer Tank Farm) โดยเจ้าหน้าที่ทุกคนจะมารวมกันที่ตึกควบคุม ในกรณีที่มิกำลังปฏิบัติงานอยู่ภายนอก เมื่อได้ยินสัญญาณเตือนภัย จะต้องรีบมารวมตัวที่ตึกควบคุมโดยเร็ว และเจ้าหน้าที่ทุกท่านจะได้รับการช่วยเหลือให้อพยพออกจากพื้นที่โดยด่วน ในทิศทางที่ควรจะต้องตรงข้ามกับทิศทางลม

การอพยพคนออกจากท่าเทียบเรือ เมื่อเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานอยู่ได้ยินสัญญาณเตือนภัยต้องรีบมารวมกันที่ทางหนีไฟตามเส้นทางที่ได้กำหนดไว้ แล้วอพยพออกจากท่าเทียบเรือด้วยเรือชูชีพที่เตรียมไว้

การอพยพเจ้าหน้าที่ของนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ผู้จัดการหน่วยความปลอดภัยต้องรีบมารวมกันที่ทางหนีไฟตามเส้นทางที่ได้กำหนดไว้ แล้วอพยพออกจากท่าเทียบเรือด้วยเรือชูชีพที่เตรียมไว้

การอพยพเจ้าหน้าที่ของนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ผู้จัดการหน่วยความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมจะต้องรีบแจ้งกับผู้จัดการของนิคมฯ ได้ทราบว่าจะต้องทำการอพยพเจ้าหน้าที่ของนิคมฯ โดยด่วน แผนการอพยพจะขึ้นอยู่กับนิคมฯ เอง

การอพยพชาวบ้านที่ใกล้เคียง ซึ่งบ้านหนองแฟบเป็นหมู่บ้านที่ใกล้กับโครงการที่สุด ในการอพยพจะขึ้นอยู่กับการตัดสินใจและความรับผิดชอบของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด และแผนการจัดการต้องเป็นความร่วมมือจากทุกบริษัทที่อยู่ภายในนิคมฯ นั้น

2.13 ระบบการป้องกันอุบัติเหตุ

ระบบการป้องกันอุบัติเหตุ ได้มีแผนป้องกันตั้งแต่การเทียบท่าของเรือขนส่งไปจนถึงการเก็บสารเคมีในคลังผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น

2.13.1 การป้องกันอุบัติเหตุจากเรือชนกัน

การป้องกันการเกิดเรือชนกัน ได้มีการติดตั้งอุปกรณ์และมาตรการดังนี้

- (1) สัญญาณเตือนต่าง ๆ ในขณะที่ทำการเทียบท่า
- (2) สัญญาณแจ้งในกรณีเกิดอุบัติเหตุบนเรือที่ใช้ขนส่ง
- (3) เงื่อนไขในการใช้ท่าเทียบเรือตาม Jetty Regulation
โดยสามารถสรุปเงื่อนไขได้ดังนี้

1) เรือจะต้องได้รับการยอมรับจากโครงการ โดยเป็นเรือบรรทุกก๊าซและเคมีผลิตภัณฑ์เหลวเท่านั้น และจะต้องได้มาตรฐานแนะนำของ IMO และมี Certificate ดังนี้

- The code for existing ship carrying liquefied gases in bulk (Resolution A. 329 (IX)).
- The code for the construction and equipment for ships carrying liquefied gases in bulk (Resolution A. 328 (IX)).
- The international code for the construction and equipment of ships carrying liquefied gases in bulk (IGC) (Resolution MAC 5 (48)).
- The code for the construction and equipment of ships carrying dangerous chemicals in bulk (Resolution A. 212 (VII)).

2) เรือจะต้องแจ้งล่วงหน้าผ่านทางผู้แทนของเรือ โดยทางโทรสารก่อนเข้าเทียบท่าโดยมีข้อมูลชื่อเรือ เวลาที่คาดว่าจะเทียบท่า ลักษณะเรือ ผลิตภัณฑ์ที่บรรทุก และอุปกรณ์ประกอบของเรือ

3) เรือจะต้องอยู่ในสภาพที่ดีก่อนเข้าจอดและพร้อมทั้งขนถ่ายผลิตภัณฑ์ตามเงื่อนไขอุณหภูมิและความดันที่ประกาศให้ทราบ

4) เรือจะไม่ได้รับการยอมรับให้ขนถ่ายผลิตภัณฑ์ หากมีการปนเปื้อนด้วยของเหลวหรือไอที่จะเกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์

นอกจากนั้น วิธีการเข้าเทียบท่าจะใช้เรือลากจูงหนึ่งหรือสองลำ ช่วยในการเข้าจอดและออกจากท่า เรือลากจูงยังคงอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงและพร้อมรับคำสั่งจาก Loading Master เพื่อการปฏิบัติการทันทีในกรณีสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงรุนแรง

2.13.2 การป้องกันการรั่วไหลของสารเคมี

การป้องกันการรั่วไหลของสารเคมีซึ่งรวมทั้งน้ำมัน จะทำการป้องกันโดยมีการติดตั้งอุปกรณ์เหล่านี้

(1) Quick Release Equipment ซึ่งจะประกอบด้วย Automatic Emergency Release Coupling และ 2-ball valves ซึ่งจะปิดทันทีเมื่อระบบหยุดการทำงานฉุกเฉิน

(2) Leak Detection System ซึ่งมีวิธีตรวจสอบการรั่วไหลโดยอาศัยการควบคุมความดันการไหลของสารเคมี และการทดสอบ Soap Test ดังนี้

- Propylene และ Butene-1 จะตรวจสอบโดยก๊าซไนโตรเจนที่ความดัน 2.0 kg/cm² g.
- Ethylene จะตรวจสอบโดยความดันในขณะ Loading และ Soap Test
- EDC จะตรวจสอบโดยก๊าซไนโตรเจนที่ความดัน 2.0 kg/cm² g.

- VCM จะตรวจสอบโดยก๊าซไนโตรเจนที่ความดัน 2.0 kg/cm²g.
- 50% NaOH จะตรวจสอบโดยการควบคุมความดัน

- (3) Quick Release Coupling of Loading Arm
- (4) Block Valves and Overflow Valves of Pipeline
- (5) Drain System

ในการขนถ่ายหากความเร็วลมมากกว่า 21 เมตร/วินาที จะไม่อนุญาตให้ทำการขนถ่ายและจะต้องหยุดในทันที ซึ่งการหยุดสามารถกระทำได้ใน 5-30 วินาที รายละเอียดอื่น ๆ รวมทั้ง Safety Regulation ส่วนในการรั่วไหลของสารใด ๆ ลงในทะเลจากเรือ นั้น โครงการกำหนดไว้ชัดเจนว่าผู้ควบคุมเรือจะต้องดำเนินการในทันที เพื่อควบคุมหรือกำจัดไม่ให้เกิดผลกระทบเกินความจำเป็นต่อสมบัติสาธารณะรวมทั้งชีวิตในทะเลด้วย

2.13.3 ระบบป้องกันอัคคีภัย

ระบบป้องกันอัคคีภัยของโครงการจะทำการติดตั้งทั่วทั้งบริเวณท่าเทียบเรือแห่งที่ 1 ท่าเทียบเรือแห่งที่ 2 และคลังผลิตภัณฑ์ โดยมีรายละเอียดดังนี้ (ตารางที่ 2.13.3-1)

(1) Combustion Gas Detector และ Warning System

ตั้งแต่ท่อรับสารเคมีจากเรือขนส่ง Platform จนถึงคลังผลิตภัณฑ์ได้มีการติดตั้ง Continuous Combustible Gas Detector และ Warning System โดยระบบจะร้องเมื่อมีการรั่วไหลของก๊าซที่ความเข้มข้นที่ต่ำกว่าค่าที่อนุญาตให้มีได้ในบรรยากาศของก๊าซแต่ละชนิดร้อยละ 20-60

(2) Fire Extinguisher System

1) Fix Water/Foam Monitor Gun อุปกรณ์ดูแลการฉีดน้ำและโฟม ซึ่งควบคุมด้วยระบบ Hydraulic และมีความสามารถในการฉีดน้ำ/โฟม ได้ 4,000 ลิตร/นาที

2) Foam Storage Tank มีหัวฉีด 3 หัว ความสามารถในการฉีด 400 ลิตร/นาที

3) ม่านน้ำ (Water Curtain) ได้ติดตั้งเฉพาะบริเวณท่าเทียบเรือแห่งที่ 1 และท่าเทียบเรือแห่งที่ 2 โดยกั้นระหว่าง Terminal Head กับ Control Building

4) Water Spray System มีติดตั้งไว้ 4 จุด บริเวณท่าเทียบเรือแห่งที่ 1 , 2 จุดบริเวณท่าเทียบเรือแห่งที่ 2 และ 10 จุดบริเวณคลังผลิตภัณฑ์

รายละเอียด	สถานภาพโรงงานในปัจจุบัน (Existing)	ข้อมูลเฉพาะโครงการเปลี่ยนแปลง	ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ
1. ทำเทียบเรือแห่งที่ 1 (Jetty 1) * Combustion Gas Detector และ Warning System (NFPA 72 Standard for Fire Detector and Fire Alarm) * Fire Extinguisher System (NFPA 15 Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection) (NFPA 10 Standard for Portable Fire Extinguishers Systems) (NFPA 1962 Standard for the Care, Use, and Service Testing of Fire Hose Including Couplings and Nozzles) (NFPA 20 Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection) (NFPA 11 Standard for Low, Medium and High Expansion Foam) (NFPA 16 Standard for the Installation of Foam Water Sprinkler and Foam Water Spray Systems	ชนิด จำนวน - Flammable Gas Detector 8 - Fire Alarm Call point 10 - Siren Horn 2 - Shut off valve (Transfer line) All Tr.line - Fix Water/Foam Monitor Gun 2 - Foam Storage Tank (AFFF) 1 - Water Curtain 1 - Water Spray System 4 - Fire Hydrant 3 - Portable Fire Extinguishisher 17 - Fix Foam Chamber 7 - ปืนน้ำดับเพลิง 350 ลบ.ม./ชม. (ใช้ร่วมกับ Jetty 2)	-	ชนิด จำนวน - Flammable Gas Detector 8 - Fire Alarm Call point 10 - Siren Horn 2 - Shut off valve (Transfer line) All Tr.line - Fix Water/Foam Monitor Gun 2 - Foam Storage Tank (AFFF) 1 - Water Curtain 1 - Water Spray System 4 - Hydrant 3 - Portable Fire Extinguishisher 17 - Fix Foam Chamber 7 - ปืนน้ำดับเพลิง 350 ลบ.ม./ชม. (ใช้ร่วมกับ Jetty 2)
2. ทำเทียบเรือแห่งที่ 2 (Jetty 2) * Combustion Gas Detector และ Warning System (NFPA 72 Standard for Fire Detector and Fire Alarm) * Fire Extinguisher System (NFPA 15 Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection) (NFPA 10 Standard for Portable Fire Extinguishers Systems) (NFPA 1962 Standard for the Care, Use, and Service Testing of Fire Hose Including Couplings and Nozzles) (NFPA 20 Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection) (NFPA 11 Standard for Low, Medium and High Expansion Foam) (NFPA 16 Standard for the Installation of Foam Water Sprinkler and Foam Water Spray Systems	ชนิด จำนวน - Flammable Gas Detector 8 - Fire Alarm Call point 1 - Siren Horn 1 - Shut off valve (Transfer line) All Tr.line - Fix Water/Foam Monitor Gun 1 - Foam Storage Tank (AFFF) 1 - Water Curtain 1 - Water Spray System 2 - Fire Hydrant 2 - Portable Fire Extinguishisher 8 - Fix Foam Chamber 8 - ปืนน้ำดับเพลิง 350 ลบ.ม./ชม. (ใช้ร่วมกับ Jetty 2)	ชนิด จำนวน - Flammable Gas Detector 8 - Fire Alarm Call point 1 - Siren Horn 1 - Shut off valve (Transfer line) All Tr.line (LPG Transfer line) - Fix Water/Foam Monitor Gun 1 - Foam Storage Tank (AFFF) 1 - Water Curtain 1 - Water Spray System 2 - Fire Hydrant 2 - Portable Fire Extinguishisher 8 - Fix Foam Chamber 8 - ปืนน้ำดับเพลิง 350 ลบ.ม./ชม. (ใช้ร่วมกับ Jetty 2)	ชนิด จำนวน - Flammable Gas Detector 8 - Fire Alarm Call point 1 - Siren Horn 1 - Shut off valve (Transfer line) All Tr.line - Fix Water/Foam Monitor Gun 1 - Foam Storage Tank (AFFF) 1 - Water Curtain 1 - Water Spray System 2 - Fire Hydrant 2 - Portable Fire Extinguishisher 8 - Fix Foam Chamber 8 - ปืนน้ำดับเพลิง 350 ลบ.ม./ชม. (ใช้ร่วมกับ Jetty 2)
3. คลังผลิตก๊าซ (Buffer Tank Farm) * Combustion Gas Detector และ Warning System (NFPA 72 Standard for Fire Detector and Fire Alarm) * Fire Extinguisher System (NFPA 15 Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection) (NFPA 10 Standard for Portable Fire Extinguishers Systems) (NFPA 1962 Standard for the Care, Use, and Service Testing of Fire Hose Including Couplings and Nozzles) (NFPA 20 Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection) (NFPA 11 Standard for Low, Medium and High Expansion Foam) (NFPA 16 Standard for the Installation of Foam Water Sprinkler and Foam Water Spray Systems	ชนิด จำนวน - Flammable Gas Detector 41 - Fire Alarm Call point 21 - Siren Horn 2 - Shut off valve (Transfer line) All Tr.line - Fix Water/Foam Monitor Gun 23 - Foam Storage Tank (AFFF) 3 - Water Spray System 10 - Fire Hydrant 14 - Portable Fire Extinguishisher 43 - Fix Foam Chamber 8 - ปืนน้ำดับเพลิง 3,400 ลบ.ม.	ชนิด จำนวน - Flammable Gas Detector 3 - Fire Alarm Call point 1 - Water Spray System 1 - Fire Hydrant 1 - Fix Foam Chamber 2	ชนิด จำนวน - Flammable Gas Detector 44 - Fire Alarm Call point 22 - Siren Horn 2 - Shut off valve (Transfer line) All Tr.line - Fix Water/Foam Monitor Gun 23 - Foam Storage Tank (AFFF) 3 - Water Spray System 11 - Fire Hydrant 15 - Portable Fire Extinguishisher 43 - Fix Foam Chamber 10 - ปืนน้ำดับเพลิง 3,400 ลบ.ม.

5) Fire Hydrants มีติดตั้งไว้ 3 จุด บริเวณท่าเทียบเรือแห่งที่ 1 , 2 จุดบริเวณท่าเทียบเรือแห่งที่ 2 และ 14 จุดบริเวณคลังผลิตภัณฑ์

6) Portable Fire Extinguishisher มีติดตั้งไว้ 17 จุด บริเวณท่าเทียบเรือแห่งที่ 1 , 8 จุดบริเวณท่าเทียบเรือแห่งที่ 2 และ 43 จุดบริเวณคลังผลิตภัณฑ์

7) Fix Foam Chamber มีติดตั้งไว้ 7 จุด บริเวณท่าเทียบเรือแห่งที่ 1 , 8 จุดบริเวณท่าเทียบเรือแห่งที่ 2 และ 8 จุดบริเวณคลังผลิตภัณฑ์

อุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยที่ติดตั้งในโครงการจะมีสารดับเพลิงที่เหมาะสมกับสารเคมีแต่ละชนิด ซึ่งประกอบด้วย

- น้ำสำหรับดับเพลิง (เป็นน้ำทะเล) จะใช้เป็นมาตรการสำหรับการป้องกันเท่านั้น เช่น การทำให้เย็น การทำให้เปียก และการป้องกันทางหนีไฟ
- โฟม (Foam) ใช้ฉีดเพื่อปกคลุมสารเคมีในขณะลุกไหม้ เป็นการป้องกันไม่ให้ลุกติดไฟอีกครั้งหลังจากดับแล้ว โฟมที่ใช้จะมีทั้งแบบ Low และ Medium Expansion
- ผงเคมีแห้ง (Dry Powder) จะใช้สำหรับการเกิดการลุกติดไฟของก๊าซหรือของเหลวในกลุ่มไฮโดรคาร์บอน

(3) อุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ Fire Fighting มีดังนี้

1) Fire Water Pump ซึ่งมีความสามารถในการสูบน้ำ 350 ลบ.ม./ชม. โดยมี 3 ปัมป์ 2 ปัมป์เป็น Main Unit อีกปัมป์จะใช้เป็น Standby Unit โดยใช้ร่วมกันระหว่างท่าเทียบเรือแห่งที่ 1 และท่าเทียบเรือแห่งที่ 2

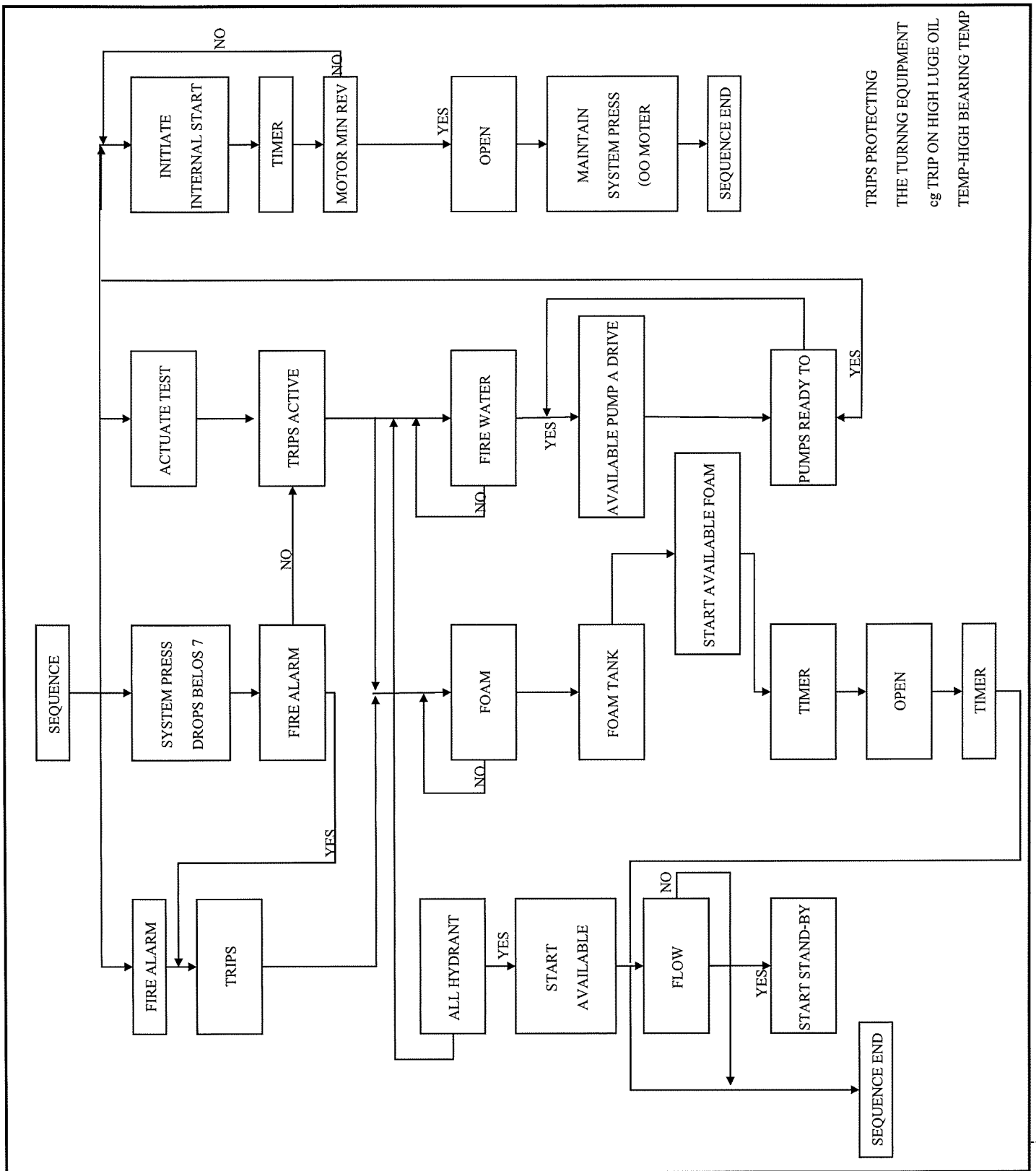
- 2) บ่อเก็บน้ำดับเพลิงขนาด 3,400 ลูกบาศก์เมตร บริเวณคลังผลิตภัณฑ์
- 3) ถังบรรจุน้ำมันดีเซลสำรอง สำหรับใช้ในการเดินเครื่องปั๊มเป็นเวลามากกว่า 8 ชม.
- 4) ปั๊มสำหรับ Foam มี 2 ชุด ซึ่งมีความสามารถในการปั๊ม 30 ลบ.ม./ชม.
- 5) ระบบท่อส่งน้ำและ Foam

(4) ระบบควบคุมอุปกรณ์ป้องกันเพลิง

สามารถแบ่งการควบคุมได้เป็น 3 แบบ คือ

- 1) Local Control ซึ่งเป็นระบบการควบคุมภายในพื้นที่นั่นเอง
- 2) Remote Control จะควบคุมจาก Terminal Head Control Room ซึ่งจะใช้ควบคุมในกรณีที่เจ้าหน้าที่ยังไม่ถึงจุดเกิดเหตุ

3) Remote Automatic Control เป็นระบบควบคุมแบบอัตโนมัติ ดังแสดงแผนการทำงานในรูปที่ 2.13.3-1 ซึ่งระบบนี้จะเริ่มทำงานหลังจากมีสัญญาณเตือนภาวะฉุกเฉิน 25 วินาที



2.13.3-1 Basic Flow Chart for Automatic Start of Fire Fighting Supply for Loading Facilities

(5) มาตรการอื่นๆ ที่สนับสนุนการป้องกันและการควบคุมเพลิง

- 1) การควบคุมการเข้าออกจากท่าเทียบเรือ
- 2) การติดป้ายด้านการป้องกันต่าง ๆ เช่น ป้ายการงดสูบบุหรี่ ป้ายการจำกัดความเร็ว ป้ายทางหนีไฟ เป็นต้น
- 3) มาตรการต่าง ๆ ด้านการช่วยเหลือชีวิต เช่น บันไดหรือทางเดินหนีไฟ เรือชูชีพซึ่งสามารถบรรทุกคนได้ 20 คน เครื่องช่วยหายใจ หน้ากากป้องกันควันพิษ เสื้อกันความร้อนและกรด อุปกรณ์ช่วยเหลือเบื้องต้น เป็นต้น

(6) จัดให้มี Pre-Fire Plan เพื่อเป็นแนวทางในการระงับเหตุฉุกเฉินบริเวณถังเก็บ (ดังแสดงในภาคผนวก จ-ฐ)

2.14 พื้นที่สีเขียว

บริเวณคลังผลิตภัณฑ์ของโครงการมีพื้นที่สีเขียวประมาณ 12,125 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 8.8 ของพื้นที่คลังผลิตภัณฑ์ทั้งหมด พื้นที่สีเขียวส่วนใหญ่จะอยู่ที่หน้าอาคารสำนักงาน และบริเวณรั้ว โดยที่บริเวณหน้าอาคารสำนักงานพื้นที่สีเขียวมีลักษณะเป็นสวนหย่อม ส่วนบริเวณแนวรั้วเป็นไม้ยืนต้นและไม้ดอกไม้ประดับขนาดเล็ก ได้แก่ ประดู่ เข็ม เป็นต้น พื้นที่สีเขียวของโครงการดังแสดงในรูปที่ 2.5.1-1

บทที่ 3

ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

บทที่ 3

ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

3.1 มาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบ คุณภาพสิ่งแวดล้อมของทุกโครงการที่ตั้งอยู่ภายในพื้นที่คลังผลิตภัณฑ์

จากลำดับการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ผ่านมา สามารถสรุปผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ที่แต่ละโครงการได้ประเมินและกำหนดไว้ดังแสดงใน **ตารางที่ 3.1-1** สรุปได้ว่ากิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในพื้นที่โครงการ ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ได้ถูกกำหนดไว้ในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมครอบคลุมทุกกิจกรรมแล้ว และรายงานทุกฉบับได้รับความเห็นชอบจาก สผ. แล้วทั้งสิ้น นอกจากนี้ ในการดำเนินการทั้งหมดภายในโครงการอยู่ภายใต้การรับผิดชอบของบริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) ทั้งสิ้น

3.2 ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตาม ตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

บริษัทที่ปรึกษาได้ทำการตรวจประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมโครงการ (Environmental Compliance Audit) จากการดำเนินงานที่ผ่านมาของโครงการ เพื่อตรวจสอบการดำเนินการตามมาตรการให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมและครอบคลุมกิจกรรมต่าง ๆ ที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม สรุปได้ว่าโครงการได้ดำเนินการตามมาตรการลดผลกระทบและการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ได้กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามหนังสือที่ วว 0804 / 3828 ลงวันที่ 29 มีนาคม 2539 (โครงการขยายท่าเทียบเรือ) ออกโดยสำนักงานนโยบายและสิ่งแวดล้อม (เดิม) ครบถ้วน และครอบคลุมทุกกิจกรรมภายในโรงงาน ดังรายละเอียดใน **ตารางที่ 3.2-1**

ส่วนกิจกรรมบางส่วนที่อยู่ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการ โรงงานผลิตพีวีซี ของบริษัท เอเพ็กซ์ ปิโตรเคมีคอล จำกัด (APEX) โครงการเพิ่มเติมท่อส่งและคลังผลิตภัณฑ์ Methanol ของบริษัท ไทย-เอ็มซี จำกัด และรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ โรงงานผลิตไวนิลคลอไรด์โมโนเมอร์ ในการก่อสร้างถังเก็บกักเอทิลีนไดคลอไรด์และไวนิลคลอไรด์โมโนเมอร์เพิ่มเติม ของบริษัทไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด (TPC) ซึ่งทั้ง 3 บริษัท เป็นผู้รับผิดชอบในการจัดทำรายงานการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม เสนอต่อ สผ. เป็นประจำทุก 6 เดือนอยู่แล้ว

ตารางที่ 3.1-1

สรุปผลกระทบสิ่งแวดล้อม มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม
ภายในพื้นที่ที่เกี่ยวข้องและตั้งผลิตภัณฑ์ ของบริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	หมายเหตุ
โครงการก่อสร้างทำแท็บเล็ตและอุปกรณ์ถ่ายผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบ และโครงการขยายทำแท็บเล็ตแห่งที่ 2 ของบริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)			
1. คุณภาพอากาศ การรั่วไหลและระเหยของสารเคมี จากการรับและจ่ายสารเคมีทางเรือ อาจจะเกิดผลกระทบต่องสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> - ติดตั้งระบบตรวจสอบการรั่วไหลตามแนวเส้นท่อลำเลียง โดยการทดสอบด้วยการอัดก๊าซ ในโตรเจนและทดสอบด้วยฟองสบู่ก่อนการขนถ่ายสารเคมีทุกครั้ง - พัฒนาระบบป้องกันการรั่วไหลของเคมีภัณฑ์ขณะขนถ่าย โดยใช้ระบบ "Automatic Emergency Release Coupling" และ Two-Ball Valve บริเวณ Loading Arm - ติดตั้งระบบตรวจจับก๊าซไฮโดรคาร์บอนบริเวณหน้าทำแท็บเล็ตและลานถึง (Gas Detector System) ผลการตรวจจับสามารถแสดงผลทันทีที่ห้องควบคุม - ต้องตรวจสอบหาที่มาของการรั่วไหลของสารเคมีภัณฑ์ โดยวิธีทดสอบด้วยฟองสบู่ทันทีที่พบ เมื่อพบว่ามี การรั่วตามแนวข้อต่อ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณหน้าทำแท็บเล็ต โดยมีดัชนีคุณภาพดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - เอทธีลีนไดคลอไรด์ (EDC) - วินิลคลอไรด์ โมโนเมอร์ (VCM) - เก็บตัวอย่างบริเวณหน้าทำแท็บเล็ตตรวจวัด 4 ครั้ง/ปี - จะมีการขนถ่ายสารเคมีชนิดดังกล่าว 	- บริษัท PTTCHEM ได้ดำเนินการตามมาตรการควบคุมทุกกิจกรรมที่กำหนดไว้
2. คุณภาพน้ำชายฝั่ง น้ำเสียจากเรือขนส่งสินค้าและ จากคลังเก็บสารเคมี อาจมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำทะเล	<ul style="list-style-type: none"> - ระหว่างเรือเทียบท่าจะไม่มีสารสิ่งปนเปื้อนระเหยออก จากถังเก็บออกสู่สิ่งแวดล้อมภายนอก - ห้ามระบายน้ำอับจากเรือ (Ballast) ลงสู่ทะเลขณะเรือเทียบท่า โดยเด็ดขาด 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเล โดยมีดัชนีที่ตรวจวัด ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - pH, TSS, DO, BOD, Grease & Oil, NH₃-N - ตรวจวัด 3 สถานี ดังนี้ - หน้าทำแท็บเล็ตปัจจุบัน 	

ตารางที่ 3.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	หมายเหตุ
<p>ผลกระทบสิ่งแวดล้อม</p> <p>3. เสียง</p> <p>เกิดเสียงดังจากการขนถ่ายสารเคมีได้แก่ เครื่องสูบล และเครื่องอัด</p> <p>4. นิเวศวิทยาทางน้ำ</p> <p>จะมีผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำ ถ้าคุณภาพน้ำทะเลเปลี่ยนไป</p>	<p>มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> - เฝ้าระวังให้มีการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการรั่วไหลของสารเคมีที่ได้กำหนดไว้ - ควรกำหนดตารางการซ่อมบำรุงเครื่องมือเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ - ติดตามตรวจสอบอย่างเข้มงวดในการปฏิบัติตามการรับ/จ่ายสารเคมีจากเรือ เพื่อป้องกันการระบายน้ำมันหรือสารเคมีลงสู่ทะเล - บำรุงรักษาและควบคุมการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอและควรมีการรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำอย่างต่อเนื่อง - ทำสมดุทางขึ้นส่วนเครื่องจักรกล เพื่อลดแรงเสียดทานและการสั่นของเครื่องสูบลและเครื่องอัด อันจะช่วยลดปัญหาเสียงดังลงได้ - พื้นที่ที่มีเสียงดังเกิน 85 เดซิเบล (เอ) ให้มีป้ายเตือนและต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล - เฝ้าระวังให้มีการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการรั่วไหลของสารเคมีที่ได้กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด - ควรกำหนดตารางการซ่อมบำรุง เครื่องมือ เครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ 	<p>มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> - แนวสะพานเดินเรือ ห่างจากชายฝั่งประมาณ 2 กิโลเมตร - หน้าท่าเทียบเรือใหม่ - ตรวจวัดจำนวน 2 ครั้ง/ปี ในช่วงเดือน เมษายนและกันยายน - ตรวจวัดคุณภาพน้ำทั้งจากคลังเก็บผลิตภัณฑ์ (BTF) บริเวณจุดปล่อยน้ำจากระบบ API โดยมีดัชนีตรวจวัด ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - pH, TSS, BOD₅, Grease & Oil, Pb, Zn - ตรวจวัดจำนวน 2 ครั้ง/ปี ในช่วงเดือน เมษายนและกันยายน 	

ตารางที่ 3.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	หมายเหตุ
5. การเดินเรือ ปริมาณจราจรทางน้ำที่เพิ่มขึ้น อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุทางน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> - นำแผนการป้องกันอุบัติเหตุจากการเดินเรือที่กำหนดขึ้น โดยองค์กรการเดินเรือสากล (ไอเอ็มโอ) มาใช้เพื่อช่วยเหลือในการเดินเรือในพื้นที่แห่งนี้ ซึ่งในการดำเนินการควรประสานงานกับท่าเทียบเรือน้ำลึกมาบตาพุดด้วย - ปฏิบัติตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 58 (พ.ศ.2535) และ กฎกระทรวง ฉบับที่ 59 (พ.ศ.2535) เกี่ยวกับการควบคุมความปลอดภัยในการเดินเรือ การจอดเรือ การป้องกันการกระทำอันก่อให้เกิดความไม่สะดวกหรือกีดขวางต่อการเดินเรือ ตลอดจนควบคุมภาวะมลพิษในเขตท่าเทียบเรือน้ำลึกมาบตาพุด - ติดตั้งป้ายเตือนและไฟสัญญาณตามสะพานเดินเรือและที่ลำน่าน้ำท่าเทียบเรือตามที่กฎหมายกำหนดและควรวางทุ่นลอยในทะเลเพื่อแจ้งเตือนแก่เรือประมงในน่านน้ำใกล้เคียง ให้หลีกเลี่ยงเข้าในแนวท่าเทียบเรือ 	-	
6. การจัดการขยะ เกิดขยะจากกิจกรรมในการดำเนินโครงการ	<ul style="list-style-type: none"> - ประสานงานกับเทศบาลตำบลมาบตาพุดในการเก็บรวบรวมและกำจัดขยะ 	-	
7. เศรษฐกิจ-สังคม เกิดผลดีต่อเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศไทยและชุมชน	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้ประกอบการควรส่งเสริมและให้ความร่วมมือในการพัฒนาสาธารณประโยชน์ของชุมชน 	-	

ตารางที่ 3.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	หมายเหตุ
<p>8. สาธารณสุข</p> <p>สารเคมีที่รั่วไหลและระเหยออก มามีผลต่อการระคายเคืองของ ผิวหนัง ระบบหายใจและสุขภาพ อนามัย</p> <p>9. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย</p> <p>ความเสี่ยงกรณีเกิดการรั่วไหล การระเบิดหรืออัคคีภัยจากกิจกรรม การขนถ่ายสารเคมีของ ท่าเทียบเรือใหม่</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ควรแบ่งปันผลประโยชน์กับชุมชนข้างในรูปของ การให้ทุนการศึกษา การสร้างสาธารณประโยชน์ เช่น วัด โรงเรียน ที่ทำการสภาตำบล เป็นต้น - จัดให้มีคณะกรรมการ เพื่อดูแลเกี่ยวกับด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยในโครงการ - ติดตั้งระบบความปลอดภัยและสัญญาณเตือนภัยที่บริเวณ เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ - ติดตั้งระบบ Emergency Release Coupling ที่ Loading Arm - ติดตั้งระบบตรวจสอบและความคุ้มครองรั่วไหลของสารเคมี เป็นระบบอัตโนมัติ (Automatic Leak Detection System) - มีระบบป้องกันการสีกกร่อนของท่อจากกิจกรรมการลำเลียง สารเคมีหรือที่เรียกว่า "Cathodic Protection System" - เครื่องสูบล (Pumps) ที่ใช้ในการสูบลำเลียงสารเคมีเพื่อเทียบเรือ และจากเรือบรรทุกสารเคมี ต้องได้มาตรฐานการออกแบบ และผ่านการทดสอบจาก American Petroleum Institute (API) ทุกเครื่อง - หลีกเลี่ยงการเข้าเทียบท่าของเรือและการขนถ่ายสารเคมี ขณะที่มีคลื่นลม ในทะเลแรงหรือขณะทะเลมีพายุหรือมรสุม 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบสุขภาพพนักงานเป็นละ 1 ครั้ง โดยมีดัชนีการตรวจวัด ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบบรรณภาพการหายใจ - ตรวจสอบบรรณภาพการได้ยิน - ตรวจสอบการไหลเวียนเลือด - ตรวจสอบหาสารเคมีในปัสสาวะเฉพาะทาง สำหรับพนักงาน ที่ปฏิบัติงานในหน่วยผลิตและหน้าท่าเทียบเรือ - อุบัติเหตุ ความเสียหายหรือบาดเจ็บและการเจ็บป่วย ดัชนีการติดตามตรวจสอบ <ul style="list-style-type: none"> - รายงานความเสียหายหรือการบาดเจ็บจากการทำงาน - ผลการตรวจสุขภาพทั่วไป <p>ตรวจวัดทุก ๆ 1 เดือน</p>	

ตารางที่ 3.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	หมายเหตุ
	<p>เพิ่มงวดให้มีการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการรั่วไหลของสารเคมีที่ได้กำหนดไว้ในรายงานและติดตามตรวจสอบอย่างเข้มงวดในการปฏิบัติการรับจ่ายสารเคมีจากเรือ เพื่อป้องกันการระบายน้ำมันหรือสารเคมีลงสู่ทะเล</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ บริเวณท่าเทียบเรือ อย่างสม่ำเสมอ - ให้มีระบบนำดับเพลิงพร้อมอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ และเพียงพอสำหรับใช้แก้ไขสถานการณ์การเกิดอัคคีภัยบริเวณหน้าท่าเทียบเรือและคลังเก็บผลิตภัณฑ์ - ให้มีระบบ โฟม (Foam) สำหรับใช้กรณีเกิดการรั่วไหล และติดตั้งไฟของสารเคมี ทั้งนี้โฟมที่เตรียมไว้ควรมีหลายชนิดตั้งแต่ระดับ Low Expansion Foam ถึง Medium Expansion Foam - มีระบบผงเคมีแห้ง (Dry Chemical Powder) ใช้สำหรับดับเพลิงจากก๊าซและสารไฮโดรคาร์บอน - PTTCHEM (สาขาท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์) ควรประสานงานกับฝ่ายประชาสัมพันธ์และฝ่ายอพยพประชากรของ สอธ. จังหวัดระยอง อย่างใกล้ชิด เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้นภายในเขตรับผิดชอบของ PTTCHEM (สาขาท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์) เพื่อให้การปฏิบัติการแจ้งข่าวสารแก่ประชาชนและผู้ที่อยู่พื้นที่ใกล้เคียงได้ปฏิบัติได้ถูกต้องทันต่อเหตุการณ์ 		

ตารางที่ 3.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	หมายเหตุ
โครงการโรงงานผลิตพีวีซี ของบริษัท เอนพีซี ปิโตรเคมีคอล จำกัด			
บริษัท APEX มีได้มีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ได้กำหนดไว้แล้วของโครงการได้ครอบคลุมกิจกรรมการก่อสร้างถึงกับ VCM จำนวน 1 ถึง อย่างไรก็ตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ได้อนุมัติไว้แล้วของโครงการได้ครอบคลุมกิจกรรมการก่อสร้างถึงกับ VCM จำนวน 1 ถึง			
โครงการเพิ่มเติมท่อส่งและคลังผลิตภัณฑ์ Methanol ของบริษัท ไทย-เอ็มซี จำกัด			
1. ทรัพยากรทางกายภาพ 1.1 สมุทรศาสตร์ การก่อสร้างโครงการฯ ไม่มีส่วนโครงสร้างใด ๆ ที่ล่วงล้ำน้ำเพิ่มเติมอีก ดังนั้นจึงไม่เกิดผลกระทบใด ๆ ต่อลักษณะทางกายภาพทางสมุทรศาสตร์ตลอดทั้งระยะเวลาการก่อสร้างและระยะดำเนินการโครงการ	-	-	- ปัจจุบันทางบริษัท THAI MC ได้ปฏิบัติตามมาตรการฯ ที่กำหนดไว้อย่างครบถ้วน แต่ไม่ได้ส่งรายงานการปฏิบัติตามมาตรการฯ ไปยัง สผ. เป็นประจำทุก 6 เดือน อย่างไรก็ตาม PTTCHEM จะเร่งดำเนินการให้ THAI MC ดำเนินการให้ยื่นไปดำเนินการให้ยื่นไป ตามที่มาตรการฯ ได้กำหนดไว้
1.2 คุณภาพอากาศ - กลิ่นที่เกิดขึ้นระหว่างขนถ่าย Methanol แบบ Truck Loading จะไม่ก่อให้เกิดความรำคาญต่อชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง เนื่องจาก Methanol มีการระเหยต่ำกว่าน้ำมันเบนซิน และไม่มีผู้อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียง รวมทั้งความเข้มข้นต่ำสุดที่จะได้กลิ่น (Low Threshold Odor) ของ Methanol มีค่าค่อนข้างสูง คือ 2,000 ppm จึงเป็นสารซึ่งมีปัญหารบกวนกลิ่นน้อยมาก	- ความคุ้มครองระยะของ Methanol โดยการจัดวางแบบปิด (Bottom Loading) ซึ่งมีค่าความเข้มข้นได้ของการระเหยน้อยมาก	- ตรวจวัด Methanol ปีละ 2 ครั้ง บริเวณท่าเทียบเรือส่วนที่ 2 และ Truck Loading Area	

ตารางที่ 3.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	หมายเหตุ
<ul style="list-style-type: none"> - การขนถ่าย Methanol ทางท่อ และ Truck Loading (วันละ 1 ครั้ง) ไม่ก่อให้เกิดฝุ่นและมลพิษอื่นในอากาศบริเวณพื้นที่โครงการและบริเวณใกล้เคียงอย่างมีนัยสำคัญ - มลพิษทางอากาศที่เกิดจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินขนาด 1 MW ซึ่งใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง จะเกิดขึ้นเมื่อไฟฟ้าดับเท่านั้น 			
<p>1.3 คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง</p> <ul style="list-style-type: none"> - การขนถ่าย Methanol มีโอกาสปนเปื้อนในแหล่งน้ำได้เล็กน้อยมาก เนื่องจากกรรมวิธีการขนถ่ายจะควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ชนิด DCS (Rosemount) ที่บันทึกกิจกรรมการขนถ่ายและวิธีการปฏิบัติงานในการขนถ่ายอย่างละเอียด - การรั่วไหลของท่อ Methanol เป็นไปได้น้อยมาก เนื่องจากท่อที่ใช้ถูกออกแบบให้ทนแรงดันได้ในระดับที่สูง มีการเคลือบสีป้องกันการผุกร่อน มีการตรวจแนวเรือด้วยรังสี X-ray และตรวจสอบความดันด้วย Hydro-test ก่อนการใช้งาน รวมทั้งมีวาล์วป้องกันการรั่วไหลและเครื่องมือวัดความดันที่สามารถตรวจสอบการรั่วไหลได้ทันที 	<ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมให้มีการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการรั่วไหลของสารเคมีที่ได้กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด - ควบคุมการปฏิบัติการรับ/จ่ายสารเคมีจากเรืออย่างเข้มงวดและไม่ทำการขนถ่ายสารเคมีในขณะที่มีคลื่นลมในทะเลแรงหรือขณะที่มีพายุหรือมีระดับน้ำสูงเกินไป (จาก Control Room และเจ้าหน้าที่เดินตรวจแนวท่อและคลังผลิตภัณฑ์) เพื่อปรับปรุงสภาพที่อาจเป็นปัญหาต่อการดำเนินงาน - กำหนดให้มีการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบการขนถ่ายสารเคมี ทั้งที่ทำเทียบเรือ ท่อส่งและคลังผลิตภัณฑ์อย่างสม่ำเสมอ - ปฏิบัติตามประกาศกรมเจ้าท่า ที่ 158/2536 เรื่อง การป้องกันน้ำมัน หรือเคมีภัณฑ์ หรือสิ่งที่เป็นพิษอันตรายขณะขนถ่ายทางน้ำ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเล เป็นจำนวน 2 ครั้ง/ปี ในเดือนเมษายน และเดือนกันยายน ตลอดจนดำเนินการ ดังนี้ที่ตรวจวัด คือ pH SS DO BOD Ammonia-Nitrogen และ Oil & Grease - ตรวจวัดคุณภาพน้ำที่ปล่อยออกจากคลังผลิตภัณฑ์เป็นจำนวน 2 ครั้ง/ปี ในเดือนเมษายนและเดือนกันยายน ตลอดจนดำเนินการ ดังนี้ที่ตรวจวัด คือ pH SS BOD Oil & Grease pb และ Zn 	

ตารางที่ 3.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	หมายเหตุ
<p>ตลอดจนมีระบบระบาย Methanol ที่ตกค้างบริเวณปลายท่อกลับไปยังเรือ ก่อนปลดส่วนเชื่อมต่อกับเรือออกจากกัน</p> <ul style="list-style-type: none"> - กรณีเกิดการรั่วไหล Methanol ออกจากถัง จะมี Bund Wall กันโดยรอบ จึงไม่มีการรั่วไหลสู่แหล่งน้ำภายนอกโดยตรง - การชนกันของเรือจะทำให้มี Methanol ปริมาณมากปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำ แต่โครงการมีมาตรการป้องกันเรือชนกัน และระบบความปลอดภัย ได้แก่ Fog Horn System, สัญญาณเตือนเตือนทำ, สัญญาณแจ้งกรณีเกิดอุบัติเหตุบนเรือที่ใช้งานส่ง และไม่อนุญาตให้เรือเทียบท่าโดยไม่ใช้เรือลากจูง - NPC ไม่อนุญาตให้ปล่อยน้ำอับเลาจากเรือลงสู่ทะเลโดยตรง จึงไม่เกิดผลกระทบที่สำคัญต่อคุณภาพน้ำชายฝั่ง - นำเสียจากระบบสุขาภิบาลบนท่าจะถูกส่งเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย (SATS Unit) ซึ่งติดตั้งไว้ที่ท่าเทียบเรือและอาคารปฏิบัติงานบนฝั่ง น้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วจะระบายลงสู่ทะเล 	<p>มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปฏิบัติตามมาตรา 119 พ.วิ ตาม พรบ.การเดินเรือในน่านน้ำไทย พ.ศ. 2546 และแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2535 ว่าด้วยการทิ้งอับเลาในลำแม่น้ำ เขตท่าเรือในท่าจอดเรือและเรือและพิธีสาร ค.ศ. 1978 (MARPOL 73/78) ภาคผนวก 2 ว่าด้วยมลพิษจากสารเคมีที่บรรทุกในเรือรวม - บำรุงรักษาและควบคุมการทำงานจากระบบบำบัดน้ำเสีย (SATS Unit) พึ่งพิงที่เทียบเรือและอาคารปฏิบัติการบนฝั่งให้ทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ 		

ตารางที่ 3.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	หมายเหตุ
1.4 เสียง โดยลักษณะของโครงการไว้ในระหว่างการค้าและการเกิดเสียงดังรบกวนน้อยมาก เนื่องจากเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการดำเนินงานเป็นประเภทที่ไม่ก่อให้เกิดเสียงดัง	- การทำงานในพื้นที่ที่มีระดับเสียงเกิน 90 เดซิเบล(เอ) ต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันเสียง เช่น ที่ครอบหู ปลั๊กอุดหู เป็นต้น	- ตรวจสอบระดับเสียงเมื่อมีการดำเนินงาน และวัดเส้นบริเวณที่ต้องให้อุปกรณ์ป้องกันเสียง เมื่อระดับเสียงเกิน 90 เดซิเบล(เอ)	
2. ทรัพยากรทางชีวภาพ 2.1 แหล่งกักตุนและสัตว์น้ำดิน ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำเพิ่มเติมจากปัจจุบัน เนื่องจากเป็นการขนถ่ายทางท่อตั้งแต่บริเวณท่าเทียบเรือจนถึงคลังผลิต-กักตุน นอกจากนี้ยังมีระบบป้องกันการรั่วไหลที่ควบคุม โดยอัตโนมัติ ซึ่งสามารถตรวจสอบได้ด้วยเจ้าหน้าที่และคอมพิวเตอร์	-	-	
3. คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ 3.1 การคมนาคม - การขนถ่าย Methanol จากท่าเทียบเรือจนถึงคลังผลิตกักตุนจะใช้ระบบท่อส่ง และมีการต่อท่อแยกไปใช้บริเวณ Truck Loading เพื่อขนถ่าย Methanol ลงสู่รถบรรทุกทุกคันและส่งไปยังลูกค้าภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด รถที่ใช้ในการขนส่งโดยเฉลี่ยมี	- ตรวจสอบสภาพรถที่ใช้บรรทุก Methanol ให้อยู่ในลักษณะที่สมบูรณ์พร้อมสำหรับการขนส่ง (มาตรฐานตาม UN Code) และติดตั้งถังดับเพลิงหรืออุปกรณ์ช่วยในการดับไฟที่ตัวรถ - จำกัดความเร็วของรถที่บรรทุก Methanol ให้ความเร็วไม่เกินที่ระบุของการนิคมฯ กำหนด คือ 60 กิโลเมตร/ชั่วโมง และเมื่อผ่านชุมชนให้ใช้ความเร็วไม่เกินที่ชุมชนกำหนด	-	

ตารางที่ 3.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	หมายเหตุ
<p>จำนวนเพียง 1 เทอว/วัน ดังนั้นจึงไม่มีผลกระทบต่อการปริมาณการจราจรบนถนนภายในนิคมฯ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุทางเรือจะไม่เปลี่ยนแปลงในทางที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากจำนวนเรือที่เพิ่มขึ้นของโครงการฯ มีเพียงเล็กน้อย ตลอดจนทำเทียบเรือของนิคมฯ และ NPC อยู่ในเขตที่ต้องเดินเรือ โดยยี่สิบห้าเรือ ส่วนการเข้าเทียบท่าเรือของ NPC ก็ต้องแจ้งล่วงหน้า 7 วัน นอกจากนี้ในส่วนของการติดต่อซื้อสินค้าจนถึงการ Unload ที่หน้าท่ายังต้องปฏิบัติตาม Jetty Regulations ของ NPC อย่างเคร่งครัด - ขณะที่เรือขนส่ง Methanol จอดเรือ จะไม่มีการทอดสมอในทะเลและกลับหัวเรือ ขณะเทียบท่าและออกจากท่า จึงไม่มีผลกระทบต่อเนื่องต่อก๊าซของ ปตท. ซึ่งอยู่ห่างจากโครงการ 510 เมตร ส่วนการขนถ่ายก็ขนขึ้นเป็นไปไม่ได้เพราะท่อฝังอยู่ในดินลึกกว่าระดับท้องเรือมาก <p>3.2 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ที่ตั้งของโครงการอยู่ในพื้นที่อุตสาหกรรม ซึ่งเป็นพื้นที่ที่พัฒนาเพื่อประกอบการอุตสาหกรรมหนัก และบริเวณโดยรอบของแนวทางท่อ</p>	<p>มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> - กำหนดให้เรือที่เข้า-ออก พื้นที่โครงการต้องปฏิบัติตามกฎของกรมเจ้าท่า คำสั่งของเจ้าพนักงานเรือ และ Jetty Regulations อย่างเคร่งครัด และในระหว่างการนำเรือเข้า-ออก ต้องมีการติดต่อประสานงานอย่างใกล้ชิดระหว่างเจ้าพนักงานเรือ เจ้าหน้าที่นำร่อง และเจ้าหน้าที่ที่เรือรับเรือบนท่าเทียบเรือ โดยใช้เรือมีสื่อสื่อสารที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ - ติดตั้งป้ายเตือนและสัญญาณ ไฟตามสะพานเดินเรือและบริเวณท่าเทียบเรือตามที่กฎหมายกำหนด (เดิมมีอยู่แล้ว) - ปฏิบัติตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 58 (พ.ศ. 2535) และกฎกระทรวงฉบับที่ 59 (พ.ศ. 2535) ของ พรบ. การเดินเรือในน่านน้ำไทย เพื่อควบคุมความปลอดภัยในการเดินเรือ การจอดเรือ ป้องกันการกระทำอันก่อให้เกิดความไม่สะดวกหรือกีดขวางต่อการเดินเรือ ตลอดจนควบคุมมลพิษในเขตท่าเรือ 	-	

ตารางที่ 3.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	หมายเหตุ
<p>บนสะพานเดินเรือ ไม่มีการใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื่องจากเป็น ส่วนที่ยื่นจากฝั่งสู่ทะเล ดังนั้น ในระยะก่อสร้างและดำเนินการจึง ไม่เกิดผลกระทบทางด้านลบต่อใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่โดยรอบโครงการ</p> <p>3.3 การจัดการขยะมูลฝอย</p> <p>ในระยะดำเนินการจะมีขยะมูลฝอยเกิดขึ้น จากพนักงานของคลังผลิตภัณฑ์และทำเทียบเรือ ส่วนที่ต่อ ประมาณ 26 กิโลกรัม/วัน ซึ่งจะถูกจัดเก็บและนำไปกำจัดโดยเทศบาลตำบล มาตาปุด จึงไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในระยะดำเนินการ</p>	-	-	
<p>4. คุณภาพชีวิต</p> <p>4.1 สภาพเศรษฐกิจ-สังคม</p> <p>- ส่งผลให้เกิดการพัฒนาธุรกิจต่าง ๆ ซึ่งส่วนแต่จะเกิดผลกระทบที่ดีต่อภาวะเศรษฐกิจในท้องถิ่น</p> <p>- ระยะดำเนินการจะมีพนักงาน 26 คน เท่าเดิม จึงไม่มีปัญหาการอพยพย้ายถิ่นฐานต่อ ผู้ปฏิบัติงานในนิคมฯ และชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง</p> <p>- ประชาชนส่วนใหญ่ไม่ทราบว่าจะมีโครงการเกิดขึ้น ไม่เข้าใจการดำเนินงานของ</p>	<p>- ทางโครงการฯ ให้ความร่วมมือ และสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ในท้องถิ่น</p> <p>- มีส่วนร่วมในสังคม เช่น การบริจาคเงินอุดหนุนแก่โรงเรียน วัด โรงพยาบาล ตำบล เทศบาล ฯลฯ</p> <p>- นำผู้สนใจเชิงธุรกิจและการปฏิบัติงาน เพื่อให้เป็นความรู้ เกิดความเข้าใจ และมั่นใจในมาตรฐานการดำเนินงานของโครงการ</p>	-	

ตารางที่ 3.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	หมายเหตุ
<p>โครงการ ไม่ทราบความรุนแรงของผลกระทบที่จะเกิดขึ้น รวมทั้งวิธีปฏิบัติงานและมาตรการแก้ไขที่เพียงพอ อีกทั้งประชาชนบางส่วนยังวิตกกังวลเกี่ยวกับผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม การรบกวน การระเบิดและอัคคีภัย ตลอดจนความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน</p> <p>4.2 สาธารณสุข อาชีวอนามัยและความปลอดภัย</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผลกระทบด้านความเป็นพิษของ Methanol ต่อพนักงานจะมีน้อยมาก เนื่องจากทำथေးเรือและคลังผลิตเป็นพื้นที่โล่ง และการดำเนินงานส่วนใหญ่เป็นระบบปิด ตลอดจนในส่วนที่พนักงานจะมี โอกาสสัมผัส Methanol สูง (Truck Loadings) ก็มีการขนถ่ายเพียงวันละ 1 เที่ยว <ul style="list-style-type: none"> - การรั่วไหลของ Methanol และอุบัติเหตุเรือชนกัน อาจทำให้เกิดการระเบิดหรืออัคคีภัยซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและระบอบหายใจของพนักงานที่ปฏิบัติงาน แต่โครงการมีมาตรการป้องกันและแก้ไขล่วงหน้าเป็นอย่างดี ปัญหาที่จะเกิดขึ้นจึงมีน้อยมากหรือไม่เลย 	<p>มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> - พนักงานที่หน้าที่ Truck Loading ต้องใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ตามที่ NPC ได้กำหนดไว้ในการควบคุมความปลอดภัยในการขนถ่ายสารเคมีโดย Tank Car - ดูแลให้อุปกรณ์เครื่องจักรต่าง ๆ รวมทั้งระบบควบคุมมลภาวะอยู่ในสภาพทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ - จัดเตรียมคู่มือความปลอดภัย พร้อมทั้งจัดการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยแก่เจ้าหน้าที่พนักงานทุกคน - หลีกเลี่ยงการเข้าเทียบท่าของเรือ และการขนถ่ายสารเคมี ขณะที่ไม่มีคลื่นลม ในทะเลแรงหรือขณะที่มีพายุหรือมรสุมตามระเบียบไว้ใน Jetty Regulation - ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการใช้เพลิงของสารเคมีที่กำหนดไว้ และติดตามตรวจสอบอย่างเข้มงวดในการรับจ่ายสารเคมีจากเรือ 	<p>มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> - พนักงาน PTTCHEM จะได้รับการตรวจสุขภาพทั่วไปเป็นประจำทุกปี และพนักงานที่มีโอกาสสัมผัสกับ Methanol สูง (Truck Loading) จะได้รับการตรวจ Methanol ในเลือด หรือตรวจ Methanol หรือ Formic Acid ในปัสสาวะอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง พร้อมประเมินผลจากการตรวจสุขภาพอนามัย - จัดทำรายงานความเสียหายหรือการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุพื้นที่โครงการ ปีละ 2 ครั้ง พร้อมทำแบบรายงานอุบัติเหตุ 	

ตารางที่ 3.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	หมายเหตุ
<p>- อุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานมีโอกาสขึ้นได้ แต่เนื่องจากทางโครงการได้มีการอบรมด้านความปลอดภัยให้แก่พนักงานในแต่ละระดับ รวมทั้งการกำหนดข้อบังคับต่าง ๆ เพื่อให้มีความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน จึงคาดว่า ผลกระทบในด้านของอุบัติเหตุจะไม่น่ามีผลกระทบหรือไม่มีเลยเช่นกัน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - กำหนดระเบียบวิธีการปฏิบัติงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัยและมีการอบรม โดยวิธี On the Job Training ในแต่ละจุดที่คาดว่าจะเกิดอันตราย - มีการจัดทำ Pre-fire Plan และจัดการฝึกอบรมเพื่อทดสอบความพร้อมของแผนฉุกเฉินที่มีอยู่ รวมทั้งมีการติดตั้ง Nitrogen Station เพิ่มอีก 1 จุด ใกล้บริเวณ Pump เพื่อใช้ในการกรณีที่มีการซ่อมงาน 		
<p>5. ความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุ</p> <p>โอกาสเกิดเพลิงไหม้ หรือการระเบิดจากกรณีอุบัติเหตุ หรืออุบัติเหตุด้วยตัวโครงการเอง หรือผลต่อเนื่องจากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นที่อื่น เป็นไปได้น้อยลง เพราะมีการป้องกันไว้หลายชั้น</p>	<ul style="list-style-type: none"> - มาตรการและระบบป้องกันการเกิดอุบัติเหตุของโครงการมีตั้งแต่ทำที่เขยเรือ ท่อส่ง Methanol ไปจนถึงคลังผลิตภัณฑ์ และ Loading Operation ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - ทำที่เขยเรือ <ul style="list-style-type: none"> • Flexible Hose ที่ใช้ขนถ่าย Methanol สามารถทนความดันได้สูง และจุดที่ต่อกับเรือใช้หัวน้ำแปลนและยึดให้แข็งแรงด้วย Bolts และ Nut ซึ่งมีความแข็งแรงมากกว่าแบบ Cam • เครื่องสูบลูกสูบ (Pumps) ที่ใช้ในการสูบลำสายสารเคมีของทำที่เขยเรือ และจากเรือบรรทุกสารเคมีได้มาตรฐานการออกแบบและผ่านการทดสอบจาก American Petroleum Institute (API) ทุกเครื่อง - ติดตั้งระบบดับเพลิงในทำที่เขยเรือส่วนที่ 2 (มีอยู่แล้ว) <ul style="list-style-type: none"> • ท่อส่ง Methanol • ติดตั้ง Valve ตัดตอนฉุกเฉินที่ด้านปลายทั้งสองของท่อส่ง Methanol ซึ่งจะปิดโดยอัตโนมัติในกรณีที่มีแรงดันภายในท่อเกินค่าที่กำหนด 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์เป็นประจำ โดยตรวจเช็คด้วยระบบอัตโนมัติและเจ้าหน้าที่ที่เดินตรวจสอบตลอดแนวท่อและสภาพภายนอกของถังเป็นประจำเพื่อปรับปรุงสภาพที่อาจเป็นปัญหาต่อการดำเนินการ 	

ตารางที่ 3.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	หมายเหตุ
	<ul style="list-style-type: none"> ติดตั้งระบบตรวจสอบและควบคุมการรั่วไหลของสารเคมี (Leak Detection System) ตามท่อส่ง จัดให้มี Pipe Sleeper, Pipe Support และ Pipe Expansion Loop เป็นช่วง ๆ เพื่อป้องกันการขยายตัวของท่อที่อยู่บน Jetty ตรวจแนวเชื่อมด้วยการใช้รังสี X-ray แล้ว และตรวจสอบความดันด้วย Hydro-test เพื่อหารอยรั่วและทำการแก้ไขก่อนการใช้งาน คลังผลิตภัณฑ์ <ul style="list-style-type: none"> มีระบบป้องกันการสึกกร่อนของถัง Methanol (Cathodic Protection System) และการ Coating ด้วยสี Epoxy 3 ชั้นหนา 250 ไมครอน ติดตั้ง Valve ตัดตอนฉุกเฉิน ที่ถัง Methanol ซึ่งจะปิดโดยอัตโนมัติในกรณีที่มีแรงดันภายในเกินค่าที่กำหนด ติดตั้ง Gas Detector ที่ข้างถัง Methanol เพื่อตรวจสอบการรั่วไหล ติดตั้งระบบ Deluge (ฉีดน้ำรอบถัง) และระบบ Foam Injection ทุกถังที่เป็นถังผลิตภัณฑ์ไวไฟ หรืออาจติดไฟได้เพื่อป้องกันผลกระทบต่อเนื่องจากการเกิดอุบัติเหตุ Loading Operation <ul style="list-style-type: none"> การขนถ่าย Methanol บริเวณท่าเทียบเรือต้องปฏิบัติตาม Jetty Regulations การขนถ่าย Methanol ใน Truck Loading Area ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดการควบคุมความปลอดภัยในการขนถ่ายสารเคมีโดย Tank Car 		

ตารางที่ 3.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	หมายเหตุ
รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการโรงงานผลิตไวน์กลลอไรต์และไวน์กลลอไรต์			
1. คุณภาพอากาศ อาจเกิดการรบกวนของสารเคมีจาก ถังเก็บก๊าซได้แก่ เอทิลีน ไคคลอไรด์ และไวน์กลลอไรต์ ไบโนเมอร์	<ul style="list-style-type: none"> - ติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในบรรยากาศ ได้แก่ เอทิลีน ไคคลอไรด์ และไวน์กลลอไรต์ ไบโนเมอร์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ บริเวณที่ทำการนิคมอุตสาหกรรมฯ โดยมีดัชนีคุณภาพดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - เอทิลีน ไคคลอไรด์ (EDC) - วินิลคลอไรด์ ไบโนเมอร์ (VCM) - เก็บตัวอย่างก๊าซ 2 ครั้ง ครั้งละ 7 วันติดต่อกัน - ในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท TPC ได้ดำเนินการตามมาตรการฯ - ครอบคลุมทุกกิจกรรมที่กำหนดไว้
2. คุณภาพน้ำ	-	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจวัดคุณภาพที่ปล่อยน้ำจากโรงงาน EDC และ VCM บริเวณจุดปล่อยน้ำจากระบบ API โดยมีดัชนีตรวจวัด ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - เอทิลีน ไคคลอไรด์ (EDC) - วินิลคลอไรด์ ไบโนเมอร์ (VCM) - ตรวจวัดจำนวน 4 ครั้ง/ปี 	
3. การคมนาคมขนส่ง การเพิ่มขึ้นของจำนวนเรือที่ขนส่งวัตถุดิบ สำหรับโครงการ	<ul style="list-style-type: none"> - จำกัดจำนวนเรือที่จะผ่านบริเวณท่าเทียบเรือ - ให้นักงานปฏิบัติงานกวดขันบังคับของท่าเทียบเรืออย่างเคร่งครัด - ด้านการขนส่งทางน้ำมีการเตรียมท่าเทียบเรือ และการจัดการนำร่องไว้พร้อม 		

ตารางที่ 3.1-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	หมายเหตุ
<p>4. อากาศอันมีและความเป็นอันตรายจาก</p> <p>อากาศการรั่วไหลของสารเคมีจาก</p> <p>ถังเก็บก๊าซ ซึ่ง ได้แก่ เอธิลีน ไดคลอไรด์</p> <p>และไวไนลคลอไรด์โมโนเมอร์</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ติดตั้งอุปกรณ์ในการติดตามตรวจสอบการรั่วไหลของสารเคมี (Gas detector) สำหรับเอธิลีนไดคลอไรด์ และไวไนลคลอไรด์โมโนเมอร์ ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - อุปกรณ์ตรวจสอบไวไนลคลอไรด์โมโนเมอร์ จำนวน 6 แห่ง ตั้งสัญญาณเตือนที่ความเข้มข้นร้อยละ 25 ของขีดจำกัดการติดไฟขั้นต่ำ (25% LFL = 3%) - อุปกรณ์ตรวจสอบเอธิลีนไดคลอไรด์ จำนวน 4 แห่ง ตั้งสัญญาณเตือนที่ความเข้มข้นร้อยละ 25 ของขีดจำกัดการติดไฟขั้นต่ำ (25% LFL = 6.2%) - จัดทำแผนปฏิบัติการฉุกเฉินและป้องกันอัคคีภัย จัดอบรมให้พนักงานทราบ และปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบวัดคุณภาพอากาศบริเวณถึงกับ EDC และ VCM โดยมีดัชนีคุณภาพดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - เอทิลีนไดคลอไรด์ (EDC) - วินิลคลอไรด์โมโนเมอร์ (VCM) - ตรวจสอบจำนวน 2 ครั้ง/ปี - สัมภาษณ์ระดับปฏิบัติงานและให้ไฟให้กับพนักงานของ TPC ที่ทำงานอยู่บริเวณสถานที่ โดยผู้เข้าร่วมกับ PTTCHEM ปีละ 1 ครั้ง - ตรวจสอบ Gas Detector บริเวณพื้นที่ลานถึงเป็นประจำทุก 6 เดือน 	

ที่มา: รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

ตารางที่ 3.2-1

สรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก๊สพิษ และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเพิ่มปริมาณที่ส่งและคลังผลิตภัณฑ์ Methanol บริษัท ปตท. เคมีแอล จำกัด (มหาชน) (สาขาที่เทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก๊สพิษ และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการปฏิบัติตามมาตรการ	ปัญหาอุปสรรคและการแก้ไข
1. คุณภาพอากาศ	<ul style="list-style-type: none"> - ติดตั้งระบบตรวจสอบการรั่วไหลตามแนวเส้นทางลำเลียง โดยการทดสอบด้วยการอัดก๊าซไนโตรเจนและทดสอบด้วยฟองสบู่ก่อนการขนถ่ายสารเคมีทุกครั้ง - พัฒนาระบบป้องกันการรั่วไหลของเคมีภัณฑ์ขณะขนถ่าย โดยใช้ระบบ "Automatic Emergency Release Coupling" และ Two-Ball Valve บริเวณ Loading Arm - ติดตั้งระบบตรวจจับก๊าซไฮโดรคาร์บอนบริเวณหน้าท่าเทียบเรือและลานถัง (Gas Detector System) ผลการตรวจจับสามารถแสดงผลทันทีที่ห้องควบคุม - ต้องตรวจสอบหาที่มาของการรั่วไหลของสารเคมีภัณฑ์ โดยวิธีทดสอบด้วยฟองสบู่ทันทีที่พบได้ เมื่อพบว่ามี การรั่วตามแนวข้อต่อ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทางโครงการได้ทำการตรวจสอบการรั่วไหล โดยการทดสอบ โดย Operator ก่อนการขนถ่ายสารเคมีทุกครั้ง - บริเวณ Loading Arm ได้ติดตั้งระบบ Automatic Emergency Release Coupling และ Two-Ball Valve เพื่อป้องกันการรั่วไหลของเคมีภัณฑ์ขณะทำการขนถ่าย - ทางโครงการ ได้ติดตั้งระบบตรวจจับก๊าซไฮโดรคาร์บอน ซึ่งจะแสดงผลที่ห้องควบคุม - ดำเนินการตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง โดยฝ่าย Operator และ Maintenance ซึ่งจะเข้ามาแก้ไขทันทีที่กรณีการรั่วไหลเกิดขึ้น 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่พบปัญหา - ไม่พบปัญหา - ไม่พบปัญหา - ไม่พบปัญหา
2. คุณภาพน้ำชายฝั่ง	<ul style="list-style-type: none"> - ระหว่างเรือเทียบท่าจะไม่มีการล้างถังหรือระบายก๊าซออก จากถังเก็บออกสู่สิ่งแวดล้อมภายนอก - ห้ามระบายน้ำอับตะกอนจากเรือ (Ballast) ลงสู่ทะเลขณะเรือเทียบท่าโดยเด็ดขาด - เข้มงวดให้มีการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการรั่วไหลของสารเคมีที่ กำหนดไว้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทางโครงการ ได้ปฏิบัติตามมาตรการดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง - ทางโครงการ ได้กำหนดเป็นระเบียบปฏิบัติและแจ้งให้เรือที่เข้าเทียบท่าได้ปฏิบัติตาม - ทางโครงการ ได้ปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดอย่างต่อเนื่อง โดยได้มีแผนในการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่พบปัญหา - ไม่พบปัญหา - ไม่พบปัญหา

ตารางที่ 3.2-1 (ต่อ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการปฏิบัติตามมาตรการ	ปัญหาอุปสรรคและการแก้ไข
	<ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมการวางผังอาคารรื้อถอนเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ - ติดตามตรวจสอบอย่างเข้มงวดในการปฏิบัติกรรับ/จ่ายสารเคมีจากเรือ เพื่อป้องกันการระคายเคืองน้ำปนหรือสารเคมีลงสู่ทะเล - บำรุงรักษาและควบคุมการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอและควรมีการรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำที่อย่างต่อเนื่อง 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการกำหนดแผนการซ่อมบำรุงไว้อย่างสม่ำเสมอ - ทางโครงการ ได้ติดตามตรวจสอบอย่างเข้มงวด โดยมีการติดตั้งกล้องวงจรปิด บริเวณท่าเทียบเรือ เพื่อบันทึกภาพกิจกรรมบริเวณหน้าท่าตลอดเวลา รวมถึงการขนถ่ายสารเคมี และแสดงผลการบันทึกภาพในห้องควบคุมตลอดเวลา - ทางโครงการมีการบำรุงรักษาและควบคุมการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย ให้มีประสิทธิภาพดีอยู่เสมอและทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากระบบ API อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่พบปัญหา - ไม่พบปัญหา - ไม่พบปัญหา
3. เสียง	<ul style="list-style-type: none"> - ทำสมุดคู่มือทางชิ้นส่วนเครื่องจักรกล เพื่อลดแรงสั่นสะเทือนและการสั่นของเครื่องสูบลมและเครื่องอัด อากาศช่วยลดปัญหาเสียงดังลงได้ - พื้นที่ที่มีเสียงดังเกิน 85 เดซิเบล (db) ให้มีป้ายเตือนและต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล 	<ul style="list-style-type: none"> - ทางโครงการ ได้ทำการตรวจสอบและมีการซ่อมบำรุงอย่างสม่ำเสมอ - ทางโครงการ ได้ติดป้ายเตือนให้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงดัง และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่พบปัญหา - ไม่พบปัญหา <p>เรือส่วนบุคคล</p>
4. นิเวศวิทยาทางน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> - เข้มงวดให้มีการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการรั่วไหลของสารเคมีที่ได้กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด - ควบคุมการวางผังอาคารรื้อถอนเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทางโครงการ ได้ปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด - มีการกำหนดแผนการซ่อมบำรุงไว้อย่างสม่ำเสมอ 	<ul style="list-style-type: none"> - ขอยกเลิกมาตรการดังกล่าว เนื่องจากมีเนื้อหาซ้ำกับมาตรการด้านคุณภาพน้ำชายฝั่งที่ได้กำหนดไว้แล้ว

ตารางที่ 3.2-1 (ต่อ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการปฏิบัติตามมาตรการ	ปัญหาอุปสรรคและการแก้ไข
5. การเดินเรือ	<ul style="list-style-type: none"> - นำแผนการป้องกันอุบัติเหตุจากการเดินเรือที่ได้กำหนดขึ้น โดยองค์กรการเดินเรือสากล (ไอเอ็มโอ) มาใช้เพื่อช่วยเหลือในการเดินเรือในพื้นที่แห่งนี้ ซึ่งในการดำเนินการควรประสานงานกับท่าเทียบเรือน้ำลึกมาบตาพุดด้วย - ปฏิบัติตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 58 (พ.ศ.2535) และ กฎกระทรวง ฉบับที่ 59 (พ.ศ.2535) เกี่ยวกับการควบคุมความปลอดภัยในการเดินเรือ การจอดเรือ การป้องกันการกระทำอันก่อให้เกิดความไม่สะดวกหรือกีดขวางต่อการเดินเรือ ตลอดจนความปลอดภัยในเขตท่าเทียบเรือ มาบตาพุด - ติดตั้งป้ายเตือนและไฟสัญญาณตามสะพานเดินเรือและที่ลานหน้าท่าเทียบเรือตามที่กฎหมายกำหนดและควรวางฟุตลอยในทะเลเพื่อแจ้งเตือนแก่เรือประมงในน่านน้ำใกล้เคียงให้หลีกเลี่ยงเข้าในแนวท่าเทียบเรือ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทางโครงการ ได้นำแผนการป้องกันอุบัติเหตุจากการเดินเรือดังกล่าวมาใช้ในการปฏิบัติงานของท่าเทียบเรือ - ทางโครงการ ได้ปฏิบัติตามกฎกระทรวงดังกล่าว ทั้งด้านการเดินเรือ จอดเรือ และการควบคุมภาวะมลพิษในเขตท่าเทียบเรือ เช่น ห้ามทิ้งขยะลงทะเล ห้ามระบายน้ำอับเฉาจากเรือ รั่วรั่วลงทะเล รั่วไหลของสารเคมีลงสู่ทะเล เป็นต้น - ทางโครงการ ได้จัดให้มีป้ายเตือน และติดตั้งไฟสัญญาณไฟฟ้าตามสะพานเดินเรือ และ Spot Light พร้อมฟุตวางฟุตลอยในทะเลเพื่อป้องกันเรือประมงเข้ามาในน่านน้ำ 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่พบปัญหา - ไม่พบปัญหา - ไม่พบปัญหา
6. การจัดการขยะ	<ul style="list-style-type: none"> - ประสานงานกับเทศบาลเมืองมาบตาพุดในการเก็บรวบรวมและกำจัดขยะ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทางโครงการ ได้จัดเตรียมถังรับขยะแยกประเภท และจะเก็บรวบรวมขยะทั่วไปจากบริเวณท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ไว้ในถัง Container ขนาดใหญ่ซึ่งเทศบาลฯ จะมาเก็บไปกำจัดสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ตามเอกสารตกลงการวางถังกำจัดขยะส่วนกลางของเสียอันตรายจะส่งไปเก็บไว้ที่ลานเก็บกากอุตสาหกรรมภายใน โรงงาน โอเลฟินส์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่พบปัญหา

ตารางที่ 3.2-1 (ต่อ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการปฏิบัติตามมาตรการ	ปัญหาอุปสรรคและการแก้ไข
7. เศรษฐกิจ-สังคม	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้ประกอบการควรส่งเสริมและให้ความร่วมมือในการพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานของชุมชน - ควรแบ่งปันผลประโยชน์กับคนในชุมชนบ้างในรูปแบบของการให้ทุนการศึกษา การสร้างสาธารณูปโภค เช่น วัด โรงเรียน ที่ทำการสภาตำบล เป็นต้น 	<ul style="list-style-type: none"> - ทางโครงการได้เข้าร่วมและส่งเสริมกิจกรรมต่าง ๆ ของชุมชนอย่างสม่ำเสมอ - ทางโครงการได้ร่วมบริจาคเงินอุปกรณ์การศึกษาตลอดจนสนับสนุนการพัฒนาชุมชนในรูปแบบต่าง ๆ 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่พบปัญหา - ไม่พบปัญหา
8. สาธารณสุข	<ul style="list-style-type: none"> - จัดให้มีคณะกรรมการ เพื่อดูแลเกี่ยวกับด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในโครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทางโครงการได้แต่งตั้งคณะกรรมการความปลอดภัยและอาชีวอนามัยประจำโรงงานเพื่อปฏิบัติงาน ทั้งในส่วนของโรงโม่หิน โรงไฟฟ้า และทำห้วยเรือ มีวาระการดำเนินงาน 2 ปี 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่พบปัญหา
9. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> - ติดตั้งระบบความปลอดภัยและสัญญาณเตือนภัยที่บริเวณเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ - ติดตั้งระบบ Emergency Release Coupling ที่ Loading Arm - ติดตั้งระบบตรวจสอบและความผิดปกติรั่วไหลของสารเคมีเป็นระบบอัตโนมัติ (Automatic Leak Detection System) - มีระบบป้องกันกลิ่นรบกวนของท่อจากกิจกรรมการลำเลียงสารเคมีหรือที่เรียกว่า "Cathodic Protection System" 	<ul style="list-style-type: none"> - ทางโครงการได้จัดให้มีระบบความปลอดภัยและสัญญาณเตือนภัยในบริเวณที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ เช่น ผู้ปฏิบัติงาน อุบัติการณ์ดับเพลิง ฟ้าผ่า และที่ล้างตาฉุกเฉิน (Shower & Eyewashor) - บริเวณ Loading Arm ได้ติดตั้งระบบป้องกันการรั่วไหลของเคมีภัณฑ์ดังกล่าวและมีการใช้งานทุกครั้งที่ทำกรขนถ่าย - ทางโครงการได้ติดตั้งระบบตรวจสอบและควบคุมการรั่วไหลอัตโนมัติ - ทางโครงการได้ติดตั้งระบบ Cathodic Protection เพื่อป้องกันการสึกกร่อนของท่อ 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่พบปัญหา - ไม่พบปัญหา - ไม่พบปัญหา - ไม่พบปัญหา

ตารางที่ 3.2-1 (ต่อ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการปฏิบัติตามมาตรการ	ปัญหาอุปสรรคและการแก้ไข
	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องสูบล (Pumps) ที่ใช้ในการสูบน้ำสารเคมีของท่าเทียบเรือ และจากเรือบรรทุกสารเคมี ต้อง ได้มาตรฐานการออกแบบ และผ่านการทดสอบจาก American Petroleum Institute (API) ทุกเครื่อง - หลีกเลี่ยงการเข้าเทียบท่าของเรือและการขนถ่ายสารเคมี ขณะที่ไม่มีคลื่นลมในทะเลแรงหรือขณะทะเลมีพายุหรือมรสุม - เชิญชวนให้มีการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการรั่วไหลของสารเคมีที่ได้กำหนดไว้ในรายงานและติดตามตรวจสอบอย่างเข้มงวดในการปฏิบัติตามรับจ่ายสารเคมีจากเรือ เพื่อป้องกันการระบายน้ำมันหรือสารเคมีลงสู่ทะเล - ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ บริเวณท่าเทียบเรืออย่างสม่ำเสมอ - ให้มีระบบน้ำดับเพลิงพร้อมอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ และเพียงพอสำหรับใช้แก้ไขสถานการณ์การเกิดอัคคีภัย บริเวณหน้าท่าเทียบเรือและคลังเก็บผลิตภัณฑ์ - ให้มีระบบ โฟม (Foam) สำหรับใช้กรณีเกิดการรั่วไหล และติดไฟของสารเคมี ทั้งนี้ โฟมที่เตรียมไว้ควรมีหลายชนิดตั้งแต่ระดับ Low Expansion Foam ถึง Medium Expansion Foam - มีระบบผงเคมีแห้ง (Dry Chemical Powder) ใช้สำหรับดับเพลิงจากก๊าซและสารไฮโดรคาร์บอน 	<ul style="list-style-type: none"> - ทางโครงการ ได้เลือกใช้อุปกรณ์ที่มีมาตรฐานรองรับ - ทางโครงการปฏิบัติตามมาตรการดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง โดย ได้ติดตั้งเครื่องวัดความเร็วและทิศทางลม บริเวณลานหน้าท่าเทียบเรือ - ทางโครงการ ได้ปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดไว้อย่างต่อเนื่อง และได้ติดตามตรวจสอบอย่างเข้มงวด โดยมีกล้องวงจรปิด บันทึกกิจกรรมการขนถ่ายสารเคมีแสดงผลในห้องควบคุม และสามารถตรวจสอบ ได้ตลอดเวลา - ทางโครงการ ได้กำหนดแผนการตรวจสอบและซ่อมบำรุง อุปกรณ์ต่าง ๆ บริเวณท่าเทียบเรืออย่างสม่ำเสมอ - ทางโครงการ ได้ติดตั้งระบบน้ำดับเพลิง และอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพไว้อย่างเพียงพอ เช่น เครื่องสูบน้ำดับเพลิง หัวฉีดน้ำดับเพลิง เป็นต้น โดยมีบ่อน้ำสำรองเพื่อการดับเพลิงในบริเวณคลังเก็บผลิตภัณฑ์ จำนวน 2 บ่อ ส่วนบริเวณท่าเทียบเรือ ใช้น้ำทะเลในการดับเพลิง - ทางโครงการ ได้จัดเตรียมระบบ โฟม สำหรับกรณีเกิดการรั่วไหลและติดไฟของสารเคมีทั้งบริเวณคลังเก็บผลิตภัณฑ์ และท่าเทียบเรือ - ทางโครงการ ได้จัดเตรียมระบบผงเคมีแห้ง สำหรับดับเพลิงจากก๊าซและสารไฮโดรคาร์บอนไว้พร้อมสำหรับใช้งาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่พบปัญหา - ไม่พบปัญหา - ไม่พบปัญหา - ไม่พบปัญหา - ไม่พบปัญหา - ไม่พบปัญหา - ไม่พบปัญหา

ตารางที่ 3.2-1 (ต่อ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ผลการปฏิบัติตามมาตรการ	ปัญหาอุปสรรคและการแก้ไข
	<p>มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> PTTCHEM (สาขาทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์) ควรประสานงานกับฝ่ายประชาสัมพันธ์และฝ่ายอพยพประชากรของ ศอ. จังหวัดระยอง อย่างใกล้ชิด เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้นภายในเขตรับผิดชอบของ PTTCHEM (สาขาทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์) เพื่อให้การปฏิบัติการแจ้งข่าวสารแก่ประชาชนและผู้ที่อยู่พื้นที่ใกล้เคียงได้ปฏิบัติได้ถูกต้องทันต่อเหตุการณ์ 	<ul style="list-style-type: none"> ทางโครงการได้ดำเนินการประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ อย่างต่อเนื่อง โดยได้กำหนดไว้ในแผนฉุกเฉินและมีการซ้อมปฏิบัติตามแผนฉุกเฉินอย่างสม่ำเสมอ 	<ul style="list-style-type: none"> ไม่พบปัญหา

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

3.3 สภาพแวดล้อมปัจจุบัน

การศึกษาสภาพแวดล้อมปัจจุบัน บริษัทที่ปรึกษาพิจารณาในประเด็นสำคัญและเกี่ยวเนื่องกับกิจกรรมการดำเนินงานของโครงการเท่านั้นควบคู่กับผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมโครงการขยายท่าเทียบเรือในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550 ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของโครงการ อธิบายได้ดังนี้ (ตารางที่ 3.3-1)

3.3.1 คุณภาพอากาศในสถานประกอบการ

การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศในสถานประกอบการของโครงการท่าเทียบเรือส่วนขยาย กำหนดให้มีการตรวจวัดเอทธิลีน ไคคลอไรด์ (EDC) และวินิล คลอไรด์ โมโนเมอร์ (VCM) บริเวณหน้าท่าเทียบเรือ จำนวน 4 ครั้งต่อปี โดยโครงการได้ทำการตรวจวัดจำนวน 2 สถานี คือ บริเวณท่าเทียบเรือ (ติดตั้งพื้นที่) และบริเวณท่าเทียบเรือ (ติดที่ตัวบุคคล) โดยผลการตรวจวัดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 ถึง 2550 รายละเอียดมีดังนี้ (ตารางที่ 3.3.1-1 และรูปที่ 3.3.1-1)

(1) บริเวณท่าเทียบเรือ (ติดตั้งพื้นที่)

เอทธิลีน ไคคลอไรด์ (EDC) ที่ตรวจวัดได้ในสถานประกอบการมีค่าอยู่ในช่วง <0.1 ถึง 0.7 ส่วนในล้านส่วน และ วินิล คลอไรด์ โมโนเมอร์ (VCM) ที่ตรวจวัดได้ในสถานประกอบการมีค่าอยู่ในช่วง <0.1 ถึง 9.0 ส่วนในล้านส่วน

(2) บริเวณท่าเทียบเรือ (ติดที่ตัวบุคคล)

เอทธิลีน ไคคลอไรด์ (EDC) ที่ตรวจวัดได้ในสถานประกอบการมีค่าอยู่ในช่วง <0.1 ถึง 0.1 ส่วนในล้านส่วน และวินิล คลอไรด์ โมโนเมอร์ (VCM) ที่ตรวจวัดได้ในสถานประกอบการมีค่าอยู่ในช่วง <0.1 ถึง 3.1 ส่วนในล้านส่วน

เอทธิลีน ไคคลอไรด์ (EDC) ที่ตรวจวัดได้ในสถานประกอบการทั้งที่ติดตั้งพื้นที่และติดที่ตัวบุคคลมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย พ.ศ. 2520 ที่กำหนดให้มีค่าไม่เกิน 50 ส่วนในล้านส่วน สำหรับวินิล คลอไรด์ โมโนเมอร์ (VCM) ในสถานประกอบการทั้งที่ติดตั้งพื้นที่และติดที่ตัวบุคคลส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย พ.ศ. 2520 ที่กำหนดให้มีค่าไม่เกิน 1.0 ส่วนในล้านส่วน ยกเว้นเมื่อวันที่ 29 มีนาคม 2550 บริเวณ Loading Area Jetty 2 ที่ติดตั้งพื้นที่และบริเวณ F/O Loading Area Jetty 2 ที่ติดตัวนายธนัญชัย แข่งขัน มีค่าเกินมาตรฐานที่กำหนดไว้คือเท่ากับ 9.0 และ 3.1 ส่วนในล้านส่วน ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจาก Level Transmitter ของเรือ SEASON ใช้งานไม่ได้ ทางเรือจึงต้องทำการวัดระดับของถังโดยใช้ Slip Tube ซึ่งในขณะที่ทำการวัดจะต้องมีการ Vent VCM ออกมาด้วย ซึ่งถ้าทิศทางลมพัด

ตารางที่ 3.3-1

รายละเอียดการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ระหว่างปี 2548 ถึง 2550

โครงการทำเหมืองแร่และถลุงผลิตภัณฑ์ บริษัท ปตท.เคมีภัณฑ์ จำกัด (มหาชน) (สาขาทำเหมืองแร่และถลุงผลิตภัณฑ์)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	หลักฐาน	ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม	ปัญหาอุปสรรค และการแก้ไข
<p>1. คุณภาพอากาศ</p> <p>1.1 คุณภาพอากาศในสถานประกอบการ โดยมีดัชนีคุณภาพ EDC , VCM ซึ่งมีจุดเก็บตัวอย่างบริเวณทำเหมืองแร่ ตรวจวัด 4 ครั้ง/ปี</p>	<p>- แสดงในตารางที่ 3.3.1-1</p>	<p>- ผลการตรวจวัด EDC และ VCM บริเวณทำเหมืองแร่ (ติดตั้งพื้นที่) และบริเวณทำเหมืองแร่ (ติดตั้งตัวบุคคล) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 ถึง 2550 รายละเอียดมีดังนี้</p> <p>(1) บริเวณทำเหมืองแร่ (ติดตั้งพื้นที่)</p> <p>EDC มีค่าอยู่ในช่วง <0.1 ถึง 0.7 ppm. และ VCM มีค่าอยู่ในช่วง <0.1 ถึง 9.0 ppm.</p> <p>(2) บริเวณทำเหมืองแร่ (ติดตั้งตัวบุคคล)</p> <p>EDC มีค่าอยู่ในช่วง <0.1 ถึง 0.1 ppm. และ VCM มีค่าอยู่ในช่วง <0.1 ถึง 3.1 ppm.</p> <p>EDC ที่ตรวจวัดได้ในสถานประกอบการทั้งติดตั้งพื้นที่ และติดตั้งตัวบุคคลมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย พ.ศ. 2520 ที่กำหนดให้มีค่าไม่เกิน 50 ppm สำหรับ VCM ส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย พ.ศ. 2520 ที่กำหนด ให้มีค่าไม่เกิน 1.0 ppm. ยกเว้นเมื่อวันที่</p>	-

ตารางที่ 3.3-1(ต่อ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	หลักฐาน	ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม	ปัญหา/อุปสรรค และการแก้ไข
		29 มี.ค. 2550 บริเวณ Loading Area Jetty 2 ที่ติดตั้งพื้นที่และบริเวณ F/O Loading Area Jetty 2 ที่ติดตั้งนายธนัญชัย แจ้งขึ้น มีค่าเกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ คือเท่ากับ 9.0 และ 3.1 ppm. ตามลำดับ	
<p>2. คุณภาพน้ำ</p> <p>2.1 น้ำที่จากคลังเก็บผลิตภัณฑ์ (BTF)</p> <p>- ตรวจวัด pH, TSS, BOD₅, Grease & Oil, Pb, Zn</p> <p>บริเวณจุดปล่อยน้ำจากระบบ API</p> <p>ตรวจวัด 2 ครั้ง/ปี ในช่วงเดือน เมษายน และกันยายน</p>	<p>- แสดงในตารางที่ 3.3.2-1</p>	<p>- ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำที่จากคลังเก็บผลิตภัณฑ์ (BTF) บริเวณจุดปล่อยน้ำจากระบบ API ตั้งแต่ปี พ.ศ.2548 ถึง พ.ศ.2550 รายละเอียดดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - pH อยู่ในช่วง 7.1 ถึง 7.6 - TSS อยู่ในช่วง 4 ถึง 9 mg/l - BOD₅ อยู่ในช่วง <2 ถึง 8.6 mg/l - Grease & Oil อยู่ในช่วง <0.5 ถึง 2.0 mg/l - Pb อยู่ในช่วง <0.1 ถึง <0.2 mg/l - Zn อยู่ในช่วง 0.06 ถึง 0.2 mg/l <p>คุณภาพน้ำที่จากคลังเก็บผลิตภัณฑ์ (BTF) ทุกค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน เรื่อง หลักเกณฑ์ทั่วไปในการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด (ระบายนํ้าแหล่งน้ำสาธารณะ) ตามประกาศกรมวิไลกรมแห่งประเทศไทย ที่ 45/2541 โดยผลการตรวจวิเคราะห์ส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงค่าเดิม Grease&Oil และ Zn</p>	-

ตารางที่ 3.3-1(ต่อ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	หลักฐาน	ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม	ปัญหาอุปสรรค และการแก้ไข
		ที่มีค่าลดลง ซึ่งโครงการได้ทำการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทั้งดังกล่าวตลอดระยะเวลาดำเนินการ เพื่อเป็นการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำทะเลอย่างต่อเนื่อง และเพื่อให้น้ำทิ้งของโครงการส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด	
2.2 คุณภาพน้ำทะเล - ตรวจวัด pH, TSS, DO, BOD ₅ , Grease & Oil, NH ₃ -N ซึ่งมีจุดตรวจวัด 3 สถานี ดังนี้ - หน้าท่าเทียบเรือปัจจุบัน - แนวสะพานเดินเรือ ห่างจากชายฝั่งประมาณ 2 กิโลเมตร - หน้าท่าเทียบเรือใหม่ ตรวจวัด 2 ครั้ง/ปี ในช่วงเดือน เมษายน และกันยายน	- แสดงในตารางที่ 3.3.2-2	- ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเลบริเวณหน้าท่าเทียบเรือปัจจุบัน แนวสะพานเดินเรือ ห่างจากชายฝั่งประมาณ 2 km. และหน้าท่าเทียบเรือใหม่ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ. 2550 รายละเอียดดังนี้ (1) จุดเก็บตัวอย่างน้ำท่าเทียบเรือปัจจุบัน - pH อยู่ในช่วง 8.1 ถึง 8.5 - DO อยู่ในช่วง 6.9 ถึง 7.4 mg/l - TSS อยู่ในช่วง 1 ถึง 8.0 mg/l - BOD ₅ อยู่ในช่วง < 1 ถึง < 2 mg/l - Grease & Oil <0.5 mg/l - NH ₃ -N <0.1 mg/l (2) แนวสะพานเดินเรือห่างจากชายฝั่งประมาณ 2 km. - pH อยู่ในช่วง 8.1 ถึง 8.5 - DO อยู่ในช่วง 6.9 ถึง 7.4 mg/l - TSS อยู่ในช่วง 2 ถึง 32 mg/l	-

ตารางที่ 3.3-1(ต่อ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	หลักฐาน	ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม	ปัญหา/อุปสรรค และการแก้ไข
		<ul style="list-style-type: none"> - BOD5 อยู่ในช่วง <1 ถึง <2 mg/l - Grease & Oil <0.5 mg/l - NH3-N <0.1 mg/l <p>(3) หน้าทำเทียมเรือใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - pH อยู่ในช่วง 8.2 ถึง 8.5 - DO อยู่ในช่วง 7.0 ถึง 7.4 mg/l - TSS อยู่ในช่วง 1 ถึง 10 mg/l - BOD5 อยู่ในช่วง <1 ถึง <2 mg/l - Grease & Oil <0.5 mg/l - NH3-N <0.1 mg/l <p>คุณภาพน้ำทะเลของทั้ง 3 สถานีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 5 ตามประกาศ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 27 พ.ศ. 2549 โดย ผลการตรวจวิเคราะห์ส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงค่าเดิม ยกเว้นค่า pH และ TSS มีค่าลดลง ส่วนค่า DO มีค่าเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ยังมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนด อย่างไรก็ตาม ภาครัฐได้ดำเนินการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลตลอดระยะเวลาดำเนินการ เพื่อเป็นการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำทะเลอย่างต่อเนื่อง และเพื่อให้ น้ำทิ้งของ โครงการส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด</p>	

ตารางที่ 3.3-1(ต่อ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	หลักฐาน	ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม	ปัญหาอุปสรรค และการแก้ไข
3. สาธารณสุข/อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ดัชนีการตรวจวัด <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสมรรถภาพการหายใจ - ตรวจสมรรถภาพการได้ยิน - ตรวจระบบการไหลเวียนเลือด - ตรวจหาสารเคมีในปีสภาวะเฉพาะทาง สำหรับพนักงานที่ปฏิบัติงานในหน่วยผลิตและหน้าทำเทียบเรือ ตรวจวัด 1 ครั้ง/ปี		<ul style="list-style-type: none"> - การตรวจสุขภาพของพนักงานส่วนใหญ่มีสุขภาพปกติ โดยกรณีที่พบผลตรวจสุขภาพผิดปกติ ไม่เกี่ยวข้องกับการทำงานและพนักงานได้ปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์แล้ว 	
4 อุบัติเหตุ ความเสียหายหรือบาดเจ็บ และการเจ็บป่วย ดัชนีการติดตามตรวจสอบ <ul style="list-style-type: none"> - รายงานความเสียหายหรือการบาดเจ็บจากการทำงาน - ผลการตรวจสอบสุขภาพทั่วไป ตรวจวัดทุก ๆ 1 เดือน	<ul style="list-style-type: none"> - ภาคผนวก ค 	<ul style="list-style-type: none"> - ความเสียหายหรือบาดเจ็บจากการทำงาน มีอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้นและมีแนวโน้มส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 2 ครั้ง โดยโครงการได้ทำการสรุปสถิติอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้นและมีแนวโน้มส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สาเหตุ ผลที่เกิดขึ้น และการแก้ไขเป็นประจำทุกเดือน 	<ul style="list-style-type: none"> -

ที่มา : รวบรวมโดยบริษัท คอนสแตนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

ตารางที่ 3.3.1-1
ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในสถานประกอบการ
ในช่วงปี พ.ศ.2548-2550

จุดเก็บตัวอย่าง	วันที่เก็บตัวอย่าง	ผลการตรวจวัด	
		EDC (ppm)	VCM (ppm)
บริเวณท่าเทียบเรือ (ติดตั้งพื้นที่)			
- Loading Area (Jetty)	7 มี.ค.48	-	<0.1
- O-TA-811B (BTF)	7 มี.ค.48	-	<0.1
- Loading Area Jetty 2	23 มี.ค.48	<0.1	-
- Pump O-FA 801B	23 มี.ค.48	0.1	-
- Loading Arm Jetty 1	22 มิ.ย.48	-	<0.1
- O-FA 811 A	22 มิ.ย.48	-	<0.1
- Loading Arm Jetty 2	24 มิ.ย.48	0.2	-
- O-FA 801 C	24 มิ.ย.48	0.1	-
- Loading Area (Jetty 2)	11 ก.ย.48	<0.1	-
- Pump O-FA 801 (BTF)	11 ก.ย.48	0.1	-
- Loading Arm (Jetty 1)	3 ต.ค.48	-	0.1
- ST-811A (BTF)	3 ต.ค.48	-	<0.1
- Loading Area Jetty 2	16 มี.ค.49	0.20	-
- O-FA 801 E	16 มี.ค.49	0.10	-
- Loading Area Jetty 2	15 มิ.ย.49	-	<0.1
- O-FA 811	15 มิ.ย.49	-	<0.1
- Loading Area Jetty 2	24 ก.ค.49	0.1	-
- O-FA 801A	24 ก.ค.49	<0.1	-
- O-FA 801A	16 ก.ย.49	0.3	-
- Loading Area Jetty 1	16 ก.ย.49	<0.1	-
- Loading Area Jetty 2	23 ธ.ค.49	<0.1	-
- O-FA 801E	23 ธ.ค.49	<0.1	-
- Loading Area Jetty 2	27 ก.ย.49	-	<0.1
- O-FA 811B	27 ก.ย.49	-	<0.1
- Loading Area Jetty 2	25 ธ.ค.49	-	0.3
- O-FA 801 F	25 ธ.ค.49	-	<0.1

ตารางที่ 3.3.1-1 (ต่อ)

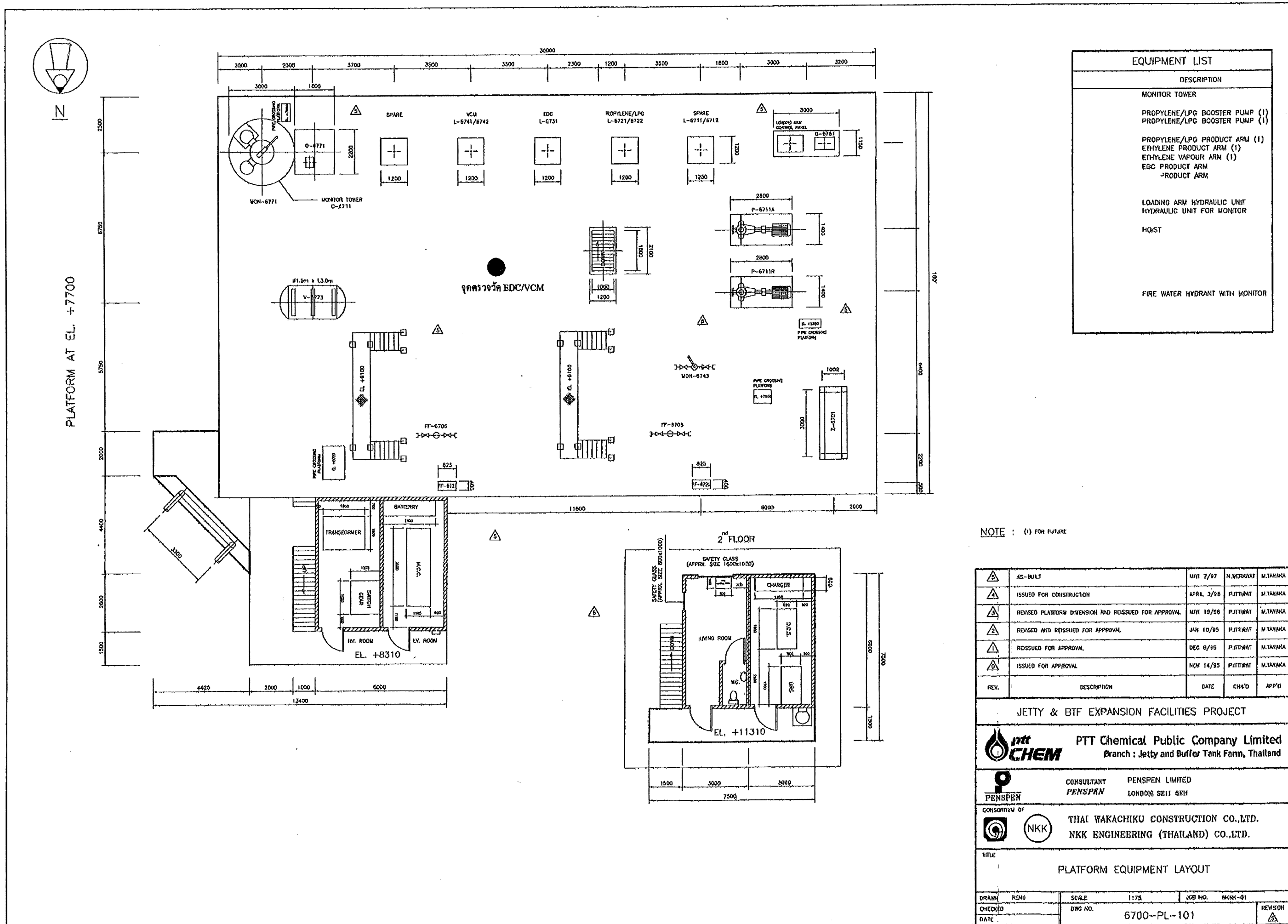
จุดเก็บตัวอย่าง	วันที่เก็บตัวอย่าง	ผลการตรวจวัด	
		EDC (ppm)	VCM (ppm)
- Loading Area Jetty 2	23 มี.ค.50	<0.1	-
- O-FA 801A	23 มี.ค.50	0.10	-
- Loading Area Jetty 2	26 มิ.ย.50	<0.1	-
- O-FA 801B	26 มิ.ย.50	<0.1	-
- Loading Area Jetty 2	29 มี.ค. 50	-	9.0
- O-FA 811B	29 มี.ค. 50	-	0.3
- Loading Area Jetty 2	26 มิ.ย.50	-	0.2
- O-FA 811B	26 มิ.ย.50	-	0.7
- Loading Area Jetty 2 (O-FA801A)	23 ก.ย.50	<0.1	-
- Loading Area Jetty 2 (O-FA801A)	10 ธ.ค.50	0.7	-
- Loading Area Jetty 2 (O-FA801B)	26 ก.ย.50	-	0.80
- Loading Area Jetty 2 (O-FA801B)	26 ธ.ค.50	-	<0.1
บริเวณท่าเทียบเรือ (ติดที่ตัวบุคคล)			
- F/O Loading Area (นายณรงค์ศักดิ์ แซ่โล้ว)	7 มี.ค.48	-	0.1
- F/O Area O-TA-811B (นายพุทธิชัย สุระประเสริฐ)	7 มี.ค.48	-	0.3
- F/O Area (นายอดิศักดิ์ สุวรรณ)	23 มี.ค.48	<0.1	-
- F/O Area (นายณพดล จักรมานนท์)	23 มี.ค.48	<0.1	-
- คุณพิชัย สาริต	22 มิ.ย.48	-	0.1
- คุณสุริยาพงษ์ ใจงาม	24 มิ.ย.48	0.1	-
- F/O Loading Area (นายธนัญชัย แข่งขัน)	11 ก.ย.48	<0.1	-
- F/O Area O-FA (นายพิน ชื่นฤดี)	11 ก.ย.48	<0.1	-
- F/O Loading Area (นายพิชัย สาริตอภิวันท์)	3 ต.ค.48	-	<0.1
- F/O Area ST-811A (BTF) นายณพดล จักรมานนท์	3 ต.ค.48	-	<0.1
- F/O Loading Area Jetty 2 (นายอดิศักดิ์ สุวรรณ)	16 มี.ค.49	<0.1	-
- F/O Area O-FAA 801 E (นายอาทิตย์ บุษบงศ์)	16 มี.ค.49	<0.1	-
- F/O Loading Area Jetty 2 (นายสุริยาพงษ์ ใจงาม)	15 มิ.ย.49	-	0.1
- F/O Area O-FA 811 (นายเจษฎา ชันรัชชานนท์)	27 มี.ค.49	-	1.10
- F/O Loading Area Jetty 2 (นายณรงค์ศักดิ์ แซ่โล้ว)	24 ก.ค.49	<0.1	-
- F/O Area O-FAA 801 A (นายพุทธิชัย สุระประเสริฐ)	24 ก.ค.49	<0.1	-

ตารางที่ 3.3.1-1 (ต่อ)

จุดเก็บตัวอย่าง	วันที่เก็บตัวอย่าง	ผลการตรวจวัด	
		EDC (ppm)	VCM (ppm)
- F/O Loading Area Jetty 2 (นายณรงค์ศักดิ์ แซ่โล้ว)	24 ก.ค.49	<0.1	-
- F/O Area O-FAA 801 A (นายพุทธิชัย สุระประเสริฐ)	24 ก.ค.49	<0.1	-
- F/O Area O-FAA 801 A (นายพิน ชื่นฤดี)	16 ก.ย.49	<0.1	-
- F/O Loading Area Jetty 1 (นายธนัญชัย แข่งขัน)	16 ก.ย.49	<0.1	-
- F/O Loading Area Jetty 2 (นายณรงค์ศักดิ์ แซ่โล้ว)	23 ธ.ค.49	<0.1	-
- นายเจษฎา ชันรัชชานนท์	23 ธ.ค.49	<0.1	-
- F/O Loading Area Jetty 2 (นายณรงค์ศักดิ์ แซ่โล้ว)	27 ก.ย.49	-	<0.1
- F/O Area O-FA 811 B (นายเจษฎา ชันรัชชานนท์)	27 ก.ย.49	-	<0.1
- F/O Loading Area Jetty 2 (นายพัฒนวิพงษ์ จักรมานนท์)	25 ธ.ค.49	-	0.8
- F/O Area O-FA 801 A (นายณรงค์ศักดิ์ แซ่โล้ว)	25 ธ.ค.49	-	<0.1
- F/O Loading Area Jetty 2 (นายพิชัย สาทิตอภิวินท์)	23 มี.ค.50	<0.1	-
- F/O Area O-FA 801 A (นายพัฒนวิพงษ์ จักรมานนท์)	23 มี.ค.50	<0.1	-
- F/O Loading Area Jetty 2 (นายธนัญชัย แข่งขัน)	29 มี.ค.50	-	3.1
- F/O Area O-FA 811B (นายเจษฎา ชันรัชชานนท์)	29 มี.ค.50	-	0.1
- F/O Loading Area Jetty 2 (นายณรงค์ศักดิ์ แซ่โล้ว)	26 มิ.ย.50	<0.1	-
- F/O Loading Area Jetty 2 (นายธนัญชัย แข่งขัน)	1 มิ.ย.50	-	<0.1
- F/O Area O-FA 811B (นายเจษฎา ชันรัชชานนท์)	1 มิ.ย.50	-	<0.1
- F/O Loading Area Jetty 1 (นายณรงค์ศักดิ์ แซ่โล้ว)	23 ก.ย.50	<0.1	-
- F/O Area O-FA 801A (นายเจษฎา ชันรัชชานนท์)	10 ธ.ค.50	0.1	-
- F/O Loading Area Jetty 1 (นายอดิศักดิ์ สุวรรณ)	26 ก.ย.50	-	<0.1
- F/O Area O-FA 801B (นายพุทธิชัย สุระประเสริฐ)	26 ธ.ค.50	-	<0.1
มาตรฐาน ^{1/}		50	1.0

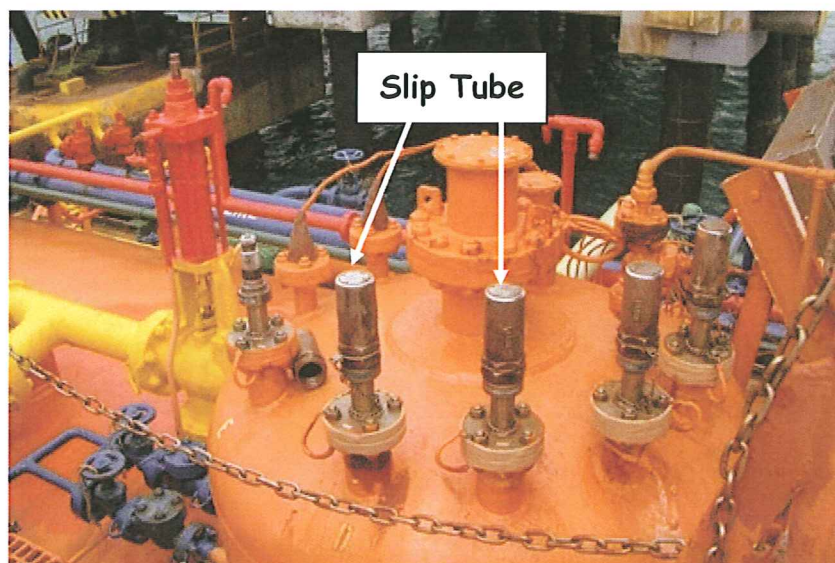
หมายเหตุ : <= น้อยกว่า , - ไม่ได้ทำการตรวจวัด

^{1/} เรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ประกาศกระทรวงมหาดไทย พ.ศ.2520
ที่มา : บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์), 2551



รูปที่ 3.3.1-1 จุดตรวจวัด EDC และ VCM บริเวณหน้าท่าเทียบเรือ

เข้าท่าจะทำให้ VCM ที่ Vent ออกถูกพัดเข้ามาในท่าอาจมีผลทำให้ผลการตรวจวัดเกินมาตรฐานได้ ปัจจุบันโครงการได้ทำการยกเลิกการใช้ Slip Tube สำหรับสารที่มีอันตรายต่อสุขภาพในทุกกรณี โดยปกติเรือทุกลำจะมีเกจวัดระดับของถังในเรืออยู่แล้ว หากเรือลำใดเกจวัดระดับ (Level Gauge) เสีย โครงการจะไม่ให้ขึ้นท่าเทียบเรือ ดังแสดงรายละเอียดข้อกำหนดใน Jetty Regulation เรื่อง Slip Tube Gauge โดยจะไม่มีการใช้ Slip Tube แทนโดยเด็ดขาด ดังแสดงตัวอย่างของ Slip Tube และเกจวัดในรูปที่ 3.3.1-2 ถึงรูปที่ 3.3.1-3



รูปที่ 3.3.1-2 Slip Tube ของเรือ มีหลายอันเพื่อวัดในแต่ละระดับของถังเก็บผลิตภัณฑ์



รูปที่ 3.3.1-3 ปัจจุบันโครงการได้ทำการยกเลิกการใช้ Slip Tube สำหรับสารที่มีอันตรายต่อสุขภาพในทุกกรณี โดยปกติเรือทุกลำจะมีเกจวัดระดับ (Level Gauge) ของถังในเรืออยู่แล้ว

นอกจากนี้โครงการได้ทำการตรวจวัดค่า VCM ในสถานประกอบการใหม่ในวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2551 บริเวณเดิมที่มีค่าเกิน พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง $<0.1 - 0.3$ พีพีเอ็ม ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสถานะแวดล้อม (สารเคมี) ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย พ.ศ. 2520 ที่กำหนดให้ค่าไม่เกิน 1.0 ส่วนในล้านส่วน (รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ข)

3.3.2 คุณภาพน้ำ

(1) น้ำทิ้งจากคลังเก็บผลิตภัณฑ์ (BTF)

โครงการได้ทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งจากคลังเก็บผลิตภัณฑ์ (BTF) บริเวณจุดปล่อยน้ำจากระบบ API โดยมีพารามิเตอร์ที่ทำการตรวจวัด ได้แก่ ความเป็นกรด - ด่าง (pH), ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (TSS), บีโอดี (BOD_5), ไขมันและน้ำมัน (Grease & Oil), ตะกั่ว (Pb) และสังกะสี (Zn) จำนวน 2 ครั้งต่อปี ผลตรวจวัดในช่วงปี พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ. 2550 ซึ่งสรุปได้ดังนี้ (ตารางที่ 3.3.2-1 และรูปที่ 3.3.2-1)

- 1) ความเป็นกรด - ด่าง (pH) อยู่ในช่วง 7.1 ถึง 7.6
- 2) ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (TSS) อยู่ในช่วง 4 ถึง 9 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 3) บีโอดี (BOD_5) อยู่ในช่วง <2 ถึง 8.6 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 4) ไขมันและน้ำมัน (Grease & Oil) อยู่ในช่วง <0.5 ถึง 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 5) ตะกั่ว (Pb) อยู่ในช่วง <0.1 ถึง <0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 6) สังกะสี (Zn) อยู่ในช่วง 0.06 ถึง 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร

เมื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้งจากคลังเก็บผลิตภัณฑ์ (BTF) ในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550 พบว่าผลการตรวจวิเคราะห์ทุกค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน เรื่อง หลักเกณฑ์ทั่วไปในการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด (ระบายสู่แหล่งน้ำสาธารณะ) ตามประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ 45/2541 โดยผลการตรวจวิเคราะห์ส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงค่าเดิม ยกเว้นไขมันและน้ำมัน (Grease & Oil) และสังกะสี (Zn) ที่มีค่าลดลง ซึ่งโครงการได้ทำการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งดังกล่าวตลอดระยะเวลาดำเนินการ เพื่อเป็นการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำทะเลอย่างต่อเนื่อง และเพื่อให้ น้ำทิ้งของโครงการส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

(2) คุณภาพน้ำทะเล

โครงการได้ทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเลจำนวน 3 สถานี ได้แก่ หน้าท่าเทียบเรือปัจจุบัน แนวสะพานเดินเรือ ห่างจากชายฝั่งประมาณ 2 กิโลเมตร และหน้าท่าเทียบเรือใหม่โดยมี

ตารางที่ 3.3.2-1

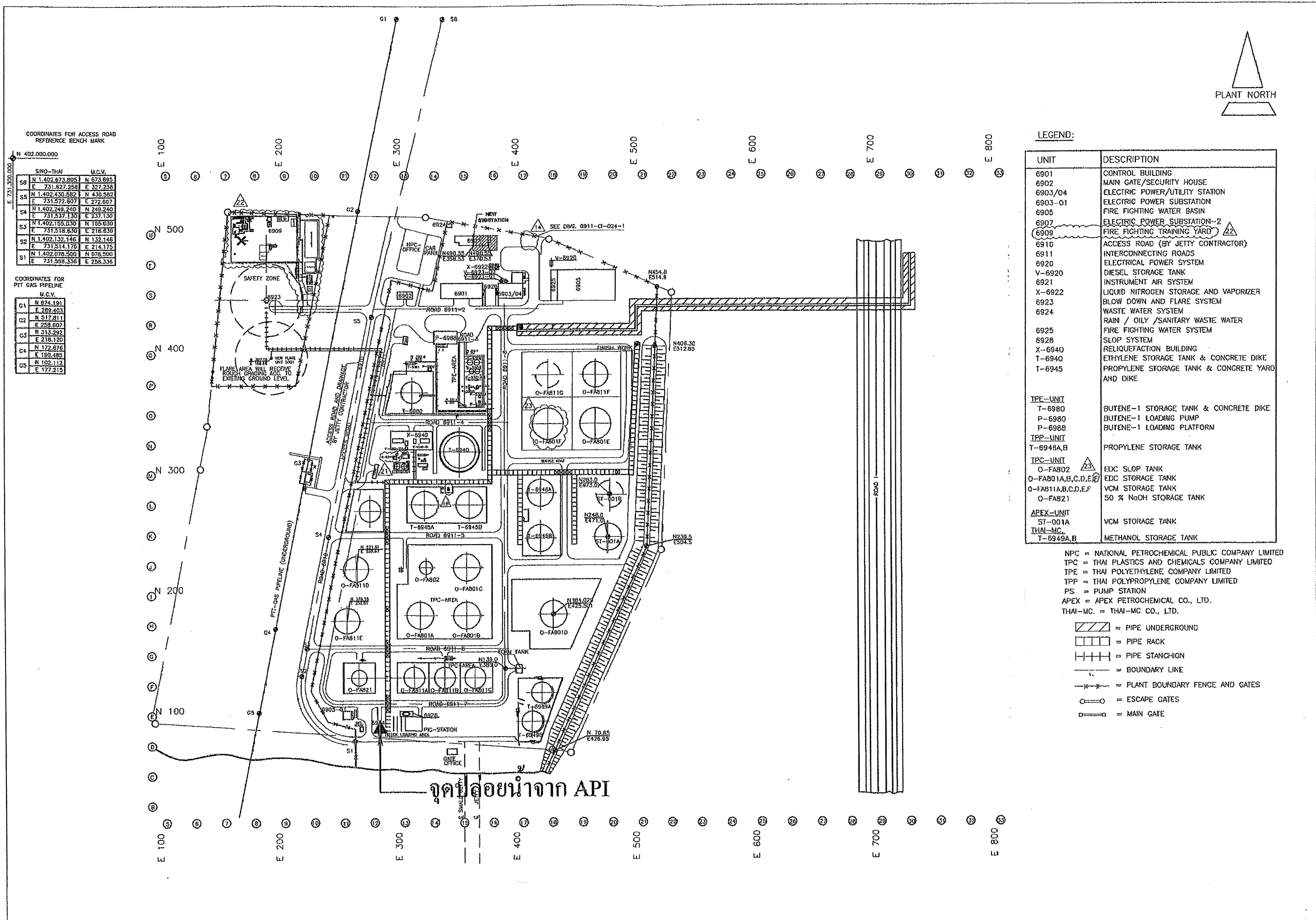
ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้ง ช่วงปี พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ.2550

ผลการตรวจวิเคราะห์ บริเวณจุดปล่อยน้ำจากระบบ API						
ปี	pH	TSS (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	Grease & Oil (mg/l)	Pb (mg/l as Pb)	Zn (mg/l as Zn)
2548	7.2	7.8	2.3	<0.5	<0.2	0.2
	7.6	7	<2	2	<0.1	0.19
2549	7.2	4	2	1	<0.1	0.14
	7.1	9	8.6	0.9	<0.1	0.15
2550	7.5	5	<2	1.3	<0.1	0.12
	7.5	5	<2	0.8	<0.1	0.06
ต่ำสุด-สูงสุด	7.1 - 7.6	4.0 -9.0	<2 - 8.6	<0.5 - 2	<0.1 - <0.2	0.06 - 0.2
มาตรฐาน ^A	5.5 - 9.0	≤ 50	≤ 20	≤ 5.0	≤0.2	≤ 5.0

หมายเหตุ : < = น้อยกว่า, ≤ = น้อยกว่าหรือเท่ากับ

มาตรฐาน : เรื่อง หลักเกณฑ์ทั่วไปในการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมในโรงงานอุตสาหกรรมแบบตพุด (ระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ)
ประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ 45/2541

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



รูปที่ 3.3.2-1 จุดเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทิ้งจากคลังเก็บผลิตภัณฑ์ (BTF)

พารามิเตอร์ที่ทำการตรวจวัดดังนี้ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) ปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (TSS) ค่าบีโอดี (BOD₅) ปริมาณไขมันและน้ำมัน (Grease & Oil) และปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจน (NH₃-N) โดยตรวจวัด 2 ครั้งต่อปี ในช่วงเดือนเมษายนและกันยายน ผลตรวจวัดในช่วงปี พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ. 2550 ซึ่งสรุปได้ดังนี้ (ตารางที่ 3.3.2-2 และรูปที่ 3.3.2-2)

1) จุดเก็บตัวอย่างหน้าท่าเทียบเรือปัจจุบัน

ความเป็นกรด - ด่าง (pH) อยู่ในช่วง 8.1 ถึง 8.5 ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) อยู่ในช่วง 6.9 ถึง 7.4 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (TSS) อยู่ในช่วง 1 ถึง 8.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าบีโอดี (BOD₅) อยู่ในช่วง < 1 ถึง < 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณไขมันและน้ำมัน (Grease & Oil) <0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจน (NH₃-N) <0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร

2) แนวสะพานเดินเรือห่างจากชายฝั่งประมาณ 2 กิโลเมตร

ความเป็นกรด - ด่าง (pH) อยู่ในช่วง 8.1 ถึง 8.5 ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) อยู่ในช่วง 6.9 ถึง 7.4 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (TSS) อยู่ในช่วง 2 ถึง 32 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าบีโอดี (BOD₅) อยู่ในช่วง <1 ถึง <2 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณไขมันและน้ำมัน (Grease & Oil) <0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจน (NH₃-N) <0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร

3) หน้าท่าเทียบเรือใหม่

ความเป็นกรด - ด่าง (pH) อยู่ในช่วง 8.2 ถึง 8.5 ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) อยู่ในช่วง 7.0 ถึง 7.4 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (TSS) อยู่ในช่วง 1 ถึง 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าบีโอดี (BOD₅) อยู่ในช่วง <1 ถึง <2 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณไขมันและน้ำมัน (Grease & Oil) <0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจน (NH₃-N) <0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร

เมื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550 ของทั้ง 3 สถานี พบว่าคุณภาพน้ำทะเลมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 5 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 27 พ.ศ. 2549 โดยผลการตรวจวิเคราะห์ส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงค่าเดิม ยกเว้นค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) และปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (TSS) มีค่าลดลง ส่วนค่าออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) มีค่าเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ยังมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนด อย่างไรก็ตามโครงการได้ทำการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลตลอดระยะเวลาดำเนินการ เพื่อเป็นการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำทะเลอย่างต่อเนื่อง และเพื่อให้มั่นใจว่าโครงการส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

ตารางที่ 3.3.2-2

ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล ช่วงปี พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ. 2550

ผลการตรวจวิเคราะห์																		
ปี	pH			DO (mg/l)			TSS (mg/l)			BOD ₅ (mg/l)			Grease & Oil (mg/l)			NH ₃ (mg/l as NH ₃)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2548	8.2	8.3	8.2	7	7.2	7	1.1	14	1.8	1	1.4	1.7	<0.5	<0.5	<0.5	<0.1	<0.1	<0.1
	8.2	8.2	8.2	7.2	7.2	7.1	8	32	10	<2	<2	<2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.1	<0.1	<0.1
2549	8.5	8.5	8.5	7.4	6.9	7.2	5	6	4	<1	<1	<1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.1	<0.1	<0.1
	8.2	8.2	8.2	6.9	7	7.3	2	2	2	<2	<2	<1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.1	<0.1	<0.1
2550	8.4	8.4	8.5	7.1	7	7.1	2	5	2	<2	<2	<2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.1	<0.1	<0.1
	8.1	8.1	8.2	7.2	7.4	7.4	1	4	1	<2	<2	<2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.1	<0.1	<0.1
ต่ำสุด-สูงสุด	8.1-8.5	8.1-8.5	8.2-8.5	6.9-7.4	6.9-7.4	7-7.4	1-8.0	2.0-32	1.0-10	<1-<2	<1-<2	<1-<2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.1	<0.1	<0.1
มาตรฐาน	7.0-8.5			≥4			ΔΔ			-			-			-		

หมายเหตุ : 1 = บริเวณหน้าท่าเทียบเรือปัจจุบัน

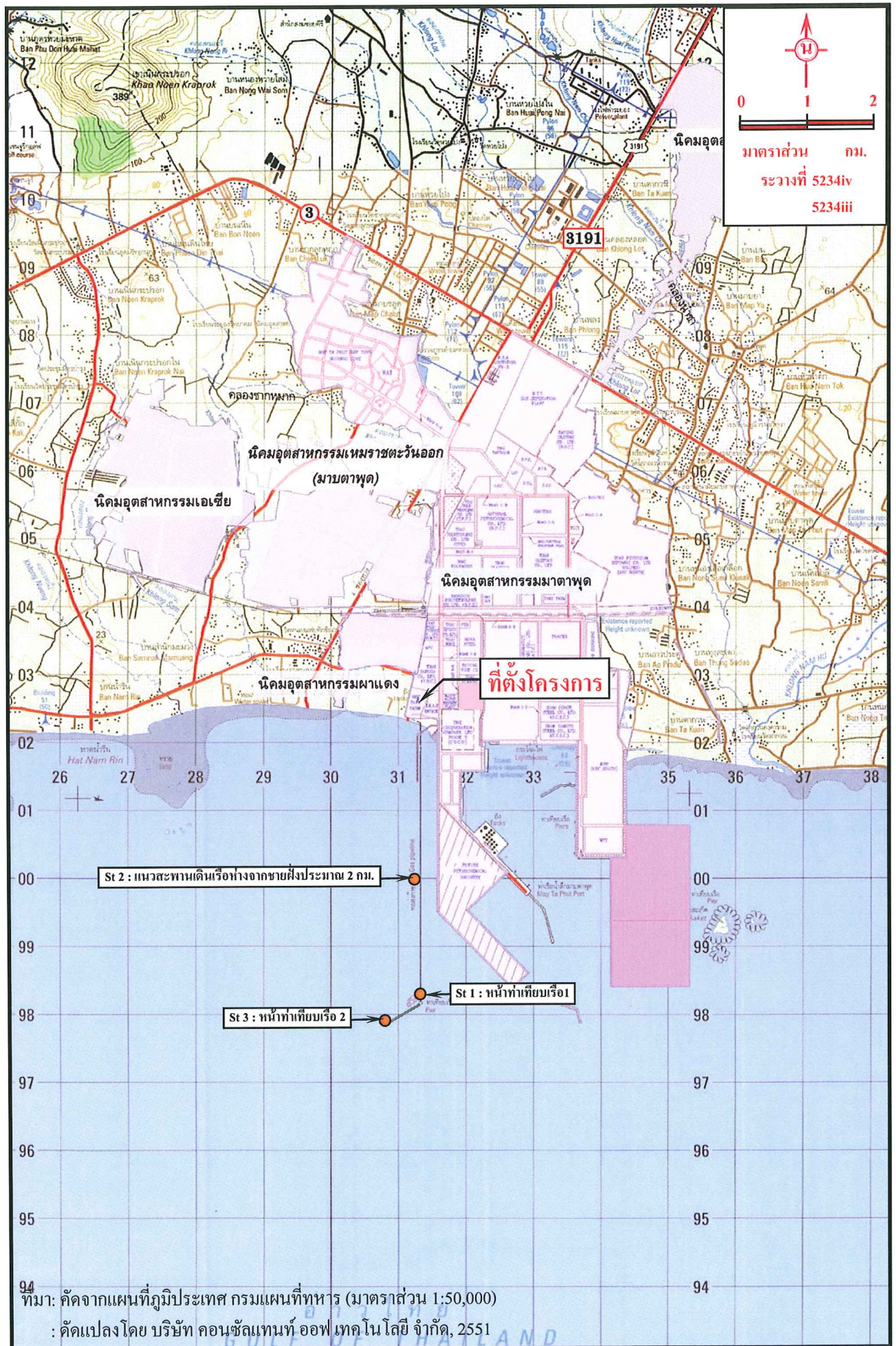
2 = แนวสะพานเดินเรือห่างจากชายฝั่งประมาณ 2 กิโลเมตร,

3 = บริเวณท่าเทียบเรือใหม่

△△ = มีค่าเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกินผลรวมเฉลี่ย 1 วัน หรือ 1 เดือน หรือ 1 ปี บวกกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยนั้น ๆ

- = ไม่มีมาตรฐานกำหนด/ไม่ได้ทำการเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจวิเคราะห์

มาตรฐาน : ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 27 (พ.ศ. 2549) เรื่อง มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประเภทที่ 5)



รูปที่ 3.3.2-2 จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเลของโครงการ

3.4 สาธารณสุข/อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

3.4.1 ผลตรวจสอบสุขภาพ

(1) ผลการตรวจสอบสุขภาพทั่วไป

โครงการได้ทำการตรวจสอบสุขภาพของพนักงาน บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์) ประจำปี 2550 ได้ดำเนินการในวันที่ 22-29 พฤศจิกายน และ 10-11 ธันวาคม 2550 ซึ่งอยู่ระหว่างการวิเคราะห์ผลโดยคณะแพทย์ที่ทำการตรวจวัด มีรายการที่ตรวจดังนี้

- 1) ตรวจเลือด
- 2) ตรวจร่างกายโดยแพทย์
- 3) ตรวจวัดสัญญาณชีพ
- 4) ตรวจการมองเห็น
- 5) เอกซเรย์ทรวงอก
- 6) ตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ
- 7) ตรวจปัสสาวะสมบูรณ์แบบ

สำหรับผลการตรวจสอบสุขภาพของพนักงานประจำปี 2549 โดยโรงพยาบาลกรุงเทพ ระบุว่าพนักงานส่วนใหญ่มีสุขภาพปกติ โดยกรณีที่พบผลตรวจสุขภาพผิดปกติไม่เกี่ยวข้องกับการทำงานและพนักงานได้ปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์แล้ว

(2) ผลการตรวจสอบสุขภาพพนักงานกลุ่มเสี่ยง

การทดสอบร่างกายทางด้านต่าง ๆ ของพนักงาน บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์) ประจำปี 2550 ได้ดำเนินการในวันที่ 12 มิถุนายน 2550 ถึงวันที่ 19 มิถุนายน 2550 โดยโรงพยาบาลกรุงเทพระบุว่าพนักงานส่วนใหญ่มีสุขภาพปกติ โดยกรณีที่พบผลการตรวจสุขภาพผิดปกติ ไม่เกี่ยวข้องกับการทำงาน พนักงานได้ปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์แล้ว มีรายการที่ตรวจดังนี้

- 1) ตรวจสารเคมีในปัสสาวะ
- 2) ตรวจสมรรถภาพการได้ยิน

3.4.2 อุบัติเหตุ ความเสียหายหรือบาดเจ็บและการเจ็บป่วย

จากรายงานความเสียหายหรือบาดเจ็บจากการทำงานประจำเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2550 พบว่ามีอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้นและมีแนวโน้มส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งหมด 2 ครั้ง เป็นการรั่วไหลของสารเคมี EDC และ Methanol โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) วันที่ 28 สิงหาคม 2550 : Team Mechanic ทำการซ่อมจุดขนถ่ายบริเวณ Loading Arm มีการนำ EDC ที่ค้างในท่อออกได้ไม่หมด ทำให้เมื่อเปิดข้อต่อมี EDC ตกค้างรั่วไหลลงพื้นบริเวณท่าเทียบเรือ 2 จากนั้นพนักงานจึงนำภาชนะมารองรับ และใช้ผ้าซับสารเคมีที่หก

แนวทางการแก้ไข : เพิ่มจำนวนครั้งในการใช้ในโตรเจนในการไล่ของเหลวจาก 3 ครั้ง เป็น 5 ครั้ง เพื่อไม่ให้มีของเหลวค้างในท่อ

(2) วันที่ 29 กันยายน 2550 : ระบบท่อขนส่ง Methanol หลังการใช้งานไม่มีการขับไล่ของเหลวที่ค้างในระบบออก เมื่อของเหลวโดนความร้อนเกิดการขยายตัวทำให้เกิดแรงดันตกค้างซึมออกมาจากท่อ

แนวทางการแก้ไข : ระบุขั้นตอนการทำงานให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยหลังการใช้งานจะต้องมีการใช้ในโตรเจนในการไล่ของเหลวอย่างน้อย 1 ครั้ง และทำการตรวจสอบระบบท่อขนส่งภายหลังจากใช้งานเสมอ

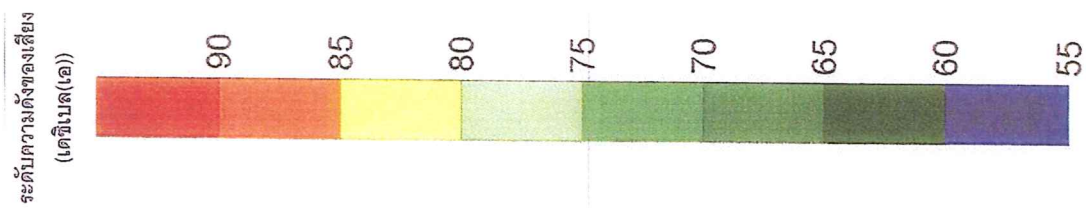
โดยโครงการได้ทำการสรุปสถิติอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้นและมีแนวโน้มส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สาเหตุ ผลที่เกิด และการแก้ไข เป็นประจำทุกเดือน (รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ค)

3.4.3 ระดับเสียงในสถานประกอบการ

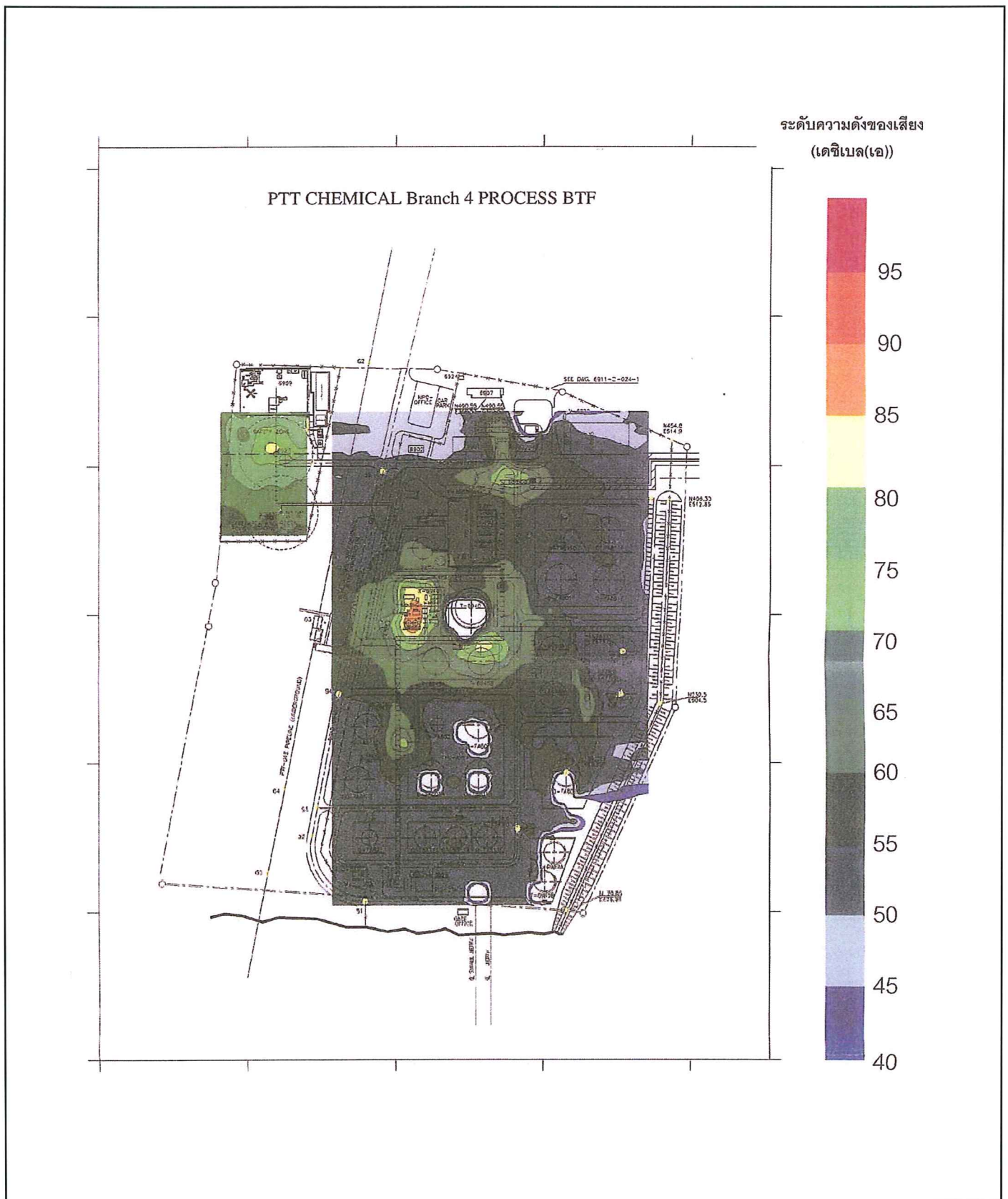
โครงการได้ทำการตรวจวัดระดับความดังของเสียงในปี พ.ศ. 2550 จำนวน 2 สถานี ได้แก่ บริเวณท่าเทียบเรือ และบริเวณคลังผลิตภัณฑ์ โดยทำการตรวจวัดระดับความดังของเสียงเฉลี่ย 5 นาที (Leq 5) และจัดทำเส้นระดับความดังของเสียง (Noise Contour) ภายในสถานประกอบการ ซึ่งสรุปได้ดังนี้ (รายละเอียดแสดงในรูปที่ 3.4.3-1 และรูปที่ 3.4.3-2)

- (1) บริเวณท่าเทียบเรือตรวจวัดจำนวน 35 จุด มีระดับเสียงเฉลี่ยอยู่ในช่วง 59.1-68.8 เดซิเบล (เอ)
- (2) บริเวณคลังผลิตภัณฑ์ตรวจวัดจำนวน 864 จุด มีระดับเสียงเฉลี่ยอยู่ในช่วง 48.3-90.0 เดซิเบล (เอ)

เมื่อนำผลการตรวจวัดดังกล่าวมาจัดทำเป็นเส้นระดับเสียงเท่ากัน (Noise Contour) พบว่าระดับเสียงที่รบกวนในช่วงดำเนินการของโครงการในปัจจุบันบริเวณท่าเทียบเรือมีค่าอยู่ในช่วง 55-65 เดซิเบล (เอ) และบริเวณคลังผลิตภัณฑ์มีค่าอยู่ในช่วง 50-75 เดซิเบล (เอ) ผลการจัดทำระดับเสียงเท่ากันแสดงดังรูปที่ 3.4.3-1 และรูปที่ 3.4.3-2 ซึ่งบริเวณท่าเทียบเรือมีระดับเสียงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน แต่บริเวณ



รูปที่ 3.4.3-1 ผลการจัดทำเส้นระดับความดังของเสียง (Noise Contour) บริเวณท่าเทียบเรือ



รูปที่ 3.4.3-2 ผลการจัดทำเส้นระดับความดังของเสียง (Noise Contour) บริเวณคลังผลิตภัณฑ์

คลังผลิตภัณฑ์มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่องกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป และประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงรบกวนและเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการอุตสาหกรรม พ.ศ. 2548 ที่กำหนดค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานต้องไม่เกิน 70 เดซิเบล (เอ)

นอกจากนี้เมื่อทำการเปรียบเทียบผลการตรวจวัดระดับเสียงในสถานประกอบการทั้ง 2 สถานี พบว่าระดับเสียงในปี พ.ศ. 2550 บริเวณท่าเทียบเรือ มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน แต่ในบริเวณคลังผลิตภัณฑ์ มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน เรื่อง มาตรฐานในการบริหารการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2549 สำหรับระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับตลอดเวลาการทำงาน 12 ชั่วโมง ไม่เกิน 87 เดซิเบล (เอ) อย่างไรก็ตามบริเวณดังกล่าวเป็นบริเวณที่พนักงานเข้าไปปฏิบัติงานในระยะเวลาสั้นๆ ประมาณ 20-30 นาที อีกทั้งทางบริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ได้กำหนดให้พนักงานที่จะเข้าไปปฏิบัติงานในบริเวณดังกล่าว จะต้องสวมใส่อุปกรณ์ลดเสียง หรือจำกัดระยะเวลาที่เข้าไปทำงาน เพื่อป้องกันผลกระทบที่จะเกิดต่อการได้ยินของพนักงาน และตามประกาศของกฎกระทรวงแรงงานฯ ดังกล่าว กล่าวถึงในกรณีที่สภาวะการทำงานในสถานประกอบการมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง ตั้งแต่ 85 เดซิเบล (เอ) ขึ้นไป ให้นายจ้างจัดทำ “โครงการอนุรักษ์การได้ยิน (Hearing Conservation Program)” ขึ้นในสถานประกอบการ ทั้งนี้ปัจจุบันบริษัท ปตท.เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ได้ดำเนินการจัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยินขึ้นในสถานประกอบการเพื่อให้สอดคล้องกับกฎหมายที่กำหนดเรียบร้อยแล้ว

บทที่ 4

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

บทที่ 4

การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

4.1 บทนำ

เนื่องจากการดำเนินโครงการท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์เป็นการดำเนินการในพื้นที่ท่าเรือและคลังผลิตภัณฑ์เดิม โดยกิจกรรมส่วนใหญ่เป็นการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมที่โครงการมีอยู่แล้ว ได้แก่ การติดตั้งถังเก็บและอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1 การติดตั้ง Ethylene Vaporizer สำหรับประเห็นทางสิ่งแวดล้อมที่อาจจะได้รับผลกระทบจากการดำเนินการโครงการ คือ ผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ ผลกระทบต่อระดับเสียงในช่วงก่อสร้าง ผลกระทบต่อการใช้น้ำและคุณภาพน้ำ ผลกระทบต่อการคมนาคมในช่วงก่อสร้าง กากของเสียและการจัดการ และอันตรายร้ายแรงอันเนื่องมาจาก ถังเก็บและอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1 โดยมีรายละเอียดการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

4.2 ผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ

4.2.1 ช่วงก่อสร้าง

ช่วงก่อสร้างของโครงการ ประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 3 กิจกรรม คือ การก่อสร้างหลักเทียบเรือ ถังเก็บ LPG/Butene-1 และท่อขนส่ง LPG/Butene-1 ซึ่งจะมีมลพิษทางอากาศเกิดขึ้นจากงานเชื่อม การขนส่งเครื่องจักร/อุปกรณ์เข้าสู่พื้นที่โครงการ และเกิดจากเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่นำมาใช้เพื่อการก่อสร้าง โดยมีมลพิษหลักที่ปล่อยออกจากเครื่องจักร/อุปกรณ์ ได้แก่ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) สารประกอบไฮโดรคาร์บอน (HC) สารประกอบอัลดีไฮด์ (RCHO) ก๊าซออกไซด์ของซัลเฟอร์ (SO_x) และฝุ่นละอองรวม (TSP)

ดังนั้นเพื่อควบคุมมลพิษที่เกิดขึ้น โครงการจะกำหนดให้บริษัทรับเหมา ทำการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร/อุปกรณ์และยานพาหนะให้มีสภาพดีอยู่เสมอเพื่อลดปริมาณมลพิษที่ระบายออกจากเครื่องจักร/อุปกรณ์ดังกล่าว ซึ่งหากบริษัทรับเหมาปฏิบัติตามมาตรการที่โครงการกำหนดอย่างเคร่งครัด ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจะอยู่ในระดับต่ำ

4.2.2 ช่วงดำเนินการ

ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศในช่วงดำเนินการจากถังเก็บ LPG/Butene-1 จะไม่เกิดขึ้นเนื่องจากโครงการเลือกใช้ถังเก็บชนิดควบคุมความดัน โดยในขณะที่ความดันไอในถังเพิ่มขึ้นอันเนื่องมาจากการกักเก็บและการขนถ่ายจะเกิดการควบแน่น (Condensation) กลับเป็นของเหลวเข้าสู่จุดสมดุลใหม่ ดังนั้นจึงไม่มีไอระเหยออกสู่บรรยากาศ

อย่างไรก็ตามเพื่อเป็นการป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อคุณภาพอากาศในบรรยากาศจากการระเหยของสาร LPG/Butene-1 ในกรณีฉุกเฉิน โครงการได้ติดตั้งท่อเพื่อรวบรวมไอระเหยที่เกิดขึ้นทั้งหมดไปที่หอเผา (Flare) ที่มีการติดตั้งไว้แล้ว เพื่อกำจัดก๊าซ LPG/Butene-1 ที่ปนเปื้อนอยู่ในอากาศเสียก่อนระบายออกสู่บรรยากาศ ดังนั้นผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจะอยู่ในระดับต่ำ

4.3 ผลกระทบต่อระดับเสียง

4.3.1 ช่วงก่อสร้าง

กิจกรรมในช่วงก่อสร้างภายในพื้นที่โครงการที่ก่อให้เกิดเสียงรบกวนต่อชุมชนที่อยู่รอบบริเวณพื้นที่โครงการมีอยู่หลายกิจกรรม สามารถแบ่งออกเป็น 2 กิจกรรมหลัก คือ กิจกรรมก่อสร้างภายในพื้นที่โครงการ คือ การติดตั้งหลักเทียบเรือ และการติดตั้งถังเก็บ LPG/Butene-1 ซึ่งก่อให้เกิดเสียงรบกวนต่อชุมชน ได้แก่ การขุดเจาะ การทำฐานราก และการตกแต่ง เป็นต้น และกิจกรรมก่อสร้างภายนอกพื้นที่โครงการ คือ การวางท่อขนส่ง LPG/Butene-1 ซึ่งก่อให้เกิดเสียงรบกวนต่อชุมชน ได้แก่ งานเชื่อม และการทำ Hydro test เป็นต้น แต่ความเป็นไปได้ในงานก่อสร้างที่จะดำเนินกิจกรรมแต่ละอย่างพร้อม ๆ กัน อย่างต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง นั้นแทบไม่มีโอกาสเป็นไปได้ ดังนั้นบริษัทที่ปรึกษาจึงเลือกกิจกรรมที่ก่อให้เกิดเสียงดังสูงสุดมาใช้เป็นตัวแทนในการประเมินผลกระทบต่อระดับเสียงในครั้ง นี้ โดยมีระดับเสียงที่เกิดขึ้นในช่วงก่อสร้างตามลักษณะงานวัดที่ระยะ 15 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียงดัง

ทั้งนี้ มลพิษทางเสียงที่เกิดขึ้นจะประเมิน 2 กรณี คือ ผลกระทบจากระดับเสียงตามระยะทาง ซึ่งส่งผลกระทบต่อชุมชนโดยทั่วไป และผลกระทบเนื่องจากเสียงรบกวน โดยรายละเอียดการประเมินในครั้ง นี้ บริษัทที่ปรึกษาได้ประเมินฯ ตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 พ.ศ.2550 และประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่องวิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัด และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณระดับค่าการรบกวนใหม่ ซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

(1) ผลกระทบต่อชุมชนโดยทั่วไป

1) การคำนวณการลดทอนระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดไปสู่ผู้รับผลกระทบ

กิจกรรมที่ก่อให้เกิดเสียงดังสูงสุดที่นำมาใช้เป็นตัวแทนในการประเมินผลกระทบต่อระดับเสียงในครั้ง นี้ คือ กิจกรรมการขุดเจาะและงานฐานรากประมาณ 88 เดซิเบล (เอ) ที่ระยะห่าง 15 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียงดัง (US. EPA, 1972) สำหรับพื้นที่ที่มีความอ่อนไหวต่อการรบกวนและคาดว่าจะได้รับผลกระทบ คือ วัดหนองแฟบ ซึ่งอยู่ห่างจากพื้นที่โครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือประมาณ 1,800 เมตร ดังนั้น เมื่อคำนวณค่าระดับเสียงบริเวณพื้นที่ดังกล่าวได้รับในช่วงก่อสร้างภายหลังการลดทอนลงตามระยะทาง โดยใช้สมการ (1) ดังนี้

$$Lp_2 = Lp_1 - 20 \log \frac{R_2}{R_1} \dots\dots\dots (1)$$

เมื่อ Lp_2 = ระดับเสียงที่ระยะทาง R_2 (เมตร)
 Lp_1 = ระดับเสียงที่ระยะทาง R_1 (เมตร)
 R_2, R_1 = ระยะทางระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงกับบริเวณที่ต้องการทราบ (เมตร)

จากการคำนวณโดยใช้สมการดังกล่าวข้างต้นพบว่า วัดหนองแฟบ จะได้รับระดับความดังของเสียงจากกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการเท่ากับ 46.42 เดซิเบล(เอ)

2) การคำนวณระดับเสียงรวมที่เกิดขึ้นบริเวณผู้ได้รับผลกระทบ

ค่าระดับเสียงจากกิจกรรมของโครงการที่เกิดการลดทอนไปยังบริเวณวัดหนองแฟบเมื่อนำไปรวมกับระดับเสียงจริง L_{eq} 24 ชั่วโมง ที่ตรวจวัดได้ในสภาพปัจจุบัน ตามสมการรวมเสียง (2) ดังนี้

$$Lp_{รวม} = 10 \log (10^{Lp_1/10} + 10^{Lp_2/10}) \dots\dots\dots (2)$$

โดยที่ $Lp_{รวม}$ = ค่าระดับเสียงรวม
 Lp_1 = ค่าระดับเสียงปัจจุบันบริเวณจุดสังเกต
 Lp_2 = ค่าระดับเสียงที่บริเวณจุดสังเกต

จากค่าระดับเสียงจริงบริเวณวัดหนองแฟบที่ตรวจวัดได้ ซึ่งมีค่า L_{eq} -24 ชั่วโมง เท่ากับ 56.5 เดซิเบล (เอ) เมื่อรวมกับค่าระดับเสียงจากกิจกรรมที่เกิดจากโครงการภายหลังลดทอนไปยังชุมชน ตามสมการ (2) พบว่า ค่าระดับเสียงรวมที่บริเวณวัดหนองแฟบจะได้รับมีค่าเท่ากับ 56.9 เดซิเบล(เอ) ซึ่งมีผลทำให้ค่าระดับเสียงเพิ่มขึ้นจากระดับเสียงจริงเล็กน้อย อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 พ.ศ. 2540 เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ค่าระดับเสียง 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 70 เดซิเบล(เอ) พบว่า ระดับเสียงดังกล่าวยังมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ดังนั้นการดำเนินการของโครงการในช่วงก่อสร้างจึงมีผลกระทบต่อชุมชนในระดับที่ยอมรับได้

(2) ผลกระทบเนื่องจากเสียงรบกวน

จากหลักเกณฑ์ว่าด้วยเรื่อง การคำนวณค่าระดับการรบกวน ตามประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน พ.ศ. 2550 ได้ให้ความหมายของคำว่า ระดับเสียงขณะมีการรบกวนว่าเป็นระดับเสียงที่เกิดขึ้นขณะมีการรบกวนจากเสียงที่มาจากแหล่งกำเนิด ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียน

หรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าประชาชนจะได้รับการรบกวน เมื่อพิจารณาดำเนินการที่ตั้งโครงการจะพบว่า วัดหนองแฟบมีพื้นที่ใกล้โครงการมากที่สุด บริษัทที่ปรึกษาจึงเลือกชุมชนดังกล่าวเป็นพื้นที่อ่อนไหว ในการประเมินค่าระดับการรบกวน ซึ่งได้ประเมินผลกระทบค่าระดับเสียงรบกวนเฉพาะในช่วงเวลา กลางวันเนื่องจากโครงการได้งดกิจกรรมการก่อสร้างในช่วงเวลา 19.00 -07.00 น.

1) ระดับเสียงพื้นฐาน (L_{90}) และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ($Leq-5 \text{ min}$)

ผลการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน (L_{90}) และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ($Leq-5$) ในวันที่ 24-25 มกราคม 2551 บริเวณวัดหนองแฟบ รายละเอียดดังนี้

ช่วงเวลา	ระดับเสียงพื้นฐาน (L_{90})	ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (Leq)
กลางวัน	52.0	55.6

ที่มา : บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด, 2551

2) การประเมินค่าระดับเสียงรบกวน

อ้างอิงระดับเสียงจากกิจกรรมในช่วงก่อสร้างที่วัดหนองแฟบได้รับภายหลังจากการ ถูกลดทอนลงตามระยะทาง ซึ่งมีค่าเท่ากับ 46.42 เดซิเบล(เอ) เมื่อรวมระดับเสียงที่วัดหนองแฟบได้รับที่ เกิดจากกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการกับระดับเสียงโดยทั่วไปเฉลี่ย 5 นาที่ในช่วงเวลากลางวัน มีค่า เท่ากับ 56.1 เดซิเบล (เอ) และเมื่อนำค่าระดับเสียงรวมที่คำนวณได้หักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการ รบกวน เพื่อหาผลต่างของค่าระดับเสียง ก่อนนำไปปรับค่าระดับเสียง อ้างอิงตามประกาศคณะกรรมการ ควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2550 ข้อ 5. พบว่ามีค่าเท่ากับ 49.1 เดซิเบล(เอ)

จากนั้นนำค่าระดับเสียงรวมของวัดหนองแฟบภายหลังมีการปรับค่าระดับเสียงบวก อีก 3 เดซิเบล(เอ) และบวกเสียงกระแทกอีก 5 เดซิเบล(เอ) และนำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าระดับการรบกวน พบว่าค่าความแตกต่างของ “ค่าระดับเสียงรวม (ภายหลังมีการปรับค่าระดับเสียง)” กับ “ระดับเสียง พื้นฐาน” บริเวณวัดหนองแฟบมีค่าระดับการรบกวนจากกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการในช่วงเวลา กลางวันเท่ากับ 5.1 เดซิเบล (เอ) เมื่อเปรียบเทียบกับประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่องค่าระดับเสียงรบกวนที่กำหนดให้มีค่าระดับเสียงรบกวนจะต้องมีค่าไม่มากกว่าระดับเสียง พื้นฐานของชุมชนเกิน 10 เดซิเบล (เอ) พบว่ามีค่าระดับการรบกวนไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด ผลการ คำนวณดังแสดงในตารางที่ 4.3.1-1

อย่างไรก็ตามในช่วงก่อสร้างของโครงการ ได้กำหนดมาตรการป้องกันและลด ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านเสียง เช่น เลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องจักรในการก่อสร้างที่มีระดับความดังของ เสียงที่ต่ำสุด และงดกิจกรรมการก่อสร้างที่ก่อให้เกิดเสียงดังในช่วงเวลา 19.00-07.00 น. ดังนั้น ระดับของ ผลกระทบด้านเสียงที่ชุมชนจะได้รับจึงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

ตารางที่ 4.3.1-1

การประเมินผลกระทบด้านเสียงรบกวนในช่วงก่อสร้างและดำเนินการ ณ วัตถุหนองเพน

ช่วงเวลา	ค่าระดับเสียง							
	ค่าระดับเสียงพื้นฐาน (L_{Aeq})	ค่าระดับเสียงขณะไม่มี การรบกวน ($L_{Aeq, 5 min}$)	ค่าระดับเสียง จากแหล่งกำเนิด (dB(A))	ค่าระดับเสียงรวม ณ วัตถุหนองเพน (dB(A))	ตัวรับค่าระดับเสียง (dB(A))	ค่าระดับเสียงขณะ มีการรบกวน ($L_{Aeq, 5 min}$)	พื้นที่ที่ต้องการ ความเงียบสงบ แต่ละค่าบวก 3 dB(A)	ในช่วงก่อสร้าง การมีเสียงรบกวน แต่ละค่าบวก 5 dB(A)
ช่วงก่อสร้าง - กลางวัน	52.0	55.6	46.42	56.1	7.0	49.1	3	5.0
ช่วงดำเนินการ - กลางวัน	52.0	55.6	19.89	55.6	7.0	48.6	3	0.0
	46.8	49.6	19.89	49.6	7.0	42.6	3	0.0
มาตรฐาน ^{2/}								10.0

หมายเหตุ : ^{1/} ปรับค่าระดับตามประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษเรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนการคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 124 ตอนพิเศษ 145 ง วันที่ 28 กันยายน 2550

^{2/} ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวนที่กำหนดให้มีความถี่เสียงรบกวนจะดังมีค่าไม่มากกว่าระดับเสียงพื้นฐานของชุมชนเกิน 10 เดซิเบล(เอ)

นอกจากนี้เสียงดังของเครื่องจักรต่าง ๆ อาจส่งผลกระทบต่อคนงานในพื้นที่ก่อสร้างได้เช่นเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดผลกระทบในระดับต่ำ ทางโครงการได้กำหนดให้บริษัทรับเหมาจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเพื่อความปลอดภัยในการทำงานของคนงาน พร้อมทั้งมีการสอนและกำหนดเป็นข้อปฏิบัติในการทำงานให้คนงานปฏิบัติตาม โดยต้องมีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับสภาพการทำงาน รวมถึงการกำหนดให้บริษัทรับเหมาดำเนินการก่อสร้างให้เสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างเคร่งครัด ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นต่อคนงานจึงอยู่ในระดับต่ำ

4.3.2 ช่วงดำเนินการ

(1) ผลกระทบต่อชุมชนโดยทั่วไป

1) การคำนวณการลดทอนระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดไปสู่ผู้รับผลกระทบ

การประเมินผลกระทบต่อชุมชนโดยทั่วไป ซึ่งคาดว่าจะเกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโครงการ ซึ่งระดับเสียงจากทุกแหล่งกำเนิดในช่วงดำเนินการที่ระยะห่าง 15 เมตร ไม่เกิน 85 เดซิเบล (เอ) เมื่อนำมาคำนวณหาระดับเสียงที่เกิดจากการลดทอนในบริเวณวัดหนองแฟบ โดยแทนค่าในสมการที่ (1) พบว่า มีค่าระดับเสียงรวมที่เกิดขึ้นจากทุกแหล่งกำเนิดในภาวะปกติ ในบริเวณวัดหนองแฟบ เท่ากับ 19.89 เดซิเบล (เอ)

2) การคำนวณระดับเสียงรวมที่เกิดขึ้นบริเวณผู้ได้รับผลกระทบ

ค่าระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่เกิดการลดทอนแล้วในบริเวณวัดหนองแฟบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 19.89 เดซิเบล(เอ) ดังนั้น เมื่อนำค่าระดับเสียงดังกล่าวไปรวมกับระดับเสียงจริง L_{eq} 24 ชั่วโมง สูงสุดที่ตรวจวัดได้ในสภาพปัจจุบันของวัดหนองแฟบ ตามสมการการรวมเสียง (2) พบว่า ค่าระดับเสียงรวมที่บริเวณวัดหนองแฟบ จะได้รับมีค่าเท่ากับ 56.5 เดซิเบล(เอ) ซึ่งไม่ได้ทำให้ค่าระดับเสียงบริเวณวัดหนองแฟบเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม รวมทั้ง เมื่อเปรียบเทียบกับประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 พ.ศ. 2540 เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ค่าระดับเสียง 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 70 เดซิเบล(เอ) พบว่า ระดับเสียงดังกล่าวยังมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ดังนั้นการดำเนินการของโครงการในช่วงดำเนินการจึงมีผลกระทบต่อชุมชนในระดับต่ำ

(2) ผลกระทบเนื่องจากเสียงรบกวน

1) ระดับเสียงพื้นฐาน (L_{90}) และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (L_{eq-5})

ผลการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน (L_{90}) และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (L_{eq-5}) ในวันที่ 24-25 มกราคม 2551 บริเวณวัดหนองแฟบ รายละเอียดดังนี้

ช่วงเวลา	ระดับเสียงพื้นฐาน (L_{90})	ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (L_{eq})
กลางวัน	52.0	55.6
กลางคืน	46.8	49.6

ที่มา : บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด, 2551

2) การประเมินค่าระดับเสียงรบกวน

อ้างอิงระดับที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโครงการ ภายหลังลดทอนลงตามระยะทางไปยังบริเวณวัดหนองแฟบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 19.89 เดซิเบล(เอ) เมื่อรวมระดับเสียงที่วัดหนองแฟบได้รับที่เกิดจากการดำเนินงานของโครงการกับระดับเสียงโดยทั่วไปเฉลี่ย 5 นาที่ ในช่วงเวลากลางวัน มีค่าเท่ากับ 55.6 เดซิเบล (เอ) และช่วงเวลากลางคืนมีค่าเท่ากับ 49.6 เดซิเบล(เอ) ซึ่งมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงไปจากสภาพปัจจุบันแต่อย่างใด และเมื่อนำค่าระดับเสียงรวมที่คำนวณได้หักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน เพื่อหาผลต่างของค่าระดับเสียง ก่อนนำไปปรับค่าระดับเสียง ซึ่งอ้างอิงตามประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2550 ข้อ 5. พบว่า ในช่วงเวลากลางวัน มีค่าเท่ากับ 48.6 เดซิเบล(เอ) และช่วงเวลากลางคืน มีค่าเท่ากับ 42.6 เดซิเบล(เอ)

จากนั้นนำค่าระดับเสียงรวม ณ วัดหนองแฟบภายหลังมีการปรับค่าระดับเสียง โดยในช่วงเวลากลางวันและกลางคืนให้บวกอีก 3 เดซิเบล(เอ) และนำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าระดับการรบกวนรายละเอียดการประเมินผลกระทบด้านเสียงรบกวน ดังแสดงในตารางที่ 4.3.1-1 พบว่า ค่าความแตกต่างของ “ค่าระดับเสียงรวม (ภายหลังมีการปรับค่าระดับเสียง)” กับ “ระดับเสียงพื้นฐาน” บริเวณวัดหนองแฟบ มีค่าระดับการรบกวนจากการดำเนินงานของโครงการในช่วงเวลากลางวันและช่วงเวลากลางคืนมีค่าเท่ากับ 0 เดซิเบล(เอ) ซึ่งมีค่าต่ำมาก และเมื่อเปรียบเทียบกับประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวนที่กำหนดให้ค่าระดับเสียงรบกวนจะต้องมีค่าไม่มากกว่าระดับเสียงพื้นฐานของชุมชนเกิน 10 เดซิเบล (เอ) พบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าค่าระดับการรบกวนในช่วงดำเนินการของโครงการจะมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานอยู่แล้วก็ตาม แต่เพื่อเป็นการเฝ้าระวัง และติดตามตรวจสอบผลกระทบที่จะเกิดขึ้น ทางโครงการจึงได้กำหนดให้มีไม้ยืนต้นบริเวณริมรั้วเสมือนเป็นแนวกันชนที่สามารถดูดกลืนเสียงส่วนหนึ่งไว้ได้ จึงทำให้ผลกระทบที่เกิดขึ้นลดน้อยลงและต่ำกว่าที่คำนวณได้ ดังนั้น ระดับเสียงรบกวนที่ชุมชนจะได้รับจึงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

4.4 ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ

4.4.1 ช่วงก่อสร้าง

ช่วงก่อสร้างของโครงการ ประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 3 กิจกรรม คือ การก่อสร้างหลักเทียบเรือ ถังเก็บ LPG/Butene-1 และท่อขนส่ง LPG/Butene-1 ซึ่งแบ่งเป็นการก่อสร้างภายในพื้นที่โครงการและภายนอกพื้นที่โครงการ โดยกิจกรรมดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) บริเวณพื้นที่โครงการ

น้ำเสียที่เกิดขึ้นในช่วงก่อสร้างภายในพื้นที่โครงการประกอบด้วย 2 ส่วน คือ น้ำเสียจากกิจกรรมการก่อสร้างและน้ำเสียจากกิจกรรมประจำวันของพนักงานก่อสร้าง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) น้ำเสียจากกิจกรรมการก่อสร้าง

(ก) การก่อสร้างหลักเทียบเทียบเรือ จะมีการตอกเสาเข็มลงไปในพื้นทะเลเพื่อก่อสร้างหลักเทียบเรือจำนวน 2 หลัก ซึ่งอยู่ระหว่างช่องว่างของหลักเทียบเรือเดิม ทั้งนี้รูปแบบการพัฒนาจะไม่มีการขุดลอกร่องน้ำเพิ่มเติมบริเวณท่า ซึ่งมีความลึกเพียงพอสำหรับการจอดเรือและการเดินเรือแล้ว ผลการทำนายการฟุ้งกระจายของตะกอนที่องน้ำด้วยแบบจำลองจากการตอกเสาเข็มพบว่าความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยในบริเวณจุดตอกเสาเข็มมีค่าต่ำไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร อย่างไรก็ตามเพื่อเป็นการเฝ้าระวังและตรวจติดตามผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมดังกล่าว บริษัทที่ปรึกษาได้กำหนดมาตรการตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมในช่วงก่อสร้าง โดยให้ทำการตรวจวัดสารแขวนลอย (SS) ตลอดระยะเวลาการตอกเสาเข็มในทะเล โดยตรวจวัดทุก 3 ชั่วโมง มีจุดตรวจวัด 3 จุด คือบริเวณจุดตอกเสาเข็ม และที่ระยะห่างจากจุดตอกเสาเข็ม 1,000 เมตร ในทางทิศตะวันออก และตะวันตก เนื่องจากการแพร่กระจายของตะกอนเป็นไปในแนวทิศตะวันออก-ทิศตะวันตกดังแสดงรูปจุดตรวจวัดสารแขวนลอยในรูปที่ 5-1 โดยทำการตรวจวัด 3 ระดับความลึก คือ 1 เมตรใต้ผิวน้ำ กึ่งกลางน้ำ และ 1 เมตรเหนือท้องทะเล โดยใช้เครื่องมือตรวจวัดตะกอนแขวนลอย (SS) แบบแสดงผลทันที (TOA-TB25A) หากพบว่าค่าตะกอนแขวนลอยจุดใดจุดหนึ่งมีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประเภทที่ 5) ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 27 (พ.ศ. 2549) โครงการจะหยุดดำเนินการตอกเสาเข็มในทันทีเป็นเวลา 1 ชั่วโมงเพื่อให้ตะกอนลดการฟุ้งกระจาย จากนั้นจะทำการป้องกันการฟุ้งกระจายของตะกอนโดยใช้ม่านกันตะกอนต่อไป ดังแสดงรายละเอียดของมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในตารางที่ 5.2-1 และตารางที่ 5.3-1 (ดังแสดงผลการประเมินปริมาณและคุณลักษณะของตะกอนที่จะฟุ้งกระจายจากกิจกรรมการก่อสร้างในภาคผนวก ง)

(ข) การติดตั้งถังเก็บ LPG/Butene-1 จะมีน้ำเสียที่เกิดจากการทำ Hydro test ของถังเก็บ LPG/Butene-1 ปริมาณ 2,500 ลูกบาศก์เมตร โดยคุณภาพน้ำด้านเคมีไม่มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะทยอยระบายลงสู่รางระบายน้ำฝนของโครงการในอัตราที่ไม่เกินกว่าระบบระบายน้ำจะรับได้ ดังนั้นคาดว่าผลกระทบจากน้ำทิ้งและตะกอนดินของการก่อสร้างโครงการจะอยู่ในระดับต่ำ

2) น้ำเสียจากกิจกรรมประจำวันของคณงานก่อสร้าง

น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมประจำวันของคณงานก่อสร้างส่วนใหญ่คือน้ำจากห้องน้ำ เนื่องจากทางโครงการไม่อนุญาตให้พักอยู่ในพื้นที่โครงการ มีประมาณ 7.2 ลูกบาศก์เมตร/วัน ซึ่งจะถูส่งไปบำบัดที่ระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป (SATs) ที่ผู้รับเหมาเป็นผู้จัดหาเพื่อบำบัดให้ได้ค่ามาตรฐาน และปล่อยสู่ทะเลต่อไป เพื่อเป็นการตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลบริเวณท่าเทียบเรือ บริษัทที่ปรึกษาได้กำหนดให้มีการตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเลบริเวณท่าเทียบเรือทุก 3 เดือนตลอดช่วงก่อสร้างซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจวัดที่โครงการดำเนินการอยู่แล้ว ดังนั้นคาดว่าผลกระทบน้ำทิ้งจากกิจกรรมประจำวันของคณงานก่อสร้างจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระดับต่ำ

(2) บริเวณนอกพื้นที่โครงการ

ช่วงการติดตั้งท่อขนส่ง Butene-1/LPG น้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้างจะเกิดในช่วงของการทำ Hydro test ปริมาณ 14 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจะถูกระบายลงสู่รางระบายน้ำของการนิคมอุตสาหกรรมในอัตราที่ไม่เกินกว่าระบบระบายน้ำจะรับได้ ส่วนน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมประจำวันของคณงานก่อสร้างที่ทำงานในบริเวณพื้นที่ติดตั้งท่อ โครงการได้กำหนดให้มีห้องส้วมกระจายตามบริเวณพื้นที่ก่อสร้างอย่างเพียงพอพร้อมติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป (SATs) ซึ่งผู้รับเหมาเป็นผู้จัดหาและห้ามมิให้มีการระบายของเสียใด ๆ เช่น น้ำมัน ขยะลงสู่ทางระบายน้ำของการนิคมอุตสาหกรรมหรือลำคลองสาธารณะโดยเด็ดขาด ดังนั้นคาดว่าผลกระทบด้านคุณภาพน้ำในส่วนในพื้นที่นอกโครงการจะอยู่ในระดับต่ำ

4.4.2 ช่วงดำเนินการ

น้ำเสียที่เกิดขึ้นในช่วงดำเนินการของโครงการ มีทั้งสิ้น 3 ประเภท ได้แก่ น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมประจำวันของพนักงาน น้ำฝนปนเปื้อนในพื้นที่โครงการ และน้ำทิ้งจากระบบ Ethylene Vaporizer ดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมประจำวันของพนักงาน

น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมประจำวันของพนักงานจะเกิดจากพนักงานที่ทำงานอยู่ในพื้นที่ท่าเทียบเรือทั้ง 2 แห่ง และพนักงานที่ทำงานอยู่ในพื้นที่คลังผลิตภัณฑ์ จำนวนทั้งสิ้น 39 คน ซึ่งน้ำเสียที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เป็นน้ำเสียจากห้องน้ำ โดยมีปริมาณน้ำเสียเกิดขึ้นประมาณ 1.25 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยน้ำเสียที่เกิดจากพนักงานที่อยู่บริเวณสำนักงานจะถูส่งไปบำบัดที่ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป (SATs) และน้ำเสียที่เกิดจากพนักงานที่อยู่บริเวณท่าเทียบเรือจะถูส่งเข้าสู่ถังบำบัดสำเร็จรูป (SATs) เพื่อบำบัดให้ค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนด ก่อนปล่อยลงสู่ทะเลเช่นกัน อย่างไรก็ตามโครงการได้ทำการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลตลอดระยะเวลาดำเนินการ เพื่อเป็นการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำทะเลอย่างต่อเนื่องและเพื่อให้ค่าของโครงการส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด โดยทำการตรวจวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) ปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (TSS) ค่าบีโอดี

(BOD₅) ปริมาณไขมันและน้ำมัน (Grease & Oil) และปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจน (NH₃-N) เป็นประจำ ทุก 6 เดือน จากผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเลในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550 พบว่าคุณภาพน้ำทะเลมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ประเภทที่ 5 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 27 พ.ศ. 2549

(2) น้ำฝนปนเปื้อนในพื้นที่โครงการ

การจัดการน้ำฝนปนเปื้อนในพื้นที่โครงการ จะมีอยู่ 2 ส่วน คือ น้ำฝนปนเปื้อนบริเวณคลังผลิตภัณฑ์จะถูกระบายลงสู่รางระบายน้ำ ซึ่งมีการติดตั้ง Oil Separator เพื่อแยกน้ำออกจากน้ำมัน หลังจากนั้นจะระบายลงสู่ระบบ API อีกครั้งหนึ่งเพื่อบำบัดน้ำเสียให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ปัจจุบันโครงการได้มีการติดตามตรวจสอบความเป็นกรด - ด่าง(pH), ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (TSS), บีโอดี (BOD₅), ไขมันและน้ำมัน (Grease & Oil), ตะกั่ว (Pb) และสังกะสี (Zn) เป็นประจำทุก 6 เดือน พบว่าผลการตรวจวิเคราะห์ทุกค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน เรื่อง หลักเกณฑ์ทั่วไปในการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด (ระบายสู่แหล่งน้ำสาธารณะ) ตามประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ 45/2541

ส่วนน้ำฝนปนเปื้อนบริเวณท่าเทียบเรือแห่งที่ 1 และ 2 นั้น จะถูกปล่อยให้ไหลจากท่าเทียบเรือลงสู่ทะเล เนื่องจากน้ำฝนปนเปื้อนบริเวณดังกล่าวจะมีปริมาณการปนเปื้อนเพียงเล็กน้อยหรือแทบไม่มีเลย เนื่องจากในกระบวนการขนถ่ายสารปิโตรเคมีส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นก๊าซ นอกจากนี้บริเวณท่าเทียบเรือจะมีกรรมวิธีการขนถ่ายผลิตภัณฑ์โดยใช้การควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ชนิด DCS (Rosemount) ที่บันทึกกิจกรรมการขนถ่ายและวิธีการปฏิบัติในการขนถ่ายอย่างละเอียด ดังนั้นผลกระทบจะอยู่ในระดับต่ำ

สำหรับกิจกรรมการขนส่งผลิตภัณฑ์ LPG/Butene-1 ไปยังโรงงานต่าง ๆ ในเครือ ปตท. ซึ่งอยู่บริเวณนอกพื้นที่โครงการ จะเป็นการส่งผลิตภัณฑ์ทางท่อขนส่งเพียงอย่างเดียว ดังนั้นจึงไม่มีน้ำเสียเกิดขึ้นในบริเวณนอกพื้นที่โครงการที่ทำการติดตั้งท่อขนส่ง ผลกระทบในเรื่องน้ำเสียในช่วงดำเนินการบริเวณนอกพื้นที่โครงการจึงไม่มี

4.5 ผลกระทบต่อการใช้งาน

4.5.1 ช่วงก่อสร้าง

การใช้น้ำในช่วงก่อสร้าง แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ น้ำใช้เพื่อการอุปโภค-บริโภคของแรงงานและน้ำใช้ในกิจกรรมการก่อสร้าง ซึ่งแรงงานทั้งหมดจะพักอยู่นอกพื้นที่โครงการ โดยผู้รับเหมา จะจัดให้มีรถรับส่งแรงงานแบบเข้าไปเย็นกลับ การใช้น้ำในการอุปโภค-บริโภคของแรงงานสูงสุดจำนวน 300 คนจะใช้น้ำประมาณบริษัท GUSCO จำกัด ซึ่งมีแหล่งน้ำดิบจาก East Water ซึ่งมีปริมาณการใช้น้ำเท่ากับ 9 ลูกบาศก์เมตร/วัน คิดที่อัตราการใช้น้ำ 30 ลิตร/คน/วัน ส่วนน้ำใช้ในกิจกรรมการ

ก่อสร้าง ได้แก่ น้ำใช้เพื่อตรวจสอบความแข็งแรงและตรวจสอบรอยรั่วโดยวิธีการ Hydro test ของถังเก็บ LPG/Butene-1 และท่อขนส่ง LPG/Butene-1 ซึ่งจะใช้น้ำภายหลังจากการติดตั้งระบบแล้วเสร็จ โดยคาดว่าจะมีการใช้น้ำประมาณ 2,514 ลูกบาศก์เมตร โดยจะใช้น้ำประปาเช่นเดียวกัน

จากปริมาณความต้องการใช้น้ำของโครงการ ในปริมาณเล็กน้อย และมีได้ใช้น้ำจากแหล่งน้ำสาธารณะที่ชุมชนใช้ประโยชน์แต่อย่างใด ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจะอยู่ในระดับต่ำ

4.5.2 ช่วงดำเนินการ

(1) บริเวณพื้นที่โครงการ

ปัจจุบันโครงการรับน้ำประปาจากบริษัท GUSCO จำกัด เพื่อใช้ในกิจกรรมอุปโภค-บริโภคของพนักงานในพื้นที่โครงการ ซึ่งมีการใช้น้ำในปริมาณ 1.56 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยภายหลังจากเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการไม่มีการเพิ่มจำนวนพนักงาน ดังนั้นปริมาณการใช้น้ำในช่วงดำเนินการจึงเท่าเดิม ผลกระทบในเรื่องการใช้น้ำประปาในช่วงดำเนินการจึงไม่มี

นอกจากนี้ภายหลังจากเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการได้มีการติดตั้ง เครื่อง Ethylene Vaporizer ซึ่งต้องมีการใช้ทะเลปริมาณ 600 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง หรือ 14,400 ลูกบาศก์เมตร/วัน เพื่อแลกเปลี่ยนความร้อน ซึ่งน้ำทั้งส่วนนี้ไม่ได้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีปริมาณการใช้ประมาณ 2.6 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี โดยคุณภาพน้ำด้านเคมีไม่มีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากไม่ได้มีการปนเปื้อนของสารเคมีใด ๆ น้ำทั้งส่วนนี้ภายหลังจากการแลกเปลี่ยนความร้อนจะถูกส่งกลับไปลงทะเลใหม่โดยผ่านชุดท่อส่งน้ำลงสู่ทะเล เมื่อพิจารณาผลกระทบจากโครงการที่มีต่อปริมาณน้ำทะเลจึงไม่นับสำคัญ

(2) บริเวณนอกพื้นที่โครงการ

การขนส่งผลิตภัณฑ์ Butene-1/LPG ไปยังโรงงานต่าง ๆ ในเครือ ปตท. จะเป็นการส่งผลิตภัณฑ์ทางท่อขนส่งเพียงอย่างเดียว ดังนั้นจึงไม่มีการใช้น้ำในบริเวณนอกพื้นที่โครงการ ผลกระทบในเรื่องการใช้น้ำในช่วงดำเนินการบริเวณพื้นที่โครงการจึงไม่มี

4.6 ผลกระทบต่อการใช้พลังงานไฟฟ้า

(1) ช่วงก่อสร้าง

กิจกรรมหลักที่จำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าในช่วงก่อสร้าง คือ การเดินเครื่องจักร อุปกรณ์การก่อสร้าง การเชื่อม และไฟฟ้าส่องสว่าง ทั้งนี้ผู้รับเหมาจะต้องจัดเตรียมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบดีเซล (Mobile Diesel Generator) ให้เพียงพอสำหรับใช้ในกิจกรรมดังกล่าวประมาณ 10.5 kW-hr ดังนั้นจึงไม่จำเป็นที่จะต้องใช้ไฟฟ้าจากแหล่งอื่น จึงไม่มีผลกระทบแต่อย่างใด

(2) ช่วงดำเนินงาน

ปัจจุบันโครงการรับไฟฟ้าจากบริษัท PTTCHEM I-1 ขนาดแรงดัน 22 kV ปริมาณการใช้ไฟฟ้า 17 MW-hr ซึ่งภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะมีปริมาณการใช้ไฟฟ้าเพิ่มเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ดังนั้นปริมาณการใช้ไฟฟ้าในระยะดำเนินการจึงคาดว่าจะมีผลกระทบต่อภาพรวมของปริมาณการใช้ไฟฟ้าในพื้นที่ในระดับต่ำเท่านั้น

4.7 ผลกระทบต่อการคมนาคมขนส่ง

การประเมินผลกระทบด้านคมนาคมขนส่งเป็นการประเมินปริมาณจราจรที่ระบบโครงข่ายได้รับผลกระทบจากโครงการ เนื่องจากในช่วงก่อสร้างโครงการมีการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ และพนักงานเข้าสู่พื้นที่โครงการ โดยการเข้าสู่พื้นที่โครงการสามารถใช้เส้นทางได้หลายทาง ได้แก่ ทางหลวงหมายเลข 3, 36, 3191 และ 3392 โดยมีสมมุติฐานในการคำนวณดังนี้

- (1) รถยนต์โดยสารขนาดเล็กรับส่งคนงานก่อสร้างจำนวน 30 เที่ยว/วัน หรือเท่ากับ 30 PCU/วัน
- (2) รถบรรทุกขนาด 6 ล้อขนส่งอุปกรณ์จำนวน 25 เที่ยว/วัน หรือเท่ากับ 37.5 PCU/วัน

บริษัทที่ปรึกษาทำการประเมินความหนาแน่นของปริมาณการจราจรโดยใช้ค่า Volume-to-Capacity Ratio (V/C) ของทางหลวงหมายเลข 3, 36, 3191 และ 3392 ที่มีความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กับโครงการภายใต้เงื่อนไขดังนี้

- (1) ปรับค่าปริมาณรถยนต์แต่ละชนิดให้เป็นหน่วยเดียวกันคือค่า Passenger Car Unit (PCU) โดยในการปรับค่าให้เป็นหน่วยเดียวกันใช้ Factor ของ Passenger Car Equivalents (PCEs) ดังนี้

Factor = 0.3 ใช้กับรถจักรยานยนต์

Factor = 1.0 ใช้กับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถแท็กซี่ รถยนต์โดยสาร และ
รถบรรทุกขนาดเล็ก

Factor = 1.5 ใช้กับรถยนต์โดยสารและรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ

Factor = 1.7 ใช้กับรถบรรทุกขนาด 10 ล้อ

- (2) ใช้ข้อกำหนดของสำนักอำนวยความสะดวก กรมทางหลวง ซึ่งกำหนดให้ 1 ช่องทางเดินรถ สามารถรองรับรถยนต์ได้สูงสุด 2,000 คัน PCU/ชั่วโมง

- (3) คำนวณค่า V/C โดยใช้สูตร $V/C = \text{ค่า PCU รวม} / 2,000$ ต่อ 1 ช่องจราจร

- (4) กำหนดให้มีเวลาสัญจรบนเส้นทางดังกล่าวตลอด 8 ชั่วโมง

- (5) การหาค่า PCU ของทางหลวงหมายเลข 3, 36, 3191 และ 3392 ดังแสดงในตารางที่ 4.7-1 ถึงตารางที่ 4.7-4

ตารางที่ 4.7-1

การคำนวณค่า PCU และ V/C Ratio ของทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 (ชลบุรี-บ้านค่าย บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 206+000 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. รถจักรยานยนต์	5,216	6,399	7,106	6,335	6,439	217.33	266.63	296.08	263.96	268.29	16.30	20.00	22.21	19.80	20.12
2. รถยนต์นั่งส่วนบุคคลและรถเก๋ง	12,441	10,464	15,995	15,171	16,496	518.38	436.00	666.46	632.13	687.33	129.59	109.00	166.61	158.03	171.83
3. รถยนต์โดยสารขนาด 4 ล้อ	522	366	623	451	640	21.75	15.25	25.96	18.79	26.67	5.44	3.81	6.49	4.70	6.67
4. รถยนต์โดยสารขนาด 6 ล้อ	560	853	1,588	956	1,106	23.33	35.54	66.17	39.83	46.08	8.75	13.33	24.81	14.94	17.28
5. รถบรรทุก ขนาด 4 ล้อ	15,992	14,776	13,898	11,581	13,101	666.33	615.67	579.08	482.54	545.88	166.58	153.92	144.77	120.64	136.47
6. รถบรรทุก ขนาด 6 ล้อ	993	853	1,640	1,064	1,095	41.38	35.54	68.33	44.33	45.63	15.52	13.33	25.63	16.63	17.11
7. รถบรรทุก ขนาด 10 ล้อหรือรถพ่วง	1,977	1,590	3,060	1,885	2,033	82.38	66.25	127.50	78.54	84.71	35.01	28.16	54.19	33.38	36.00
รวม	37,701	35,301	43,910	37,443	40,910	1,570.88	1,470.88	1,829.58	1,560.13	1,704.58	377.19	341.54	444.71	368.10	405.48
V/C Ratio											0.19	0.17	0.22	0.18	0.20

ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

ตารางที่ 4.7-2

การคำนวณค่า PCU และ V/C Ratio ของทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 36 (กม.ที่ 2-ทางเลี่ยงเมืองระยอง) บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 38+200 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. รถจักรยานยนต์	987	921	2,254	2,067	2,566	41.13	38.38	93.92	86.13	106.92	3.08	2.88	7.04	6.46	8.02
2. รถยนต์นั่งส่วนบุคคลและรถแท็กซี่	8,421	8,746	12,731	12,032	13,842	350.88	364.42	530.46	501.33	576.75	87.72	91.10	132.61	125.33	144.19
3. รถยนต์โดยสารขนาด 4 ล้อ	911	476	858	638	938	37.96	19.83	35.75	26.58	39.08	9.49	4.96	8.94	6.65	9.77
4. รถยนต์โดยสารขนาด 6 ล้อ	2,243	1,123	3,028	596	1,008	93.46	46.79	126.17	24.83	42.00	35.05	17.55	47.31	9.31	15.75
5. รถบรรทุก ขนาด 4 ล้อ	1,225	651	6,168	6,083	6,908	51.04	27.13	257.00	253.46	287.83	12.76	6.78	64.25	63.36	71.96
6. รถบรรทุก ขนาด 6 ล้อ	1,315	912	1,613	938	1,164	54.79	38.00	67.21	39.08	48.50	20.55	14.25	25.20	14.66	18.19
7. รถบรรทุก ขนาด 10 ล้อหรือรถพ่วง	4,349	4,364	6,619	4,612	4,926	181.21	181.83	275.79	192.17	205.25	77.01	77.28	117.21	81.67	87.23
รวม	19,451	17,193	33,271	26,966	31,352	810.46	716.38	1,386.29	1,123.58	1,306.33	245.66	214.80	402.57	307.44	355.10
V/C Ratio											0.12	0.11	0.20	0.15	0.18

ที่มา : บริษัท คอนสตรัคชั่น ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

ตารางที่ 4.7-3

การคำนวณค่า PCU และ V/C Ratio ของทางหลวงจังหวัดหมายเลข 3191 (โคกแดง-อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล) บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 0+500 ในปี พ.ศ. 2546-2550

ประเภทรถยนต์	ปริมาณรถ (คัน/วัน)					ปริมาณรถยนต์เฉลี่ยต่อชั่วโมง (คัน/ชั่วโมง)					ปริมาณรถยนต์ (PCU/ชั่วโมง/ช่องทางจราจร)				
	2546	2547	2548	2549	2550	2546	2547	2548	2549	2550	2546	2547	2548	2549	2550
1. รถจักรยานยนต์	1,707	1,993	2,011	2,358	2,848	71.13	83.04	83.79	98.25	118.67	10.67	12.46	12.57	14.74	17.80
2. รถยนต์นั่งส่วนบุคคลและรถแท็กซี่	8,354	9,304	8,571	7,930	8,724	348.08	387.67	357.13	330.42	363.50	174.04	193.83	178.56	165.21	181.75
3. รถยนต์โดยสารขนาด 4 ล้อ	425	691	168	46	159	17.71	28.79	7.00	1.92	6.63	8.85	14.40	3.50	0.96	3.31
4. รถยนต์โดยสารขนาด 6 ล้อ	988	1,640	375	175	344	41.17	68.33	15.63	7.29	14.33	30.88	51.25	11.72	5.47	10.75
5. รถบรรทุก ขนาด 4 ล้อ	587	448	8,624	9,082	9,121	24.46	18.67	359.33	378.42	380.04	12.23	9.33	179.67	189.21	190.02
6. รถบรรทุก ขนาด 6 ล้อ	1,121	1,022	1,235	946	1,128	46.71	42.58	51.46	39.42	47.00	35.03	31.94	38.59	29.56	35.25
7. รถบรรทุก ขนาด 10 ล้อหรือรถพ่วง	5,936	6,928	7,665	5,151	3,934	247.33	288.67	319.38	214.63	163.92	210.23	245.37	271.47	182.43	139.33
รวม	19,118	22,026	28,649	25,688	26,258	796.58	917.75	1,193.71	1,070.33	1,094.08	481.93	558.57	696.08	587.58	578.21
V/C Ratio											0.24	0.28	0.35	0.29	0.29

ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

ตารางที่ 4.7-4

การคำนวณค่า PCU และ V/C Ratio ของทางหลวงจังหวัดหมายเลข 3302 (สายโป่ง-หนองแฟบ) บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 0-500 ในปี พ.ศ. 2544-2547

ประเภทรถยนต์	ปริมาณรถ (คัน/วัน)				ปริมาณรถยนต์เฉลี่ยต่อชั่วโมง (คัน/ชั่วโมง)						ปริมาณรถยนต์ (PCU/ชั่วโมง/ช่องจราจร)				
	2544	2545	2546	2547	2548-50	2544	2545	2546	2547	2548-50	2544	2545	2546	2547	2548-50
1. รถจักรยานยนต์	1,974	2,116	1,979	2,293	-	82.25	88.17	82.46	95.54	-	6.17	6.61	6.18	7.17	-
2. รถยนต์นั่งส่วนบุคคลและรถแท็กซี่	7,977	5,999	8,836	7,475	-	332.38	249.96	368.17	311.46	-	83.09	62.49	92.04	77.86	-
3. รถยนต์โดยสารขนาด 4 ล้อ	53	343	322	160	-	2.21	14.29	13.42	6.67	-	0.55	3.57	3.35	1.67	-
4. รถยนต์โดยสารขนาด 6 ล้อ	326	315	559	247	-	13.58	13.13	23.29	10.29	-	5.09	4.92	8.73	3.86	-
5. รถบรรทุก ขนาด 4 ล้อ	1,006	5,133	7,199	7,954	-	41.92	213.88	299.96	331.42	-	10.48	53.47	74.99	82.85	-
6. รถบรรทุก ขนาด 6 ล้อ	617	855	1,282	1,323	-	25.71	35.63	53.42	55.13	-	9.64	13.36	20.03	20.67	-
7. รถบรรทุก ขนาด 10 ล้อหรือรถพ่วง	3,987	4,291	7,525	8,102	-	166.13	178.79	313.54	337.58	-	70.60	75.99	133.26	143.47	-
รวม	15,940	19,052	27,702	27,554	-	664.17	793.83	1,154.25	1,148.08	-	185.63	220.41	338.59	337.56	-
V/C Ratio															
0.09															
0.11															
0.17															
0.17															

หมายเหตุ : - หมายถึง ในปี พ.ศ. 2548-2550 ไม่มีการบันทึกข้อมูลปริมาณจราจร

ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

(6) การประเมินปริมาณการจราจรในอนาคต ใช้ข้อมูลสถิติจำนวนรถยนต์จดทะเบียนปี พ.ศ. 2545-2549 ของจังหวัดระยอง รวบรวมโดยกรมการขนส่งทางบก ซึ่งถือว่าเป็นกรณีเลวร้ายที่สุด ดังตาราง

ร้อยละอัตราการเพิ่มของจำนวนรถยนต์จดทะเบียนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545-2549

ปี พ.ศ.	จำนวนรถยนต์จดทะเบียน (คัน)	อัตราเพิ่ม (ร้อยละ)
2545	359,968	-
2546	401,506	+11.54
2547	328,833	-18.10
2548	373,220	+13.50
2549	387,927	+3.94

ที่มา : กรมการขนส่งทางบก, 2550

อัตราการเพิ่มของจำนวนรถยนต์อยู่ในช่วงร้อยละ -18.10 ถึงร้อยละ 13.50 คิดเป็นค่าเฉลี่ยอัตราการเพิ่มที่ร้อยละ 2.72

(7) การเปรียบเทียบค่า V/C เพื่อพิจารณาความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจรมีเกณฑ์พิจารณาแสดงดังตารางนี้

ค่า V/C สำหรับพิจารณาสภาพการจราจร

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

ที่มา : เผ่าพงศ์ นิจันท์พันธ์ศรี, 2538

(1) ช่วงก่อสร้าง

ในช่วงก่อสร้าง (พ.ศ. 2551-2552) จะมีรถเข้าออกโครงการทั้งสิ้น คิดเป็น 67.5 PCU/วัน หรือ 8.44 PCU/ชั่วโมง (คิด 8 ชั่วโมงในการทำงาน) จากสมมติฐานดังกล่าวข้างต้น สามารถเปรียบเทียบค่า V/C ratio ในกรณีที่ไม่มีโครงการและกรณีมีโครงการโดยใช้ค่า PCU เฉลี่ยได้ดังตารางที่ 4.7-5 พบว่ากิจกรรมช่วงก่อสร้างไม่ทำให้ค่า V/C แตกต่างไปจากเดิม ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อการคมนาคมจึงอยู่ในระดับต่ำ

ตารางที่ 4.7-5

คาดการณ์ปริมาณการจราจรบนโครงข่ายจราจรในพื้นที่ศึกษาในช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินการ

ทางหลวง หมายเลข	ปี พ.ศ.	ปริมาณการจราจร (PCU/ชม./ช่องจราจร)	ปริมาณการจราจรจากโครงการ (PCU/ชม./ช่องจราจร)	รวมปริมาณการจราจร (PCU/ชม./ช่องจราจร)	V/C ไม่มีโครงการ	V/C มีโครงการ
3	2548	444.71	-	444.71	0.22	0.22
	2549	368.10	-	368.10	0.18	0.18
	2550	405.48	-	405.48	0.20	0.20
	2551*	416.51	2.11	418.62	0.21	0.21
	2552*	427.84	2.11	429.95	0.21	0.21
	2553**	439.48	-	439.48	0.22	0.22
	2554**	451.43	-	451.43	0.23	0.23
	2555**	463.71	-	463.71	0.23	0.23
36	2548	402.57	-	402.57	0.20	0.20
	2549	307.44	-	307.44	0.15	0.15
	2550	355.10	-	355.10	0.18	0.18
	2551*	364.76	2.11	366.87	0.18	0.18
	2552*	374.68	2.11	376.79	0.19	0.19
	2553**	384.87	-	384.87	0.19	0.19
	2554**	395.34	-	395.34	0.20	0.20
	2555**	406.09	-	406.09	0.20	0.20
3191	2548	696.08	-	696.08	0.35	0.35
	2549	587.58	-	587.58	0.29	0.29
	2550	578.21	-	578.21	0.29	0.29
	2551*	593.94	4.22	598.16	0.30	0.30
	2552*	610.09	4.22	614.31	0.31	0.31
	2553**	626.69	-	626.69	0.31	0.31
	2554**	643.73	-	643.73	0.32	0.32
	2555**	661.24	-	661.24	0.33	0.33
3392	2548	346.74	-	346.74	0.17	0.17
	2549	356.17	-	356.17	0.18	0.18
	2550	365.86	-	365.86	0.18	0.18
	2551*	375.81	2.11	377.92	0.19	0.19
	2552*	386.03	2.11	388.14	0.19	0.19
	2553**	396.53	-	396.53	0.20	0.20
	2554**	407.32	-	407.32	0.20	0.20
	2555**	418.40	-	418.40	0.21	0.21

หมายเหตุ: * = ช่วงก่อสร้าง

** = ช่วงดำเนินการ

ที่มา: บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

(2) ช่วงดำเนินการ

การขนถ่าย Butene-1/LPG จากท่าเทียบเรือจนถึงคลังผลิตภัณฑ์ และจากคลังผลิตภัณฑ์ไปยังบริษัทในเครือ ปตท. จะใช้ระบบขนส่งทางท่อทั้งหมด ดังนั้นจึงไม่มีผลกระทบต่อปริมาณการจราจรบนถนนภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด

4.8 ผลกระทบต่อการจัดการกากของเสีย

4.8.1 ช่วงก่อสร้าง

การดำเนินการในช่วงก่อสร้างของโครงการทำให้เกิดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว 2 ประเภท คือ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการก่อสร้างและมูลฝอยจากคณงานก่อสร้าง โดยมีรายละเอียดในการจัดการดังนี้

(1) มูลฝอยจากคณงานก่อสร้าง

มูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมของคณงานนั้น จะมีทั้งขยะที่เป็นสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ ได้แก่ ภาชนะบรรจุอาหาร และเศษอาหาร โดยโครงการจะมีคณงานเข้ามาทำงานในแต่ละช่วงเดือนไม่เท่ากัน ซึ่งจะมีจำนวนคณงานสูงสุดไม่เกิน 300 คน จึงคาดว่าจะมีมูลฝอยเกิดขึ้นทั้งหมด 240 กิโลกรัม/วัน (อัตราการเกิดขยะมูลฝอย 0.80 กิโลกรัม/คน/วัน และความหนาแน่น 0.3 กิโลกรัม/ลิตร, การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2544) โดยทางโครงการจะมีการรวบรวมมูลฝอยเหล่านี้ไว้และมีการจัดสถานที่เก็บอย่างดีเพื่อการจัดเก็บของเทศบาลตำบลมาบตาพุดและนำไปกำจัดต่อไป และทางบริษัทฯ ไม่อนุญาตให้ปลูกสร้างที่พักคณงานในพื้นที่โครงการ เพราะฉะนั้นมูลฝอยที่เกิดขึ้นจะมาจากกิจกรรมคณงานในช่วงเวลาพักรับประทานอาหารเท่านั้น ในส่วนของมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมของคณงานที่ทำงานบริเวณท่าเทียบเรือจะไม่เกิดขึ้นเนื่องจากคณงานจะต้องกลับเข้ามารับประทานอาหารบนฝั่งทุกคน โดยทางบริษัทฯ จะควบคุมมิให้คณงานดังกล่าวนำอาหารเข้าไปในพื้นที่ของท่าเทียบเรือ ดังนั้นขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากโครงการทั้งหมดจะถูกจัดเก็บและนำไปกำจัดทุกวัน โดยเทศบาลตำบลมาบตาพุด จึงคาดว่าขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในระยะก่อสร้างโครงการจะสามารถเก็บขนและกำจัดได้หมด โดยไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของพื้นที่โครงการ

(2) สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการก่อสร้าง

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการก่อสร้างนั้นสามารถนำมากลับมาใช้ใหม่ได้เกือบทั้งหมด เช่น ไม้แบบ, เศษเหล็ก แต่บางส่วนที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้ก็อีก เช่น เศษอิฐ, เศษกรวด จะนำมาใช้เป็นวัสดุปูพื้นของกำแพงป้องกันการรั่วไหล (Retaining Wall) นอกจากนั้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการถมพื้นที่ต่างๆ ของคลังผลิตภัณฑ์ได้ด้วย แต่จะมีขยะบางอย่างที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้เลยแต่ก็จะมีจำนวนน้อย เช่น เศษภาชนะหรืออุปกรณ์บรรจุ, เศษพลาสติก ซึ่งมูลฝอยทั้งหมดที่เกิดจากเศษวัสดุก่อสร้างนี้จะได้รับการจัดเก็บแล้วคัดแยกขยะที่ใช้ประโยชน์ได้

และใช้ประโยชน์ไม่ได้ออกจากกันอย่างเหมาะสม หลังจากนั้นจะรวบรวมขยะที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้นี้ เพื่อรอการจัดเก็บและนำไปกำจัดโดยเทศบาลตำบลมาตาพุดต่อไป โดยการจัดเก็บและจัดแยกขยะนี้จะอยู่ภายใต้ข้อตกลงการว่าจ้างก่อสร้างของบริษัทก่อสร้าง ดังนั้นจึงไม่มีปัญหาในการจัดการขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากเศษวัสดุก่อสร้าง ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจึงอยู่ในระดับต่ำ

4.8.2 ช่วงดำเนินการ

(1) บริเวณพื้นที่โครงการ

สำหรับมูลฝอยจากอาคารสำนักงานจะมีปริมาณไม่แตกต่างจากปัจจุบัน คือเท่ากับ 31.2 กิโลกรัม/วัน เนื่องจากโครงการไม่มีการรับพนักงานเพิ่ม กอปรกับบริษัทฯ ให้ความสำคัญในการนำมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ (Reuse/Recycle) โดยจัดให้มีการคัดแยกประเภทของมูลฝอยประกอบด้วย ภาชนะบรรจุมูลฝอยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ใหม่ (Reuse) มูลฝอยที่สามารถขายได้เพื่อนำไปผ่านกระบวนการแปรรูปนำมาใช้ใหม่ (Recycle) และมูลฝอยอื่นๆ ที่ไม่สามารถทำปุ๋ยหรือขายได้แต่ต้องนำไปกำจัดด้วยวิธีที่เหมาะสม จากการดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา คาดว่าจะไม่มีผลกระทบด้านการจัดการกากของเสียในช่วงดำเนินการ

(2) บริเวณนอกพื้นที่โครงการ

เมื่อท่อขนส่ง Butene-1/LPG เปิดดำเนินการแล้ว จะใช้ขนส่งผลิตภัณฑ์ไปยังโรงงานต่างๆ ในเครือ ปตท. ซึ่งจะไม่มีการกิจกรรมของพนักงาน เข้าไปเกี่ยวข้อง ดังนั้นคาดว่าจะผลกระทบจากเรื่องมูลฝอยจึงไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในระยะดำเนินการ

4.9 สาธารณสุข อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

4.9.1 ช่วงก่อสร้าง

ในการก่อสร้างหลักเทียบเรือ ติดตั้งถังเก็บ LPG/Butene-1 การติดตั้ง Ethylene Vaporizer และการวางท่อขนส่ง LPG/Butene-1 ของโครงการ บริษัทฯ ได้ให้ความสำคัญด้านความปลอดภัยในมาตรฐานสากล ซึ่งในการก่อสร้างจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนมาตรฐานฯ ที่ใช้ควบคุม ซึ่งทางบริษัทฯ ได้จัดทำเป็นคู่มือความปลอดภัย โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับการก่อสร้าง เช่น

- การอนุญาตทำงาน
- ความปลอดภัยจากงานเขี้ยว
- ความปลอดภัยจากงานเชื่อม
- ความปลอดภัยจากงานตัดแก๊ส
- ความปลอดภัยจากงานเจาะโดยใช้เครื่องขุดเจาะ
- ความปลอดภัยจากงานที่ใช้เครื่องจักร
- ความปลอดภัยสำหรับงานไฟฟ้า

- ความปลอดภัยในการใช้บันได
- ความปลอดภัยสำหรับงานที่ใช้นั่งร้าน
- ความปลอดภัยสำหรับงานขุด
- ความปลอดภัยสำหรับงานหรือพฤติกรรมที่ทำให้เกิดประกายไฟ

ฯลฯ

ดังนั้น จึงคาดว่าในช่วงก่อสร้างโครงการจะไม่มีผลกระทบด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ทั้งนี้ คนงาน พนักงานและเจ้าหน้าที่ของโครงการจะต้องมีจิตสำนึกด้านความปลอดภัยและต้องปฏิบัติตามมาตรการต่าง ๆ อย่างเคร่งครัด

4.9.2 ช่วงดำเนินงาน

การดำเนินงานภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะมีลักษณะเช่นเดียวกับปัจจุบัน คือ เป็นท่าเทียบเรือเพื่อขนถ่ายสินค้าเหลว โดยจะมีการขนส่งไปตามท่อ และมีการรวบรวมผลิตภัณฑ์ไว้ในถังกักเก็บ ดังนั้น มาตรการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่ดำเนินการในปัจจุบันของ บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ที่ครอบคลุมขั้นตอนการปฏิบัติงานด้านต่าง ๆ เพื่อป้องกัน ควบคุม หรือ ลดความรุนแรงของอุบัติเหตุ และอันตรายจากสารเคมีภัณฑ์ ได้แก่

- (1) การควบคุมด้านอาคารสถานที่ต่าง ๆ
- (2) การควบคุมและป้องกัน ไม่ให้สารเคมีเกิดปฏิกิริยาต่อกัน
- (3) การควบคุมการปฏิบัติงาน เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากสารเคมี
- (4) การควบคุมการทำงานโดยระเบียบ/คู่มือ และขั้นตอนการทำงาน
- (5) แผนการตรวจวัดด้านสิ่งแวดล้อม
- (6) แผนการตรวจสอบอุปกรณ์ผจญเพลิง อุปกรณ์ด้านความปลอดภัย และอุปกรณ์ปฐมพยาบาล
- (7) มาตรการควบคุมด้านอาชีวอนามัย
- (8) แผนการดำเนินงานเพื่อลดอันตรายจากสารเคมี และอันตรายจากกิจกรรมการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องบริเวณท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์
- (9) แผนการปฏิบัติเพื่อระงับอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นจากสารเคมี

โดยรายละเอียดได้แสดงไว้ในบทที่ 2 รายละเอียดโครงการ จึงมีความเพียงพอที่จะช่วยป้องกัน และลดผลกระทบด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ที่อาจจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อบุคคลและทรัพย์สินที่อยู่พื้นที่โครงการ

นอกจากนี้ บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) ยังได้จัดเตรียมระบบน้ำดับเพลิงซึ่งมีการสำรองน้ำในบ่อเก็บน้ำขนาด 3,400 ลูกบาศก์เมตร รวมถึงระบบปั้มน้ำทะเลเพื่อช่วยในการดับเพลิงโดยมีปั้มน้ำขนาด 350 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง จำนวน 3 ชุด และน้ำยาดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพที่เพียงพอ รวมทั้งมีหน่วยงานภายนอกบริษัทฯ ที่สามารถขอความช่วยเหลือได้เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ หรืออุบัติเหตุต่าง ๆ เช่น การนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด เทศบาลเมืองมาบตาพุด เป็นต้น ซึ่งมีศักยภาพเพียงพอในการระงับเหตุต่างๆ ทั้งนี้ จากสถิติการเกิดอุบัติเหตุในปี พ.ศ. 2550 พบว่า มีจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น 2 ครั้ง ซึ่งทั้ง 2 เหตุการณ์เป็นการรั่วไหลของสารเคมี ได้แก่ EDC และ Methanol ซึ่งโครงการสามารถระงับเหตุการณ์เบื้องต้นไว้ได้เรียบร้อย แสดงให้เห็นว่า การดำเนินงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของบริษัทฯ อยู่ในเกณฑ์ดี ดังนั้น จึงคาดว่าผลกระทบด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่เกิดจากการดำเนินงานของโครงการภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการแล้วจะอยู่ในระดับที่ต่ำ เช่นเดียวกับการดำเนินงานในปัจจุบัน

ในส่วนของการป้องกันและระงับเหตุฉุกเฉินในบริเวณพื้นที่โครงการนั้น ได้มีการจัดทำแผนเพื่อเตรียมความพร้อมในการรองรับภัยต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้น ทั้งระดับของโรงงาน ระดับนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด และระดับจังหวัดระยอง จึงเชื่อมั่นได้ว่าเมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้นจะสามารถระงับเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ทันท่วงที

4.10 การประเมินอันตรายร้ายแรง

4.10.1 โอกาสการเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรง

ในการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการครั้งนี้ เมื่อพิจารณาจากลักษณะสมบัติอันตรายของสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์/หน่วยผลิตที่ติดตั้งเพิ่มเติม พบว่ามีหน่วยผลิตที่มีโอกาสทำให้เกิดอันตรายร้ายแรง 2 หน่วย คือ

(1) ถังเก็บ LPG/Butene-1 ขนาด 2,500 ลูกบาศก์เมตร

กรณีเกิดการรั่วไหลของสาร Butene-1 จากบริเวณจุดเชื่อมต่อ (Connection Leak) หรือหน้าแปลน (Flange) ที่ใช้ในการเชื่อมต่อระบบท่อกับถังเก็บ และเกิดการติดไฟ โดยท่อที่เชื่อมต่อกับหน่วยผลิตที่มีขนาดใหญ่ที่สุด คือ ท่อขนส่ง Butene-1 จาก Jetty เข้าสู่ถังเก็บ ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว

(2) ท่อขนส่ง LPG/Butene-1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว จากถังเก็บไปยังบริษัท BPE , บริษัท PTTPE, บริษัท PTTCHEM สาขานนไถ่-สี่ และสาขานนไถ่-หนึ่ง

กรณีเกิดการรั่วไหลของสาร Butene-1 จากท่อขนส่ง Butene-1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว จากถังเก็บไปยังบริษัท BPE บริษัท PTTCHEM สาขานนไถ่-สี่ และสาขานนไถ่-หนึ่ง และเกิดการติดไฟ

ซึ่งสามารถประเมินโอกาสของเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงทั้ง 2 กรณี ได้ดังนี้

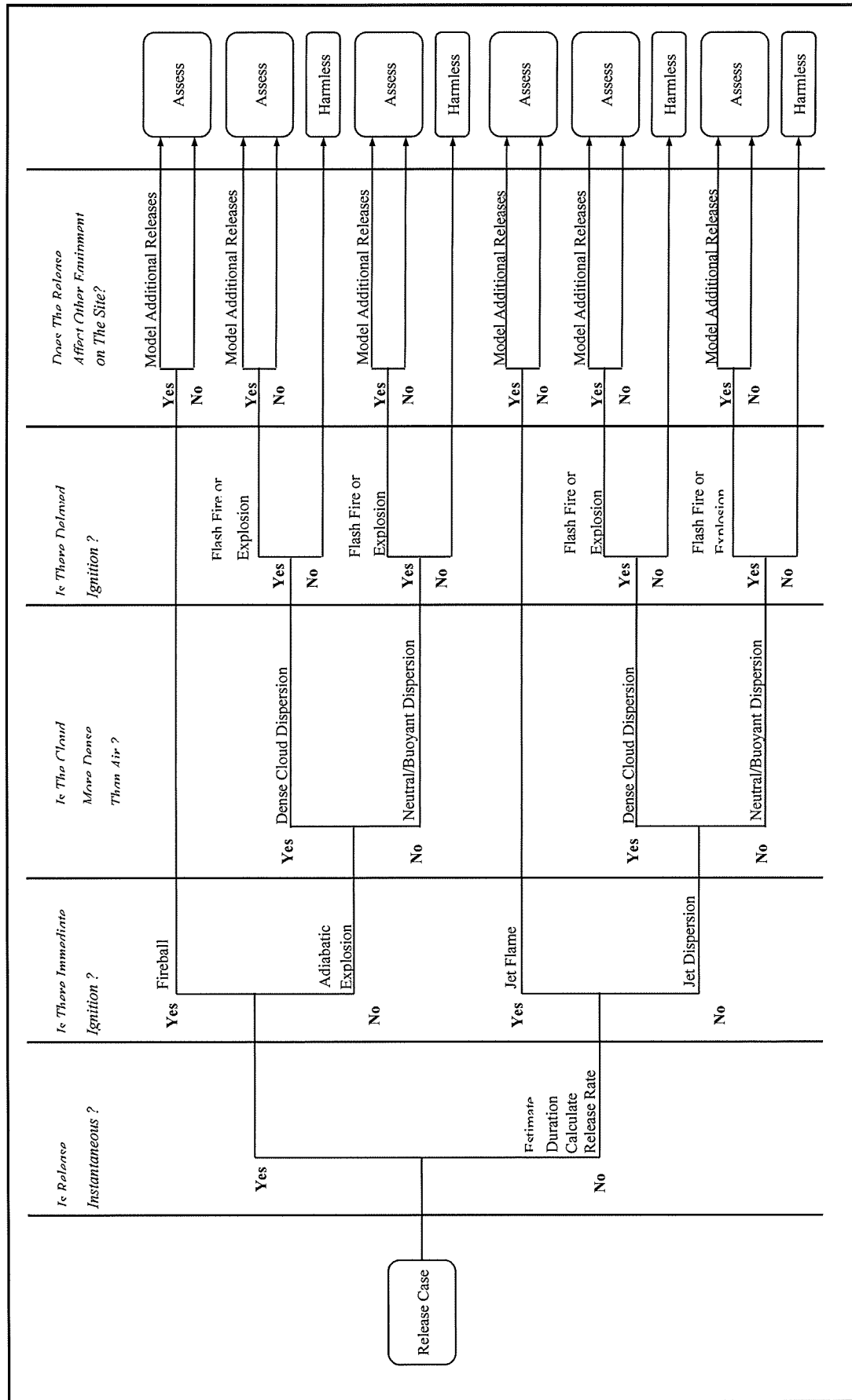
(1) เหตุการณ์อันตรายร้ายแรงที่อาจเกิดขึ้นตามมา ภายหลังที่เกิดการรั่วไหลของสาร Butene-1 สามารถพิจารณาได้จากลำดับขั้นการเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงกรณีเกิดการรั่วไหลในสถานะของก๊าซ (Gas Event Tree) แสดงในรูปที่ 4.10.1-1 ในส่วนของวิธีการประเมินความเสี่ยงที่ทางบริษัทที่ปรึกษาเลือกใช้จะใช้วิธี Event Tree โดย Event Tree จากการรั่วไหลของสาร Butene-1 แสดงได้ในรูปที่ 4.10.1-2

(2) ค่าความโอกาสเสี่ยงเริ่มต้น (Initiating Event Frequency) หรือโอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดจนก่อให้เกิดการรั่วไหลของสาร Butene-1 จากถังเก็บสารเคมี (รั่วไหลบริเวณหน้าแปลน) และจากท่อขนส่งจะพิจารณาได้จากค่าโอกาสเสี่ยงเริ่มต้น (Initiating Event Frequency) ซึ่งเป็นที่ได้มาจาก Historical leak Frequency Data ดังแสดงในตารางที่ 4.10.1-1

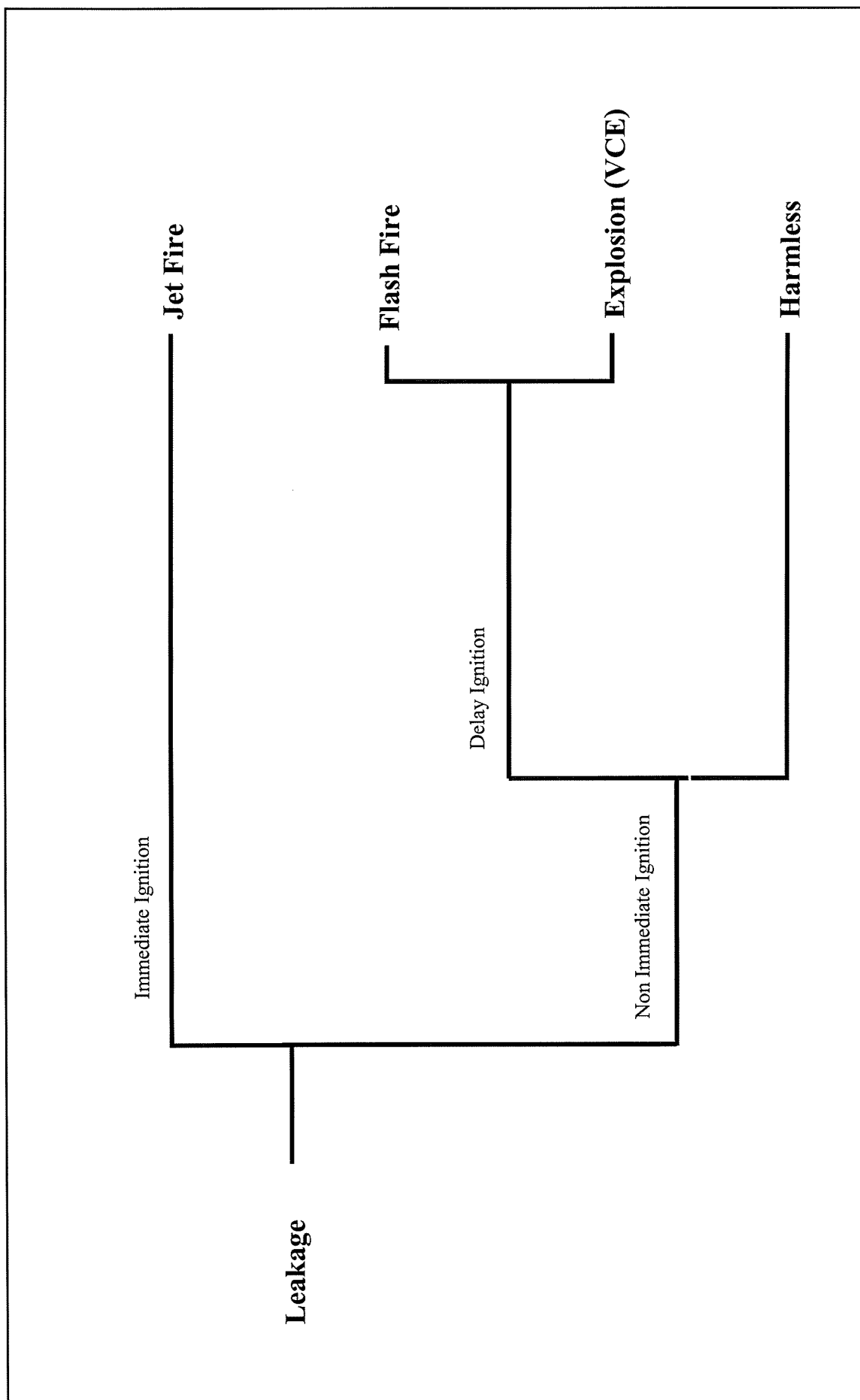
(3) ค่าโอกาสเกิดติดไฟทันที (Immediate Ignition)/การติดไฟภายหลัง (Delay Ignition) ในกรณีที่สารเคมีรั่วไหลจากหน่วยผลิตในสถานะก๊าซและของเหลว จะพิจารณาได้จากอัตราการรั่วไหล (Release Rate) ตามตารางที่ 4.10.1-2 ในกรณีการรั่วไหลที่มีอัตราการรั่วไหลต่ำ พื้นที่ที่เกิดการรั่วไหลจึงจำกัดอยู่ในวงแคบ ดังนั้นโอกาสติดไฟจึงต่ำ และในกรณีการรั่วไหลที่มีอัตราการรั่วไหลมากนั้น พื้นที่ที่เกิดการรั่วไหลจะกว้างมากขึ้นจึงทำให้มีโอกาสที่จะสัมผัสกับแหล่งกำเนิดประกายไฟจึงสูงขึ้น โอกาสที่จะติดไฟจึงเพิ่มขึ้นเช่นกัน

สำหรับ กรณีเหตุการณ์การรั่วไหลมาก ของสาร Butene-1 จากบริเวณถังเก็บและท่อขนส่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว จะมีโอกาสการเกิดติดไฟตามตารางที่ 4.10.1-3

(4) โอกาสการเกิดการระเบิด (Explosion) และการเกิด Flash fire ในกรณีสาร Butene-1 ที่รั่วไหลไม่เกิดการติดไฟทันที สาร Butene-1 จะแพร่กระจายไปตามลม (Downwind Dispersion) ในกรณีที่มีความเข้มข้นของสาร Butene-1 ในอากาศมากพอ และมีแหล่งประกายไฟในบริเวณที่แพร่กระจาย สาร Butene-1 จะเกิดการติดไฟ (Delay Ignition) ทำให้เกิดการระเบิด (Explosion) หรือ Flash Fire ได้ แต่อย่างไรก็ตามการเกิดการระเบิดของจะเกิดขึ้นได้นั้น ต้องมีปริมาณก๊าซติดไฟในกลุ่มก๊าซที่มากพอ (ประมาณ 100 กิโลกรัมขึ้นไป) จึงจะมีศักยภาพที่ก่อให้เกิดแรงดันที่สามารถทำลายสิ่งก่อสร้างต่างๆ ได้ เมื่อพิจารณาจากพื้นที่โครงการพบว่าเป็นพื้นที่เปิดโล่ง โอกาสที่สาร Butene-1 ที่รั่วไหลเกิดการสะสมจะมีปริมาณเพียงพอที่จะเกิดการระเบิดได้เมื่อติดไฟจึงลดลง ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงกำหนดให้โอกาสที่สาร Butene-1 จะเกิดการระเบิดหรือเกิด Flash Fire ได้ดังนี้



รูปที่ 4.10.1-1 ลำดับขั้นตอนการเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงกรณีเกิดการรั่วไหลในสถานะก๊าซ



รูปที่ 4.10-1-2 Event tree โอกาสเกิดเหตุการณ์อันตรายจากรั่วไหลของสาร Butene-1

ตารางที่ 4.10.1-1

Historical Leak Frequency Data ของหน้าแปลน ปะเก็น วาล์ว และท่อขนส่งขนาด 3 นิ้ว

Equipment	Frequency Failure Data Base (Time/year)
หน้าแปลน (Flange)	1.00×10^{-4}
ปะเก็น (Gasket)	4.27×10^{-3}
วาล์ว (Valve)	4.27×10^{-3}
ท่อขนาด 3" (Full Bore Rupture)	6.5×10^{-7}

ที่มา : Cox, Lee และ Ang (1990), Smith และ Warwik (1981) และ Less (1993), King (1990)

ตารางที่ 4.10.1-2
ค่าโอกาสการติดไฟ (Ignition Probability)

รั่วไหลในสถานะก๊าซ

Release Rate Range (kg/s)	Immediate Ignition	Delayed Ignition
<1	0.0096	0.0004
1 to 50	0.0616	0.0084
> 50	0.21	0.09

รั่วไหลในสถานะของเหลว

Release Rate Range (kg/s)	Immediate Ignition
<1	0.01
1 to 50	0.03
> 50	0.08

หมายเหตุ: การติดไฟภายหลัง (Delay Ignition) ของของเหลวจะไม่มี
 โดยการติดไฟภายหลังจะเกิดขึ้นหลังจากของเหลวระเหยเป็นก๊าซ

ที่มา: Cox, Lees & Ang, 2533

ตารางที่ 4.10.1-3

โอกาสการติดไฟที่เกิดการรั่วไหลของสาร Butene-1 จากการดำเนินงานของโครงการ

กรณีศึกษา	อัตราการรั่วไหล (kg/s)	โอกาสการติดไฟ	
		Immediate Ignition	Delay Ignition
กรณีเหตุการณ์การรั่วไหลมาก จากถังเก็บ Butene-1	139.6	0.21	0.09
กรณีเหตุการณ์การรั่วไหลมาก จากท่อขนส่ง Butene-1 ขนาด 3"	0.35	0.0096	0.0004

ที่มา: บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

- 1) กรณีปริมาณสาร Butene -1 ที่รั่วไหลน้อยกว่า 100 กิโลกรัม

ถือว่า โอกาสการเกิดระเบิดเท่ากับศูนย์

โอกาสการเกิด Flash Fire เท่ากับ 1.0

- 2) กรณีปริมาณสาร Butene -1 ที่รั่วไหลมากกว่า 100 กิโลกรัม

ถือว่า โอกาสการเกิดระเบิดเท่ากับ 0.5

โอกาสการเกิด Flash Fire เท่ากับ 0.5

ปริมาณสาร Butene -1 ที่รั่วไหล จะคำนวณได้จากอัตราการรั่วไหล (Discharge Rate) และระยะเวลาที่เกิดการรั่วไหล (Duration Time) ซึ่ง คือ ระยะเวลาตั้งแต่เกิดการรั่วไหล ตรวจพบการรั่วไหล และหยุดการรั่วไหล พิจารณาจากมาตรการด้านความปลอดภัยที่โครงการมีการติดตั้ง Flammable Gas Detector ซึ่งสามารถตรวจพบการรั่วไหลของก๊าซไวไฟได้ทันที และทางโครงการสามารถปิดวาล์ว (Isolate Valve) ยับยั้งการรั่วไหลได้ภายในระยะเวลา 10 นาที

ดังนั้นปริมาณสาร Butene-1 กรณีเหตุการณ์การรั่วไหลมาก ของสาร Butene-1 จากบริเวณถังเก็บและท่อขนส่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว จะคิดที่ภายในระยะเวลา 10 นาที ดังแสดงในตารางที่ 4.10.1-4

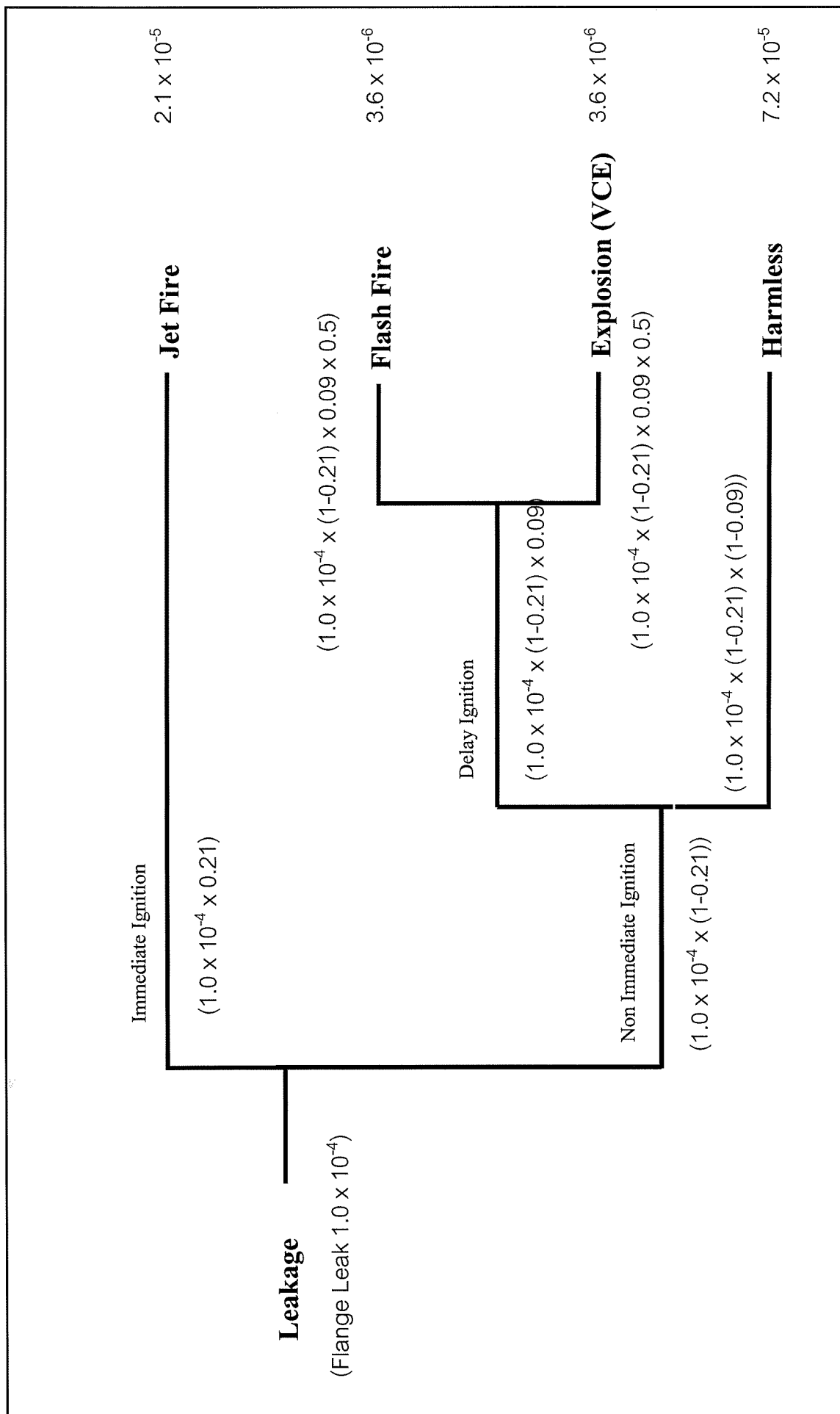
(5) โอกาสเสี่ยงการเกิดอันตรายร้ายแรงกรณีเหตุการณ์การรั่วไหลมาก ของสาร Butene-1 จากบริเวณถังเก็บ และจากท่อขนส่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว แสดงได้ดังรูปที่ 4.10.1-3 และ 4.10.1-4 สรุปได้ดังนี้

- 1) โอกาสเสี่ยงการเกิด Jet Fire จากการรั่วไหลของสาร Butene-1 จากหน้าแปลนบริเวณถังเก็บเท่ากับ 2.1×10^{-5} ครั้ง/ปี
- 2) โอกาสเสี่ยงการเกิด Flash Fire และการระเบิด (Vapor Cloud Explosion; VCE) จากการรั่วไหลของสาร Butene-1 จากหน้าแปลนบริเวณถังเก็บเท่ากับ 3.6×10^{-6} ครั้ง/ปี
- 3) โอกาสเสี่ยงการเกิด Jet Fire จากการรั่วไหลของสาร Butene-1 จากท่อขนส่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว เท่ากับ 6.2×10^{-9} ครั้ง/ปี
- 4) โอกาสเสี่ยงการเกิด Flash Fire และการระเบิด (Vapor Cloud Explosion; VCE) จากการรั่วไหลของสาร Butene-1 จากท่อขนส่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว เท่ากับ 1.3×10^{-10} ครั้ง/ปี

ตารางที่ 4.10.1-4
ปริมาณสาร Butene-1 ที่รั่วไหล

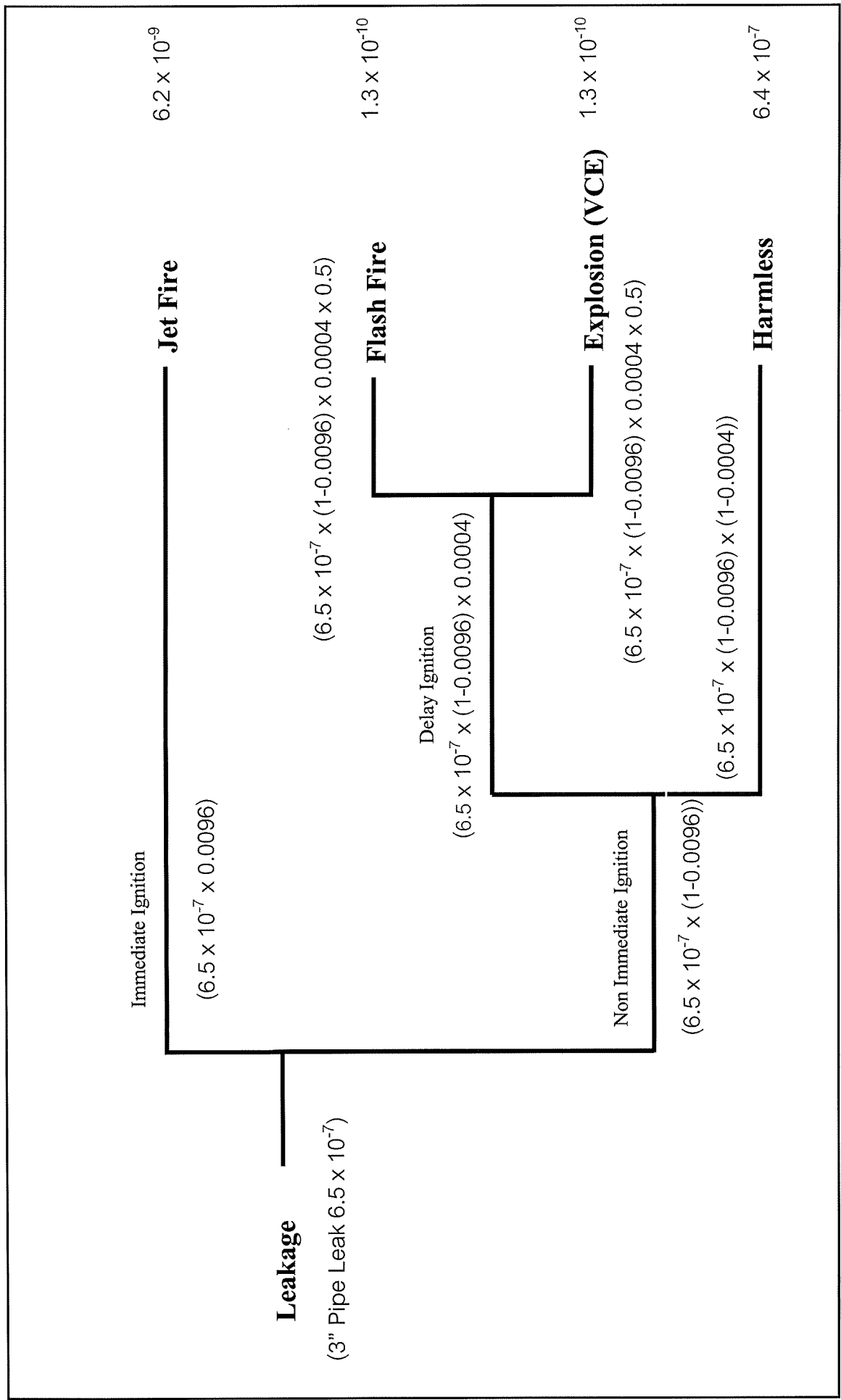
กรณีศึกษา	อัตราการรั่วไหล (kg/s)	ปริมาณสาร Butene-1 ที่รั่วไหลในระยะเวลา 10 นาที (kg)
กรณีเหตุการณ์การรั่วไหลมาก จากถังเก็บ Butene-1	139.6	83760
กรณีเหตุการณ์การรั่วไหลมาก จากท่อขนส่ง Butene-1 ขนาด 3"	0.35	210

ที่มา: บริษัท คอนสตาเนนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551



รูปที่ 4.10.1-3 Event tree โอกาสเกิดเหตุการณ์อันตรายจากการรั่วไหลของสาร Butene-1 กรณีเกิดการรั่วไหลมากบริเวณถังเก็บ

(จุดเชื่อมต่อกับท่อนส่ง 12”)



รูปที่ 4.10.1-4 Event tree โอกาสเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงจากการรั่วไหลของสาร Butene-1 กรณีเกิดการรั่วไหลมากบริเวณท่อขนส่ง

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว

(6) เมื่อเปรียบเทียบโอกาสเสี่ยงที่ประเมินได้กับระดับที่สากลยอมรับ (Criteria) ในที่นี้จะอ้างอิงตาม Guideline for Environmental Impact Assessment and Management of Chemical and Petrochemical Industrial ซึ่งได้เสนอค่าระดับความเสี่ยงที่ยอมรับไว้ดังตารางที่ 4.10.1-5 ซึ่งถึงเก็บสาร Butene-1 และแนวท่อขนส่ง Butene-1 ของโครงการอยู่ในพื้นที่อุตสาหกรรม ซึ่งมีค่าโอกาสเสี่ยงที่ยอมรับได้เท่ากับ 50×10^{-6} ครั้งต่อปี เมื่อเปรียบเทียบโอกาสเสี่ยงการเกิดอันตรายจากถังเก็บสาร Butene-1 และแนวท่อขนส่ง Butene-1 ของโครงการกับค่าโอกาสเสี่ยงที่ยอมรับ จะเห็นได้ว่า โอกาสเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายร้ายแรง ได้แก่ การเกิดเพลิงไหม้ (Jet Fire) การระเบิด (VCE) และ Flash Fire บริเวณถังเก็บสาร Butene-1 และแนวท่อขนส่ง Butene-1 ของโครงการ ยังอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

4.10.2 การพิจารณาคัดเลือกสารอันตรายเพื่อใช้ในการศึกษาอันตรายร้ายแรง

สาร LPG และ Butene-1 จัดอยู่ในประเภท Petroleum Gas, Liquefied กลุ่มเดียวกัน (UN 1075) และจัดเป็น Flammable Gas ตามเกณฑ์ของ D.O.T Hazard Class เดียวกัน และมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ใกล้เคียงกัน จึงเป็นเหตุผลหนึ่งที่โครงการสามารถใช้ระบบท่อขนส่งและถังเก็บร่วมกันได้ ในส่วนของการพิจารณาคัดเลือกสารเคมีที่เป็นตัวแทนในการศึกษาอันตรายร้ายแรง ทางที่ปรึกษาได้พิจารณาจากคุณสมบัติของสาร LPG และ Butene-1 ดังแสดงในตารางที่ 4.10.2-1

จากคุณสมบัติในตารางดังกล่าวจะเห็นว่าทั้งสาร LPG และสาร Butene-1 มีสถานะเป็นก๊าซ (Gas) ที่อุณหภูมิบรรยากาศ (Ambient Temperature) แต่เมื่อพิจารณาจากความหนาแน่นของไอเทียบกับอากาศ (อากาศ = 1) จะพบว่าไอสาร Butene-1 จะหนักกว่าสาร LPG ดังนั้นหากเกิดการรั่วไหลของสาร Butene-1 กลุ่มก๊าซของสาร Butene-1 จะกระจายตัวไปตามพื้นดินและสะสมอยู่ในที่ต่ำมากกว่าสาร LPG หากเกิดการติดไฟของกลุ่มก๊าซจะส่งผลให้ผลกระทบจากแรงดันจากการระเบิดของกลุ่มก๊าซ (Vapor Cloud Explosion) ของสาร Butene-1 จะสูงกว่าสาร LPG

พิจารณาจากจุดวาบไฟของสาร LPG และสาร Butene-1 จะเห็นว่าสาร LPG มีจุดวาบไฟต่ำกว่าสาร Butene-1 แต่สารทั้ง 2 มีจุดวาบไฟต่ำกว่าอุณหภูมิบรรยากาศทั้งคู่ นั้นหมายถึงเมื่อเกิดการรั่วไหล ทั้ง LPG และ Butene-1 สามารถติดไฟได้ทันทีเมื่อสัมผัสแหล่งความร้อนหรือประกายไฟ ดังนั้นความเป็นอันตรายที่เกิดขึ้นจึงไม่แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาจากอุณหภูมิติดไฟได้เอง (Auto-Ignition Temperature) จะเห็นว่าสาร Butene-1 มีค่าอุณหภูมิติดไฟได้เองต่ำกว่าสาร LPG นั้นหมายถึงหากภาชนะที่กักเก็บหรือขนส่งสาร Butene-1 ได้รับความร้อนจากภายนอก (External Fire) จะเกิดการติดไฟขึ้นได้เองง่ายกว่าสาร LPG รวมถึงเมื่อพิจารณาจากค่าความเข้มข้นที่ติดไฟในอากาศจะเห็นว่าสาร Butene-1 มีค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่ติดไฟในอากาศ (%LEL) ต่ำกว่าสาร LPG นั่นคือหากเกิดการแพร่กระจายของสาร Butene-1 ในอากาศ กลุ่มก๊าซของสาร Butene-1 จะเกิดการติดไฟได้ง่ายกว่าสาร LPG และระยะทางที่แพร่กระจายของสาร Butene-1 ที่ยังคงมีความเข้มข้นในระดับที่ติดไฟได้จะแพร่กระจายไกลกว่าสาร LPG

ตารางที่ 4.10.1-5
ระดับโอกาสเสี่ยงที่ยอมรับ

พื้นที่	ระดับโอกาสเสี่ยงที่ยอมรับ (10^{-6} ครั้งต่อปี)
โรงพยาบาล, โรงเรียน, สถานดูแลเด็กอ่อน และบ้านพักคนชรา	0.5
ที่พักอาศัย, โรงแรม และที่พักตากอากาศ	1
ย่านการค้า, สำนักงาน และสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ	5
ศูนย์กีฬา และพื้นที่สำหรับกิจกรรมกลางแจ้ง	10
พื้นที่อุตสาหกรรม	50

ที่มา : Guideline for Environmental Impact Assessment and Management of Chemical and Petrochemical Industrial, Department of Planning, 1990

ตารางที่ 4.10.2-1

คุณสมบัติของสาร LPG และสาร Butene-1

คุณสมบัติ	LPG	Butene-1
สถานะ	ก๊าซ	ก๊าซ
สี	ไม่มีสี	ไม่มีสี
กลิ่น	ไม่มีกลิ่น	Mild Aromatic Odor
มวลโมเลกุล	44.1	56.1
จุดเดือด (Boiling Point), °C	-42	-6.3
จุดหลอมเหลว (Melting Point), °C	-187	-185
ความหนาแน่นไอ (อากาศ =1)	1.6	2.0
จุดวาบไฟ (Flash Point), °C	-104	-80
อุณหภูมิติดไฟได้เอง, °C	432	385
ค่าความเข้มข้นที่ติดไฟในอากาศ		
-% LEL	2.37	1.6
-% UEL	9.5	9.3
NFPA Code		
- Fire	4	4
- Health	1	1
- Reaction	0	0

ที่มา: บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

ด้วยเหตุนี้ทางที่ปรึกษาจึงเลือกที่จะใช้สาร Butene-1 เป็นตัวแทนในการศึกษารั้วนี้ เนื่องจากกระยะทางการแพร่กระจายของกลุ่มก๊าซที่มีความเข้มข้นในระดับที่สามารถติดไฟได้ และระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากการระเบิดของกลุ่มก๊าซ (Vapor Cloud Explosion) กรณีเกิดการรั่วไหลของสาร Butene-1 จะมีระยะทางที่ครอบคลุมถึงในกรณีของสาร LPG ดังนั้นผลการประเมินอันตรายร้ายแรงของ Butene-1 จึงใช้เป็นตัวแทนในการศึกษาได้

4.10.3 การประเมินอันตรายร้ายแรง

การประเมินอันตรายร้ายแรง ทางบริษัทที่ปรึกษาได้ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ WHAZAN ซึ่งเป็นแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นสำหรับประเมินระดับของผลกระทบจากเหตุการณ์อันตรายที่อาจเกิดขึ้น แรงดันอัดจากการระเบิด รังสีความร้อนจากไฟไหม้ และการแพร่กระจายของสารพิษ โดยขั้นตอนการประเมินอันตรายร้ายแรงสามารถแสดงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

(1) ขั้นตอนการศึกษารายละเอียดโครงการ

การศึกษารายละเอียดโครงการเป็นขั้นตอนที่สำคัญอันจะนำไปสู่การคัดเลือกหน่วยผลิตที่มีศักยภาพในการก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรง การศึกษารายละเอียดโครงการประกอบด้วย

1) การศึกษาเกี่ยวกับสารเคมีที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นการศึกษาสมบัติของสารเคมีที่ใช้ในโครงการว่าจัดเป็นสารเคมีที่มีศักยภาพเป็นสารอันตราย (Hazardous Material) หรือไม่ สารเคมีเข้าข่ายเป็นสารอันตราย ได้แก่ สารที่สามารถติดไฟ (Flammable Material) สารที่สามารถเกิดการระเบิดได้ (Explosive Material) และสารพิษ (Toxic Material) ซึ่งการศึกษาสมบัติของสารเคมีนี้สามารถพิจารณาได้จาก Material Safety Data Sheet (MSDS) ของสารเคมีที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

2) การศึกษาการควบคุมสถานะการดำเนินการผลิต (Operating Condition) ของหน่วยผลิตภายในกระบวนการผลิตของโครงการ โดยเฉพาะหน่วยผลิตใดที่ดำเนินการที่สภาวะความดันและอุณหภูมิสูงกว่าบรรยาการปกติและทำงานเกี่ยวข้องกับสารที่มีสมบัติอันตราย และหน่วยผลิตที่มีการกักเก็บสารอันตรายในปริมาณมาก นอกจากนี้ยังรวมถึงการศึกษาอุปกรณ์ป้องกันและระบบตรวจสอบควบคุมต่างๆ ที่โครงการมีการติดตั้งไว้

ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นว่าในการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการมีหน่วยที่มีศักยภาพในการก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงเพิ่มขึ้นอีก 2 หน่วย คือ ถัง Butene-1 ขนาด 2,500 ลูกบาศก์เมตร และท่อขนส่ง Butene-1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว จากถังเก็บไปยังบริษัท BPE บริษัท PTTCHEM สาขาถนนไอ-สี่ และสาขาถนนไอ-หนึ่ง ซึ่งจะถูกนำมาศึกษาด้านอันตรายร้ายแรงในครั้งนี้

(2) ขั้นตอนการศึกษาสภาพแวดล้อมปัจจุบัน

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสภาพแวดล้อมปัจจุบันมีความจำเป็นสำหรับการประเมินอันตรายร้ายแรง ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 2 ขั้นตอน คือ

1) ขั้นตอนการประเมินระดับอันตรายร้ายแรงโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์

ขั้นตอนนี้จำเป็นต้องใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาต่างๆ เช่น อุณหภูมิบรรยากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ หรือความเร็วลม เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อใช้ร่วมกับข้อมูลรายละเอียดของโครงการในการคำนวณหาระดับอันตรายร้ายแรงที่อาจเกิดขึ้น โดยข้อมูลอุตุนิยมวิทยาดังกล่าวจะเป็นตัวแปรที่จะมีผลต่อ อัตราการระเหยของสารที่รั่วไหล ระยะทางการแพร่กระจายของกลุ่มก๊าซ ฯลฯ

ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาที่นำมาใช้เป็นข้อมูลในการประเมินระดับอันตรายร้ายแรงได้มาจาก สถิติภูมิอากาศในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2514-2543) ของสถานีตรวจวัดอากาศสดหีบ ดังแสดงรายละเอียดได้ดังตารางที่ 4.10.3-1 และสามารถสรุปข้อมูลที่สำคัญ ได้ดังนี้

ความดันบรรยากาศ (N/m ²)	100,942.00
อุณหภูมิบรรยากาศ (K)	301.05 (27.9 องศาเซลเซียส)
ความชื้นสัมพัทธ์	76%
ความเร็วลมสูงสุด (m/s)	3.09

2) ขั้นตอนการนำเสนอระดับผลกระทบ

การนำเสนอระดับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากอันตรายร้ายแรงจำเป็นต้องใช้ข้อมูลสภาพแวดล้อมปัจจุบัน ได้แก่ แผนที่โครงการ (Plot Plan) ที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์การผลิตที่สำคัญของโครงการ รวมไปถึงแสดงพื้นที่ข้างเคียงของโรงงานและชุมชนโดยรอบที่มีอยู่ในปัจจุบัน จะถูกนำมาใช้ในการนำเสนอระดับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ในระดับต่างๆ จากการดำเนินงานของโครงการว่าในแต่ละกรณีศึกษามีพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบครอบคลุมเป็นพื้นที่เท่าใด ผลกระทบที่เกิดขึ้นส่งผลถึงพื้นที่ภายนอกโครงการหรือไม่ และผลกระทบดังกล่าวส่งผลให้เกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงต่อเนื่อง (Domino effect) หรือไม่ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการตัดสินใจกำหนดมาตรการป้องกันและลดผลกระทบที่เหมาะสมในลำดับต่อไป

(3) ขั้นตอนการประเมินอันตรายร้ายแรงโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์

การประเมินอันตรายร้ายแรงในครั้งนี้จะประเมินในกรณีเลวร้ายที่สุด (Worse Case) คือถือว่าอุปกรณ์ ระบบเตือน ระบบป้องกัน ไม่ทำงานหรือขัดข้องทั้งหมด โดยข้อมูลที่ได้รับจากการศึกษารายละเอียดโครงการและการศึกษาสภาพแวดล้อมปัจจุบันจะถูกนำมาใช้ในการประเมินอันตรายร้ายแรงในขั้นตอนนี้ โดยขั้นตอนการประเมินอันตรายร้ายแรงมีดังนี้

ตารางที่ 4.10.3-1

สถิติภูมิอากาศในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2514-2543) ของสถานีตรวจวัดอากาศสัตหีบ

Station	SATTAHIP							Elevation of station above MSL				16	Meters
Index station	48477							Height of barometer above MSL				18	Meters
Latitude	12 41 N							Height of thermometer above ground				1.25	Meters
Longitude	100 59 E							Height of wind vane above ground				3.88	Meters
								Height of raingauge				0.73	Meters
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
Pressure (Hectopascal)													
Mean	1012.14	1011.32	1010.34	1008.80	1007.59	1007.10	1007.13	1007.34	1008.28	1009.63	1010.97	1012.44	1009.42
Ext. max.	1020.40	1019.50	1019.40	1016.60	1014.60	1013.20	1013.30	1013.90	1016.50	1016.70	1018.10	1021.70	1021.70
Ext. min.	1004.00	1002.50	1002.50	1000.40	998.40	1000.00	998.90	999.70	1001.10	1001.60	1001.30	1005.60	998.40
Mean daily range	4.14	4.17	4.26	4.22	3.92	3.45	3.32	3.55	4.06	4.18	4.07	4.08	3.96
Temperature (Celsius)													
Mean	25.9	27.3	28.5	29.6	29.6	29.2	28.7	28.6	27.8	27.1	26.6	25.5	27.9
Mean max.	31.6	31.7	32.3	33.1	33.1	32.7	32.5	32.3	31.9	31.9	32.0	31.5	32.2
Mean min.	20.8	23.3	25.2	26.4	26.1	26.0	25.7	25.6	24.7	23.7	22.3	20.6	24.2
Ext. max.	36.5	36.1	37.8	37.2	38.7	37.2	37.0	35.7	35.5	35.4	36.0	36.4	38.7
Ext. min.	13.2	16.0	16.5	21.0	21.5	21.7	20.2	22.0	21.0	18.0	15.0	11.2	11.2
Relative Humidity (%)													
Mean	73	76	76	76	77	76	77	77	82	82	75	69	76
Mean max.	90	90	88	88	89	87	88	88	93	94	90	86	89
Mean min.	53	59	62	63	64	63	63	64	67	65	55	49	61
Ext. min.	21	19	20	33	33	33	37	26	43	35	22	16	16
Dew Point (Celsius)													
Mean	20.2	22.2	23.5	24.6	24.8	24.3	24.0	24.0	24.2	23.4	21.2	19.1	23.0
Evaporation (mm.)													
NO OBSERVATION													
Cloudiness (0-10)													
Mean	4.9	5.1	5.4	6.1	7.6	8.4	8.5	8.7	8.7	7.9	6.3	5.0	6.9
Sunshine Duration (hr.)													
Mean	239.2	215.9	244.8	224.8	167.6	131.5	141.0	124.3	125.7	175.8	201.4	237.3	2,229.3
Visibility (km.)													
0700 L.S.T.	7.2	8.2	9.4	10.3	12.4	12.7	12.6	12.4	12.0	10.7	10.1	8.8	10.6
Mean	8.5	9.2	9.9	10.7	12.7	12.8	12.7	12.6	12.3	10.9	10.3	9.2	11.0
Wind (Knots)													
Mean wind speed	4.0	5.0	5.7	5.6	5.5	6.0	6.0	5.9	4.1	3.6	4.7	5.2	-
Prevailing wind	N	S	S	S	S	SW	SW	SW	SW	N	N	N	-
Max. wind speed	30	32	32	39	50	61	41	38	56	37	35	40	61
Rainfall (mm.)													
Mean	22.3	28.3	48.9	77.5	175.4	115.7	105.0	112.0	231.4	273.3	87.6	8.6	1,286.0
Mean rainy day	2.4	2.9	3.9	6.6	12.2	12.2	11.5	12.6	16.6	16.2	6.8	1.4	105.3
Daily maximum	53.2	86.6	84.0	108.7	170.0	104.8	105.4	140.0	115.3	208.8	99.5	64.2	208.8
Number of days with													
Haze	19.9	11.4	8.4	6.3	0.4	0.2	0.4	0.4	0.6	4.8	11.3	18.5	82.6
Fog	1.9	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1	0.2	3.4
Hail	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
Thunderstorm	0.3	1.2	2.6	7.6	11.0	5.9	4.7	4.3	11.8	13.4	5.0	0.6	68.4
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, 2542.

1) การกำหนดกรณีศึกษา (Case Study)

หน่วยผลิตที่พิจารณาแล้วว่าเป็นหน่วยผลิตที่มีศักยภาพในการก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงของโครงการจะถูกนำมาศึกษาในรายละเอียดว่ามีบริเวณใดบ้างที่มีโอกาสเกิดการรั่วไหลได้เพื่อนำมากำหนดเป็นกรณีศึกษาในการประเมิน โดยอาศัยคำแนะนำจากคู่มือการประเมินอันตรายร้ายแรงที่จัดทำโดยธนาคารโลก (World Bank Hazard Analysis Guide Book)

โดยธนาคารโลก (World Bank Hazard Analysis Guide Book) ได้เสนอกรณีศึกษา (Suggest Failure Sizes) สำหรับถัง Butene-1 ซึ่งจัดเป็น Hazardous Unit ที่มีลักษณะเป็น Storage Tank ไว้ คือ “กรณีเกิดการรั่วไหลของสารเคมีจากบริเวณจุดเชื่อมต่อ (Connection Leak)” (โดยจุดเชื่อมต่อคือ หน้าแปลน (Flange) ที่ใช้ในการเชื่อมต่อระบบท่อกับถังเก็บ) โดยแบ่งขนาดการรั่วไหลออกเป็น 2 กรณี คือ

(ก) กรณีรั่วไหลเล็กน้อย (Partial Rupture)

กรณีรั่วไหลเล็กน้อย คือ กรณีเกิดการรั่วไหลของสารเคมีออกจากท่อขนส่งและถังกักเก็บ Butene-1 ด้วยขนาดรอยรั่วเท่ากับร้อยละ 20 ของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อที่เชื่อมต่อกับหน่วยผลิต

(ข) กรณีรั่วไหลมาก (Total Rupture)

กรณีรั่วไหลเล็กน้อย คือ กรณีเกิดการรั่วไหลของสารเคมีออกจากท่อขนส่งและถังกักเก็บ Butene-1 ด้วยขนาดรอยรั่วเท่ากับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อที่เชื่อมต่อกับหน่วยผลิต

โดยท่อที่เชื่อมต่อกับหน่วยที่มีขนาดใหญ่ที่สุด คือ ท่อขนส่ง Butene-1 จาก Jetty เข้าสู่ถังเก็บ ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว

ส่วนท่อขนส่ง Butene-1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว จากถังเก็บไปยังบริษัท BPE บริษัท PTTCHEM สาขานนไถ-สี่ และสาขานนไถ-หนึ่ง ในการประเมินอันตรายร้ายแรงจากการรั่วไหล ทางธนาคารโลก (World Bank Hazard Analysis Guide Book) ได้เสนอแนะกรณีศึกษา (Suggest Failure Sizes) ไว้ 2 กรณี คือ

(ก) กรณีรั่วไหลเล็กน้อย (Partial Rupture)

กรณีรั่วไหลเล็กน้อย คือ กรณีเกิดการรั่วไหลของสารเคมีออกจากท่อขนส่งและถังกักเก็บ Butene-1 ด้วยขนาดรอยรั่วเท่ากับร้อยละ 20 ของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อขนส่ง

(ข) กรณีรั่วไหลมาก (Total Rupture)

กรณีรั่วไหลเล็กน้อย คือ กรณีเกิดการรั่วไหลของสารเคมีออกจากท่อขนส่งและถังเก็บ Butene-1 ด้วยขนาดรอยรั่วเท่ากับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อขนส่ง

2) การวิเคราะห์ลำดับเหตุการณ์อันนำไปสู่การเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรง

การวิเคราะห์ลำดับเหตุการณ์อันนำไปสู่การเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงกรณีเกิดการรั่วไหลของ Butene-1 จากถังเก็บ และท่อขนส่ง สามารถทำได้โดยการใช้แผนภูมิแสดงลำดับการเกิดเหตุการณ์อันตรายกรณีเกิดการรั่วไหลในสถานะของก๊าซ ดังที่ได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.10.1-1 อธิบายได้ดังนี้

(ก) การศึกษาจะเริ่มจากการคำนวณหาอัตราการรั่วไหล (Discharge Rate) ของสารอันตรายที่รั่วไหล โดยข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ (Input Data) ได้แก่ อุณหภูมิ และความดันที่ใช้งาน (Operating Temperature and Pressure) และขนาดรอยรั่ว (Release Rate)

(ข) สารอันตรายในสถานะก๊าซและของเหลวระเหยง่าย (Flashing Liquid) เมื่อรั่วไหลจะมีลักษณะการรั่วไหลเป็นลำก๊าซ (Gas Jet หรือ Flashing Liquid Jet) จากนั้นพิจารณาว่าภายในระยะทางที่ลำก๊าซกระจายตัว (Jet Dispersion) มีแหล่งกำเนิดประกายไฟ (Ignition Source) อยู่หรือไม่ และสารที่รั่วไหลออกมาจะสัมผัสประกายไฟหรือไม่ ถ้าในกรณีมีแหล่งกำเนิดไฟ บ่อของเหลวจะเกิดการติดไฟ (Jet Fire) และแผ่รังสีความร้อนจากการเผาไหม้ ในการศึกษาจะประเมินระดับรังสีความร้อนที่เกิดขึ้นจากการเกิดไฟไหม้ เพื่อหาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนระดับต่าง ๆ ดังนี้

ระดับรังสีความร้อน (kW/m ²)	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

(ค) ในกรณีที่ไม่มีแหล่งกำเนิดไฟในบริเวณที่บ่อของเหลวกระจายตัว กลุ่มก๊าซหนัก (Dense Cloud) ของสารอันตรายจะเกิดการแพร่กระจายในทิศทางตามกระแสลม (Downwind Dispersion) ในการศึกษาจะประเมินหาระยะทางที่กลุ่มก๊าซแพร่กระจายไปที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เช่น ระดับความเข้มข้นที่สามารถติดไฟได้ (Lower Explosion Limit, LEL) ในกรณีของสารที่ติดไฟได้ และระดับความเข้มข้นที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ (ERPG หรือ IDLH เป็นต้น) ในกรณีของสารที่มีสมบัติเป็นอันตรายต่อ

สุขภาพ โดยข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ (Input Data) ได้แก่ อัตราการรั่วไหล อุณหภูมิของก๊าซขณะรั่วไหล สภาพอากาศ (Atmospheric Category) ข้อมูล Surface Roughness Parameter อุณหภูมิบรรยากาศ (Ambient Temperature) ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) และระดับความเข้มข้นที่สนใจ

(ง) ในกรณีกลุ่มก๊าซมีปริมาณหรือความเข้มข้นที่สามารถติดไฟได้ ขณะที่กลุ่มก๊าซแพร่กระจายสัมผัสกับแหล่งประกายไฟ ก๊าซเหล่านี้จะติดไฟ (Flash Fire) หรือเกิดการระเบิด (Vapor Cloud Explosion, VCE) ได้ ในการศึกษาจะประเมินระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดของการระเบิด (Overpressure) โดยข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ (Input Data) ได้แก่ ปริมาณก๊าซติดไฟในอากาศโดยพิจารณาจากค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถติดไฟได้ (Lower Explosion Limit, LEL) ความร้อนจากการเผาไหม้ ค่า Explosive Factor และขนาดของแรงดันอัดเนื่องจากการระเบิดของกลุ่มก๊าซซึ่งมีการแบ่งระดับของแรงดันอัดเนื่องจากการระเบิดไว้ดังนี้

ระดับความรุนแรง จากการระเบิด	ลักษณะอันตราย	
	ต่อสิ่งก่อสร้าง	ต่อผู้สัมผัส
เสียหายมาก (Heavy Damage) (0.21 bar)	สร้างความเสียหายอย่างรุนแรงต่อ สิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์การผลิตที่อยู่ ใกล้เคียง	ตาย 1% เนื่องจากการระเบิดของปอด > 50% แก้วหูฉีก > 50% บาดเจ็บสาหัสจากวัตถุที่ลอย
เสียหายบางส่วน (Repairable Damage) (0.14 bar)	สร้างความเสียหายบางส่วนต่อ สิ่งก่อสร้าง	> 1% แก้วหูฉีก > 1% บาดเจ็บสาหัสจากวัตถุที่ลอย

3) การประเมินระดับอันตรายร้ายแรงโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาหน่วยผลิตอันตราย การศึกษาสภาพแวดล้อมปัจจุบัน และการศึกษาลำดับเหตุการณ์อันนำไปสู่เหตุการณ์อันตรายร้ายแรงจะถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลในการประเมินหาผลกระทบโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ WHAZAN เป็นเครื่องมือในการคำนวณ โดยในการประเมินในแต่ละกรณีศึกษาจะทำการพิจารณาบนสมมติฐานที่ว่าเหตุการณ์ต่างๆ เกิดใน “กรณีเลวร้ายที่สุดที่เป็นไปได้” ตัวอย่างเช่น พิจารณากรณีที่อุปกรณ์ตรวจสอบ เตือนภัย หรือระบบควบคุมที่ติดตั้งไว้ต่างๆ เกิดเสียหายทั้งหมด ซึ่งจะทำให้ผลการประเมินที่ได้สามารถใช้เป็นตัวแทนแสดงขนาดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ในกรณีอื่นๆ

4) ขั้นตอนการนำเสนอผลการประเมินและการกำหนดมาตรการป้องกันและลดผลกระทบ

ผลการประเมินระดับขนาดของผลกระทบที่คำนวณได้จะถูกนำเสนอในรูปแบบตาราง พร้อมคำบรรยายสรุป รัศมีของอันตรายของผลกระทบจากเหตุการณ์อันตรายต่างๆ ในกรณีศึกษาต่างๆ จะถูกนำมาแสดงไว้บนแผนที่โครงการเพื่อประโยชน์ในการพิจารณาพื้นที่ที่มีโอกาสได้รับผลกระทบ พื้นที่ที่มีโอกาสการเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงต่อเนื่อง ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดมาตรการป้องกันและลดผลกระทบที่เหมาะสมสำหรับโครงการในลำดับต่อไป

4.10.4 ผลการประเมินอันตรายร้ายแรง

ผลการประเมินอันตรายร้ายแรงที่อาจเกิดขึ้นบริเวณถัง Butene-1 แสดงไว้ในตารางที่

4.10.4-1 อธิบายได้ดังต่อไปนี้

(1) กรณีเกิดการรั่วไหลบริเวณท่อขนส่งสาร Butene-1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว

1) กรณีเกิดการรั่วไหลเล็กน้อย (Partial Rupture)

การเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงในกรณีเกิดการรั่วไหลเล็กน้อยบริเวณท่อขนส่งสาร Butene-1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว ด้วยขนาดรอยรั่ว 0.00018 ตารางเมตร ส่งผลให้สาร Butene-1 รั่วไหลออกมาในสถานะของเหลวระเหยง่าย (Flashing Liquid) โดยมีอัตราการรั่วไหลเท่ากับ 0.35 กิโลกรัม/วินาที ในกรณีที่สาร Butene-1 ที่รั่วออกมาเกิดการติดไฟจะทำให้เกิดเหตุการณ์ในลักษณะที่เรียกว่า Jet Fire ซึ่งมีระยะอันตรายจากรังสีความร้อนที่ระดับ 4.0, 12.5 และ 37.5 kW/m² เป็นระยะทางเท่ากับ 14, 11 และ 10 เมตร ตามลำดับ

ในกรณีที่สาร Butene-1 ที่รั่วออกมาดังกล่าวไม่เกิดการติดไฟ จะรวมตัวเป็นกลุ่มก๊าซหนัก (Dense Cloud) และแพร่กระจายไปตามทิศทางเคลื่อนที่ของลม (Downwind Dispersion) จะมีระยะอันตรายจากความสามารถในการติดไฟของกลุ่มก๊าซเป็นระยะทางสูงสุดเท่ากับ 9 เมตร ห่างจากจุดที่เกิดการรั่วไหล โดยในกรณีที่ภายในระยะดังกล่าวมีแหล่งกำเนิดประกายไฟจะทำให้กลุ่มก๊าซดังกล่าวติดไฟและระเบิดในลักษณะที่เรียกว่า Vapor Cloud Explosion ที่มีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เป็นระยะทางเท่ากับ 5 และ 10 เมตร ตามลำดับ

2) กรณีเกิดการรั่วไหลมาก (Total Rupture)

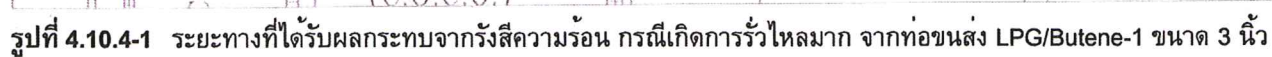
การเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงในกรณีเกิดการรั่วไหลมากบริเวณท่อขนส่งสาร Butene-1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว ด้วยขนาดรอยรั่ว 0.0045 ตารางเมตร ส่งผลให้สาร Butene-1 รั่วไหลออกมาในสถานะของเหลวระเหยง่าย (Flashing Liquid) โดยมีอัตราการรั่วไหลเท่ากับ 0.35 กิโลกรัม/วินาที ในกรณีที่สาร Butene-1 ที่รั่วออกมาเกิดการติดไฟจะทำให้เกิดเหตุการณ์ในลักษณะที่เรียกว่า Jet Fire ซึ่งมีระยะอันตรายจากรังสีความร้อนที่ระดับ 4.0, 12.5 และ 37.5 kW/m² เป็นระยะทางเท่ากับ 70, 56 และ 49 เมตร ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4.10.4-1

ในกรณีที่สาร Butene-1 ที่รั่วออกมาดังกล่าวไม่เกิดการติดไฟ จะรวมตัวเป็นกลุ่มก๊าซหนัก (Dense Cloud) และแพร่กระจายไปตามทิศทางเคลื่อนที่ของลม (Downwind Dispersion) จะมีระยะอันตรายจากความสามารถในการติดไฟของกลุ่มก๊าซเป็นระยะทางสูงสุดเท่ากับ 33 เมตร ห่างจากจุดที่เกิดการรั่วไหล โดยในกรณีที่ภายในระยะดังกล่าวมีแหล่งกำเนิดประกายไฟจะทำให้กลุ่มก๊าซ

ตารางที่ 4.10.4-1
ผลการประเมินอันตรายร้ายแรง

Study Unit	Dischagre Area (m ²)	Major Chemical	Phase	Discharge Rate kg/s	Heat Radiation Effect Distance, m			Dispersion Distance, m @ LEL = 1.6%	Vapor Cloud Explosion Effect Distance, m		Heat Radiation Effect Distance, m		
					4.0 kW/m ²	12.5 kW/m ²	37.5 kW/m ²		Heavy	Repairable	4.0 kW/m ²	12.5 kW/m ²	37.5 kW/m ²
1. 3" Butene-1 Pipeline - Partial Rupture - Total Rupture	0.00018	Butene-1	Flashing Liquid	0.35	14	11	10	9	5	10	-	-	-
	0.00450	Butene-1	Flashing Liquid	8.72	70	56	49	33	23	46	-	-	-
2. Butene-1 Tank - Partial Rupture - Total Rupture	0.00292	Butene-1	Flashing Liquid	5.59	55	44	39	40	21	43	1,510	854	493
	0.07300	Butene-1	Flashing Liquid	139.6	276	220	195	191	105	210			

ที่มา: บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551



ดังกล่าวติดไฟและระเบิดในลักษณะที่เรียกว่า Vapor Cloud Explosion ที่มีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เป็นระยะทางเท่ากับ 23 และ 46 เมตร ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4.10.4-2

(2) กรณีเกิดการรั่วไหลบริเวณถังเก็บสาร Butene-1

1) กรณีเกิดการรั่วไหลเล็กน้อย (Partial Rupture)

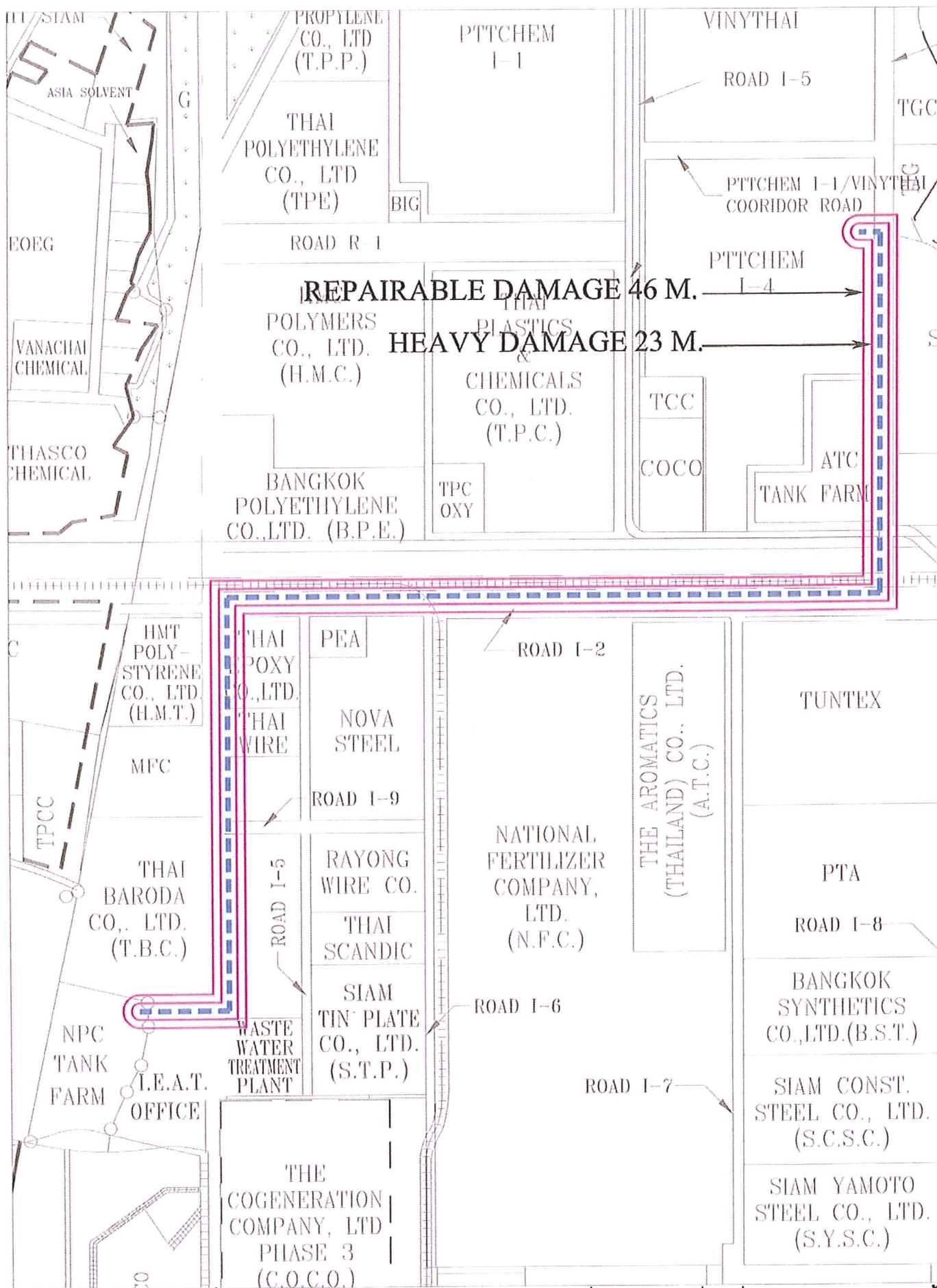
การเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงในกรณีเกิดการรั่วไหลเล็กน้อยบริเวณจุดเชื่อมต่อ (Connection Leak) ระบบท่อกับถังเก็บ ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว ด้วยขนาดรอยรั่ว 0.00292 ตารางเมตร ส่งผลให้สาร Butene-1 รั่วไหลออกมาในสถานะของเหลวระเหยง่าย (Flashing Liquid) โดยมีอัตราการรั่วไหลเท่ากับ 5.59 กิโลกรัม/วินาที ในกรณีที่สาร Butene-1 ที่รั่วออกมาเกิดการติดไฟจะทำให้เกิดเหตุการณ์ในลักษณะที่เรียกว่า Jet Fire ซึ่งมีระยะอันตรายจากรังสีความร้อนที่ระดับ 4.0, 12.5 และ 37.5 kW/m² เป็นระยะทางเท่ากับ 55, 44 และ 39 เมตร ตามลำดับ

ในกรณีที่สาร Butene-1 ที่รั่วออกมดังกล่าวไม่เกิดการติดไฟ จะรวมตัวเป็นกลุ่มก๊าซหนัก (Dense Cloud) และแพร่กระจายไปตามทิศทางเคลื่อนที่ของลม (Downwind Dispersion) จะมีระยะอันตรายจากความสามารถในการติดไฟของกลุ่มก๊าซเป็นระยะทางสูงสุดเท่ากับ 40 เมตร ห่างจากจุดที่เกิดการรั่วไหล โดยในกรณีที่ภายในระยะดังกล่าวมีแหล่งกำเนิดประกายไฟจะทำให้กลุ่มก๊าซดังกล่าวติดไฟและระเบิดในลักษณะที่เรียกว่า Vapor Cloud Explosion ที่มีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เป็นระยะทางเท่ากับ 21 และ 43 เมตร ตามลำดับ

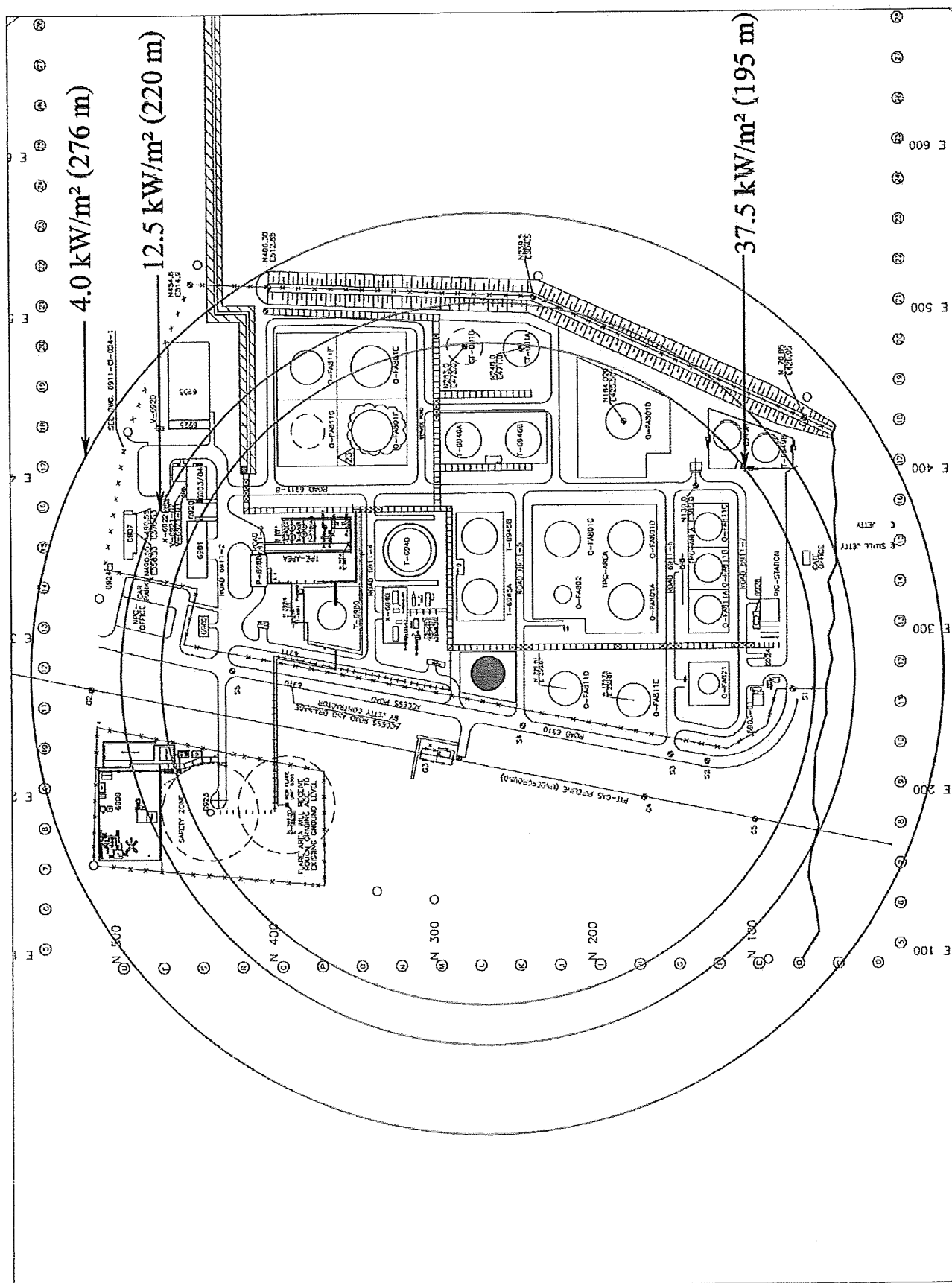
2) กรณีเกิดการรั่วไหลมาก (Total Rupture)

การเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงในกรณีเกิดการรั่วไหลมากบริเวณจุดเชื่อมต่อ (Connection Leak) ระบบท่อกับถังเก็บ ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว ด้วยขนาดรอยรั่ว 0.073 ตารางเมตร ส่งผลให้สาร Butene-1 รั่วไหลออกมาในสถานะของเหลวระเหยง่าย (Flashing Liquid) โดยมีอัตราการรั่วไหลเท่ากับ 139.6 กิโลกรัม/วินาที ในกรณีที่สาร Butene-1 ที่รั่วออกมาเกิดการติดไฟจะทำให้เกิดเหตุการณ์ในลักษณะที่เรียกว่า Jet Fire ซึ่งมีระยะอันตรายจากรังสีความร้อนที่ระดับ 4.0, 12.5 และ 37.5 kW/m² เป็นระยะทางเท่ากับ 276, 220 และ 195 เมตร ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4.10.4-3

ในกรณีที่สาร Butene-1 ที่รั่วออกมดังกล่าวไม่เกิดการติดไฟ จะรวมตัวเป็นกลุ่มก๊าซหนัก (Dense Cloud) และแพร่กระจายไปตามทิศทางเคลื่อนที่ของลม (Downwind Dispersion) จะมีระยะอันตรายจากความสามารถในการติดไฟของกลุ่มก๊าซเป็นระยะทางสูงสุดเท่ากับ 191 เมตร ห่างจากจุดที่เกิดการรั่วไหล โดยในกรณีที่ภายในระยะดังกล่าวมีแหล่งกำเนิดประกายไฟจะทำให้กลุ่มก๊าซ



รูปที่ 4.10.2-2 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดจากการระเบิดกรณีเกิดการรั่วไหลมาก จากท่อขนส่ง LPG/Butene-1 ขนาด 3 นิ้ว



ดังกล่าวติดไฟและระเบิดในลักษณะที่เรียกว่า Vapor Cloud Explosion ที่มีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เป็นระยะทางเท่ากับ 105 และ 210 เมตร ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4.10.4-4

สาร Butene-1 ที่อยู่ภายในถังเก็บมีสถานะเป็นของเหลว จึงมีโอกาสดังกล่าวที่ความดันภายในถังเก็บจะสูงเกินกว่าค่าที่ออกแบบไว้ อาจเนื่องมาจากสาร Butene-1 เหลวเกิดการระเหยเป็นไอเนื่องจากถังเก็บมีอุณหภูมิสูงขึ้นจนผิดปกติ และระบบระบายความดันภายในถังเก็บสาร Butene-1 ผิดปกติ/ไม่ทำงาน ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวจะทำให้ถังเก็บสาร Butene-1 ระเบิดและติดไฟทันที (BLEVE) และส่งผลให้เกิดเพลิงไหม้ในลักษณะที่เรียกว่า Fire ball ดังนั้นอันตรายจากการระเบิดของถังเก็บสาร Butene-1 คือ การแผ่รังสีความร้อนจากการเกิดเพลิงไหม้ ซึ่งรังสีความร้อนที่แผ่ออกมาจะทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้ จากผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่าระยะอันตรายที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนจากการเกิด BLEVE ที่ระดับ 4.0, 12.5 และ 37.5 kW/m² เป็นระยะทางเท่ากับ 1,510, 854 และ 493 เมตร ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4.10.4-5

4.10.5 การประเมินอันตรายร้ายแรงบริเวณถังเก็บอื่น ๆ

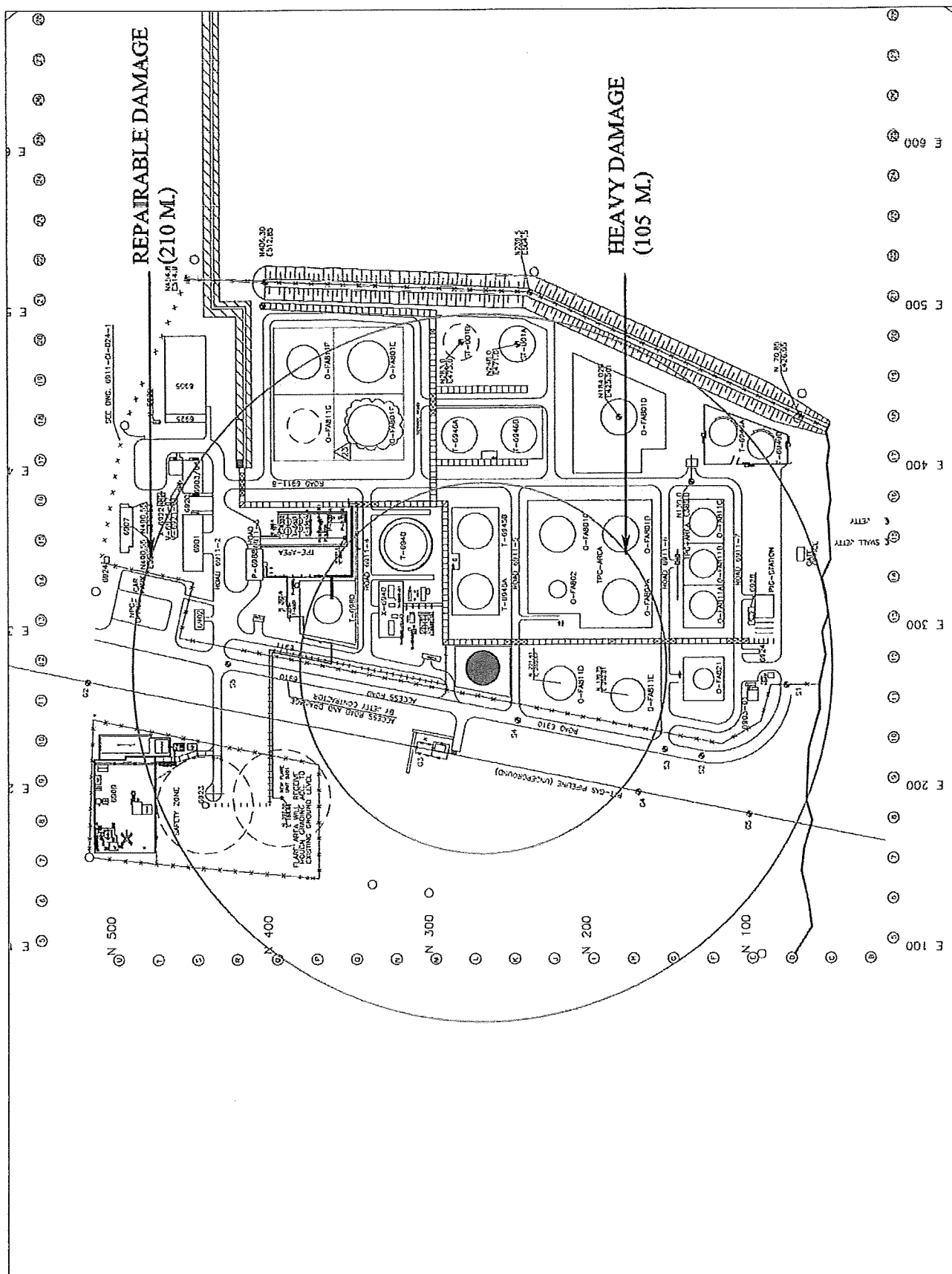
ทางบริษัทที่ปรึกษาได้ทำการประเมินอันตรายร้ายแรงเพิ่มเติมบริเวณถังเก็บอื่นๆ ในพื้นที่โครงการให้ครอบคลุมในภาพรวมของการดำเนินงานของบริษัทฯ ทั้งหมด ดังมีรายละเอียดดังนี้

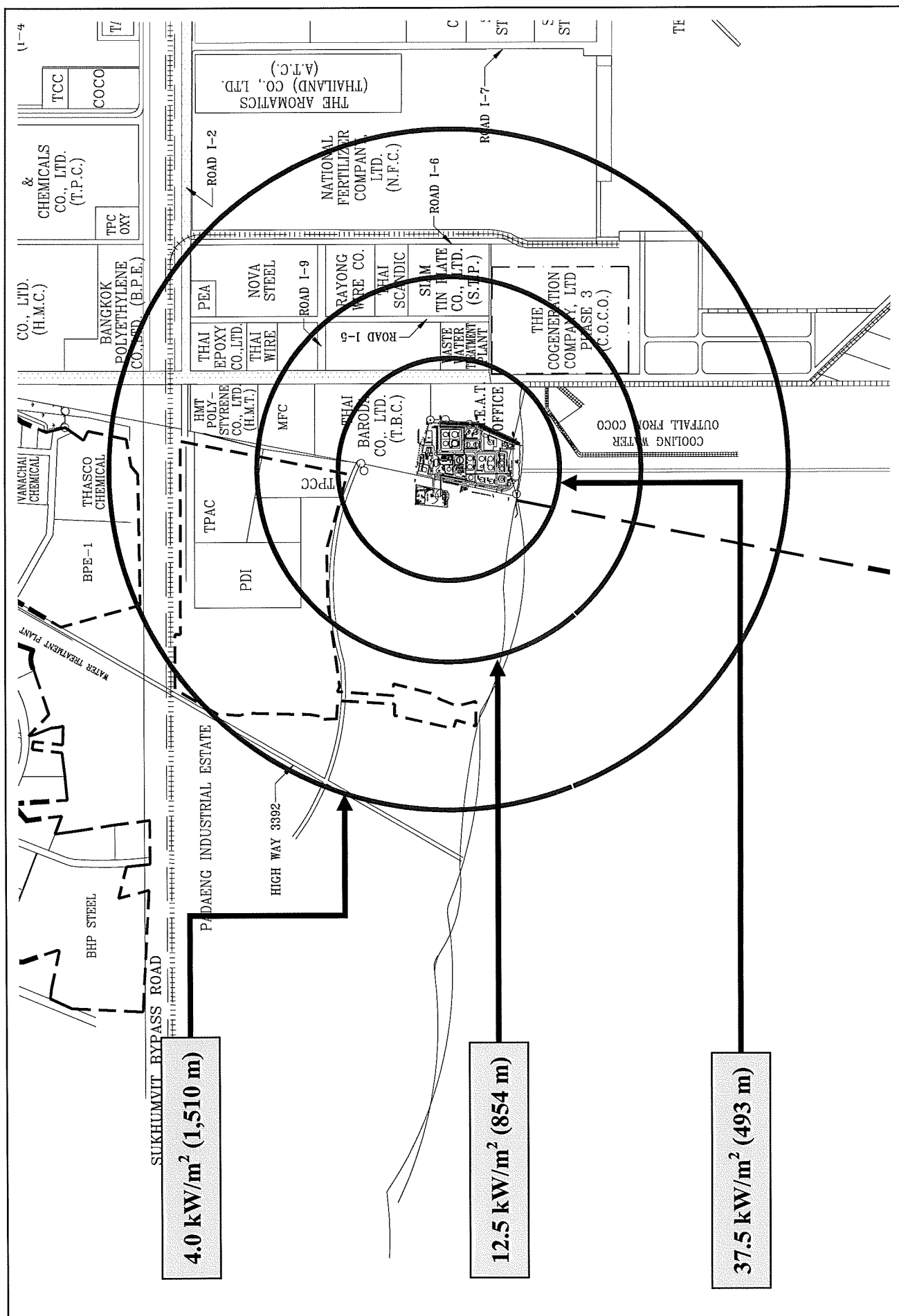
ในการประเมินอันตรายร้ายแรงจะประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 3 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

(1) ขั้นตอนการบ่งชี้อันตราย (Hazard Identification)

ขั้นตอนการบ่งชี้อันตรายเป็นขั้นตอนที่สำคัญเพราะจะทำให้ทราบถึงบริเวณหรือกิจกรรมใดในพื้นที่โครงการที่สามารถก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงได้ และทำให้ทราบถึงลักษณะของเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงที่เกิดขึ้น เช่น เพลิงไหม้ (Jet Fire หรือ Pool Fire) การระเบิด (Vapor Cloud Explosion) และการแพร่กระจายของสารพิษ (Toxic Gas Dispersion)

การบ่งชี้อันตรายภายในพื้นที่โครงการสามารถพิจารณาได้จากข้อมูลรายละเอียดโครงการ ได้แก่ การพิจารณาสมบัติของสารเคมีที่เกี่ยวข้องในโครงการเพื่อจำแนกว่าสารเคมีใดจัดเป็นสารที่มีอันตรายที่สามารถก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงได้ และการพิจารณาสถานะการดำเนินงานของอุปกรณ์การผลิตที่เกี่ยวข้องกับสารที่มีอันตรายเพื่อจำแนกว่าอุปกรณ์ดังกล่าวมีโอกาสที่จะเกิดอันตรายร้ายแรงได้หรือไม่





1) การพิจารณาสมบัติของสารเคมีที่เกี่ยวข้อง เป็นการพิจารณาสมบัติของสารเคมีที่ใช้ในโครงการว่าจัดเป็นสารเคมีที่มีศักยภาพเป็นสารที่มีอันตราย (Hazardous Material) หรือไม่ สารเคมีเข้าข่ายเป็นสารอันตราย ได้แก่ สารที่สามารถติดไฟ (Flammable Material) สารที่สามารถเกิดการระเบิดได้ (Explosive Material) และสารพิษ (Toxic Material) ซึ่งการพิจารณาสมบัติของสารเคมีนี้สามารถพิจารณาได้จาก Material Safety Data Sheet (MSDS) ของสารของสารเคมีที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ในพื้นที่คลังถังเก็บผลิตภัณฑ์ของบริษัทฯ ประกอบด้วยถังเก็บผลิตภัณฑ์ดังตารางที่ 4.10.5-1

ตารางที่ 4.10.5-1

รายละเอียดของปริมาณถังเก็บสารเคมี

หมายเลขถัง	สารเคมี	ปริมาตรที่กักเก็บ (ตัน)
T-6980	Butene-1	1,500
FA801A/B/C	ECD	6,200
FA801D/E/F	ECD	12,000
T-6940	Ethylene	8,000
T-6945A/B	Propylene	3,000
T-6946A/B	Propylene	3,000
ST-001A	VCM	4,800
FA811A/B/C	VCM	1,700
FA811D/E/F	VCM	4,400
FA821	NaOH 50%	1,500
T-6949A/B	Methanol	2,300

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

ดังนั้นสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการประกอบด้วย สาร Butene-1, สาร Ethylene Dichloride (EDC), สาร Ethylene, สาร Propylene, สาร Vinyl Chloride (VCM), สารละลาย Sodium Hydroxide (NaOH) ความเข้มข้นร้อยละ 50 และสาร Methanol ซึ่งลักษณะสมบัติของสารเคมีดังกล่าวทั้งหมดที่สรุปได้จาก Material Safety Data Sheet แสดงได้ดังตารางที่ 4.10.5-2 ซึ่งจากรายละเอียดลักษณะสมบัติของสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับโครงการ จะสามารถแบ่งสารที่มีอันตรายได้ออกเป็น 2 ประเภทตามลักษณะอันตราย คือ

(ก) สารที่มีอันตรายด้านการติดไฟ ได้แก่ สาร Butene-1, สาร Ethylene, สาร Propylene และสาร Methanol

ตารางที่ 4.10.5-2
ลักษณะสมบัติของสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

ลักษณะสมบัติ	หน่วย	Butene-1	EDC	Ethylene	Propylene	VCM	NaOH 50%	Methanol
1. คุณสมบัติทางกายภาพ								
1.1 สถานะที่ 1 atm 20 °C		ก๊าซ	ของเหลว	ก๊าซ	ก๊าซ	ก๊าซ	ของเหลว	ของเหลว
1.2 ความหนาแน่น								
- ความหนาแน่นที่สถานะก๊าซ	kg/Nm ³	2.5	4.42	1.26	1.91	2.79	-	1.35
- ความหนาแน่นที่สถานะของเหลวที่ 20 °C	kg/m ³	590	1,232	-	514	911	1,530	790
1.3 จุดหลอมเหลว (Melting Point)	°C	-185	-36	-169	-185	-154	4.4	-97.8
1.4 จุดเดือด (Boiling Point)	°C	-6.3	84	-104	-48	-14	145	64.6
2. อันตรายด้านการติดไฟ								
2.1 จุดวาบไฟ (Flash Point)	°C	-79	13	-136	-37	-77	-	12.2
2.2 อุณหภูมิติดไฟได้เอง (Auto Ignition Temperature)	°C	385	440	425	455	472	-	464
2.3 Flammability Limit in Air								
- LFL	%	1.6	6.2	2.7	2.0	3.8	-	5.5
- UFL	%	10.0	16	34.0	11.7	29.3	-	36.5
2.4 ลักษณะอันตรายด้านการติดไฟ		ก๊าซไวไฟ (Extreme)	ของเหลวไวไฟ (Extreme)	ก๊าซไวไฟ (Extreme)	ก๊าซไวไฟ (Extreme)	ก๊าซ/ของเหลวไวไฟ (Extreme)	ไม่จัดเป็นสารติดไฟ	ของเหลวติดไฟ
3. อันตรายต่อสุขภาพ (Health Effect)								
3.1 ลักษณะอันตรายต่อสุขภาพ								
- กรณีสัมผัสดวงตา (Eye Effects)		ทำให้เกิดอาการไหม้เนื่องจากความเย็น (Frost Burn)	ระคายเคืองดวงตา	-	-		ระคายเคืองดวงตาอย่างรุนแรง	ระคายเคืองดวงตา ตาแดง
- กรณีสัมผัสผิวหนัง (Skin Effects)		ทำให้เกิดอาการไหม้เนื่องจากความเย็น (Frost Burn)	ระคายเคืองผิวหนัง	-	-		ระคายเคืองผิวหนังอย่างรุนแรง	ระคายเคืองผิวหนัง
- กรณีสัมผัสทางการหายใจ (Inhalation Effects)		ในกรณีความเข้มข้นสูงจะสลายในกรณีความเข้มข้นต่ำจะวิงเวียนศีรษะ ปวดหัว และคลื่นไส้ อาเจียน	ระคายเคืองจมูกและลำคอ	เกิดสภาวะขาดออกซิเจน วิงเวียนศีรษะ อาเจียน หายใจเร็ว และหมดสติ	เกิดสภาวะขาดออกซิเจน วิงเวียนศีรษะ อาเจียน หายใจเร็ว และหมดสติ	ในกรณีความเข้มข้นสูงจะสลายในกรณีความเข้มข้นต่ำจะเกิดอาการง่วงซึม วิงเวียนศีรษะ ปวดหัว และคลื่นไส้ อาเจียน	ระคายเคืองระบบทางเดินหายใจอย่างรุนแรง	ระคายเคืองจมูก คอ ทางเดินหายใจ กระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้ปวดศีรษะ เวียนศีรษะ
- กรณีสัมผัสการรับประทาน (Ingestion Effects)		-	ระคายเคืองระบบทางเดินอาหาร	-	-	ระคายเคืองระบบทางเดินอาหาร	ระคายเคืองระบบทางเดินอาหารส่วนบนอย่างรุนแรง	ระคายเคืองระบบทางเดินอาหาร เกิดอาการไอ ท้องร่วง ปวดศีรษะ ง่วงซึม
- ลักษณะผลกระทบเฉียบพลัน (Acute Effects)		-	มีผลกระทบต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เกิดอาการคลื่นเหียน ปวดศีรษะ หรือหมดสติ	-	-	มีผลกระทบต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เกิดอาการคลื่นเหียน ปวดศีรษะ หรือหมดสติ	ก่อให้เกิดอาการระคายเคืองบริเวณที่สัมผัส	ปวดศีรษะ ง่วงนอน เวียนศีรษะ ปวดท้อง อาเจียน
- ลักษณะผลกระทบเรื้อรัง (Chronic Effects)		-	มีผลกระทบต่อตับและไต	-	-	มีผลกระทบต่อตับและไต จัดเป็นสารก่อมะเร็ง	ก่อให้เกิดอาการอักเสบบริเวณดวงตา ผิวหนัง	เกิดอาการอักเสบที่ผิวหนัง มีผลกระทบต่อระบบ
3.2 ERPG Concentration								
- ERPG Level 1	ppm	-	50	-	-	500	-	-
- ERPG Level 2	ppm	-	200	-	-	5000	-	-
- ERPG Level 3	ppm	-	300	-	-	20,000	-	-
4. NFPA CODE								
- NFPA Fire		4	3	4	4	4	0	3
- NFPA Health		0	3	0	1	2	3	1
- NFPA Reactivity		0	0	0	1	1	1	0

ที่มา: บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

(ข) สารที่มีอันตรายด้านการติดไฟและอันตรายต่อสุขภาพ ได้แก่ สาร Ethylene Dichloride (EDC) และ สาร Vinyl Chloride (VCM)

ส่วนสารละลาย Sodium Hydroxide (NaOH) ความเข้มข้นร้อยละ 50 ไม่จัดเป็นสารที่เข้าข่ายต้องประเมินอันตรายร้ายแรงเนื่องจากจัดไม่เป็นสารติดไฟและโอกาสที่จะเกิดอันตรายต่อสุขภาพในระดับต่ำ เนื่องจากการสัมผัส (Exposure) โดยการหายใจเกิดขึ้นได้ยาก

2) การพิจารณาภาวะการดำเนินงานของอุปกรณ์การผลิตที่เกี่ยวข้องกับสารที่มีอันตราย หน่วยผลิต/อุปกรณ์ใดที่ดำเนินการที่สถานะความดันและอุณหภูมิสูงกว่าบรรยากาศปกติและทำงานเกี่ยวข้องกับสารที่มีสมบัติอันตราย และหน่วยผลิต/อุปกรณ์ที่มีการกักเก็บสารอันตรายในปริมาณมาก จะเป็นบริเวณที่มีโอกาสก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงได้ โดยรายละเอียดของอุปกรณ์บริเวณถังเก็บภายในพื้นที่โครงการแสดงดังรูปที่ 4.10.5-1 ถึง 4.10.5-9

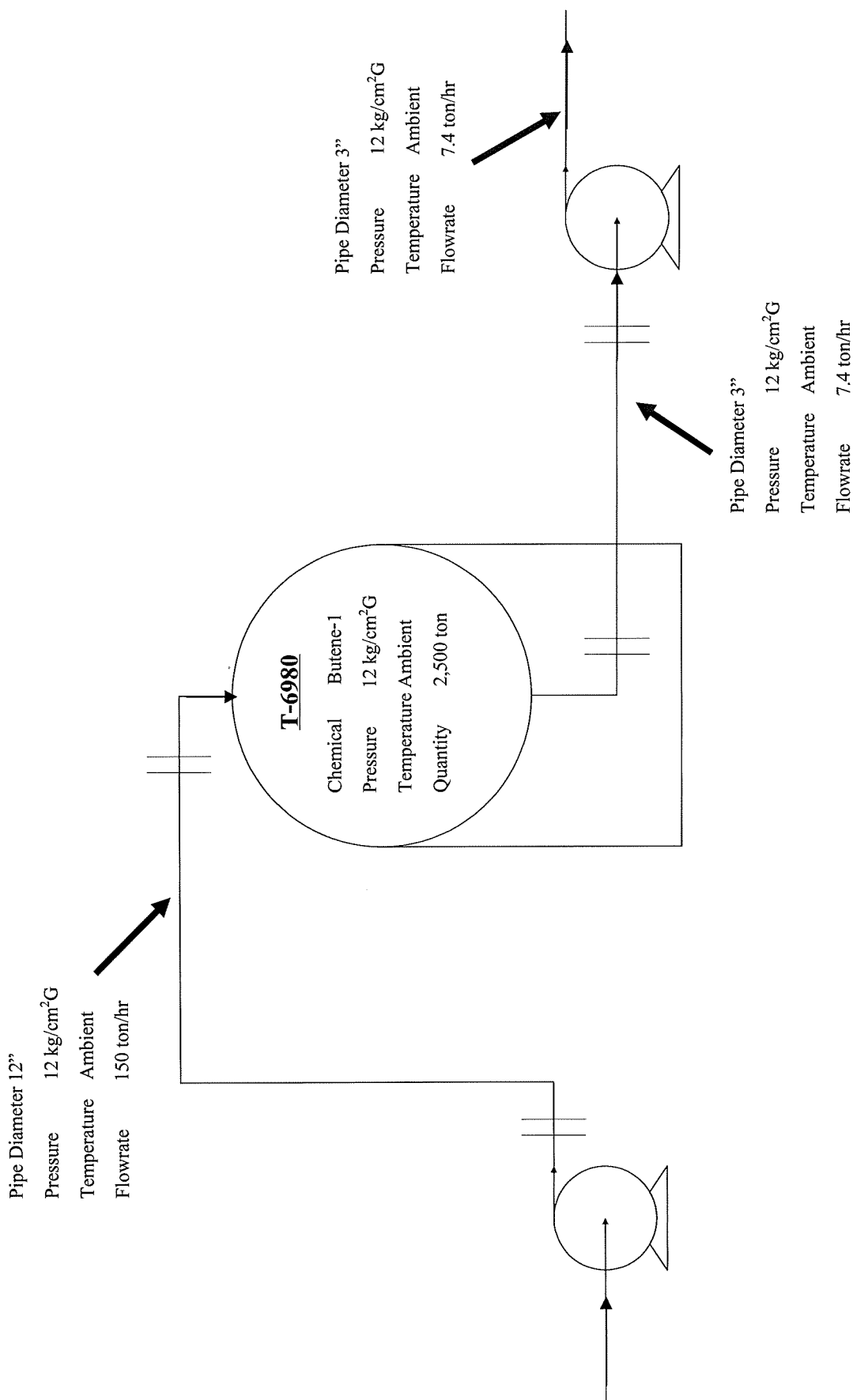
(2) การกำหนดกรณีศึกษา (Case Study)

ในการนำเสนอผลกระทบด้านอันตรายร้ายแรงในบริเวณหน่วยผลิต/อุปกรณ์ใดๆ จะเสนอผลการศึกษาของเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงที่มีระดับผลกระทบรุนแรงสุดหากเกิดขึ้น เนื่องจากผลกระทบที่ประเมินได้จะครอบคลุมทุกๆ เหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้น ในการกำหนดกรณีศึกษาที่จะใช้เป็นตัวแทนในการนำเสนอผลกระทบ ทางที่ปรึกษาจะอาศัยคำแนะนำจากคู่มือการประเมินอันตรายร้ายแรงที่จัดทำโดยธนาคารโลก (World Bank Hazard Analysis Guide Book)

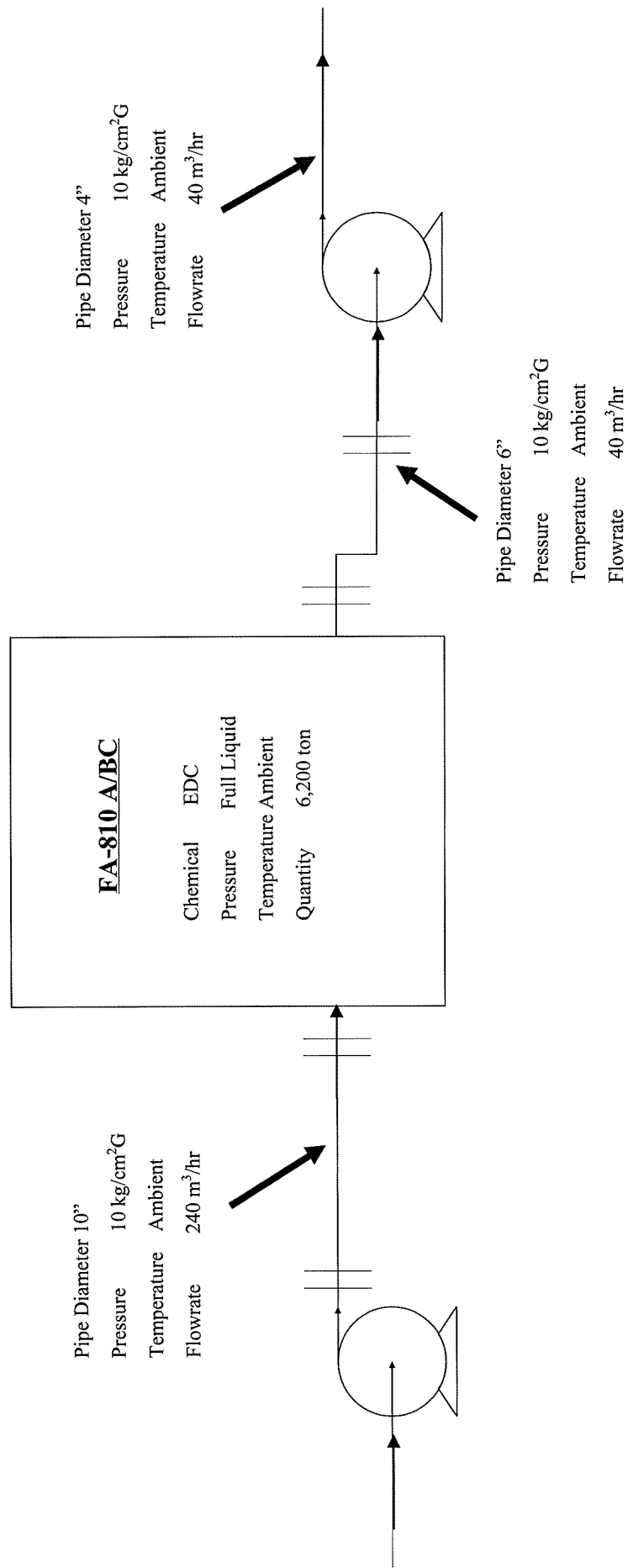
โดยธนาคารโลก (World Bank Hazard Analysis Guide Book) ได้เสนอกรณีศึกษา (Suggest Failure Sizes) สำหรับถังเก็บสารเคมี ซึ่งจัดเป็น Hazardous Unit ที่มีลักษณะเป็น Storage Tank ไว้ คือ “กรณีเกิดการรั่วไหลของสารเคมีจากบริเวณจุดเชื่อมต่อ (Connection Leak)” (โดยจุดเชื่อมต่อ คือ หน้าแปลน (Flange) ที่ใช้ในการเชื่อมต่อระบบท่อขนส่งกับถังเก็บ)

จากรายละเอียดอุปกรณ์บริเวณถังเก็บภายในพื้นที่โครงการแสดงดังรูปที่ 4.10.5-1 ถึง 4.10.5-9 สามารถสรุปกรณีศึกษาที่เป็นตัวแทนในการศึกษาผลกระทบด้านอันตรายร้ายแรงบริเวณถังเก็บของโครงการแต่ละใบได้ดังนี้

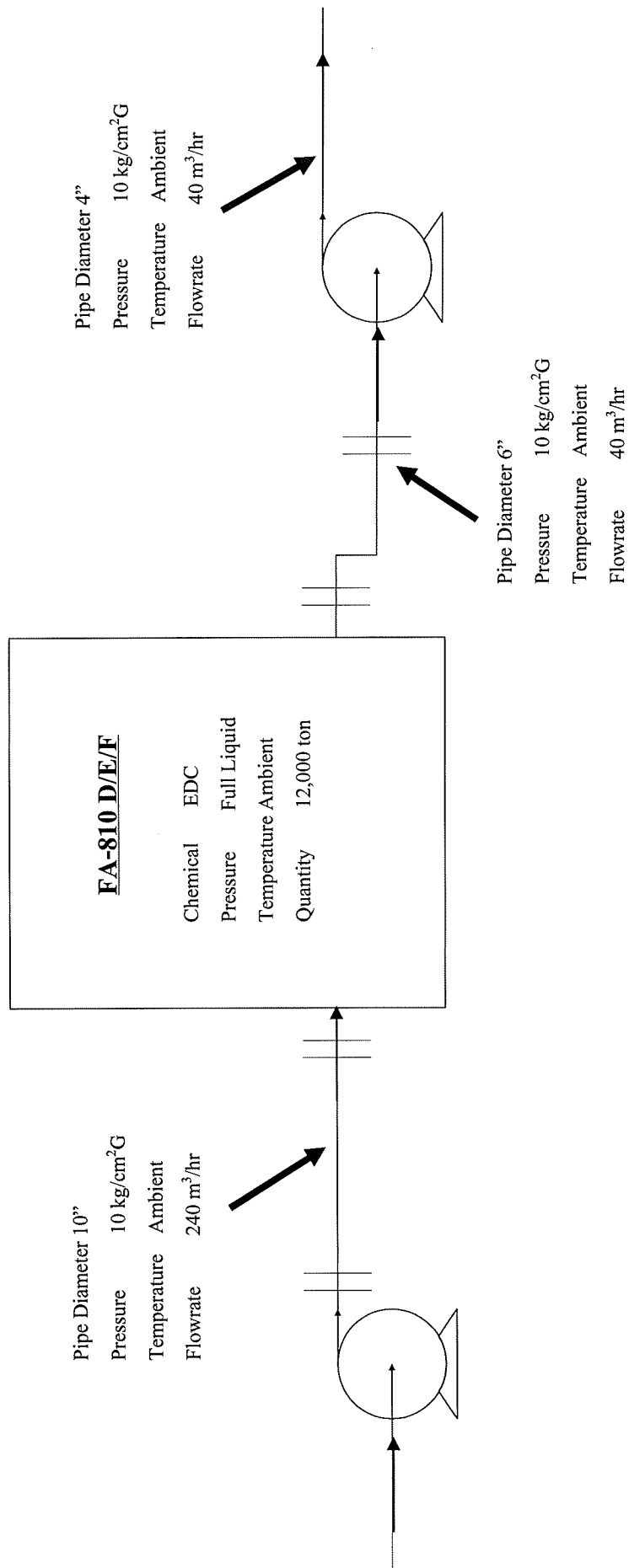
- 1) ถังเก็บสาร Butene-1 (T-6980) บริเวณที่ศึกษา คือ บริเวณหน้าแปลนที่ต่อกับท่อขนส่งสาร Butene-1 เข้าสู่ถังเก็บ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว
- 2) ถังเก็บสาร EDC (FA-801 A/B/C) บริเวณที่ศึกษา คือ บริเวณหน้าแปลนที่ต่อกับท่อขนส่งสาร EDC เข้าสู่ถังเก็บ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว



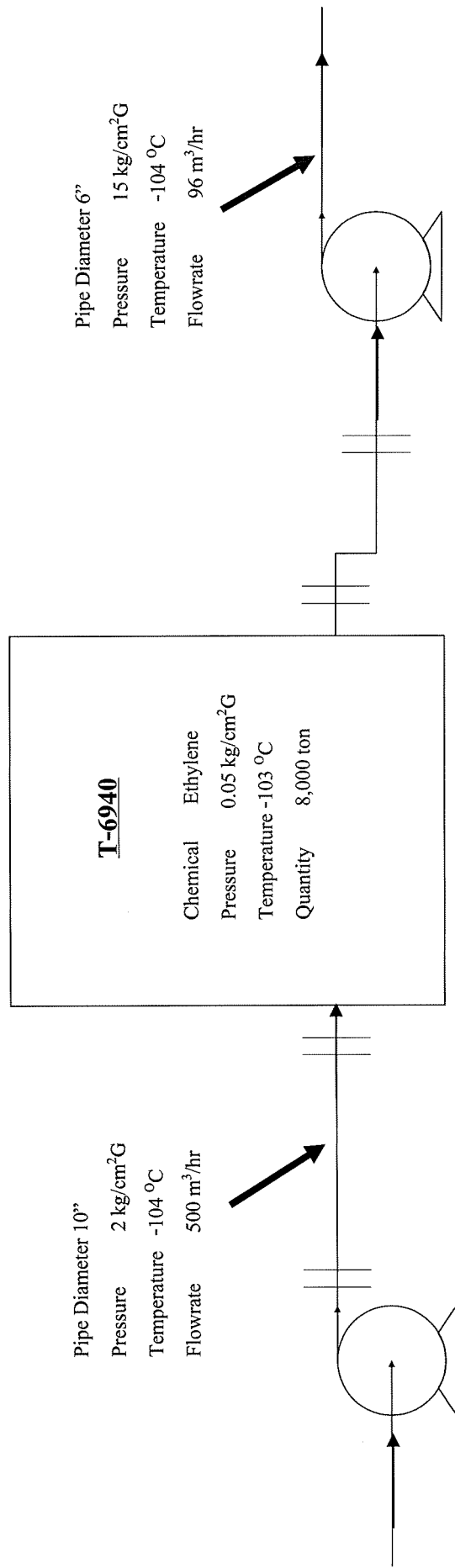
รูปที่ 4.10.5-1 รายละเอียดอุปกรณ์บริเวณถังเก็บ Butene-1 (T-6980)



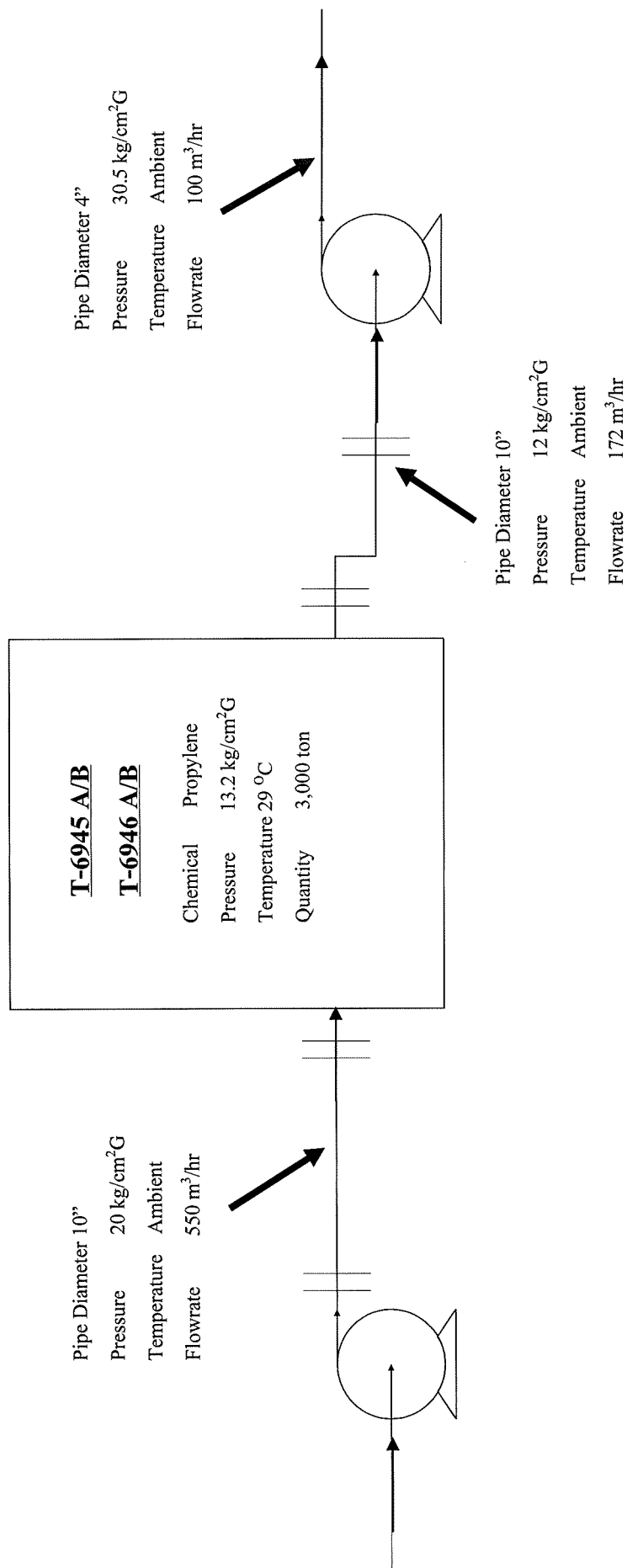
รูปที่ 4.10.5-2 รายละเอียดอุปกรณ์บริเวณถังเก็บ EDC (FA-810 A/B/C)



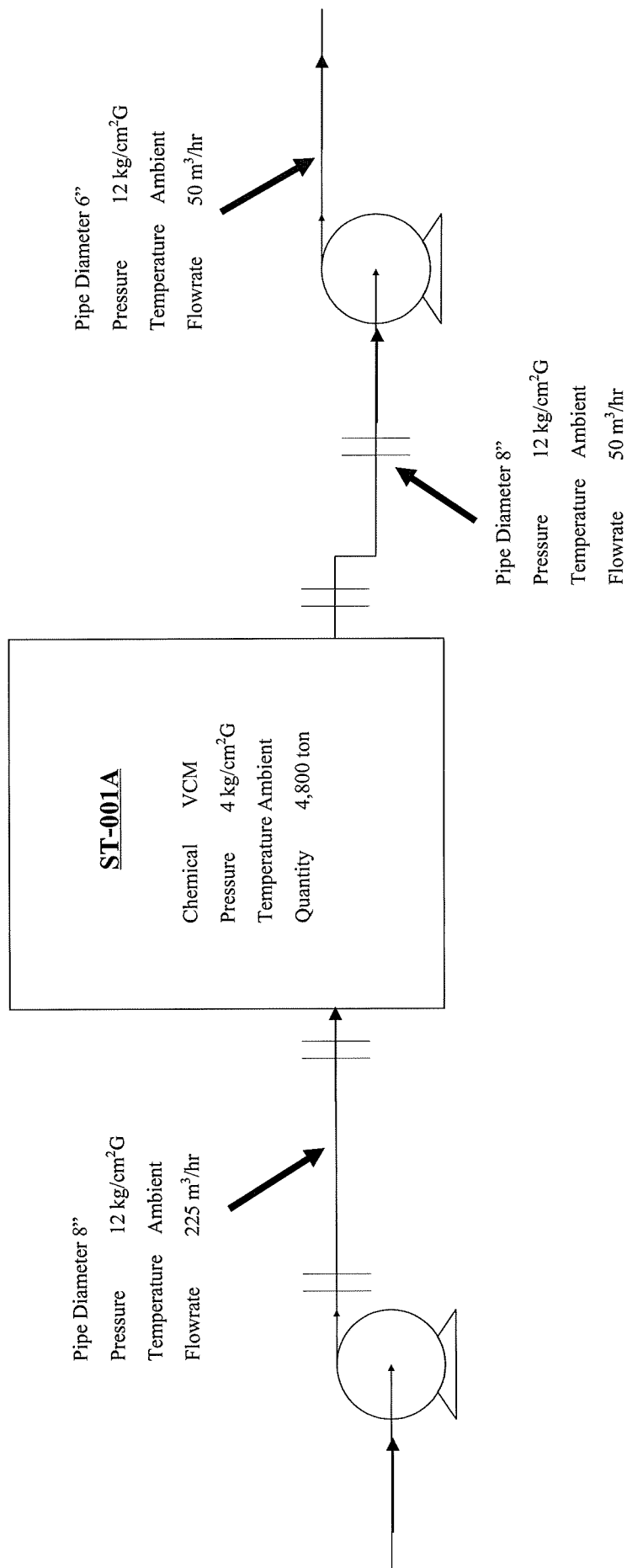
รูปที่ 4.10.5-3 รายละเอียดอุปกรณ์บริเวณถังเก็บ EDC (FA-810 D/E/F)



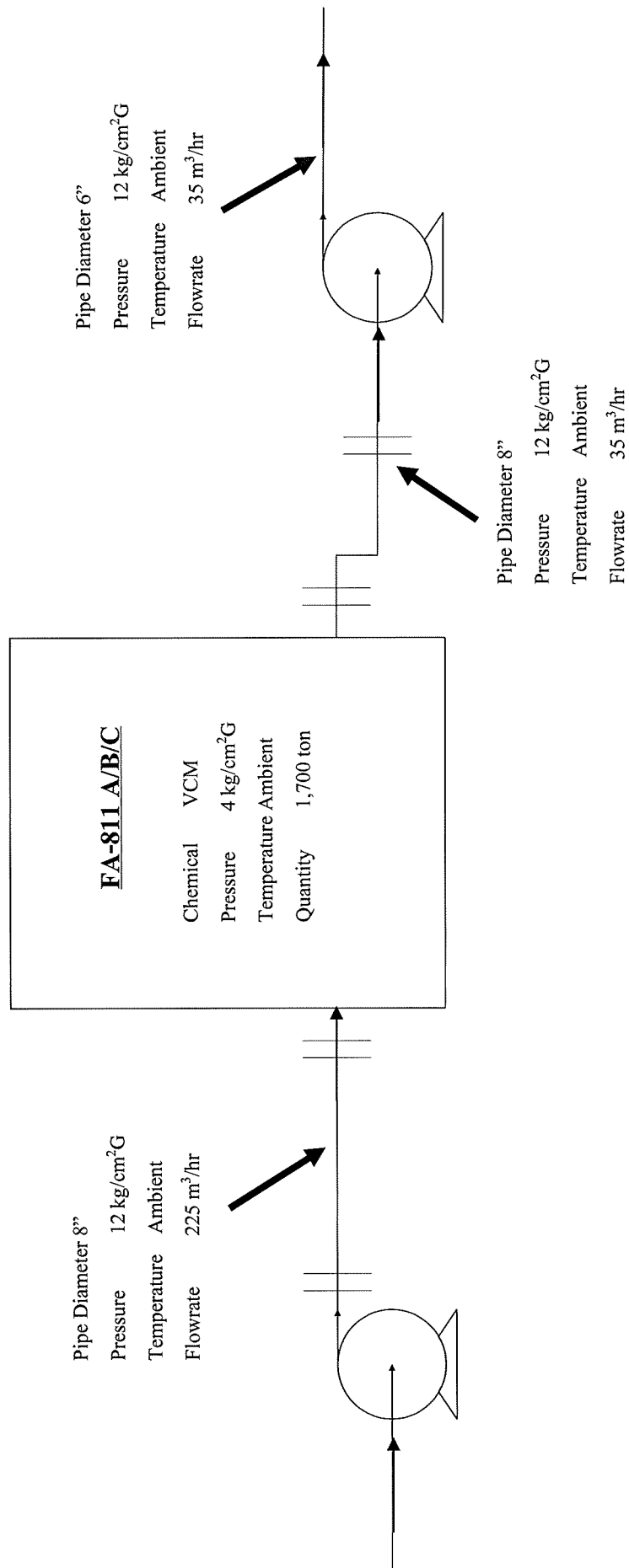
รูปที่ 4.10.5-4 รายละเอียดอุปกรณ์บริเวณถังเก็บ Ethylene (T-9640)



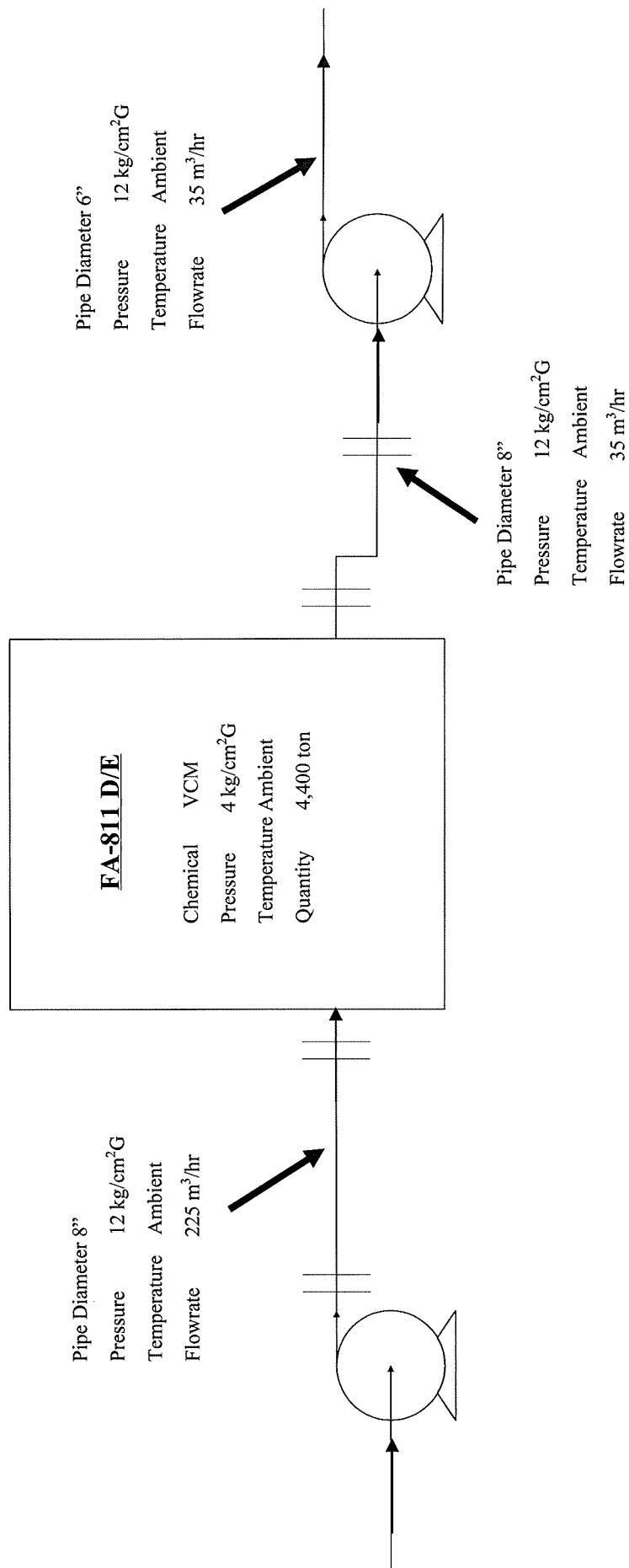
รูปที่ 4.10.5-5 รายละเอียดอุปกรณ์บริเวณถังเก็บ Propylene (T-6945A/B และ T-6946 A/B)



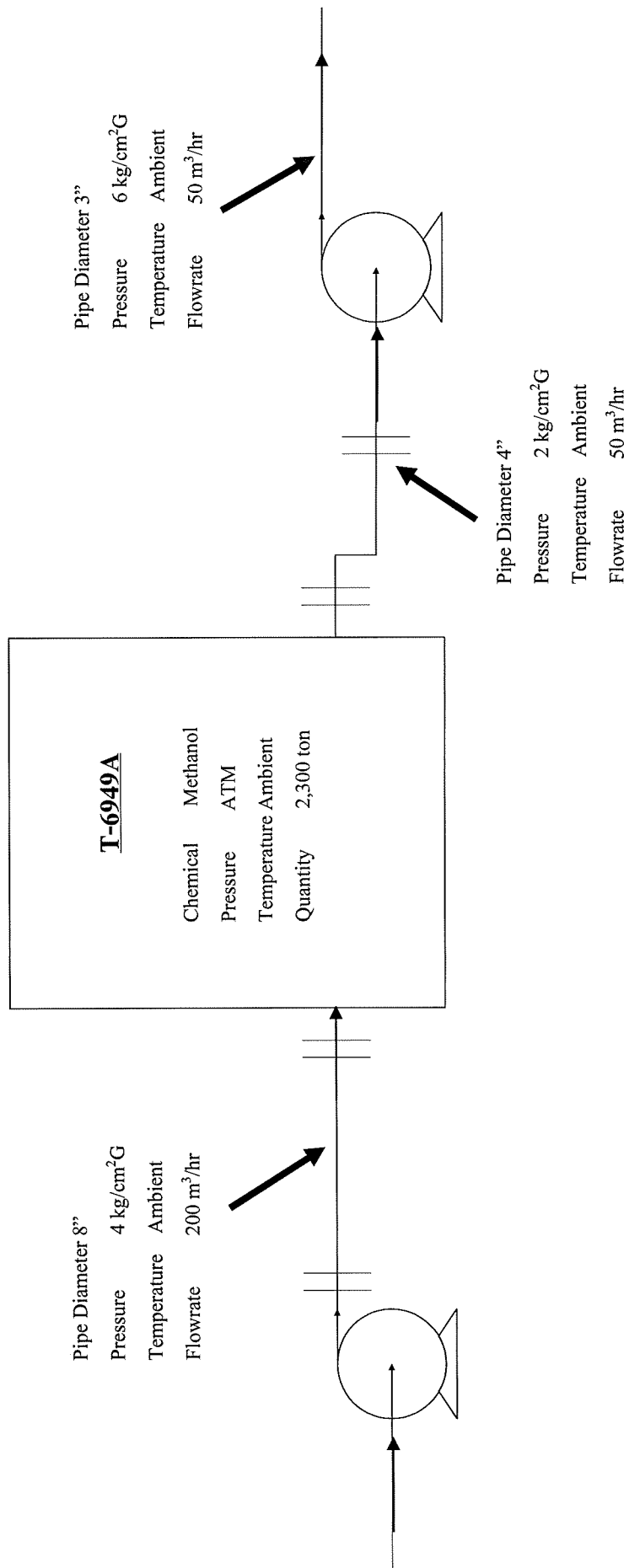
รูปที่ 4.10.5-6 รายละเอียดอุปกรณ์บริเวณถังเก็บ VCM (ST-001A)



รูปที่ 4.10.5-7 รายละเอียดอุปกรณ์บริเวณถังเก็บ VCM (FA-811A/B/C)



รูปที่ 4.10.5-8 รายละเอียดอุปกรณ์รับรวมถังเก็บ VCM (FA-811D/E)



รูปที่ 4.10.5-9 รายละเอียดอุปกรณ์บริเวณถังเก็บ Methanol (T-6949A)

- 3) ถังเก็บสาร EDC (FA-801 D/E/F) บริเวณที่ศึกษา คือ บริเวณหน้าแปลนที่ต่อกับท่อขนส่งสาร EDC เข้าสู่ถังเก็บ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว
- 4) ถังเก็บสาร Ethylene (T-6940) บริเวณที่ศึกษา คือ บริเวณหน้าแปลนที่ต่อกับท่อขนส่งสาร Ethylene เข้าสู่ถังเก็บ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว
- 5) ถังเก็บสาร Propylene (T-6945 A/B และ T-6946 A/B) บริเวณที่ศึกษา คือ บริเวณหน้าแปลนที่ต่อกับท่อขนส่งสาร Propylene เข้าสู่ถังเก็บ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว
- 6) ถังเก็บสาร VCM (ST-001 A) บริเวณที่ศึกษา คือ บริเวณหน้าแปลนที่ต่อกับท่อขนส่งสาร VCM เข้าสู่ถังเก็บ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว
- 7) ถังเก็บสาร VCM (FA811 A/B/C) บริเวณที่ศึกษา คือ บริเวณหน้าแปลนที่ต่อกับท่อขนส่งสาร VCM เข้าสู่ถังเก็บ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว
- 8) ถังเก็บสาร VCM (FA811 D/E/F) บริเวณที่ศึกษา คือ บริเวณหน้าแปลนที่ต่อกับท่อขนส่งสาร VCM เข้าสู่ถังเก็บ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว
- 9) ถังเก็บสาร Methanol (T-6949A/B) บริเวณที่ศึกษา คือ บริเวณหน้าแปลนที่ต่อกับท่อขนส่งสาร Methanol เข้าสู่ถังเก็บ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว

โดยจะแบ่งขนาดการรั่วไหลในแต่ละกรณีศึกษาออกเป็น 2 กรณี คือ

1) กรณีรั่วไหลเล็กน้อย (Partial Rupture)

กรณีรั่วไหลเล็กน้อย คือ กรณีเกิดการรั่วไหลของสารเคมีออกจากหน่วยผลิตด้วยขนาดรอยรั่วเท่ากับร้อยละ 20 ของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อที่เชื่อมต่อกับหน่วยผลิต

2) กรณีรั่วไหลมาก (Total Rupture)

กรณีรั่วไหลเล็กน้อย คือ กรณีเกิดการรั่วไหลของสารเคมีออกจากหน่วยผลิตด้วยขนาดรอยรั่วเท่ากับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อที่เชื่อมต่อกับหน่วยผลิต

(3) การประเมินผลกระทบ

ในการประเมินหาระดับผลกระทบด้านอันตรายร้ายแรง ได้แก่ อัตราการรั่วไหล (Discharge Rate) ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนจากการเกิดเพลิงไหม้ (Heat Radiation Effect Distance) ระยะทางการแพร่กระจาย (Dispersion Effect Distance) และระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากการระเบิด (Vapor Cloud Explosion Effect Distance) จะทำได้โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ WHAZAN เป็นเครื่องมือในการประเมิน โดยผลการประเมินอันตรายร้ายแรงที่อาจเกิดขึ้นบริเวณถังเก็บสารเคมีภายในพื้นที่โครงการแสดงไว้ในตารางที่ 4.10.5-3 แต่ในการอธิบายจะขอกล่าวเฉพาะกรณีเกิดการรั่วไหลมากเท่านั้น เนื่องจากระยะทาง/พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจะครอบคลุมถึงกรณีการรั่วไหลเล็กน้อย อธิบายได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.10.5-3
ผลการประเมินอันตรายร้ายแรง

Study Unit	Dischagre Area (m ²)	Major Chemical	Phase	Discharge Rate kg/s	Heat Radiation Effect Distance, m			Heat Radiation Effect Distance, m			Dispersion Distance, m				Vapor Cloud Explosion Effect Distance, m		Heat Radiation Effect Distance, m		
					Jet Fire			Pool Fire			@ LFL	ERPG 1	ERPG 2	ERPG 3	Heavy	Repairable	BLEVE		
					4.0 kW/m ²	12.5 kW/m ²	37.5 kW/m ²	4.0 kW/m ²	12.5 kW/m ²	37.5 kW/m ²							4.0 kW/m ²	12.5 kW/m ²	37.5 kW/m ²
1. Butene-1 Tank (T-6980)																			
- Partial Rupture	0.00292	Butene-1	Flashing Liquid	5.59	55	44	39	-	-	-	40	-	-	-	21	43	1,510	854	493
						ภายในพื้นที่ Tank Farm									ภายในพื้นที่ Tank Farm		Tank Farm,	Tank Farm,	Tank Farm,
- Total Rupture	0.07300	Butene-1	Flashing Liquid	42	137	104	89	-	-	-	101	-	-	-	57	114	โรงงานในนิคมฯ,	โรงงานในนิคมฯ,	สำนักงานนิคมฯ,
						ภายในพื้นที่ Tank Farm									ภายในพื้นที่ Tank Farm		พื้นที่ว่างของ บ.,	พื้นที่ว่างของ บ.,	พื้นที่ว่างของ บ.
																	นิคมฯผาแดง,		
																	ชุมชนหนองแปน		
2. EDC Tank (FA-801 A/B/C)																			
- Partial Rupture	0.00203	EDC	Liquid	63.96	-	-	-	46	26	15	51	2,410	1,050	825	34	67	1,280	723	418
									ภายในพื้นที่ Tank Farm			โรงงานในนิคมฯ,	Tank Farm,	Tank Farm,	ภายในพื้นที่ Tank Farm		Tank Farm,	Tank Farm,	Tank Farm,
												พื้นที่ว่างของ บ.,	โรงงานในนิคมฯ,	โรงงานในนิคมฯ,			โรงงานในนิคมฯ,	โรงงานในนิคมฯ,	สำนักงานนิคมฯ,
												นิคมฯผาแดง,	พื้นที่ว่างของ บ.	พื้นที่ว่างของ บ.			พื้นที่ว่างของ บ.,	พื้นที่ว่างของ บ.	พื้นที่ว่างของ บ.
												ชุมชนหนองแปน					นิคมฯผาแดง		
- Total Rupture	0.05070	EDC	Liquid	82.1	-	-	-	51	29	17	59	2,670	1,170	918	38	76	2,111	1,194	690
									ภายในพื้นที่ Tank Farm			โรงงานในนิคมฯ,	Tank Farm,	Tank Farm,	ภายในพื้นที่ Tank Farm		Tank Farm,	Tank Farm,	Tank Farm,
												พื้นที่ว่างของ บ.,	โรงงานในนิคมฯ,	โรงงานในนิคมฯ,			โรงงานในนิคมฯ,	โรงงานในนิคมฯ,	สำนักงานนิคมฯ,
												นิคมฯผาแดง,	พื้นที่ว่างของ บ.	พื้นที่ว่างของ บ.			พื้นที่ว่างของ บ.,	พื้นที่ว่างของ บ.	พื้นที่ว่างของ บ.
												ชุมชนหนองแปน					นิคมฯผาแดง,		
																	ชุมชนหนองแปน		
3. EDC Tank (FA-801 D/E/F)																			
- Partial Rupture	0.00203	EDC	Liquid	66.20	-	-	-	46	26	15	52	2,450	1,070	838	34	68	2,111	1,194	690
									ภายในพื้นที่ Tank Farm			โรงงานในนิคมฯ,	Tank Farm,	Tank Farm,	ภายในพื้นที่ Tank Farm		Tank Farm,	Tank Farm,	Tank Farm,
												พื้นที่ว่างของ บ.,	โรงงานในนิคมฯ,	โรงงานในนิคมฯ,			โรงงานในนิคมฯ,	โรงงานในนิคมฯ,	สำนักงานนิคมฯ,
												นิคมฯผาแดง,	พื้นที่ว่างของ บ.	พื้นที่ว่างของ บ.			พื้นที่ว่างของ บ.,	พื้นที่ว่างของ บ.	พื้นที่ว่างของ บ.
												ชุมชนหนองแปน					นิคมฯผาแดง,		
- Total Rupture	0.05070	EDC	Liquid	82.1	-	-	-	51	29	17	59	2,670	1,170	918	38	76	2,111	1,194	690
									ภายในพื้นที่ Tank Farm			โรงงานในนิคมฯ,	Tank Farm,	Tank Farm,	ภายในพื้นที่ Tank Farm		Tank Farm,	Tank Farm,	Tank Farm,
												พื้นที่ว่างของ บ.,	โรงงานในนิคมฯ,	โรงงานในนิคมฯ,			โรงงานในนิคมฯ,	โรงงานในนิคมฯ,	สำนักงานนิคมฯ,
												นิคมฯผาแดง,	พื้นที่ว่างของ บ.	พื้นที่ว่างของ บ.			พื้นที่ว่างของ บ.,	พื้นที่ว่างของ บ.	พื้นที่ว่างของ บ.
												ชุมชนหนองแปน					นิคมฯผาแดง,		
																	ชุมชนหนองแปน		
4. Ethylene (T-6940)																			
- Partial Rupture	0.00203	Ethylene	Liquid	21.08	-	-	-	58	33	19	14	-	-	-	24	47	3,910	2,210	1,280
									ภายในพื้นที่ Tank Farm						ภายในพื้นที่ Tank Farm		Tank Farm,	Tank Farm,	Tank Farm,
- Total Rupture	0.05070	Ethylene	Liquid	78.5	-	-	-	102	58	33	23	-	-	-	43	87	โรงงานในนิคมฯ,	โรงงานในนิคมฯ,	โรงงานในนิคมฯ,
									ภายในพื้นที่ Tank Farm						ภายในพื้นที่ Tank Farm		พื้นที่ว่างของ บ.,	พื้นที่ว่างของ บ.,	พื้นที่ว่างของ บ.
																	นิคมฯผาแดง,	นิคมฯผาแดง,	
																	ชุมชนหนองแปน,	ชุมชนหนองแปน	
																	สำนักมะม่วง		
5. Propylene (T-6945 A/B และ T-6946 A/B)																			
- Partial Rupture	0.00203	Propylene	Flashing Liquid	12.39	79	62	54	-	-	-	6	-	-	-	15	30	2,080	1,180	679
						ภายในพื้นที่ Tank Farm									ภายในพื้นที่ Tank Farm		Tank Farm,	Tank Farm,	Tank Farm,
- Total Rupture	0.05070	Propylene	Flashing Liquid	76.4	181	136	115	-	-	-	11	-	-	-	34	67	โรงงานในนิคมฯ,	โรงงานในนิคมฯ,	สำนักงานนิคมฯ,
						ภายในพื้นที่ Tank Farm									ภายในพื้นที่ Tank Farm		พื้นที่ว่างของ บ.,	พื้นที่ว่างของ บ.	พื้นที่ว่างของ บ.
																	นิคมฯผาแดง,		
																	ชุมชนหนองแปน		

ตารางที่ 4.10.5-3 (ต่อ)

Study Unit	Dischagre Area (m ²)	Major Chemical	Phase	Discharge Rate kg/s	Heat Radiation Effect Distance, m			Heat Radiation Effect Distance, m			Dispersion Distance, m				Vapor Cloud Explosion Effect Distance, m		Heat Radiation Effect Distance, m		
					Jet Fire			Pool Fire			@ LFL	ERPG 1	ERPG 2	ERPG 3	Heavy	Repairable	BLEVE		
					4.0 kW/m ²	12.5 kW/m ²	37.5 kW/m ²	4.0 kW/m ²	12.5 kW/m ²	37.5 kW/m ²							4.0 kW/m ²	12.5 kW/m ²	37.5 kW/m ²
6. VCM (ST-001 A) - Partial Rupture	0.00130	VCM	Flashing Liquid	3.44	23	16	13	-	-	-	-	233	38	1.63	-	-	1,470	833	481
					ภายในพื้นที่ Tank Farm							Tank Farm, สำนักงานนิคมฯ	ภายในพื้นที่ Tank Farm				Tank Farm, โรงงานในนิคมฯ, พื้นที่ว่างของ บ., นิคมฯผาแดง		
- Total Rupture	0.03240	VCM	Flashing Liquid	55.1	124	103	93	-	-	-	-	713	123	4	-	-			
					ภายในพื้นที่ Tank Farm							Tank Farm, โรงงานในนิคมฯ, พื้นที่ว่างของ บ.	ภายในพื้นที่ Tank Farm						
7. VCM (FA811 A/B/C) - Partial Rupture	0.00130	VCM	Flashing Liquid	3.44	23	16	13	-	-	-	-	233	38	1.63	-	-	1,040	587	339
					ภายในพื้นที่ Tank Farm							Tank Farm, สำนักงานนิคมฯ	ภายในพื้นที่ Tank Farm				Tank Farm, โรงงานในนิคมฯ, พื้นที่ว่างของ บ., นิคมฯผาแดง		
- Total Rupture	0.03240	VCM	Flashing Liquid	55.1	124	103	93	-	-	-	-	713	123	4	-	-			
					ภายในพื้นที่ Tank Farm							Tank Farm, โรงงานในนิคมฯ, พื้นที่ว่างของ บ.	ภายในพื้นที่ Tank Farm						
8. VCM (FA811 D/E/F) - Partial Rupture	0.00130	VCM	Flashing Liquid	3.44	23	16	13	-	-	-	-	233	38	1.63	-	-	1,450	822	475
					ภายในพื้นที่ Tank Farm							Tank Farm, สำนักงานนิคมฯ	ภายในพื้นที่ Tank Farm				Tank Farm, โรงงานในนิคมฯ, พื้นที่ว่างของ บ., นิคมฯผาแดง		
- Total Rupture	0.03240	VCM	Flashing Liquid	55.1	124	103	93	-	-	-	-	713	123	4	-	-			
					ภายในพื้นที่ Tank Farm							Tank Farm, โรงงานในนิคมฯ, พื้นที่ว่างของ บ.	ภายในพื้นที่ Tank Farm						
9. Methanol (T-6949A/B) - Partial Rupture	0.00130	Methanol	Liquid	20.01	-	-	-	35	20	11	47	-	-	-	26	52	1,170	662	382
								ภายในพื้นที่ Tank Farm							ภายในพื้นที่ Tank Farm		Tank Farm, โรงงานในนิคมฯ, พื้นที่ว่างของ บ., นิคมฯผาแดง		
- Total Rupture	0.03240	Methanol	Liquid	45.0	-	-	-	50	28	16	74	-	-	-	40	79			
								ภายในพื้นที่ Tank Farm							ภายในพื้นที่ Tank Farm				

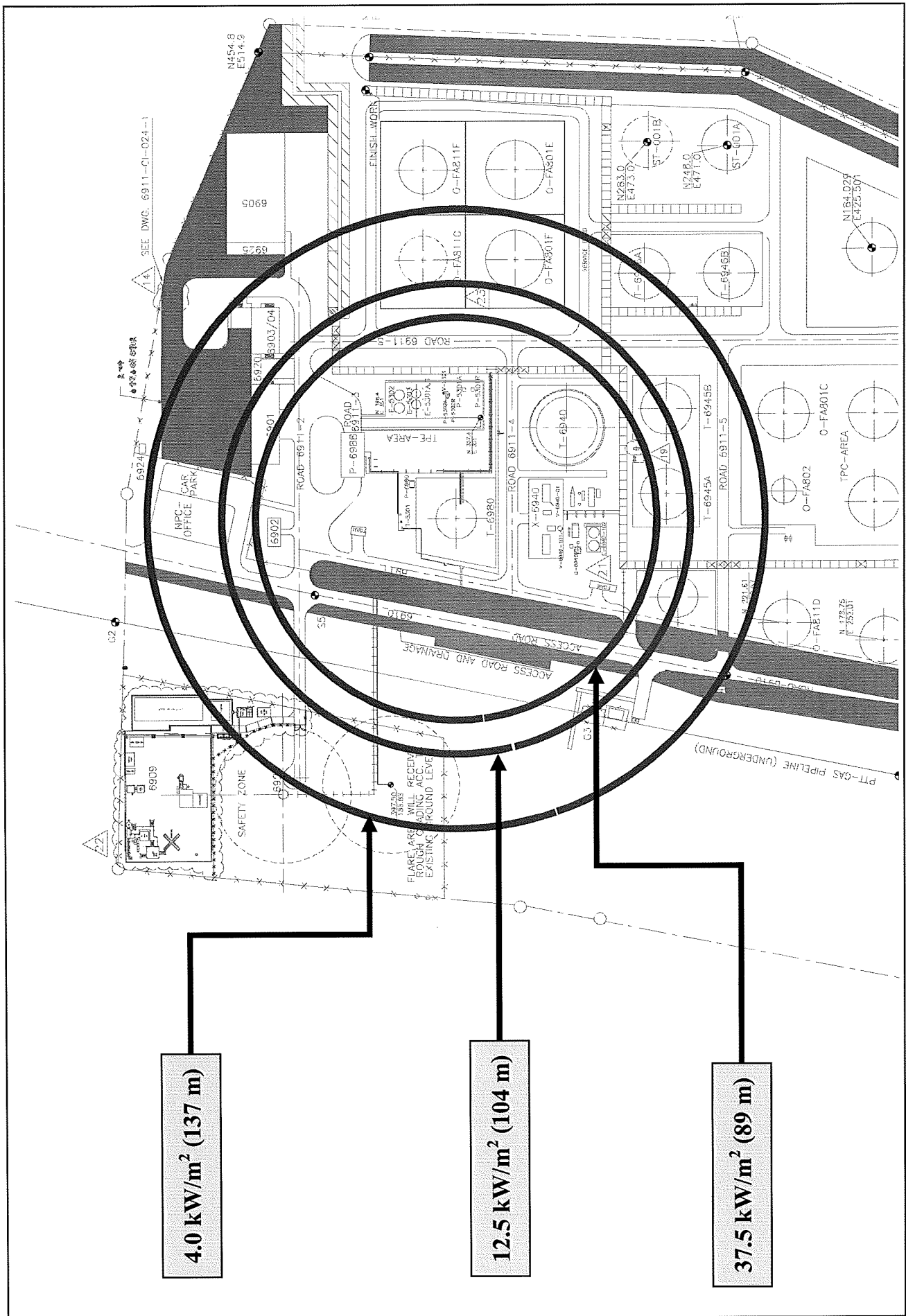
ที่มา: บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

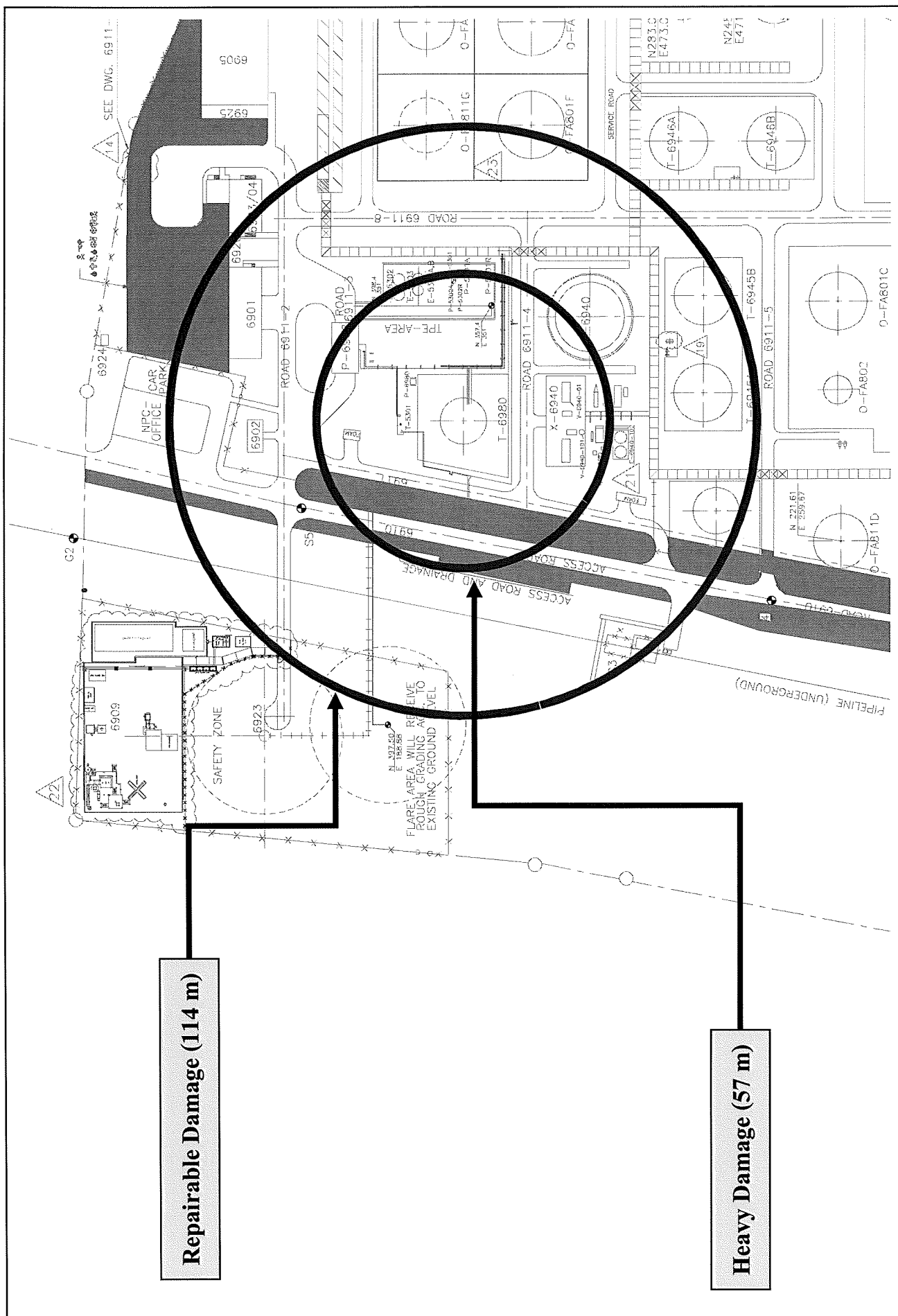
1) กรณีเกิดการรั่วไหลบริเวณถังเก็บสาร Butene-1 (T-6980)

เหตุการณ์อันตรายร้ายแรงบริเวณถังเก็บสาร Butene-1 ที่ส่งผลกระทบในระดับรุนแรงที่สุด คือ กรณีเกิดการรั่วไหลมากของสาร Butene-1 บริเวณหน้าแปลนที่เชื่อมต่อถังเก็บกับท่อขนส่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว โดยมีขนาดรอยรั่วเท่ากับ 0.073 ตารางเมตร ส่งผลให้สาร Butene-1 รั่วไหลออกมาในสถานะของเหลวระเหยง่าย (Flashing Liquid) โดยมีอัตราการรั่วไหลเท่ากับ 41.67 กิโลกรัม/วินาที ในกรณีที่สาร Butene-1 ที่รั่วออกมาเกิดการติดไฟจะทำให้เกิดเหตุการณ์ในลักษณะที่เรียกว่า Jet Fire ซึ่งมีระยะอันตรายจากรังสีความร้อนที่ระดับ 4.0, 12.5 และ 37.5 kW/m² เป็นระยะทางเท่ากับ 137, 104 และ 89 เมตร ตามลำดับ ซึ่งเกิดขึ้นภายในพื้นที่โครงการทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-10

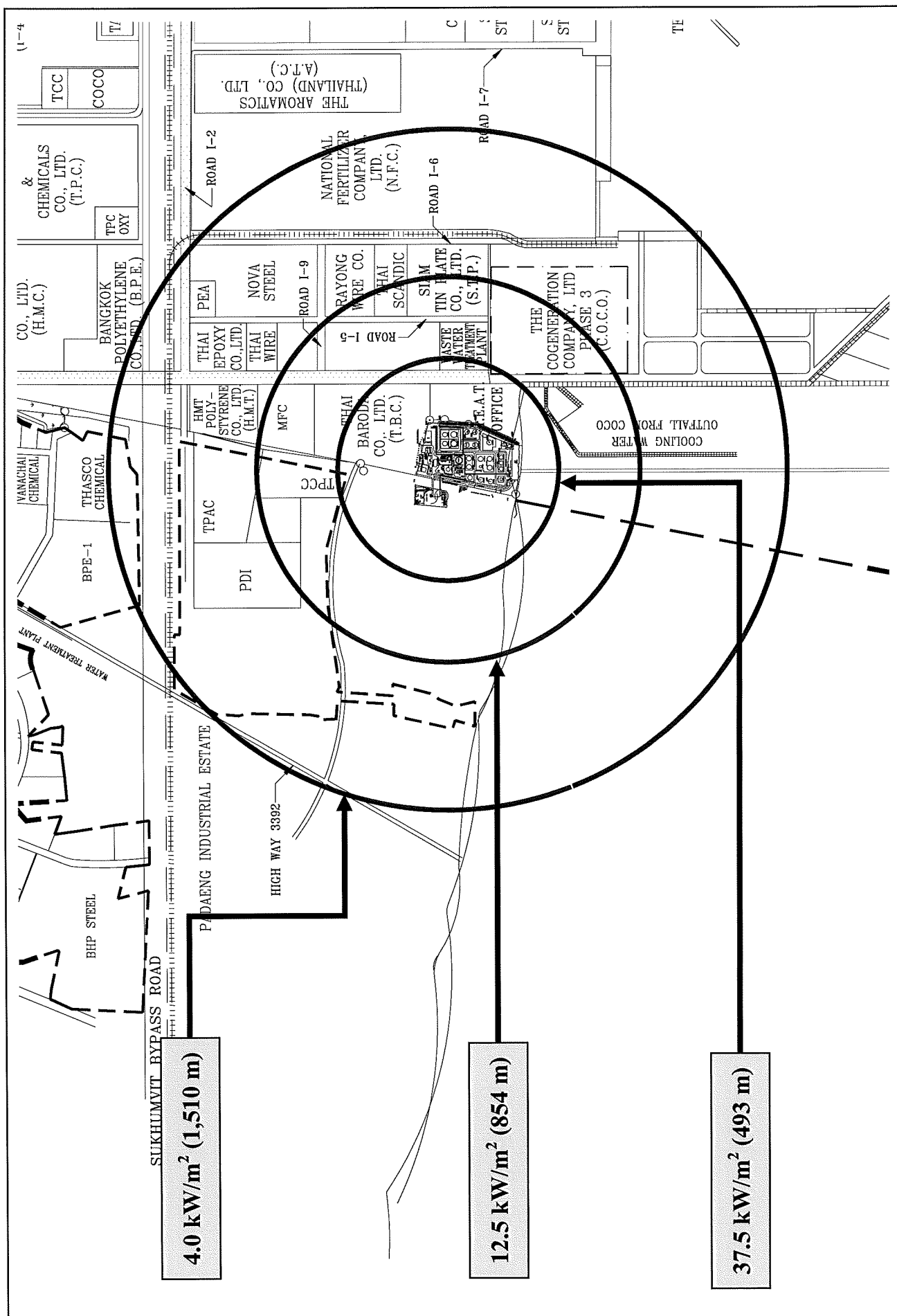
ในกรณีที่สาร Butene-1 ที่รั่วออกมาดังกล่าวไม่เกิดการติดไฟจะเกิดการระเหยและรวมตัวเป็นกลุ่มก๊าซหนัก (Dense Cloud) แพร่กระจายไปตามทิศทางการเคลื่อนที่ของลม (Downwind Dispersion) โดยจะมีระยะอันตรายจากความสามารถในการติดไฟของกลุ่มก๊าซ (ที่ระดับความเข้มข้น 1.6% หรือ 16,000 ppm) เป็นระยะทางห่างจากจุดที่เกิดการรั่วไหลสูงสุดเท่ากับ 101 เมตร หากในกรณีที่ภายในระยะดังกล่าวมีแหล่งกำเนิดประกายไฟจะทำให้กลุ่มก๊าซดังกล่าวติดไฟและระเบิดในลักษณะที่เรียกว่า Vapor Cloud Explosion ที่มีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เป็นระยะทางเท่ากับ 57 และ 114 เมตร ตามลำดับ ซึ่งเกิดขึ้นภายในพื้นที่โครงการทั้งหมด ดังแสดงใน 4.10.5-11

สาร Butene-1 ที่อยู่ภายในถังเก็บมีสถานะเป็นของเหลว กรณีที่ถังเก็บมีอุณหภูมิสูงขึ้นจนผิดปกติ เช่น ได้รับรังสีความร้อนจากการเกิดเพลิงไหม้ของถังข้างเคียง สาร Butene-1 เหลวภายในถังเก็บจะเกิดการระเหยเป็นไอ และหากระบบระบายความดันภายในถังเก็บสาร Butene-1 ผิดปกติ/ไม่ทำงาน จะมีโอกาสที่ความดันภายในถังเก็บจะสูงเกินกว่าค่าที่ออกแบบไว้ ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวจะทำให้ถังเก็บสาร Butene-1 ระเบิดและติดไฟทันที (BLEVE) ดังนั้นอันตรายจากการระเบิดของถังเก็บสาร Butene-1 คือ การแผ่รังสีความร้อนจากการเกิดเพลิงไหม้ ซึ่งรังสีความร้อนที่แผ่ออกมาจะทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้ จากผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่าระยะอันตรายที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนจากการเกิด BLEVE ที่ระดับ 4.0 kW/m² เท่ากับ 1,510 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ, พื้นที่ว่างของบริษัทฯ, นิคมผาแดง และชุมชนหนองแพบ ที่ระดับ 12.5 kW/m² เท่ากับ 854 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ และพื้นที่ว่างของบริษัทฯ และที่ระดับ 37.5 kW/m² เท่ากับ 493 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ และพื้นที่ว่างของบริษัทฯ เช่นกัน ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-12





รูปที่ 4.10.5-11 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันจากการระเบิด (VCE Overpressure) กรณีรั่วกับ Butene-1 (T-6980) เกิดการรั่วไหลมาก



สำหรับพื้นที่โครงการบริเวณถังเก็บสาร Butene-1 (T-6980) ได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยไว้ซึ่งสามารถระงับเหตุเบื้องต้นไม่ให้เหตุการณ์ต่าง ๆ ลุกลามได้ ดังนี้

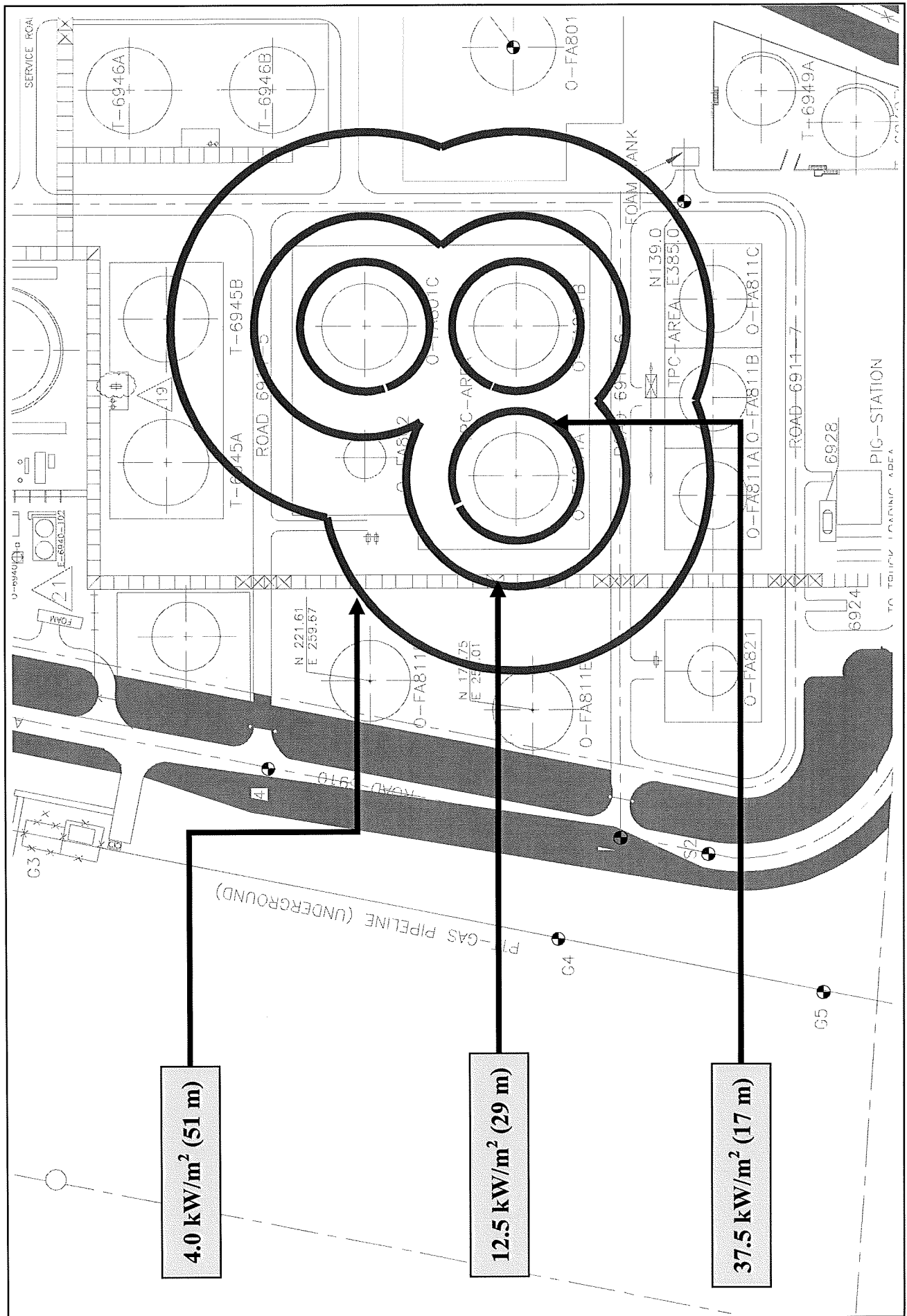
- Flammable Gas Detector จำนวน 1 ชุด
- Fire Alarm call point 3 ชุด
- Fixed Water monitor 1 ชุด
- Water Spray System 1 ชุด
- Fire Hydrant 4 ชุด
- Portable Fire Extinguisher 4 ชุด
- Nozzle 2 ชุด

นอกจากนี้โครงการได้จัดทำ Pre-Fire Plan ถังเก็บสาร Butene-1 (T-6980) ในกรณีที่สาร Butene-1 ที่รั่วออกมาและเกิดการติดไฟทันที ซึ่งเป็นกรณีที่ร้ายแรงที่สุดเพื่อใช้เป็นแนวทางในการระงับเหตุไว้อย่างครบถ้วนแล้วดังแสดงในภาคผนวก จ

2) กรณีเกิดการรั่วไหลบริเวณถังเก็บสาร EDC (FA-801A/B/C)

เหตุการณ์อันตรายร้ายแรงบริเวณถังเก็บสาร EDC ที่ส่งผลกระทบในระดับรุนแรงที่สุด คือ กรณีเกิดการรั่วไหลมากของสาร EDC บริเวณหน้าแปลนที่เชื่อมต่อถังเก็บกับท่อขนส่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว โดยมีขนาดรอยรั่วเท่ากับ 0.0507 ตารางเมตร ส่งผลให้สาร EDC รั่วไหลออกมาในสถานะของเหลว (Liquid) โดยมีอัตราการรั่วไหลเท่ากับ 82.1 กิโลกรัม/วินาที ในกรณีที่สาร EDC ที่รั่วออกมาเกิดการติดไฟจะทำให้เกิดเหตุการณ์ในลักษณะที่เรียกว่า Pool Fire ซึ่งมีระยะอันตรายจากรังสีความร้อนที่ระดับ 4.0, 12.5 และ 37.5 kW/m² เป็นระยะทางเท่ากับ 51, 29 และ 17 เมตร ตามลำดับ ซึ่งเกิดขึ้นภายในพื้นที่โครงการทั้งหมด ดังแสดงใน 4.10.5-13

ในกรณีที่สาร EDC ที่รั่วออกมาดังกล่าวไม่เกิดการติดไฟจะเกิดการระเหยและรวมตัวเป็นกลุ่มก๊าซหนัก (Dense Cloud) และแพร่กระจายไปตามทิศทางเคลื่อนที่ของลม (Downwind Dispersion) จะมีระยะอันตรายจากความสามารถในการติดไฟของกลุ่มก๊าซ (ที่ระดับความเข้มข้น 6.2% หรือ 62,000 ppm) เป็นระยะทางห่างจากจุดที่เกิดการรั่วไหลสูงสุดเท่ากับ 59 เมตร หากในกรณีที่ภายในระยะดังกล่าวมีแหล่งกำเนิดประกายไฟจะทำให้กลุ่มก๊าซดังกล่าวติดไฟและระเบิดในลักษณะที่เรียกว่า Vapor Cloud Explosion ที่มีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เป็นระยะทางเท่ากับ 38 และ 76 เมตร ตามลำดับ ซึ่งเกิดขึ้นภายในพื้นที่โครงการทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-14



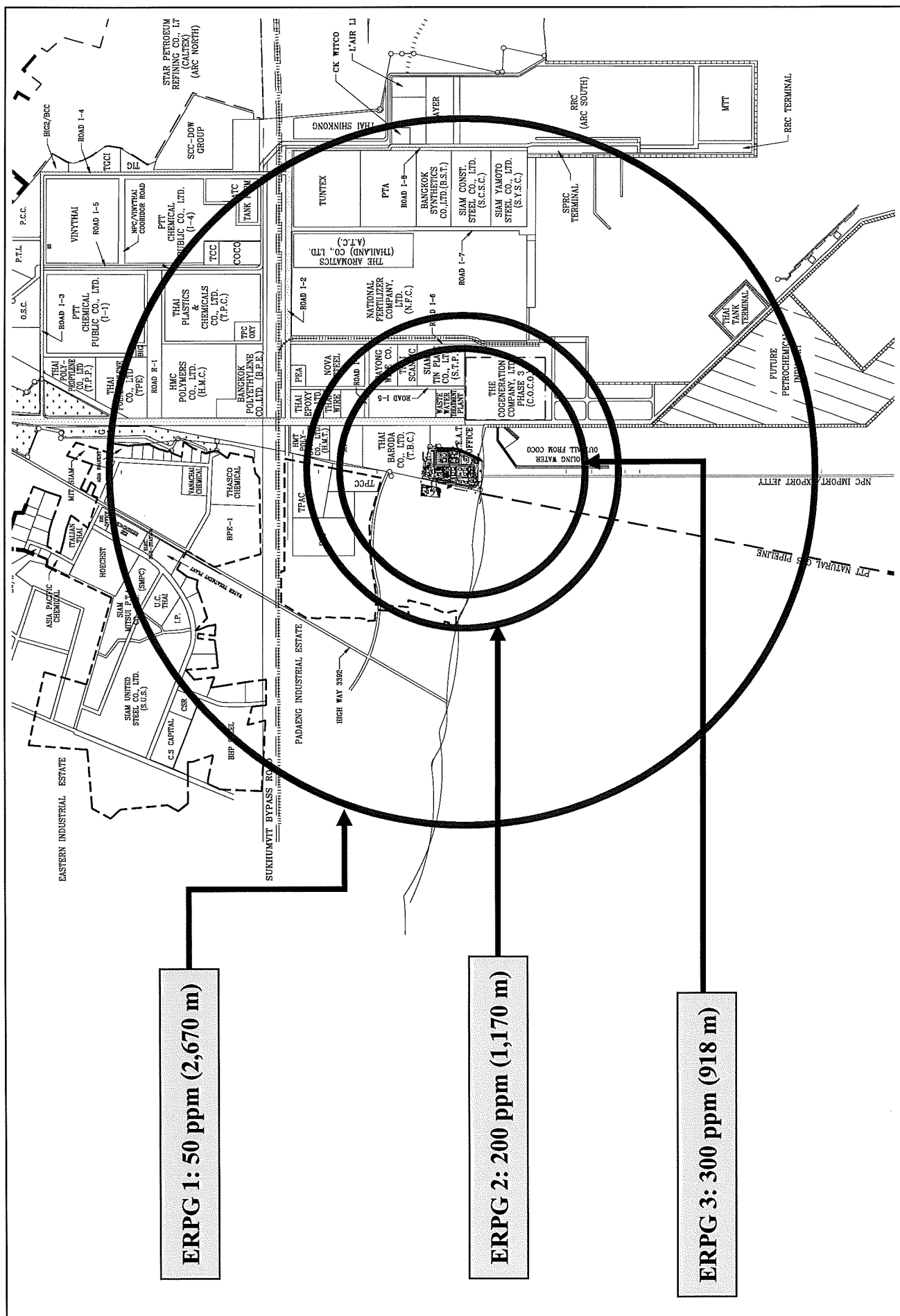
รูปที่ 4.10.5-13 ระยะทางที่ได้รับความร้อนจากถัง EDC (FA-801A/B/C) เกิดการรั่วไหลมาก และเกิดการติดไฟ

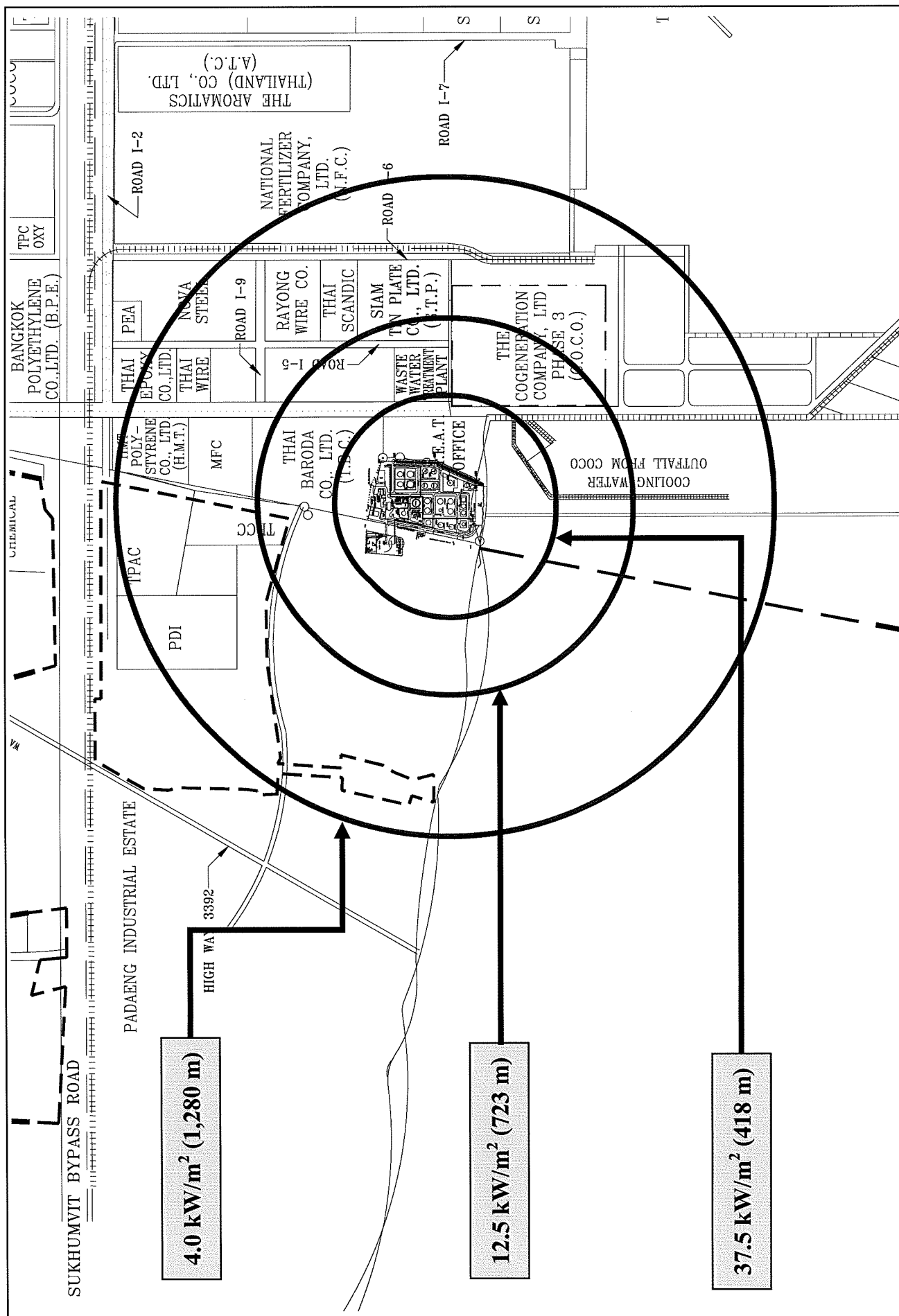
สาร EDC จัดเป็นสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ โดยมีระยะทางที่ได้รับผลกระทบ กรณีเกิดการแพร่กระจายในอากาศที่ระดับความเข้มข้น ERPG ระดับที่ 1 (50 ppm) เท่ากับ 2,670 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ, พื้นที่ว่างของบริษัทฯ, นิคมฯ ผาแดง และชุมชนหนองแฟบ ที่ ERPG ระดับที่ 2 (200 ppm) เท่ากับ 1,170 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ และพื้นที่ว่างของบริษัทฯ ที่ ERPG ระดับที่ 3 (300 ppm) เท่ากับ 918 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ และพื้นที่ว่างของบริษัทฯ ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-15

สาร EDC ที่อยู่ภายในถังเก็บมีสถานะเป็นของเหลว กรณีที่ถังเก็บมีอุณหภูมิสูงขึ้นจนผิดปกติ เช่น ได้รับรังสีความร้อนจากการเกิดเพลิงไหม้ของถังข้างเคียง สาร EDC เหลวภายในถังเก็บจะเกิดการระเหยเป็นไอ และหากระบบระบายความดันภายในถังเก็บสาร EDC ผิดปกติ/ไม่ทำงาน จะมีโอกาสที่ความดันภายในถังเก็บจะสูงเกินกว่าค่าที่ออกแบบไว้ ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวจะทำให้ถังเก็บสาร EDC ระเบิดและติดไฟทันที (BLEVE) ดังนั้นอันตรายจากการระเบิดของถังเก็บสาร EDC คือ การแผ่รังสีความร้อนจากการเกิดเพลิงไหม้ ซึ่งรังสีความร้อนที่แผ่ออกมาจะทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้ จากผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่าระยะอันตรายที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนจากการเกิด BLEVE ที่ระดับ 4.0 kW/m² เท่ากับ 1,280 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ, พื้นที่ว่างของบริษัทฯ และนิคมฯ ผาแดง ที่ระดับ 12.5 kW/m² เท่ากับ 723 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ และพื้นที่ว่างของบริษัทฯ และที่ระดับ 37.5 kW/m² เท่ากับ 418 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, สำนักงานนิคมฯ และพื้นที่ว่างของบริษัทฯ ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-16

สำหรับพื้นที่โครงการบริเวณถังเก็บสาร EDC (FA-801A/B/C) ได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยไว้ซึ่งสามารถระงับเหตุเบื้องต้นไม่ให้เหตุการณ์ต่าง ๆ ลูกถามได้ ดังนี้

- Flammable Gas Detector จำนวน 1 ชุด
- Fire Alarm call point 4 ชุด
- Fixed Water monitor 2 ชุด
- Fire Hydrant 4 ชุด
- Portable Fire Extinguisher 4 ชุด
- Deluge System 3 ชุด
- Nozzle 4 ชุด





รูปที่ 4.10.5-16 ระยะทางที่^{สูง}ได้รับผลกระทบจากรั้วสิ่งแวดล้อมถึงเก็บ EDC (FA-801A/B/C) เกิด BLEVE

นอกจากนี้โครงการได้จัดทำ Pre-Fire Plan ถึงเก็บสาร EDC (FA-801A/B/C) ในกรณีสาร EDC ที่รั่วออกมาและเกิดการติดไฟ ซึ่งเป็นกรณีที่ร้ายแรงที่สุดเพื่อใช้เป็นแนวทางในการรับมือเหตุไว้อย่างครบถ้วนแล้วดังแสดงในภาคผนวก ข

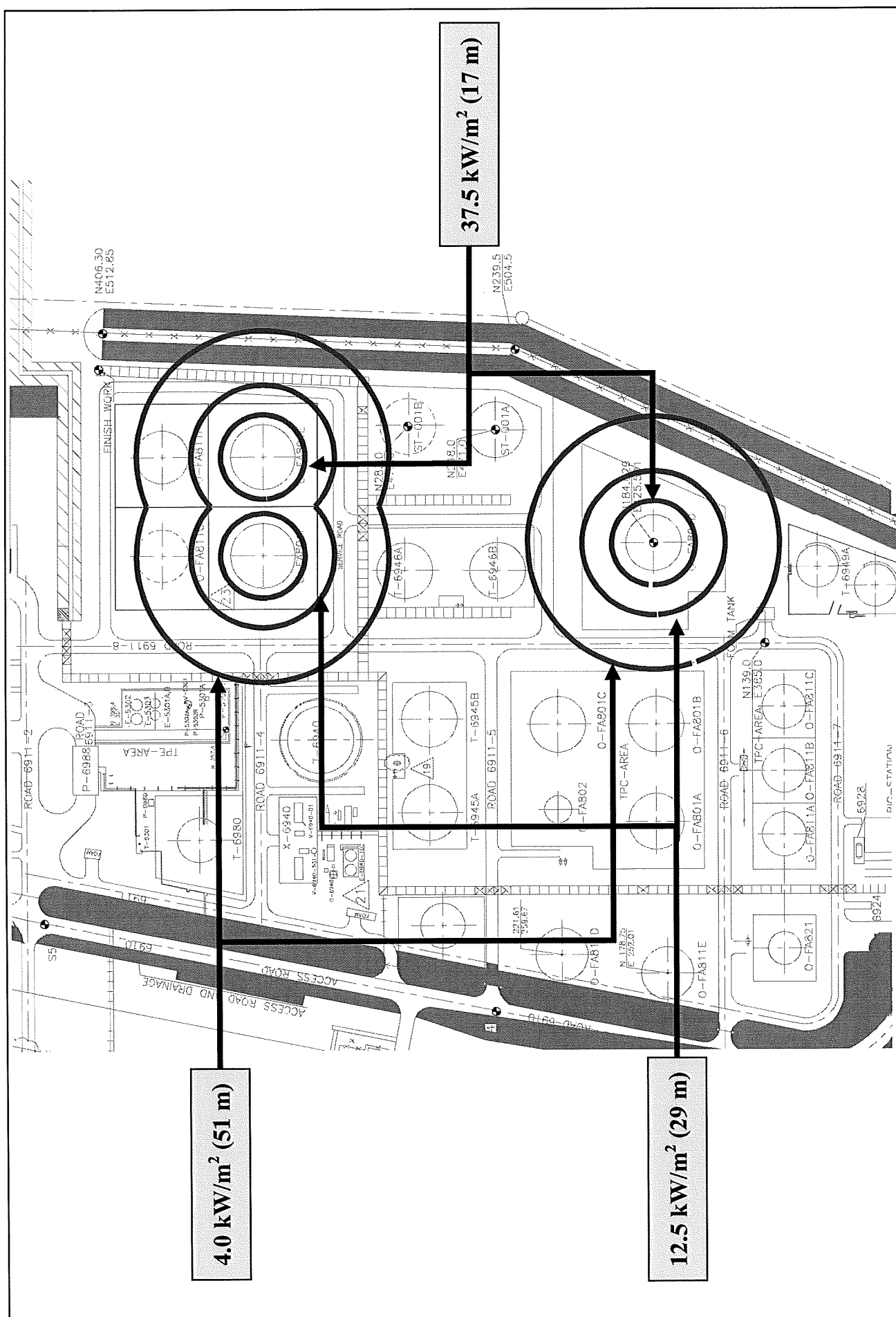
3) กรณีเกิดการรั่วไหลบริเวณถังเก็บสาร EDC (FA-801D/E/F)

เหตุการณ์อันตรายร้ายแรงบริเวณถังเก็บสาร EDC ที่ส่งผลกระทบในระดับรุนแรงที่สุด คือ กรณีเกิดการรั่วไหลมากของสาร EDC บริเวณหน้าแปลนที่เชื่อมต่อถึงกับท่อขนส่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว โดยมีขนาดรอยรั่วเท่ากับ 0.0507 ตารางเมตร ส่งผลให้สาร EDC รั่วไหลออกมาในสถานะของเหลว (Liquid) โดยมีอัตราการรั่วไหลเท่ากับ 82.1 กิโลกรัม/วินาที ในกรณีที่สาร EDC ที่รั่วออกมาเกิดการติดไฟจะทำให้เกิดเหตุการณ์ในลักษณะที่เรียกว่า Pool Fire ซึ่งมีระยะอันตรายจากรังสีความร้อนที่ระดับ 4.0, 12.5 และ 37.5 kW/m² เป็นระยะทางเท่ากับ 51, 29 และ 17 เมตร ตามลำดับ ซึ่งเกิดขึ้นภายในพื้นที่โครงการทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-17

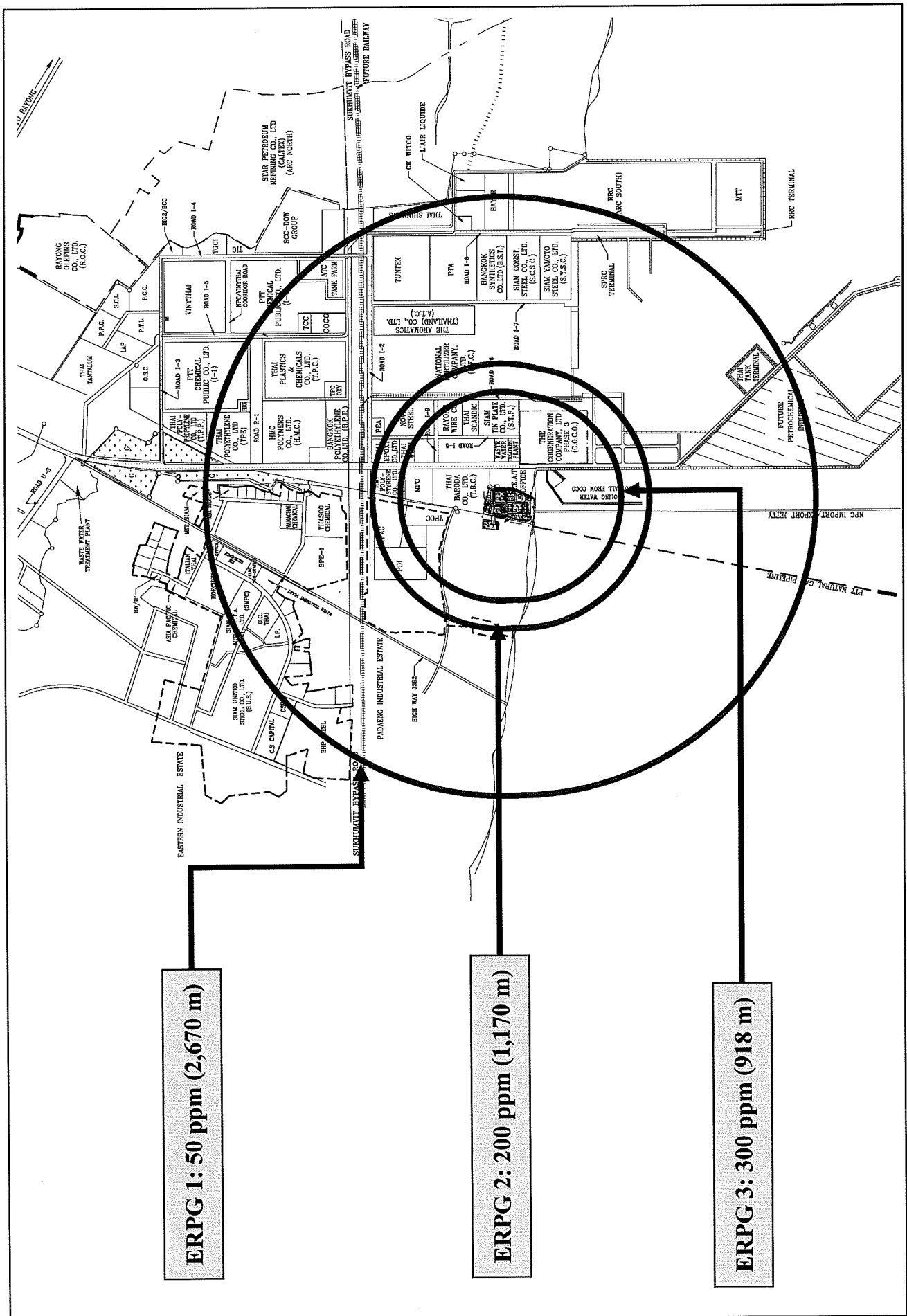
ในกรณีที่สาร EDC ที่รั่วออกมาดังกล่าวไม่เกิดการติดไฟจะเกิดการระเหยและรวมตัวเป็นกลุ่มก๊าซหนัก (Dense Cloud) และแพร่กระจายไปตามทิศทางเคลื่อนที่ของลม (Downwind Dispersion) จะมีระยะอันตรายจากความสามารถในการติดไฟของกลุ่มก๊าซ (ที่ระดับความเข้มข้น 6.2% หรือ 62,000 ppm) เป็นระยะทางห่างจากจุดที่เกิดการรั่วไหลสูงสุดเท่ากับ 59 เมตร หากในกรณีที่ภายในระยะดังกล่าวมีแหล่งกำเนิดประกายไฟจะทำให้กลุ่มก๊าซดังกล่าวติดไฟและระเบิดในลักษณะที่เรียกว่า Vapor Cloud Explosion ที่มีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เป็นระยะทางเท่ากับ 38 และ 76 เมตร ตามลำดับ ซึ่งเกิดขึ้นภายในพื้นที่โครงการทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-18

สาร EDC จัดเป็นสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ โดยมีระยะทางที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการแพร่กระจายในอากาศที่ระดับความเข้มข้น ERPG ระดับที่ 1 (50 ppm) เท่ากับ 2,670 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ, พื้นที่ว่างของบริษัทฯ, นิคมฯ ผาแดง และชุมชนหนองแฟบ ที่ ERPG ระดับที่ 2 (200 ppm) เท่ากับ 1,170 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ และพื้นที่ว่างของบริษัทฯ ที่ ERPG ระดับที่ 3 (300 ppm) เท่ากับ 918 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ และพื้นที่ว่างของบริษัทฯ ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-19

สาร EDC ที่อยู่ภายในถังเก็บมีสถานะเป็นของเหลว กรณีที่ถังเก็บมีอุณหภูมิสูงขึ้นจนผิดปกติ เช่น ได้รับรังสีความร้อนจากการเกิดเพลิงไหม้ของถังข้างเคียง สาร EDC เหลวภายในถังเก็บจะเกิดการระเหยเป็นไอ และหากระบบระบายความดันภายในถังเก็บสาร EDC ผิดปกติ/ไม่ทำงาน จะมีโอกาสที่ความดันภายในถังเก็บจะสูงเกินกว่าค่าที่ออกแบบไว้ ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวจะทำให้ถังเก็บสาร EDC ระเบิดและติดไฟทันที (BLEVE) ดังนั้นอันตรายจากการระเบิดของถังเก็บสาร EDC คือ การแผ่รังสีความร้อนจากการเกิดเพลิงไหม้ ซึ่งรังสีความร้อนที่แผ่ออกมาจะทำอันตรายต่อ



รูปที่ 4.10.5-17 ^{หน้า ๕๘} ระยะเวลาที่ได้รับผลกระทบจากแรงสั่นสะเทือน EDC (FA-801D/E/F) เกิดการรั่วไหลมาก และเกิดการติดไฟ



รูปที่ 4.10.5-19 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพ กรณีรั่วกับ EDC (FA-801D/E/F) เกิดการรั่วไหลมาก

สิ่งมีชีวิตและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้ จากผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่าระยะอันตรายที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนจากการเกิด BLEVE ที่ระดับ 4.0 kW/m² เท่ากับ 2,111 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ, พื้นที่ว่างของบริษัทฯ นิคมฯ ผาแดง และชุมชนหนองแฟบ ที่ระดับ 12.5 kW/m² เท่ากับ 1,194 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ และพื้นที่ว่างของบริษัทฯ และที่ระดับ 37.5 kW/m² เท่ากับ 690 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, สำนักงานนิคมฯ และพื้นที่ว่างของบริษัทฯ ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-20

สำหรับพื้นที่โครงการบริเวณถังเก็บสาร EDC (FA-801 D/E/F) ได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยไว้ซึ่งสามารถระงับเหตุเบื้องต้นไม่ให้เหตุการณ์ต่างๆ ลุกลามได้ ดังนี้

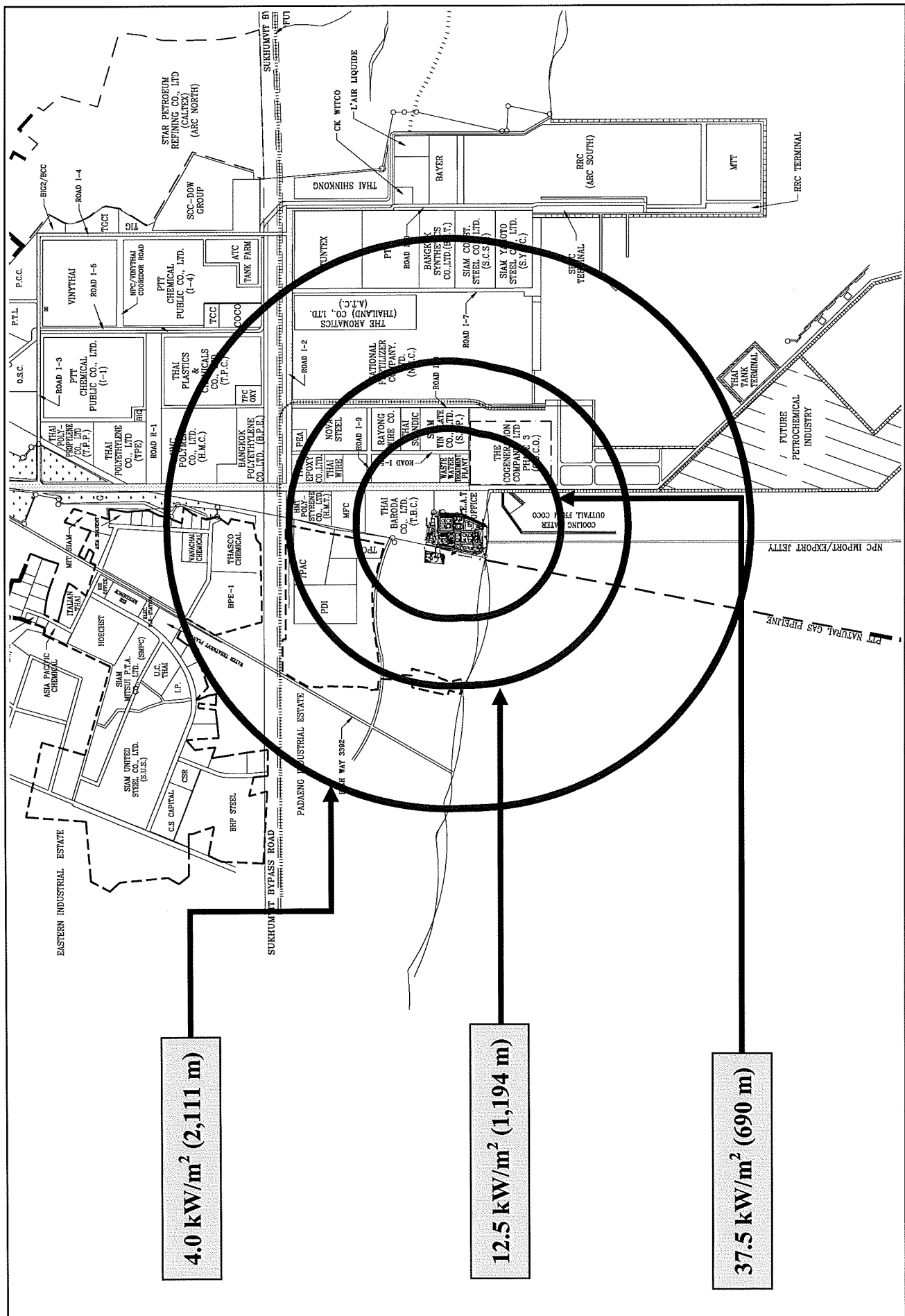
- Flammable Gas Detector จำนวน 1 ชุด
- Fire Alarm call point 3 ชุด
- Fixed Water monitor 2 ชุด
- Foam Storage Tank ความจุ 3,000 แกลลอน
- Fire Hydrant 4 ชุด
- Portable Fire Extinguisher 4 ชุด
- Deluge System 1 ชุด
- Nozzle 4 ชุด

นอกจากนี้โครงการได้จัดทำ Pre-Fire Plan ถังเก็บสาร EDC ในกรณีที่สาร EDC ที่รั่วออกมาและเกิดการติดไฟ ซึ่งเป็นกรณีที่ร้ายแรงที่สุดเพื่อใช้เป็นแนวทางในการระงับเหตุไว้อย่างครบถ้วนแล้วดังแสดงในภาคผนวก ข

4) กรณีเกิดการรั่วไหลบริเวณถังเก็บสาร Ethylene (T-6940)

เหตุการณ์อันตรายร้ายแรงบริเวณถังเก็บสาร Ethylene ที่ส่งผลกระทบในระดับรุนแรงที่สุด คือ กรณีเกิดการรั่วไหลมากของสาร Ethylene บริเวณหน้าแปลนที่เชื่อมต่อถังเก็บกับท่อขนส่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว โดยมีขนาดรอยรั่วเท่ากับ 0.0507 ตารางเมตร ส่งผลให้สาร Ethylene รั่วไหลออกมาในสถานะของเหลว (Liquid) โดยมีอัตราการรั่วไหลเท่ากับ 78.5 กิโลกรัม/วินาที ในกรณีที่สาร Ethylene ที่รั่วออกมาเกิดการติดไฟจะทำให้เกิดเหตุการณ์ในลักษณะที่เรียกว่า Pool Fire ซึ่งมีระยะอันตรายจากรังสีความร้อนที่ระดับ 4.0, 12.5 และ 37.5 kW/m² เป็นระยะทางเท่ากับ 102, 58 และ 33 เมตร ตามลำดับ ซึ่งเกิดขึ้นภายในพื้นที่โครงการทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-21

ในกรณีที่สาร Ethylene ที่รั่วออกมาดังกล่าวไม่เกิดการติดไฟจะเกิดการระเหยและรวมตัวเป็นกลุ่มก๊าซหนัก (Dense Cloud) และแพร่กระจายไปตามทิศทางลมที่พัดมา

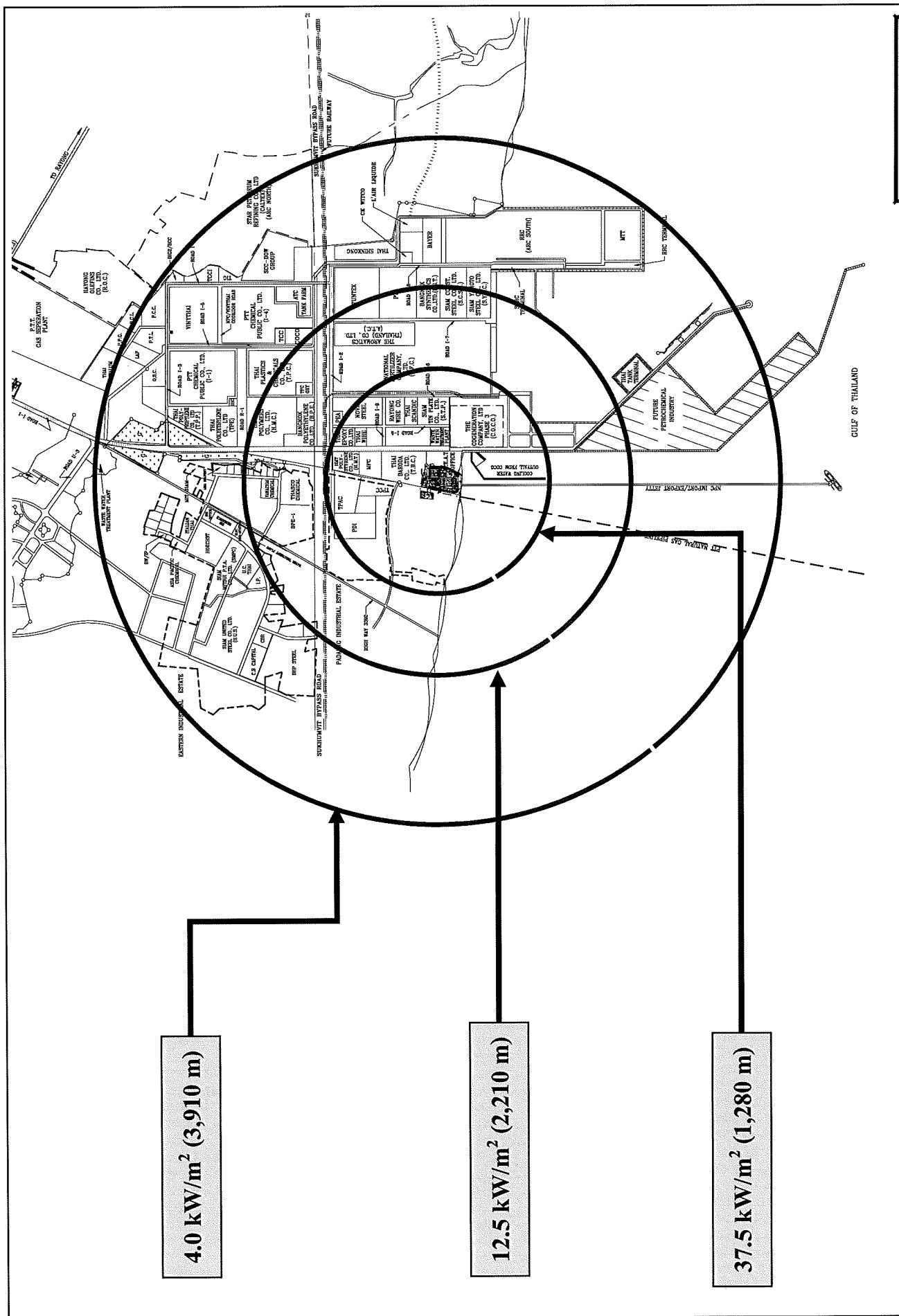


(Downwind Dispersion) จะมีระยะอันตรายจากความสามารถในการติดไฟของกลุ่มก๊าซ (ที่ระดับความเข้มข้น 2.7% หรือ 27,000 ppm) เป็นระยะทางห่างจากจุดที่เกิดการรั่วไหลสูงสุดเท่ากับ 23 เมตร หากในกรณีที่อยู่ในระยะดังกล่าวมีแหล่งกำเนิดประกายไฟจะทำให้กลุ่มก๊าซดังกล่าวติดไฟและระเบิดในลักษณะที่เรียกว่า Vapor Cloud Explosion ที่มีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เป็นระยะทางเท่ากับ 43 และ 87 เมตร ตามลำดับ ซึ่งเกิดขึ้นภายในพื้นที่โครงการทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-22

สาร Ethylene ที่อยู่ภายในถังเก็บมีสถานะเป็นของเหลว กรณีที่ถังเก็บมีอุณหภูมิสูงขึ้นจนผิดปกติ เช่น ได้รับรังสีความร้อนจากการเกิดเพลิงไหม้ของถังข้างเคียง สาร Ethylene เหลวภายในถังเก็บจะเกิดการระเหยเป็นไอ และหากระบบระบายความดันภายในถังเก็บสาร Ethylene ผิดปกติ/ไม่ทำงาน จะมีโอกาสที่ความดันภายในถังเก็บจะสูงเกินกว่าค่าที่ออกแบบไว้ ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวจะทำให้ถังเก็บสาร Ethylene ระเบิดและติดไฟทันที (BLEVE) ดังนั้นอันตรายจากการระเบิดของถังเก็บสาร Ethylene คือ การแผ่รังสีความร้อนจากการเกิดเพลิงไหม้ ซึ่งรังสีความร้อนที่แผ่ออกมาจะทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้ จากผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่าระยะอันตรายที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนจากการเกิด BLEVE ที่ระดับ 4.0 kW/m^2 เท่ากับ 3,910 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ, พื้นที่ว่างของบริษัทฯ นิคมฯ ผาแดง ชุมชนหนองแฟบและชุมชนสำนักมะม่วง ที่ระดับ 12.5 kW/m^2 เท่ากับ 2,210 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ, พื้นที่ว่างของบริษัทฯ นิคมฯ ผาแดง และชุมชนหนองแฟบ และที่ระดับ 37.5 kW/m^2 เท่ากับ 1,280 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานในนิคมฯ และพื้นที่ว่างของบริษัทฯ ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-23

สำหรับพื้นที่โครงการบริเวณถังเก็บสาร Ethylene (T-6940) ได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยไว้ซึ่งสามารถระงับเหตุเบื้องต้นไม่ให้เหตุการณ์ต่าง ๆ ลุกลามได้ ดังนี้

- Flammable Gas Detector จำนวน 2 จุด
- Fire Alarm call point 3 จุด
- Fixed Water monitor 2 จุด
- Fire Hydrant 3 จุด
- Portable Fire Extinguisher 5 ชุด
- Deluge System 1 ชุด
- Nozzle 4 ชุด



รูปที่ 4.10.5-23 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรัศมีความร่อนถึงกับ Ethylene (T-6940) เกิด BLEVE

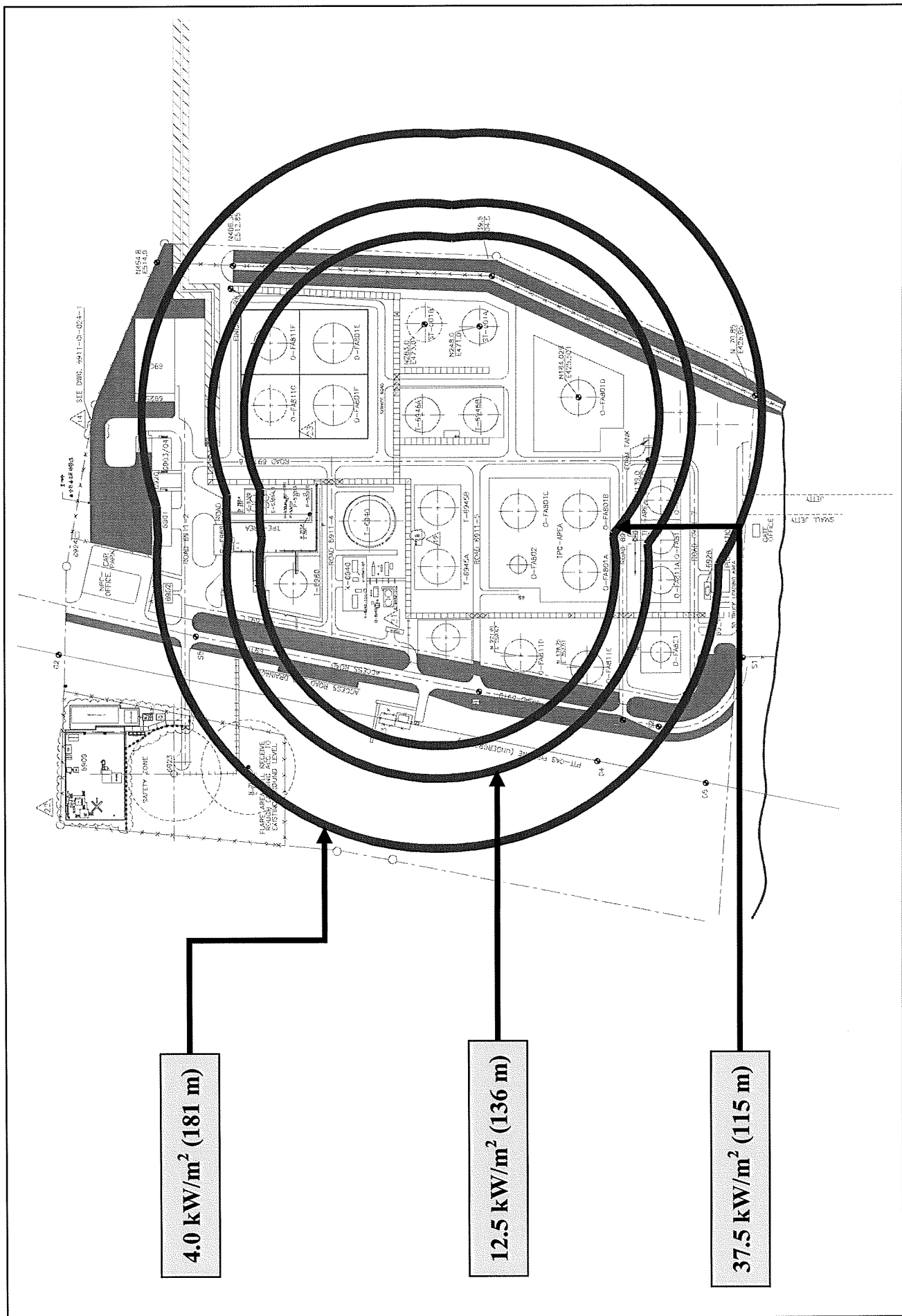
นอกจากนี้โครงการได้จัดทำ Pre-Fire Plan ดังเก็บสาร Ethylene (T-6940) ในกรณีสาร Ethylene ที่รั่วออกมาและเกิดการติดไฟทันที ซึ่งเป็นกรณีที่ร้ายแรงที่สุดเพื่อใช้เป็นแนวทางในการระงับเหตุไว้อย่างครบถ้วนแล้วดังแสดงในภาคผนวก ข

5) กรณีเกิดการรั่วไหลบริเวณถังเก็บสาร Propylene (T-6945 A/B และ T-6946 A/B)

เหตุการณ์อันตรายร้ายแรงบริเวณถังเก็บสาร Propylene ที่ส่งผลกระทบในระดับรุนแรงที่สุด คือ กรณีเกิดการรั่วไหลมากของสาร Propylene บริเวณหน้าแปลนที่เชื่อมต่อถังเก็บกับท่อขนส่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว โดยมีขนาดรอยรั่วเท่ากับ 0.0507 ตารางเมตร ส่งผลให้สาร Propylene รั่วไหลออกมาในสถานะของเหลวระเหยง่าย (Flashing Liquid) โดยมีอัตราการรั่วไหลเท่ากับ 78.5 กิโลกรัม/วินาที ในกรณีที่สาร Ethylene ที่รั่วออกมาเกิดการติดไฟจะทำให้เกิดเหตุการณ์ในลักษณะที่เรียกว่า Pool Fire ซึ่งมีระยะอันตรายจากรังสีความร้อนที่ระดับ 4.0, 12.5 และ 37.5 kW/m² เป็นระยะทางเท่ากับ 181, 136 และ 115 เมตร ซึ่งเกิดขึ้นภายในพื้นที่โครงการทั้งหมด ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-24

ในกรณีที่สาร Propylene ที่รั่วออกมาดังกล่าวไม่เกิดการติดไฟจะเกิดการระเหยและรวมตัวเป็นกลุ่มก๊าซหนัก (Dense Cloud) และแพร่กระจายไปตามทิศทางลมที่ของลม (Downwind Dispersion) จะมีระยะอันตรายจากความสามารถในการติดไฟของกลุ่มก๊าซ (ที่ระดับความเข้มข้น 2.0% หรือ 20,000 ppm) เป็นระยะทางห่างจากจุดที่เกิดการรั่วไหลสูงสุดเท่ากับ 11 เมตร หากในกรณีที่ภายในระยะดังกล่าวมีแหล่งกำเนิดประกายไฟจะทำให้กลุ่มก๊าซดังกล่าวติดไฟและระเบิดในลักษณะที่เรียกว่า Vapor Cloud Explosion ที่มีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เป็นระยะทางเท่ากับ 34 และ 67 เมตร ตามลำดับ ซึ่งเกิดขึ้นภายในพื้นที่โครงการทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-25

สาร Propylene ที่อยู่ภายในถังเก็บมีสถานะเป็นของเหลว กรณีที่ถังเก็บมีอุณหภูมิสูงขึ้นจนผิดปกติ เช่น ได้รับรังสีความร้อนจากการเกิดเพลิงไหม้ของถังข้างเคียง สาร Propylene เหลวภายในถังเก็บจะเกิดการระเหยเป็นไอ และหากระบบระบายความดันภายในถังเก็บสาร Propylene ผิดปกติ/ไม่ทำงาน ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวจะทำให้ถังเก็บสาร Propylene ระเบิดและติดไฟทันที (BLEVE) ดังนั้นอันตรายจากการระเบิดของถังเก็บสาร Propylene คือ การแผ่รังสีความร้อนจากการเกิดเพลิงไหม้ ซึ่งรังสีความร้อนที่แผ่ออกมาจะทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้ จากผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่าระยะอันตรายที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนจากการเกิด BLEVE ที่ระดับ 4.0 kW/m² เท่ากับ 2,080 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ, พื้นที่ว่างของบริษัทฯ นิคมฯ ผาแดง และชุมชนหนองแปน ที่ระดับ 12.5 kW/m² เท่ากับ 1,180 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ และ



รูปที่ 4.10.5-24 ระยะทางที่คาดว่าจะพบผลกระทบจากโรงสีความรบกวน กรณีถังเก็บ Propylene (T-6945A/B และ T-6946A/B) เกิดการรั่วไหลมาก และเกิดการติดไฟ

พื้นที่ว่างของบริษัทฯ และที่ระดับ 37.5 kW/m² เท่ากับ 679 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, สำนักงานนิคมฯ และพื้นที่ว่างของบริษัทฯ ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-26

สำหรับพื้นที่โครงการบริเวณถังเก็บสาร Propylene (T-6945 A/B และ T-6946 A/B) ได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยไว้ซึ่งสามารถระงับเหตุเบื้องต้นไม่ให้เหตุการณ์ต่าง ๆ ถูกลามได้ ดังนี้

บริเวณถังเก็บสาร Propylene (T-6945 A/B)

- Flammable Gas Detector จำนวน 3 จุด
- Fire Alarm call point 4 ชุด
- Fixed Water monitor 3 ชุด
- Fire Hydrant 2 ชุด
- Portable Fire Extinguisher 4 ชุด
- Fix Foam Chamber 1 ชุด
- Deluge System 2 ชุด
- Nozzle 4 ชุด

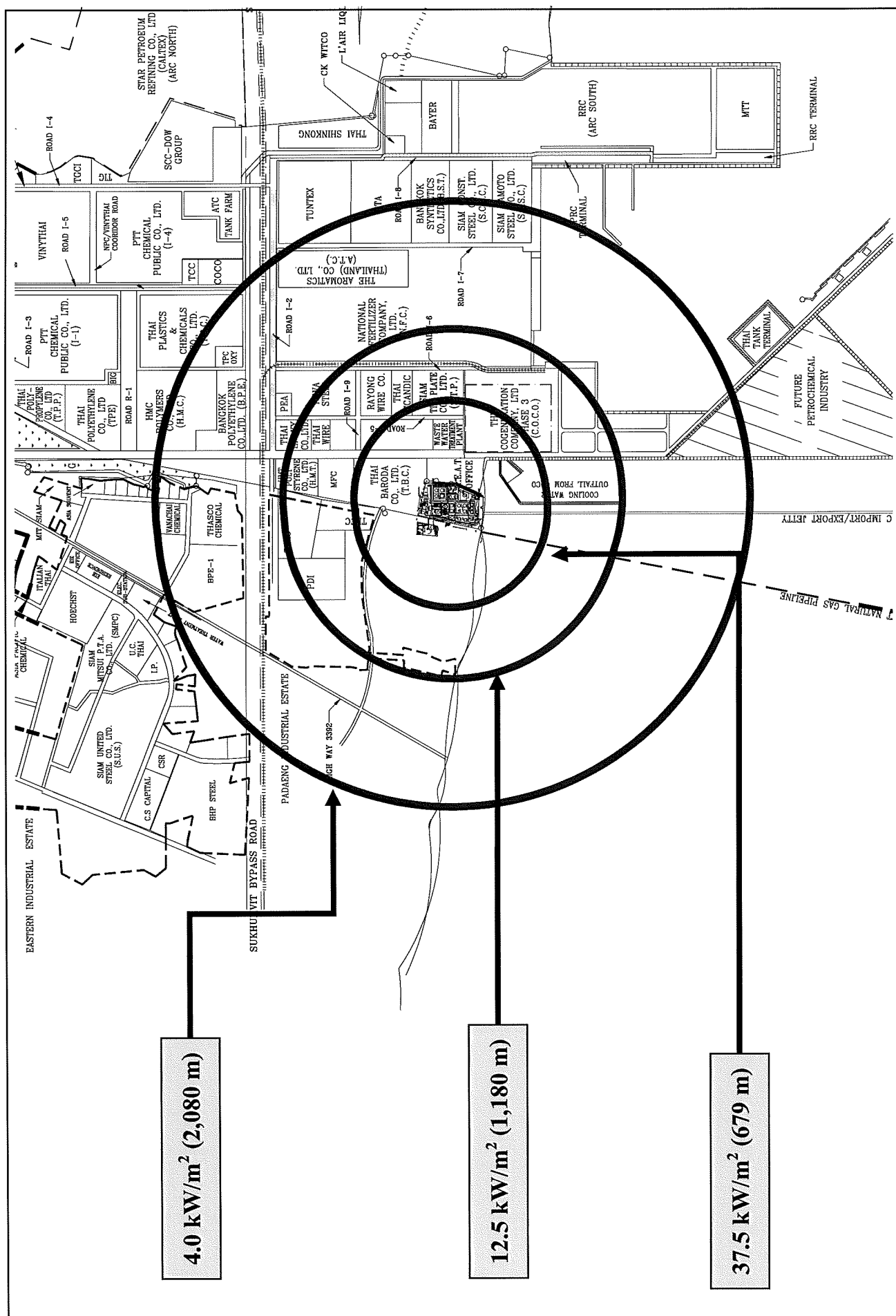
บริเวณถังเก็บสาร Propylene (T-6946 A/B)

- Flammable Gas Detector จำนวน 4 จุด
- Fire Alarm call point 1 ชุด
- Fixed Water monitor 3 ชุด
- Water Spray System 2 ชุด
- Fire Hydrant 3 ชุด
- Portable Fire Extinguisher 1 ชุด
- Nozzle 4 ชุด

นอกจากนี้โครงการได้จัดทำ Pre-Fire Plan ถังเก็บสาร Propylene (T-6945 A/B และ T-6946 A/B) ในกรณีที่สาร Propylene ที่รั่วออกมาและเกิดการติดไฟ ซึ่งเป็นกรณีที่ร้ายแรงที่สุดเพื่อใช้เป็นแนวทางในการระงับเหตุไว้อย่างครบถ้วนแล้วดังแสดงในภาคผนวก ก

6) กรณีเกิดการรั่วไหลบริเวณถังเก็บสาร VCM (ST-001A)

เหตุการณ์อันตรายร้ายแรงบริเวณถังเก็บสาร VCM ที่ส่งผลกระทบในระดับรุนแรงที่สุด คือ กรณีเกิดการรั่วไหลมากของสาร VCM บริเวณหน้าแปลนที่เชื่อมต่อถังเก็บกับท่อขนส่ง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว โดยมีขนาดรอยรั่วเท่ากับ 0.0324 ตารางเมตร ส่งผลให้สาร VCM รั่วไหล



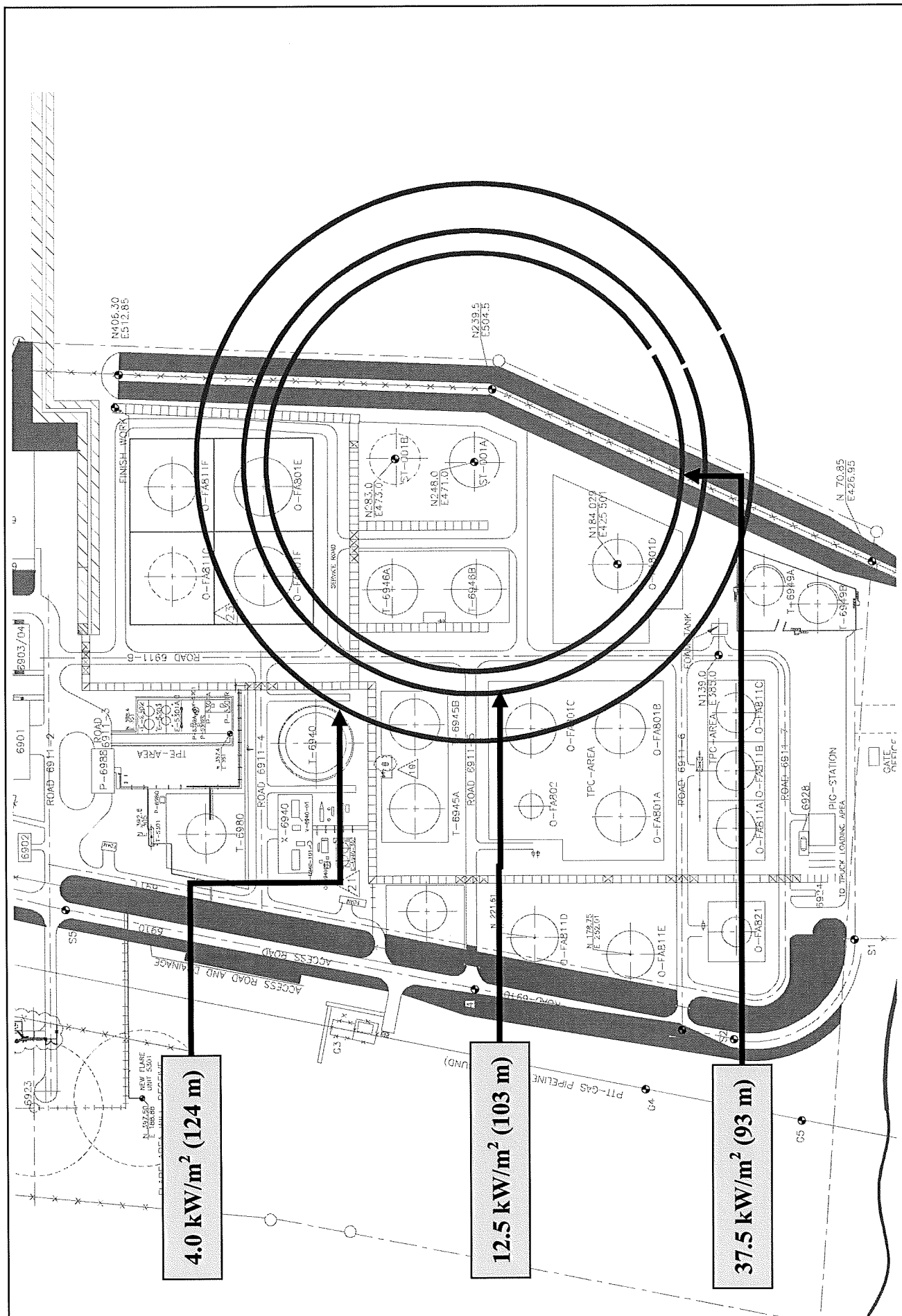
ออกมาในสถานะของเหลวระเหยง่าย (Flashing Liquid) โดยมีอัตราการรั่วไหลเท่ากับ 55.1 กิโลกรัม/วินาที ในกรณีที่สาร VCM ที่รั่วออกมาเกิดการติดไฟจะทำให้เกิดเหตุการณ์ในลักษณะที่เรียกว่า Jet Fire ซึ่งมีระยะอันตรายจากรังสีความร้อนที่ระดับ 4.0, 12.5 และ 37.5 kW/m² เป็นระยะทางเท่ากับ 124, 103 และ 93 เมตร ตามลำดับ ซึ่งเกิดขึ้นภายในพื้นที่โครงการทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-27

ในกรณีที่สาร VCM ที่รั่วออกมาดังกล่าวไม่เกิดการติดไฟจะเกิดการระเหยและรวมตัวเป็นกลุ่มก๊าซหนัก (Dense Cloud) และแพร่กระจายไปตามทิศทางเคลื่อนที่ของลม (Downwind Dispersion) จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์พบว่าด้วยอัตราการรั่วไหลดังกล่าว สาร VCM ที่รั่วจะมีระยะอันตรายจากความสามารถในการติดไฟของกลุ่มก๊าซ (ระดับความเข้มข้น 3.8% หรือ 38,000 ppm) ที่น้อยกว่า 1 เมตร ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการแสดงผลของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จึงไม่สามารถประเมินออกมาได้ จึงไม่สามารถประเมินระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากการระเบิด (VCE) ได้เช่นกัน

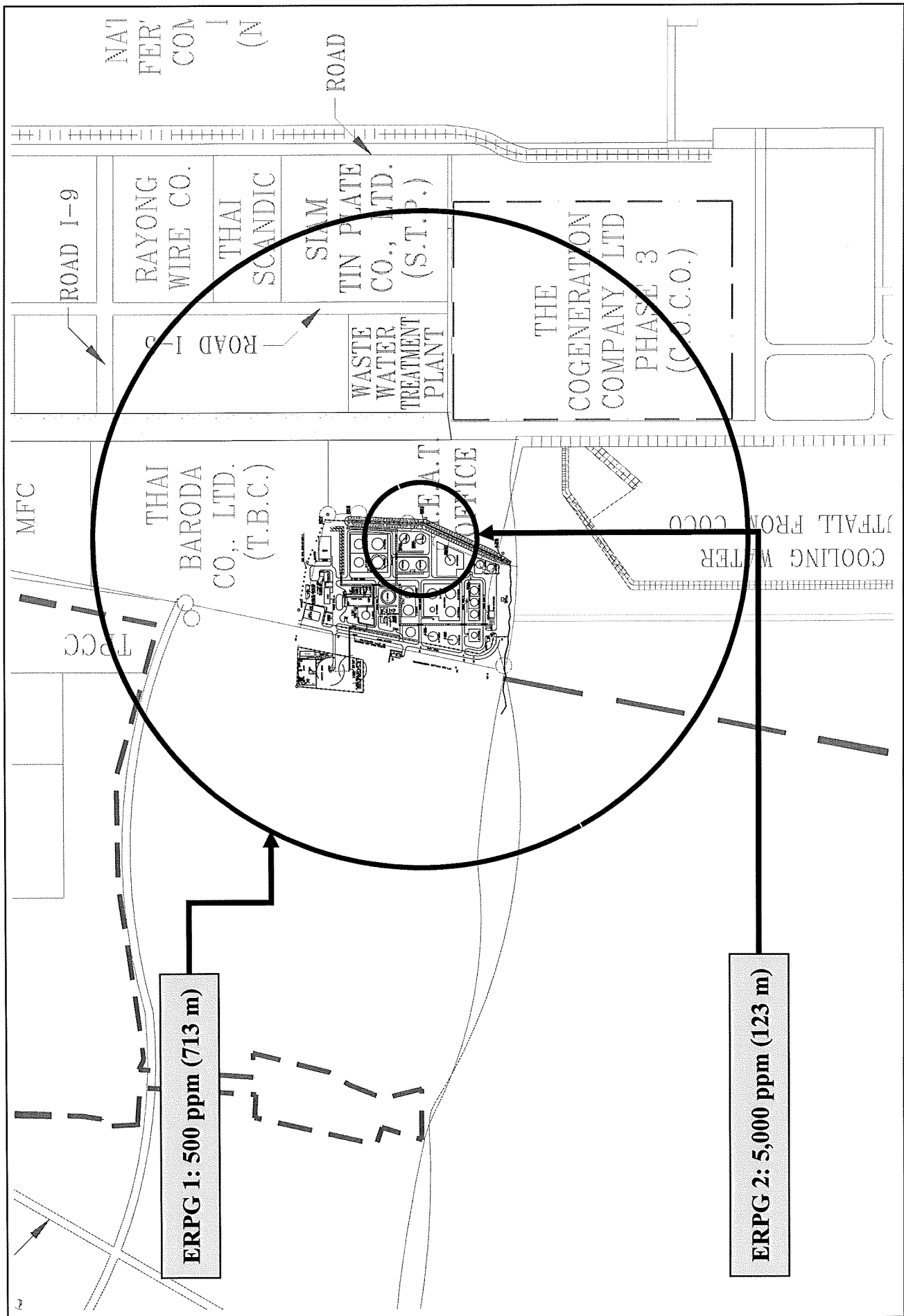
สาร VCM จัดเป็นสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ โดยมีระยะทางที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการแพร่กระจายในอากาศที่ระดับความเข้มข้น ERPG ระดับที่ 1 (500 ppm) เท่ากับ 713 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ และพื้นที่ว่างของบริษัทฯ ที่ ERPG ระดับที่ 2 (5,000 ppm) เท่ากับ 123 เมตรและที่ ERPG ระดับที่ 3 (20,000 ppm) เท่ากับ 4 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-28

สาร VCM ที่อยู่ภายในถังเก็บมีสถานะเป็นของเหลว กรณีที่ถังเก็บมีอุณหภูมิสูงขึ้นจนผิดปกติ เช่น ได้รับรังสีความร้อนจากการเกิดเพลิงไหม้ของถังข้างเคียง สาร VCM เหลวภายในถังเก็บจะเกิดการระเหยเป็นไอ และหากระบบระบายความดันภายในถังเก็บสาร VCM ผิดปกติ/ไม่ทำงาน ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวจะทำให้ถังเก็บสาร VCM ระเบิดและติดไฟทันที (BLEVE) ดังนั้นอันตรายจากการระเบิดของถังเก็บสาร VCM คือ การแผ่รังสีความร้อนจากการเกิดเพลิงไหม้ ซึ่งรังสีความร้อนที่แผ่ออกมาจะทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้ จากผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่าระยะอันตรายที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนจากการเกิด BLEVE ที่ระดับ 4.0 kW/m² เท่ากับ 1,470 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ, พื้นที่ว่างของบริษัทฯ และนิคมฯ ผาแดง ที่ระดับ 12.5 kW/m² เท่ากับ 833 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ และพื้นที่ว่างของบริษัทฯ และที่ระดับ 37.5 kW/m² เท่ากับ 481 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, สำนักงานนิคมฯ และพื้นที่ว่างของบริษัทฯ ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-29

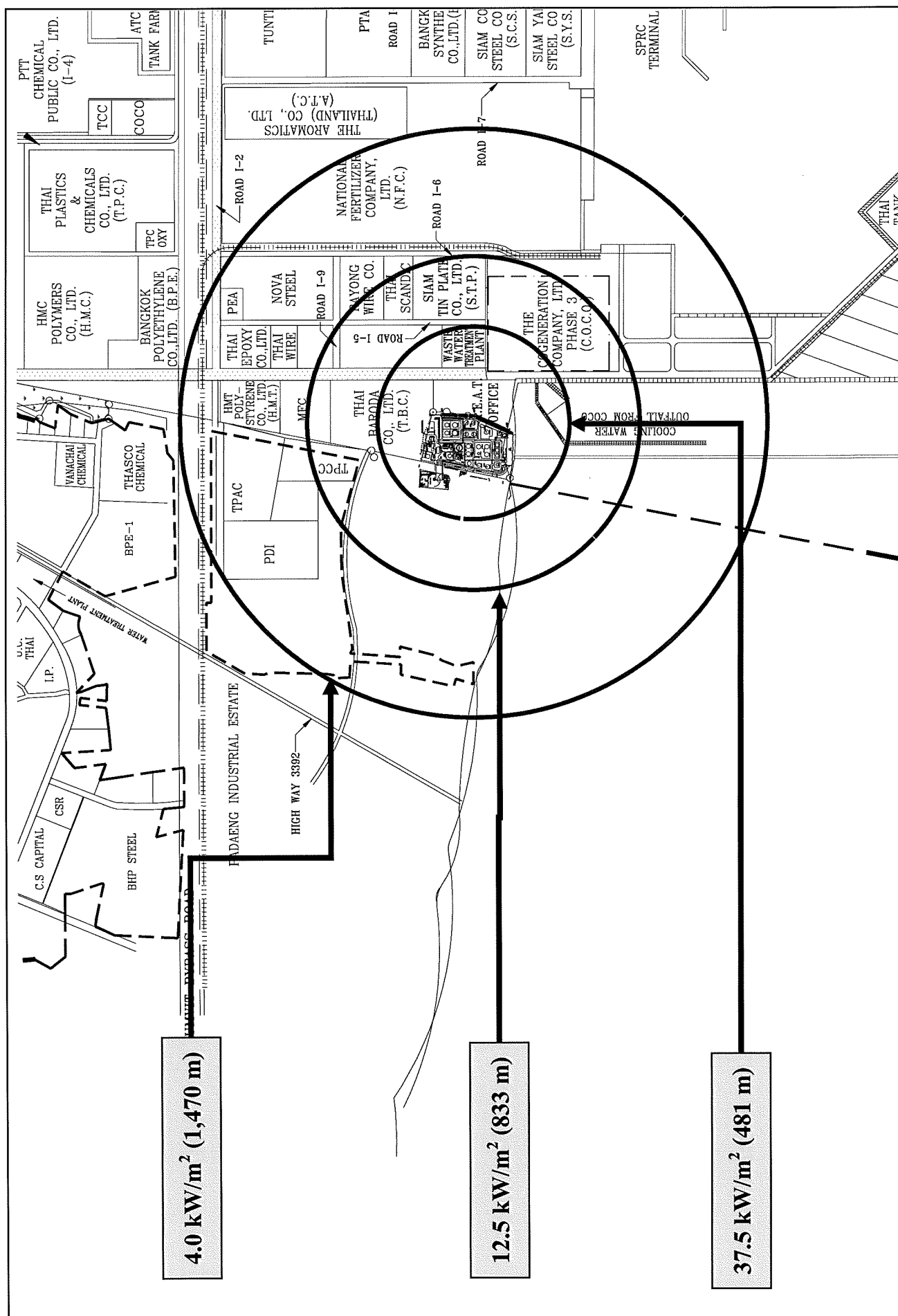
สำหรับพื้นที่โครงการบริเวณถังเก็บสาร VCM (ST-001A) ได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยไว้ซึ่งสามารถระงับเหตุเบื้องต้นไม่ให้เหตุการณ์ต่าง ๆ ลุกลามได้ ดังนี้



รูปที่ 4.10.5-27 ระยะทางที่¹ได้รับผลกระทบจาก^{๑๖}รังสีความร้อน^{๑๖} VCM (ST-001A) เกิดการ^๑รั่วไหล^๑มาก และเกิดการ^๑ติดไฟ



รูปที่ 4.10.5-28 ระยะทางที่^{สูง}ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพ กรณีถังเก็บ VCM (ST-001A) เกิดการรั่วไหลมาก



รูปที่ 4.10.5-29 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนถึงกับ VCM (ST-001A) เกิด BLEVE

- Flammable Gas Detector จำนวน 2 จุด
- Fire Alarm call point 1 ชุด
- Fixed Water monitor 2 ชุด
- Fire Hydrant 2 ชุด
- Deluge System 1 ชุด
- Nozzle 4 ชุด

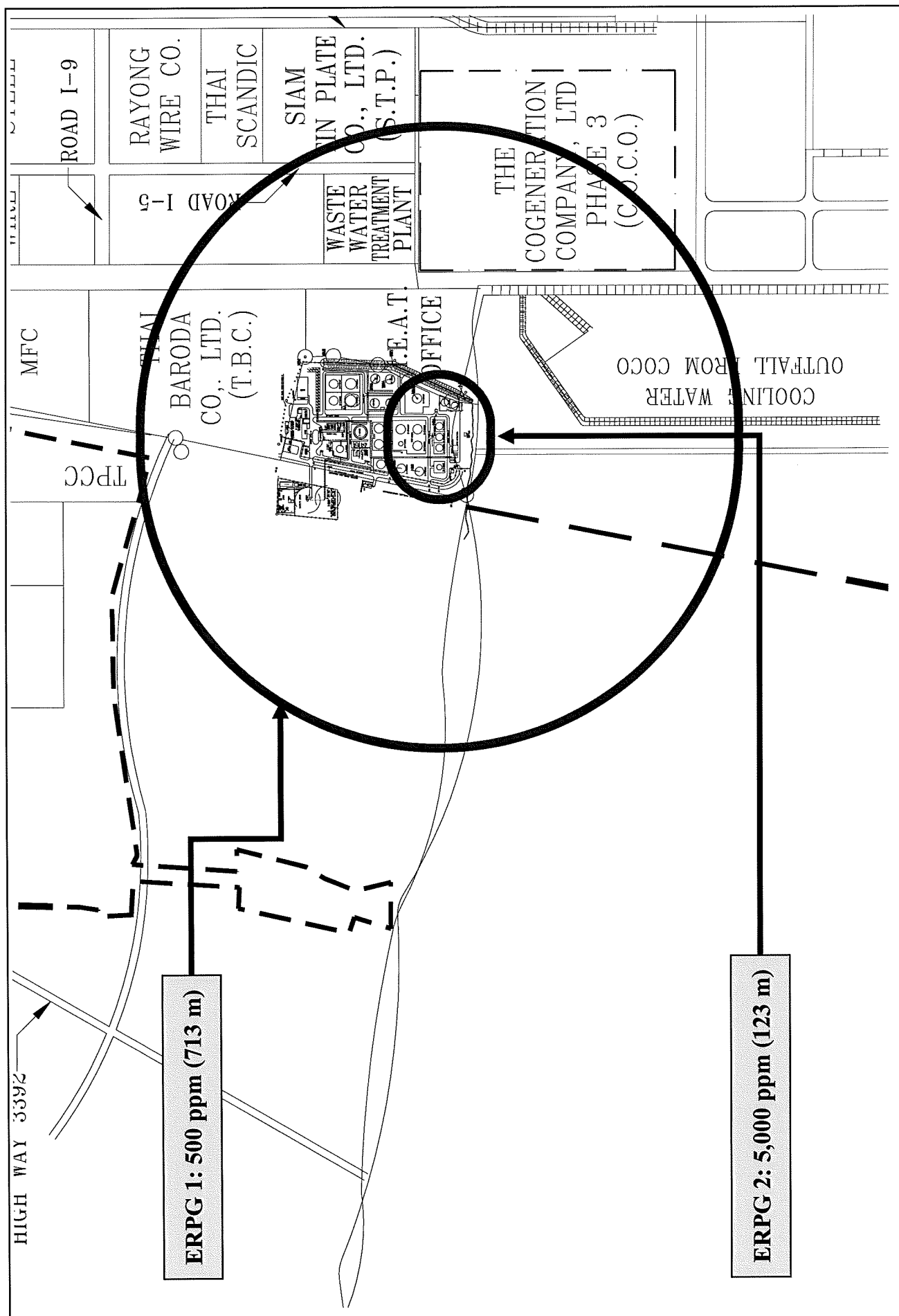
นอกจากนี้โครงการได้จัดทำ Pre-Fire Plan ถังเก็บสาร VCM (ST-001A) ในกรณีที่สาร VCM ที่รั่วออกมาและเกิดการติดไฟ ซึ่งเป็นกรณีที่ร้ายแรงที่สุดเพื่อใช้เป็นแนวทางในการระงับเหตุไว้อย่างครบถ้วนแล้วดังแสดงในภาคผนวก ญ

7) กรณีเกิดการรั่วไหลบริเวณถังเก็บสาร VCM (FA-811 A/B/C)

เหตุการณ์อันตรายร้ายแรงบริเวณถังเก็บสาร VCM ที่ส่งผลกระทบในระดับรุนแรงที่สุด คือ กรณีเกิดการรั่วไหลมากของสาร VCM บริเวณหน้าแปลนที่เชื่อมต่อถังเก็บกับท่อขนส่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว โดยมีขนาดรอยรั่วเท่ากับ 0.0324 ตารางเมตร ส่งผลให้สาร VCM รั่วไหลออกมาในสถานะของเหลวระเหยง่าย (Flashing Liquid) โดยมีอัตราการรั่วไหลเท่ากับ 55.1 กิโลกรัม/วินาที ในกรณีที่สาร VCM ที่รั่วออกมาเกิดการติดไฟจะทำให้เกิดเหตุการณ์ในลักษณะที่เรียกว่า Jet Fire ซึ่งมีระยะอันตรายจากรังสีความร้อนที่ระดับ 4.0, 12.5 และ 37.5 kW/m² เป็นระยะทางเท่ากับ 124, 103 และ 93 เมตร ตามลำดับ ซึ่งเกิดขึ้นภายในพื้นที่โครงการทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-30

ในกรณีที่สาร VCM ที่รั่วออกมาดังกล่าวไม่เกิดการติดไฟจะเกิดการระเหยและรวมตัวเป็นกลุ่มก๊าซหนัก (Dense Cloud) และแพร่กระจายไปตามทิศทางเคลื่อนที่ของลม (Downwind Dispersion) จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์พบว่าด้วยอัตราการรั่วไหลดังกล่าว สาร VCM ที่รั่วจะมีระยะอันตรายจากความสามารถในการติดไฟของกลุ่มก๊าซ (ระดับความเข้มข้น 3.8% หรือ 38,000 ppm) ที่น้อยกว่า 1 เมตร ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการแสดงผลของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จึงไม่สามารถประเมินออกมาได้ จึงไม่สามารถประเมินระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากการระเบิด (VCE) ได้เช่นกัน

สาร VCM จัดเป็นสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ โดยมีระยะทางที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการแพร่กระจายในอากาศที่ระดับความเข้มข้น ERPG ระดับที่ 1 (500 ppm) เท่ากับ 713 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ และพื้นที่ว่างของบริษัทฯ ที่ ERPG ระดับที่ 2 (5,000 ppm) เท่ากับ 123 เมตรและที่ ERPG ระดับที่ 3 (20,000 ppm) เท่ากับ 4 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-31



รูปที่ 4.10.5-31 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพ กรณีรั่วเก็บ VCM (FA 811 A/B/C) เกิดการรั่วไหลมาก

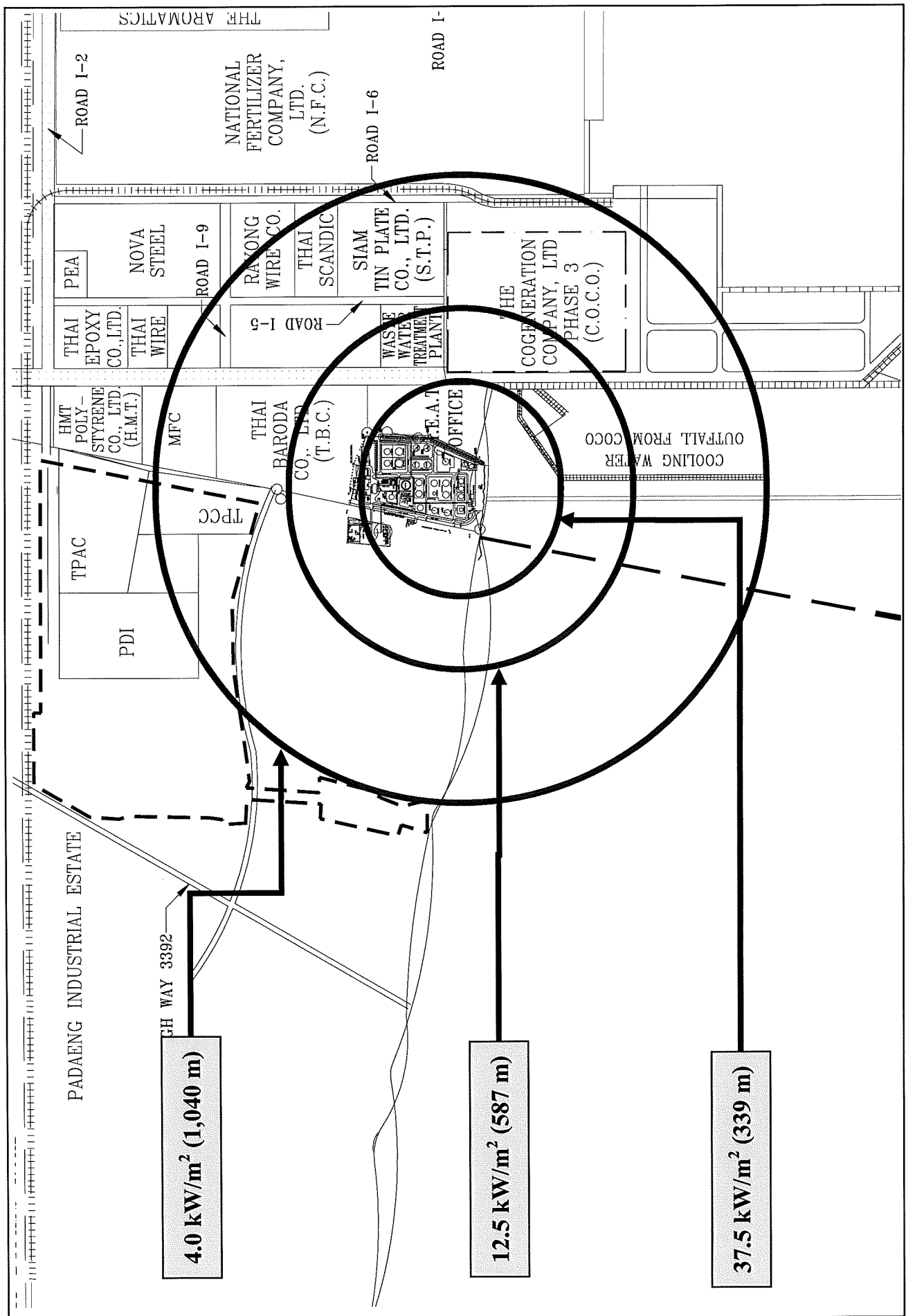
สาร VCM ที่อยู่ภายในถังเก็บมีสถานะเป็นของเหลว กรณีที่ถังเก็บมีอุณหภูมิสูงขึ้นจนผิดปกติ เช่น ได้รับรังสีความร้อนจากการเกิดเพลิงไหม้ของถังข้างเคียง สาร VCM เหลวภายในถังเก็บจะเกิดการระเหยเป็นไอ และหากระบบระบายความดันภายในถังเก็บสาร VCM ผิดปกติ/ไม่ทำงาน ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวจะทำให้ถังเก็บสาร VCM ระเบิดและติดไฟทันที (BLEVE) ดังนั้นอันตรายจากการระเบิดของถังเก็บสาร VCM คือ การแผ่รังสีความร้อนจากการเกิดเพลิงไหม้ ซึ่งรังสีความร้อนที่แผ่ออกมาจะทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้ จากผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่าระยะอันตรายที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนจากการเกิด BLEVE ที่ระดับ 4.0 kW/m^2 เท่ากับ 1,040 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ, พื้นที่ว่างของบริษัทฯ และนิคมฯ ผาแดง ที่ระดับ 12.5 kW/m^2 เท่ากับ 587 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ และพื้นที่ว่างของบริษัทฯ และที่ระดับ 37.5 kW/m^2 เท่ากับ 339 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, สำนักงานนิคมฯ และพื้นที่ว่างของบริษัทฯ ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-32

สำหรับพื้นที่โครงการบริเวณถังเก็บสาร VCM (FA-811 A/B/C) ได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยไว้ซึ่งสามารถระงับเหตุเบื้องต้นไม่ให้เหตุการณ์ต่างๆ ลุกลามได้ ดังนี้

- Flammable Gas Detector จำนวน 3 จุด
- Fire Alarm call point 2 ชุด
- Fixed Water monitor 2 ชุด
- Fire Hydrant 2 ชุด
- Portable Fire Extinguisher 2 ชุด
- Deluge System 3 ชุด
- Nozzle 4 ชุด

นอกจากนี้โครงการได้จัดทำ Pre-Fire Plan ถังเก็บสาร VCM (FA-811 A/B/C) ในกรณีที่สาร VCM ที่รั่วออกมาและเกิดการติดไฟ ซึ่งเป็นกรณีที่ร้ายแรงที่สุดเพื่อใช้เป็นแนวทางในการระงับเหตุไว้อย่างครบถ้วนแล้วดังแสดงในภาคผนวก ก

อย่างไรก็ตามในกรณีที่โครงการไม่สามารถระงับเหตุได้ในเบื้องต้น โครงการได้จัดเตรียมแผนปฏิบัติการควบคุมและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน แผนประสานงานในกรณีเกิดอุบัติเหตุที่เกินกว่าที่โครงการจะรองรับได้ แผนอพยพในกรณีเกิดเหตุการณ์ที่รุนแรง นอกจากนี้โครงการได้ทำการซ้อมแผนฉุกเฉินระดับ 1-2 เป็นประจำปีละ 4 ครั้ง และแผนฉุกเฉินระดับ 3 เป็นประจำปี ดังแสดงรายละเอียดในข้อที่ 1.3



รูปที่ 4.10.5-32 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนถึงกับ VCM (FA 811 A/B/C) เกิด BLEVE

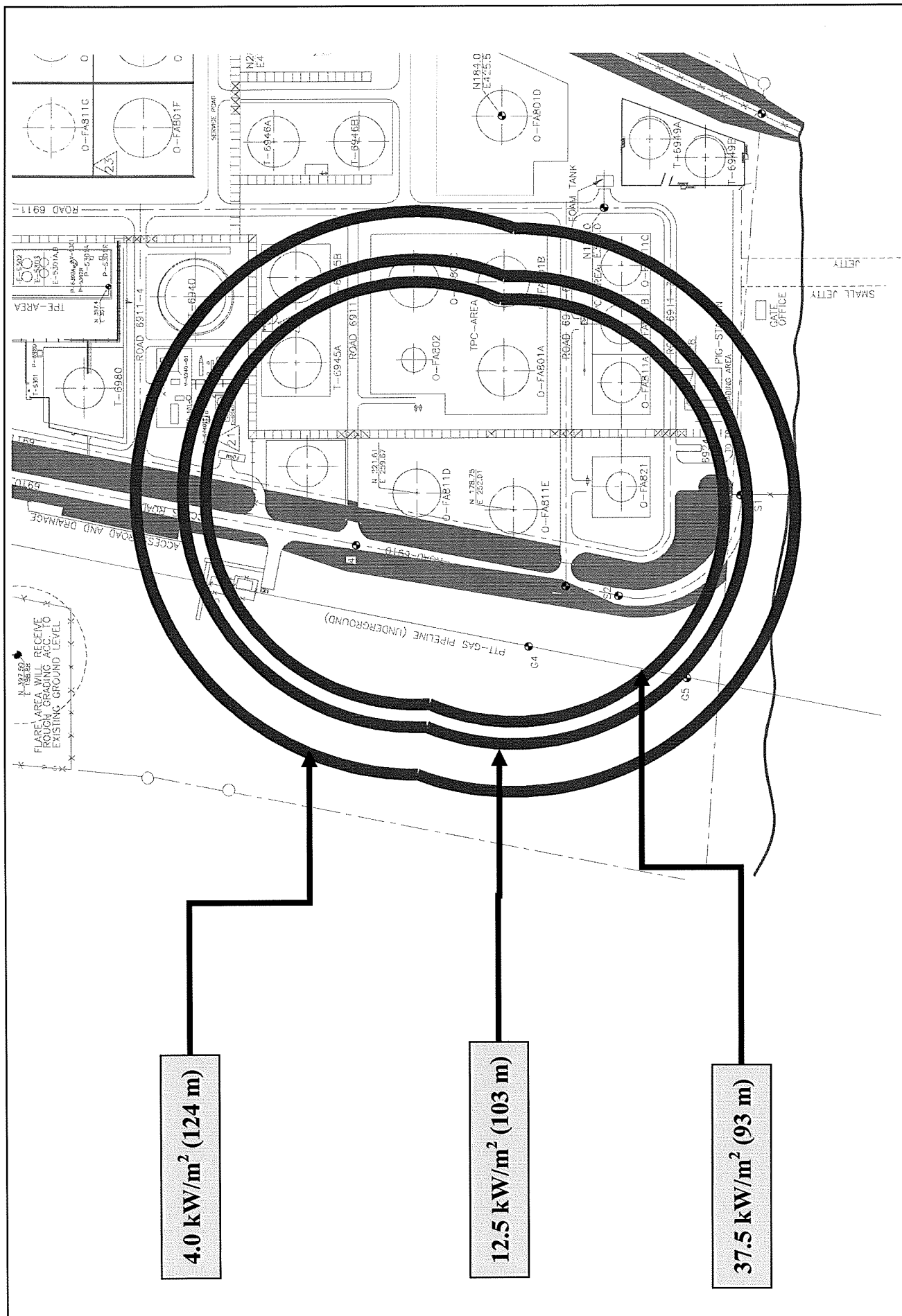
8) กรณีเกิดการรั่วไหลบริเวณถังเก็บสาร VCM (FA-811 D/E/F)

เหตุการณ์อันตรายร้ายแรงบริเวณถังเก็บสาร VCM ที่ส่งผลกระทบในระดับรุนแรงที่สุด คือ กรณีเกิดการรั่วไหลมากของสาร VCM บริเวณหน้าแปลนที่เชื่อมต่อถังเก็บกับท่อขนส่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว โดยมีขนาดรอยรั่วเท่ากับ 0.0324 ตารางเมตร ส่งผลให้สาร VCM รั่วไหลออกมาในสถานะของเหลวระเหยง่าย (Flashing Liquid) โดยมีอัตราการรั่วไหลเท่ากับ 55.1 กิโลกรัม/วินาที ในกรณีที่สาร VCM ที่รั่วออกมาเกิดการติดไฟจะทำให้เกิดเหตุการณ์ในลักษณะที่เรียกว่า Jet Fire ซึ่งมีระยะอันตรายจากรังสีความร้อนที่ระดับ 4.0, 12.5 และ 37.5 kW/m² เป็นระยะทางเท่ากับ 124, 103 และ 93 เมตร ตามลำดับ ซึ่งเกิดขึ้นภายในพื้นที่โครงการทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-33

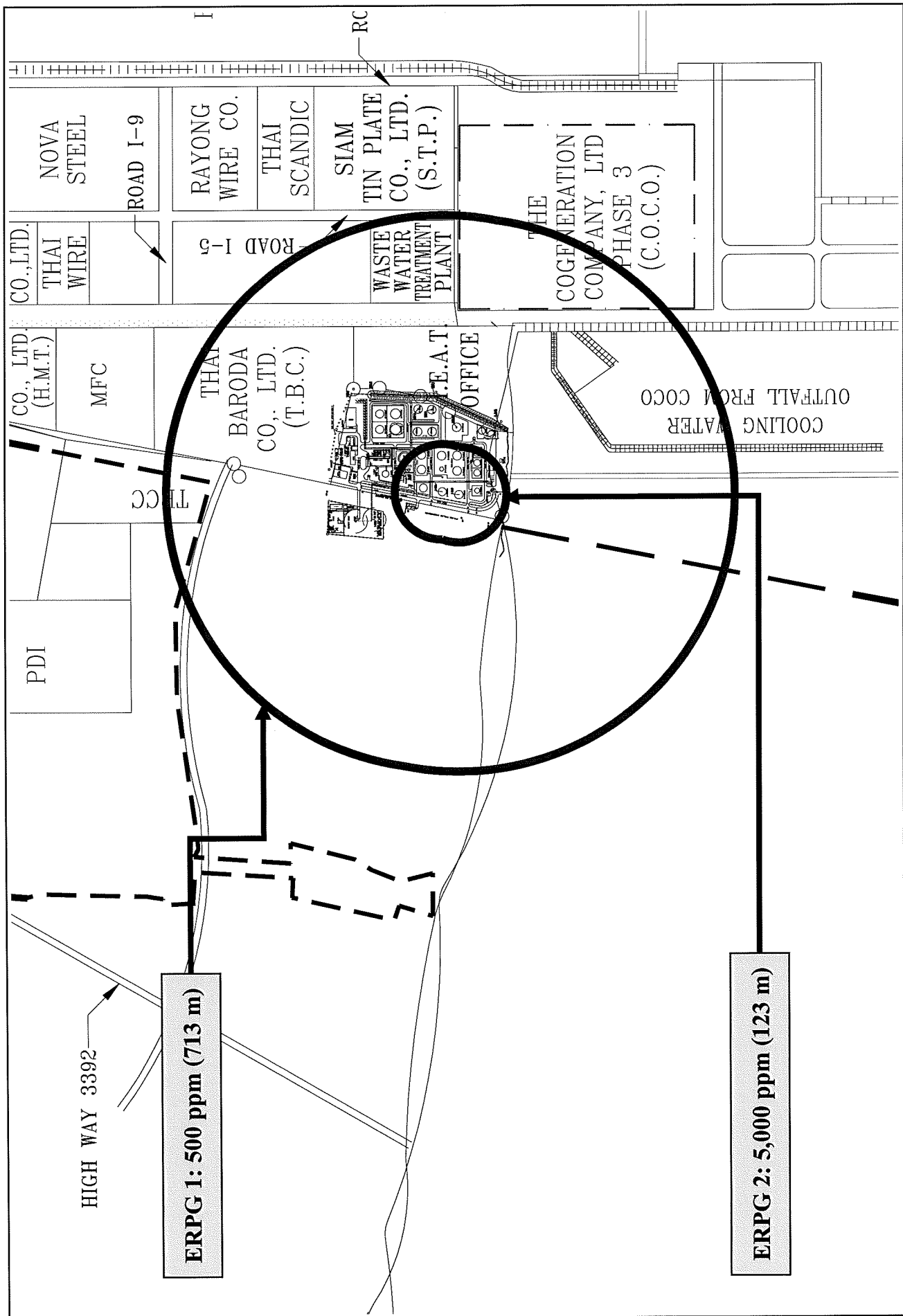
ในกรณีที่สาร VCM ที่รั่วออกมาดังกล่าวไม่เกิดการติดไฟจะเกิดการระเหยและรวมตัวเป็นกลุ่มก๊าซหนัก (Dense Cloud) และแพร่กระจายไปตามทิศทางเคลื่อนที่ของลม (Downwind Dispersion) จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์พบว่าด้วยอัตราการรั่วไหลดังกล่าว สาร VCM ที่รั่วจะมีระยะอันตรายจากความสามารถในการติดไฟของกลุ่มก๊าซ (ระดับความเข้มข้น 3.8% หรือ 38,000 ppm) ที่น้อยกว่า 1 เมตร ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการแสดงผลของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จึงไม่สามารถประเมินออกมาได้ จึงไม่สามารถประเมินระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากการระเบิด (VCE) ได้เช่นกัน

สาร VCM จัดเป็นสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ โดยมีระยะทางที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการแพร่กระจายในอากาศที่ระดับความเข้มข้น ERPG ระดับที่ 1 (500 ppm) เท่ากับ 713 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ และพื้นที่ว่างของบริษัทฯ ที่ ERPG ระดับที่ 2 (5,000 ppm) เท่ากับ 123 เมตรและที่ ERPG ระดับที่ 3 (20,000 ppm) เท่ากับ 4 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-34

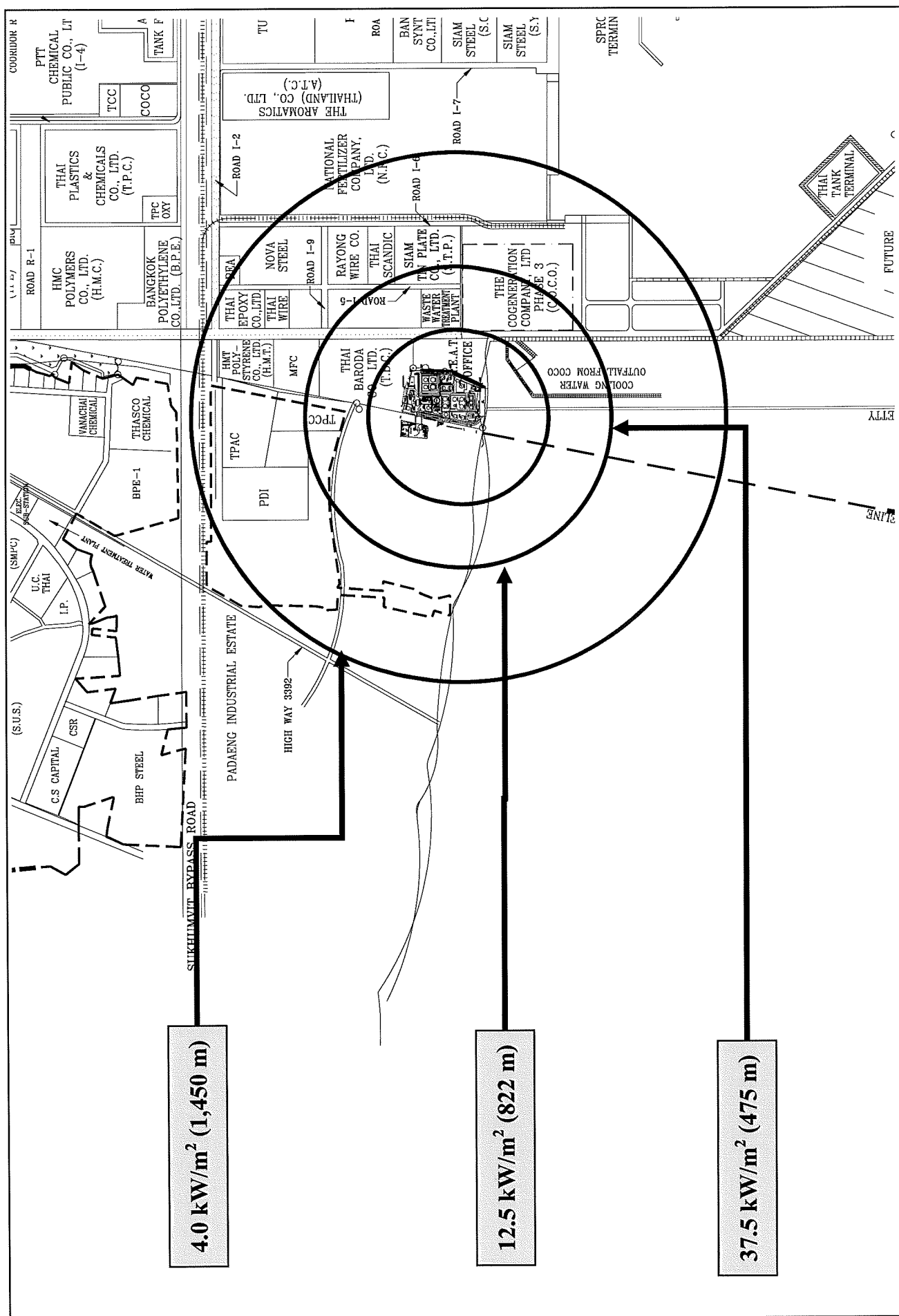
สาร VCM ที่อยู่ภายในถังเก็บมีสถานะเป็นของเหลว กรณีที่ถังเก็บมีอุณหภูมิสูงขึ้นจนผิดปกติ เช่น ได้รับรังสีความร้อนจากการเกิดเพลิงไหม้ของถังข้างเคียง สาร VCM เหลวภายในถังเก็บจะเกิดการระเหยเป็นไอ และหากระบบระบายความดันภายในถังเก็บสาร VCM ผิดปกติ/ไม่ทำงาน ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวจะทำให้ถังเก็บสาร VCM ระเบิดและติดไฟทันที (BLEVE) ดังนั้นอันตรายจากการระเบิดของถังเก็บสาร VCM คือ การแผ่รังสีความร้อนจากการเกิดเพลิงไหม้ ซึ่งรังสีความร้อนที่แผ่ออกมาจะทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้ จากผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่าระยะอันตรายที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนจากการเกิด BLEVE ที่ระดับ 4.0 kW/m² เท่ากับ 1,450 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ, พื้นที่ว่างของบริษัทฯ และนิคมฯ ผาแดง ที่ระดับ 12.5 kW/m² เท่ากับ 822 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ และพื้นที่ว่างของบริษัทฯ และที่ระดับ 37.5 kW/m² เท่ากับ 475 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, สำนักงานนิคมฯ และพื้นที่ว่างของบริษัทฯ ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-35



รูปที่ 4.10.5-33 ระยะทางที่ ^{ส่ง}ได้รับผลกระทบจาก ^{รับ}รังสีความร้อน ^{ส่ง}ถึงกับ VCM (FA 811 D/E) เกิดการ ^{รับ}หลุม และเกิดการตีไฟ



รูปที่ 4.10.5-34 ระยะทางที่^{สิ่ง}ได้รับผลกระทบ^{สูง}ต่อสุขภาพ กรณีตั้งเก็บ VCM (FA 811 D/E) เกิดการรั่วไหลมาก



สำหรับพื้นที่โครงการบริเวณถังเก็บสาร VCM (FA811 D/E/F) ได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันและระบบอัคคีภัยไว้ซึ่งสามารถระงับเหตุเบื้องต้นไม่ให้เหตุการณ์ต่าง ๆ ลุกลามได้ ดังนี้

- Flammable Gas Detector จำนวน 2 จุด
- Fire Alarm call point 2 ชุด
- Fixed Water monitor 1 ชุด
- Fire Hydrant 4 ชุด
- Deluge System 3 ชุด
- Nozzle 4 ชุด

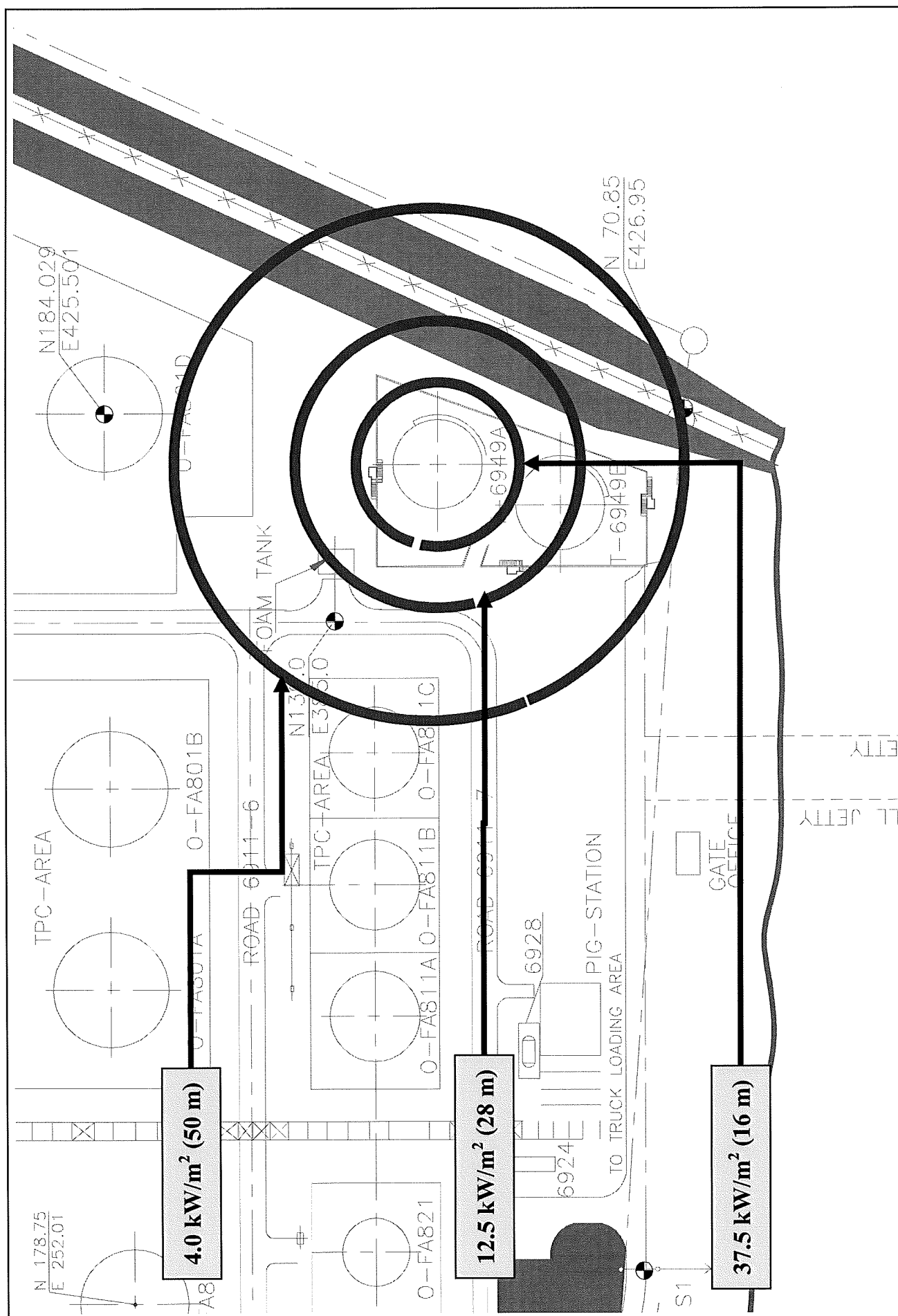
นอกจากนี้โครงการได้จัดทำ Pre-Fire Plan ถังเก็บสาร VCM (FA811 D/E) ในกรณีที่สาร VCM ที่รั่วออกมาและเกิดการติดไฟ ซึ่งเป็นกรณีที่ร้ายแรงที่สุดเพื่อใช้เป็นแนวทางในการระงับเหตุไว้อย่างครบถ้วนแล้วดังแสดงในภาคผนวก ก

อย่างไรก็ตามในกรณีที่โครงการไม่สามารถระงับเหตุได้ในเบื้องต้น โครงการได้จัดเตรียมแผนปฏิบัติการควบคุมและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน แผนประสานงานในกรณีเกิดอุบัติเหตุที่เกินกว่าที่โครงการจะรองรับได้ แผนอพยพในกรณีเกิดเหตุการณ์ที่รุนแรง นอกจากนี้โครงการได้ทำการซ้อมแผนฉุกเฉินระดับ 1-2 เป็นประจำปีละ 4 ครั้ง และแผนฉุกเฉินระดับ 3 เป็นประจำปี ดังแสดงรายละเอียดในข้อที่ 1.3

9) กรณีเกิดการรั่วไหลบริเวณถังเก็บสาร Methanol (T-6949A/B)

เหตุการณ์อันตรายร้ายแรงบริเวณถังเก็บสาร Methanol ที่ส่งผลกระทบในระดับรุนแรงที่สุด คือ กรณีเกิดการรั่วไหลมากของสาร Methanol บริเวณหน้าแปลนที่เชื่อมต่อถังเก็บกับท่อขนส่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว โดยมีขนาดรอยรั่วเท่ากับ 0.0324 ตารางเมตร ส่งผลให้สาร Methanol รั่วไหลออกมาในสถานะของเหลว (Liquid) โดยมีอัตราการรั่วไหลเท่ากับ 45.0 กิโลกรัม/วินาที ในกรณีที่สาร Methanol ที่รั่วออกมาเกิดการติดไฟจะทำให้เกิดเหตุการณ์ในลักษณะที่เรียกว่า Pool Fire ซึ่งมีระยะอันตรายจากรังสีความร้อนที่ระดับ 4.0, 12.5 และ 37.5 kW/m² เป็นระยะทางเท่ากับ 50, 28 และ 16 เมตร ตามลำดับ ซึ่งเกิดขึ้นภายในพื้นที่โครงการทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-36

ในกรณีที่สาร Methanol ที่รั่วออกมาดังกล่าวไม่เกิดการติดไฟจะเกิดการระเหยและรวมตัวเป็นกลุ่มก๊าซหนัก (Dense Cloud) และแพร่กระจายไปตามทิศทางเคลื่อนที่ของลม (Downwind Dispersion) จะมีระยะอันตรายจากความสามารถในการติดไฟของกลุ่มก๊าซ (ที่ระดับความเข้มข้น 5.5% หรือ 55,000 ppm) เป็นระยะทางห่างจากจุดที่เกิดการรั่วไหลสูงสุดเท่ากับ 74 เมตร หากในกรณีที่ภายในระยะดังกล่าวมีแหล่งกำเนิดประกายไฟจะทำให้กลุ่มก๊าซดังกล่าวติดไฟและระเบิดใน



รูปที่ 4.10.5-36 ระยะทางที่^{ซึ่ง}ได้รับผลกระทบจากรัศมีความร้อน กรณีรั่ว Methanol (T-6949A) เกิดการรั่วไหลมาก และเกิดการติดไฟ

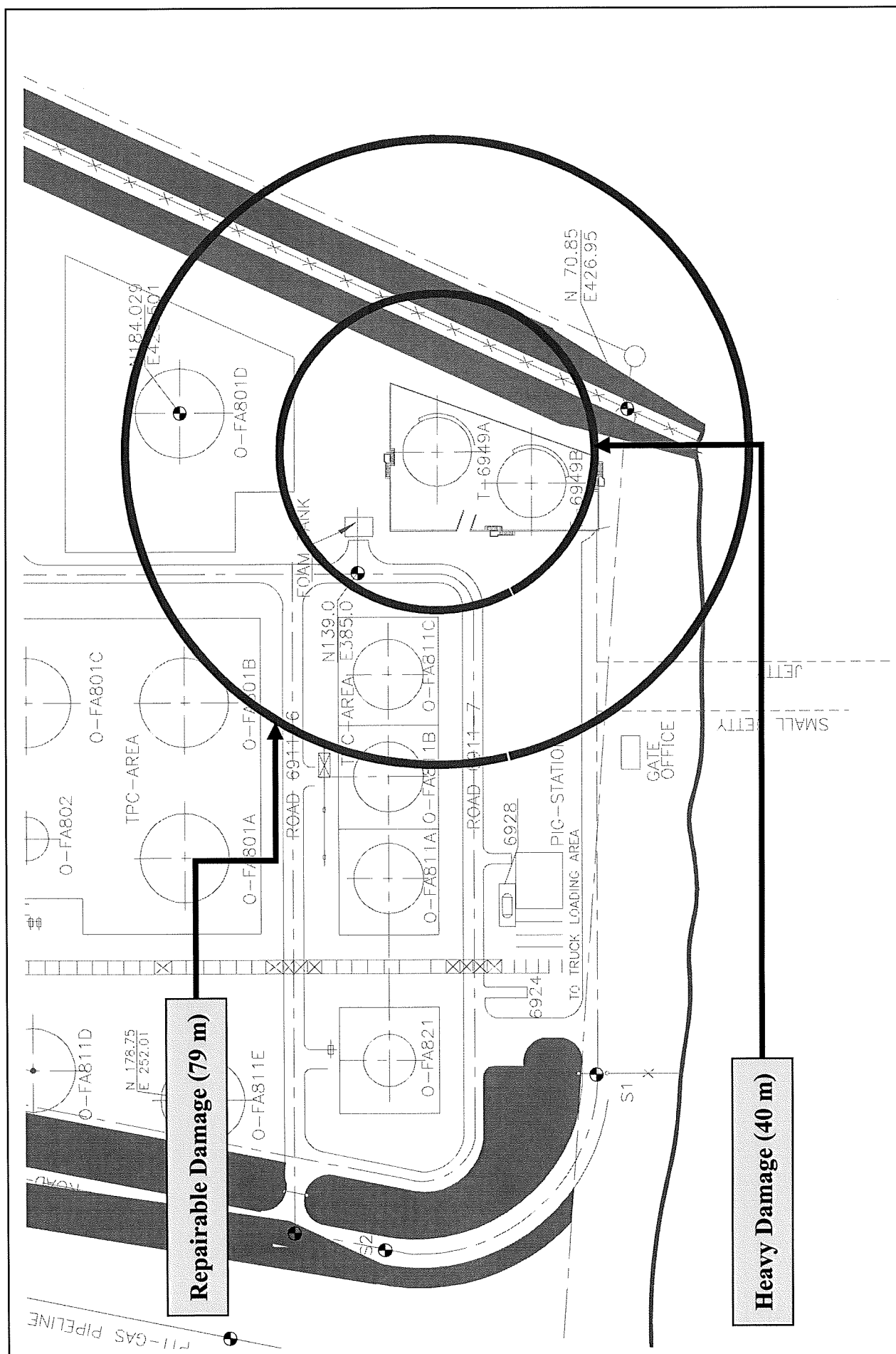
ลักษณะที่เรียกว่า Vapor Cloud Explosion ที่มีระยะอันตรายจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายรุนแรง (Heavy Damage) และเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) เป็นระยะทางเท่ากับ 40 และ 79 เมตร ตามลำดับ ซึ่งเกิดขึ้นภายในพื้นที่โครงการทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-37

สาร Methanol ที่อยู่ภายในถังเก็บมีสถานะเป็นของเหลว กรณีที่ถังเก็บมีอุณหภูมิสูงขึ้นจนผิดปกติ เช่น ได้รับรังสีความร้อนจากการเกิดเพลิงไหม้ของถังข้างเคียง สาร Methanol เหลวภายในถังเก็บจะเกิดการระเหยเป็นไอ และหากระบบระบายความดันภายในถังเก็บสาร Methanol ผิดปกติ/ไม่ทำงาน ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวจะทำให้ถังเก็บสาร Methanol ระเบิดและติดไฟทันที (BLEVE) ดังนั้นอันตรายจากการระเบิดของถังเก็บสาร Methanol คือ การแผ่รังสีความร้อนจากการเกิดเพลิงไหม้ซึ่งรังสีความร้อนที่แผ่ออกมาจะทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้ จากผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่าระยะอันตรายที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนจากการเกิด BLEVE ที่ระดับ 4.0 kW/m^2 เท่ากับ 1,170 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, โรงงานภายในนิคมฯ, พื้นที่ว่างของบริษัทฯ และนิคมฯ ผาแดง ที่ระดับ 12.5 kW/m^2 เท่ากับ 662 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, สำนักงานนิคมฯ และพื้นที่ว่างของบริษัทฯ และที่ระดับ 37.5 kW/m^2 เท่ากับ 382 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ภายในโครงการ, สำนักงานนิคมฯ และพื้นที่ว่างของบริษัทฯ ดังแสดงในรูปที่ 4.10.5-38

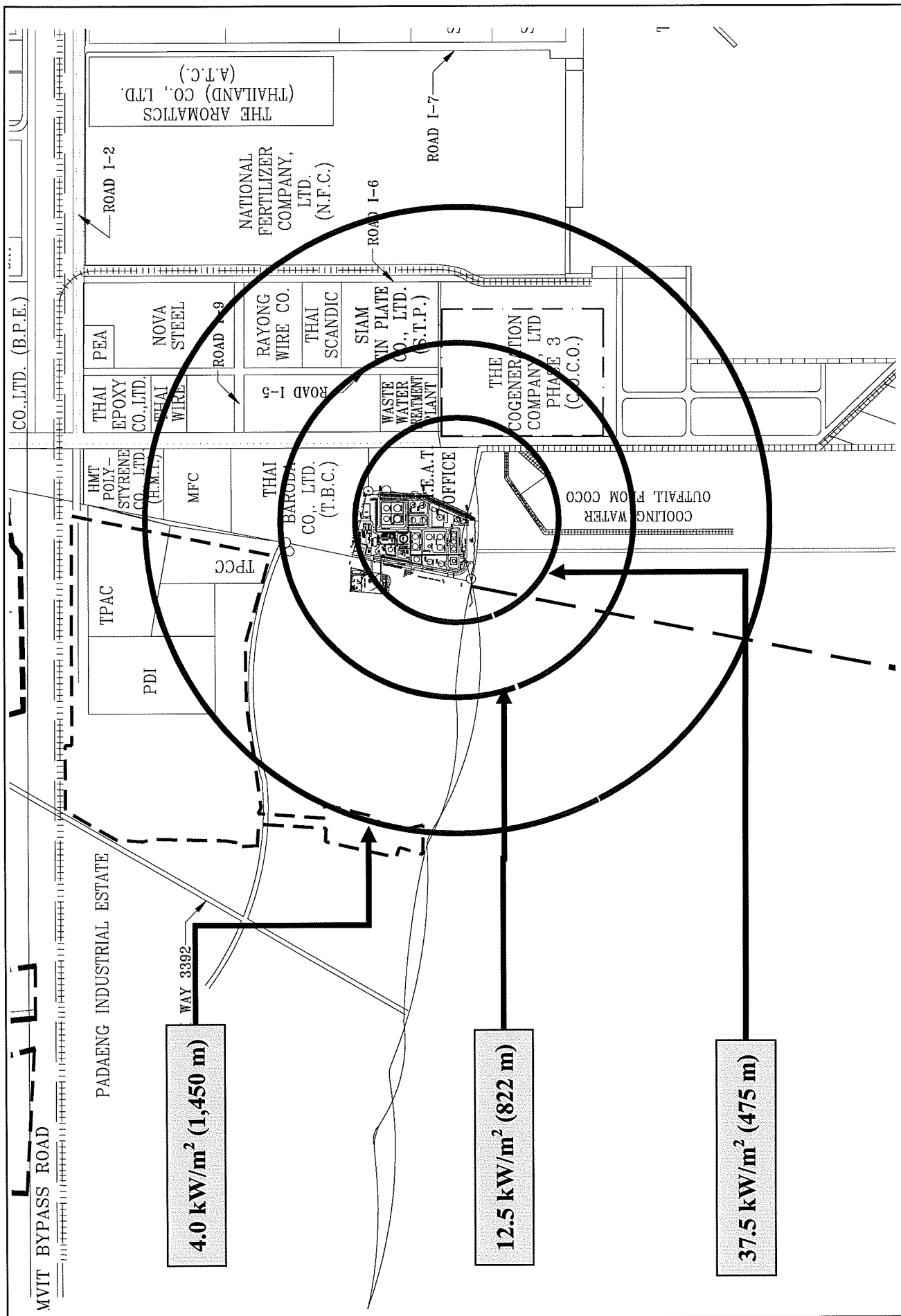
สำหรับพื้นที่โครงการบริเวณถังเก็บสาร Methanol (T-6949A) ได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยไว้ซึ่งสามารถระงับเหตุเบื้องต้นไม่ให้เหตุการณ์ต่าง ๆ ลุกลามได้ ดังนี้

- Flammable Gas Detector จำนวน 2 ชุด
- Fixed Water monitor 4 ชุด
- Foam Storage Tank ความจุ 3,435 แกลลอน
- Fire Hydrant 4 ชุด
- Fix Foam Chamber 1 ชุด
- Deluge System 1 ชุด
- Nozzle 2 ชุด

นอกจากนี้โครงการได้จัดทำ Pre-Fire Plan ถังเก็บสาร Methanol (T-6949A) ในกรณีที่สาร Methanol รั่วออกมาและเกิดการติดไฟ ซึ่งเป็นกรณีที่ร้ายแรงที่สุดเพื่อใช้เป็นแนวทางในการระงับเหตุไว้อย่างครบถ้วนแล้วดังแสดงในภาคผนวก ๕



รูปที่ 4.10.5-37 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันจากการระเบิด (VCE Overpressure) กรณีรั่ว Methanol (T-6949A) เกิดการรั่วไหลมาก



รูปที่ 4.10.5-38 ระยะทางที่^{สูง}ได้รับผลกระทบจากรั้วที่มีความร้อนถึงกับ Methanol (T-6949A) เกิด BLEVE

อย่างไรก็ตามในกรณีที่โครงการไม่สามารถระงับเหตุได้ในเบื้องต้น โครงการได้จัดเตรียมแผนปฏิบัติการควบคุมและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน แผนประสานงานในกรณีเกิดอุบัติเหตุที่เกินกว่าที่โครงการจะรองรับได้ แผนอพยพในกรณีเกิดเหตุการณ์ที่รุนแรง นอกจากนี้โครงการได้ทำการซ้อมแผนฉุกเฉินระดับ 1-2 เป็นประจำปีละ 4 ครั้ง และแผนฉุกเฉินระดับ 3 เป็นประจำปี

4.10.6 การประเมินอันตรายร้ายแรงของสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

(1) การเก็บกักสารเคมี

1) ถังเก็บสาร EDC ของโครงการเป็นถังแบบ Cone-roof ตัวถังทำจากคาร์บอนสตีลขนาด 5,000 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 3 ถัง และขนาด 10,000 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 3 ถัง ซึ่งได้รับการออกแบบตามมาตรฐาน API 650 ซึ่งสามารถกักเก็บสาร EDC ได้โดยไม่มีผลกระทบต่อการใช้งาน และออกแบบให้มีคันกัน (Bund) เพื่อรองรับกรณีเกิดการหกรั่วไหลและป้องกันการปนเปื้อนออกสู่สิ่งแวดล้อมได้ทั้งหมด มีปริมาณเก็บกักสูงสุดไม่เกินร้อยละ 85 ของปริมาตรดังตามที่กฎหมายกำหนด

2) ถังเก็บสาร VCM ของโครงการเป็นถังแบบทรงกลม (Spherical) ตัวถังทำจากคาร์บอนสตีล ขนาด 2,000 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 3 ถัง ขนาด 5,000 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 3 ถัง และขนาด 5,500 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 1 ถัง ซึ่งได้รับการออกแบบตามมาตรฐาน ASME ซึ่งสามารถกักเก็บสาร EDC ได้โดยไม่มีผลกระทบต่อการใช้งาน และออกแบบให้มีคันกัน (Bund) เพื่อรองรับกรณีเกิดการหกรั่วไหลและป้องกันการปนเปื้อนออกสู่สิ่งแวดล้อมได้ทั้งหมด มีปริมาณเก็บกักสูงสุดไม่เกินร้อยละ 85 ของปริมาตรดังตามที่กฎหมายกำหนด

(2) อันตรายจากสารเคมีและการควบคุม

จากข้อมูลลักษณะสมบัติ และความเป็นพิษของ EDC และ VCM ดังตารางที่ 4.10.6-1 พบว่า สาร EDC มีสถานะเป็นของเหลว สามารถติดไฟได้เองที่อุณหภูมิ 440 องศาเซลเซียส และมีอันตรายต่อสุขภาพ เมื่อสารดังกล่าวเกิดติดไฟ สามารถระงับหรือดับเพลิงโดยใช้ผงเคมีแห้ง น้ำเป็นละอองฝอย โฟม AFFF และคาร์บอนไดออกไซด์

สำหรับสาร VCM มีสถานะเป็นก๊าซ สามารถติดไฟได้เองที่อุณหภูมิ 472 องศาเซลเซียส และมีอันตรายต่อสุขภาพ เมื่อสารดังกล่าวเกิดติดไฟ สามารถระงับหรือดับเพลิงโดยใช้ผงเคมีแห้ง โฟมและคาร์บอนไดออกไซด์

จากการตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายของ EDC และ VCM ใน MSDS พบว่าสารดังกล่าวไม่เป็นสารกัดกร่อน นอกจากนี้วัสดุของถังที่ใช้ในการกักเก็บสารเคมีทั้งหมดภายในโรงงานเป็น Carbon Steel จึงไม่เป็นอันตรายต่อถังข้างเคียงแต่อย่างใด

ตารางที่ 4.10.6-1
ลักษณะสมบัติของสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

ลักษณะสมบัติ	หน่วย	EDC	VCM
1. คุณสมบัติทางกายภาพ			
1.1 สถานะที่ 1 atm 20 °C		ของเหลว	ก๊าซ
1.2 ความหนาแน่น			
- ความหนาแน่นที่สถานะก๊าซ	kg/Nm ³	4.42	2.79
- ความหนาแน่นที่สถานะของเหลวที่ 20 °C	kg/m ³	1,232	911
1.3 จุดหลอมเหลว (Melting Point)	°C	-36	-154
1.4 จุดเดือด (Boiling Point)	°C	84	-14
2. อันตรายด้านการติดไฟ			
2.1 จุดวาบไฟ (Flash Point)	°C	13	-77
2.2 อุณหภูมิติดไฟได้เอง (Auto Ignition Temperature)	°C	440	472
2.3 Flammability Limit in Air			
- LFL	%	6.2	3.8
- UFL	%	16	29.3
2.4 ลักษณะอันตรายด้านการติดไฟ		ของเหลวไวไฟ (Extreme)	ก๊าซ/ของเหลวไวไฟ (Extreme)
3. อันตรายต่อสุขภาพ (Health Effect)			
3.1 ลักษณะอันตรายต่อสุขภาพ			
- กรณีสัมผัสดวงตา (Eye Effects)		ระคายเคืองดวงตา	
- กรณีสัมผัสผิวหนัง (Skin Effects)		ระคายเคืองผิวหนัง	
- กรณีสัมผัสทางการหายใจ (Inhalation Effects)		ระคายเคืองจมูกและลำคอ	ในกรณีความเข้มข้นสูงจะสลับ ในกรณีความเข้มข้นต่ำจะ เกิดอาการง่วงซึม วิงเวียนศีรษะ ปวดหัว และคลื่นไส้ อาเจียน
- กรณีสัมผัสการรับประทาน (Ingestion Effects)		ระคายเคืองระบบทางเดินอาหาร	ระคายเคืองระบบทางเดินอาหาร
- ลักษณะผลกระทบเฉียบพลัน (Acute Effects)		มีผลกระทบต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เกิดอาการคลื่นเหียน ปวดศีรษะหรือหมดสติ	มีผลกระทบต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เกิดอาการคลื่นเหียน ปวดศีรษะหรือหมดสติ
- ลักษณะผลกระทบเรื้อรัง (Chronic Effects)		มีผลกระทบต่อตับและไต	มีผลกระทบต่อตับและไต จัดเป็นสารก่อมะเร็ง
3.2 ERPG Concentration			
- ERPG Level 1	ppm	50	500
- ERPG Level 2	ppm	200	5000
- ERPG Level 3	ppm	300	20,000
4. NFPA CODE			
- NFPA Fire		3	4
- NFPA Health		3	2
- NFPA Reactivity		0	1
5. Fire Extinguisher		ผงเคมีแห้ง ถัดน้ำเป็นละอองฝอย โฟม AFFF และคาร์บอนไดออกไซด์	ผงเคมีแห้ง โฟมและคาร์บอนไดออกไซด์

ที่มา: บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

อย่างไรก็ตามโครงการได้มีการเฝ้าระวังโดยกำหนดให้มีการติดตั้งเครื่องตรวจจับก๊าซ (Gas Detector) ครอบคลุมบริเวณพื้นที่ถังเก็บสาร EDC และ VCM อย่างเพียงพอ (ดังแสดงในรูปที่ 4.10.6-1) ซึ่งโครงการกำหนดให้เครื่องตรวจจับก๊าซ (Gas detector) ส่งสัญญาณเตือนไปที่ห้องควบคุม หากตรวจพบความเข้มข้นของก๊าซร้อยละ 10 ของค่า LEL เพื่อให้พนักงานที่เกี่ยวข้องตรวจสอบสาเหตุและหยุดการรั่วไหลของก๊าซดังกล่าวอย่างทันที รวมทั้งยังกำหนดให้มีการตรวจวัดการรั่วไหลของก๊าซจากอุปกรณ์ ที่ใช้ในการลำเลียงสารต่าง ๆ ข้างต้น (เช่น เครื่องสูบลว หลว หน้าแปลน เป็นต้น) เป็นประจำ ซึ่งหากพบว่ามีก๊าซรั่วไหลจะดำเนินการซ่อมแซมหรือบำรุงรักษาทันที นอกจากนี้ยังมีมาตรการเพื่อใช้ในการป้องกันการรั่วไหลของสารเคมีภายในโครงการซึ่งได้ถูกกำหนดไว้แล้วอย่างชัดเจนในมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมดังแสดงในตารางที่ 5.2-2

(3) การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัย

นอกจากระบบการตรวจสอบและควบคุมเพื่อป้องกันสารเคมีดังกล่าวรั่วไหลแล้ว โครงการยังได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินไว้อย่างครบถ้วนเพียงพอ ดังนี้

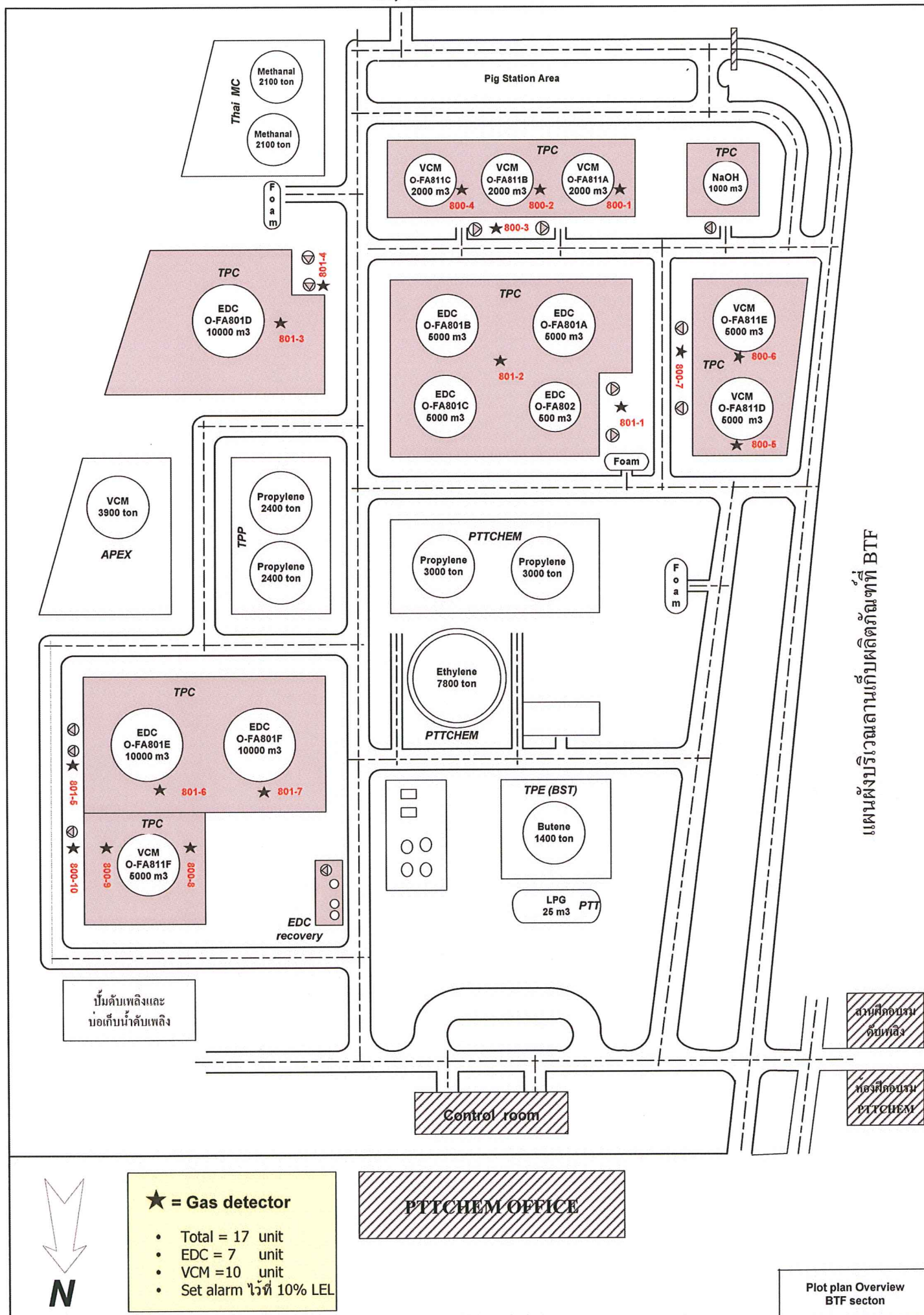
1) พื้นที่บริเวณถังเก็บสาร EDC (FA-801A/B/C) ได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยไว้ซึ่งสามารถระงับเหตุเบื้องต้นไม่ให้เหตุการณ์ต่าง ๆ ลุกลามได้ ดังนี้

- Flammable Gas Detector จำนวน 1 ชุด
- Fire Alarm call point 4 ชุด
- Fixed Water monitor 2 ชุด
- Fire Hydrant 4 ชุด
- Portable Fire Extinguisher 4 ชุด
- Deluge System 3 ชุด
- Nozzle 4 ชุด

2) พื้นที่บริเวณถังเก็บสาร EDC (FA-801 D/E/F) ได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยไว้ซึ่งสามารถระงับเหตุเบื้องต้นไม่ให้เหตุการณ์ต่าง ๆ ลุกลามได้ ดังนี้

- Flammable Gas Detector จำนวน 1 ชุด
- Fire Alarm call point 3 ชุด
- Fixed Water monitor 2 ชุด
- Foam Storage Tank ความจุ 3,000 แกลลอน
- Fire Hydrant 4 ชุด
- Portable Fire Extinguisher 4 ชุด
- Deluge System 1 ชุด
- Nozzle 4 ชุด

Jetty 4 km



รูปที่ 4.10.6-1 ตำแหน่งการติดตั้ง Gas Detector บริเวณพื้นที่ถังเก็บสาร EDC และ VCM

3) พื้นที่บริเวณถังเก็บสาร VCM (ST-001A) ได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยไว้ซึ่งสามารถระงับเหตุเบื้องต้นไม่ให้เหตุการณ์ต่าง ๆ ลุกลามได้ ดังนี้

- Flammable Gas Detector จำนวน 2 ชุด
- Fire Alarm call point 1 ชุด
- Fixed Water monitor 2 ชุด
- Fire Hydrant 2 ชุด
- Deluge System 1 ชุด
- Nozzle 4 ชุด

4) พื้นที่บริเวณถังเก็บสาร VCM (FA-811 A/B/C) ได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยไว้ซึ่งสามารถระงับเหตุเบื้องต้นไม่ให้เหตุการณ์ต่าง ๆ ลุกลามได้ ดังนี้

- Flammable Gas Detector จำนวน 3 ชุด
- Fire Alarm call point 2 ชุด
- Fixed Water monitor 2 ชุด
- Fire Hydrant 2 ชุด
- Portable Fire Extinguisher 2 ชุด
- Deluge System 3 ชุด
- Nozzle 4 ชุด

5) พื้นที่บริเวณถังเก็บสาร VCM (FA811 D/E/F) ได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยไว้ซึ่งสามารถระงับเหตุเบื้องต้นไม่ให้เหตุการณ์ต่าง ๆ ลุกลามได้ ดังนี้

- Flammable Gas Detector จำนวน 2 ชุด
- Fire Alarm call point 2 ชุด
- Fixed Water monitor 1 ชุด
- Fire Hydrant 4 ชุด
- Deluge System 3 ชุด
- Nozzle 4 ชุด

จากมาตรการป้องกันการรั่วไหลของสารเคมีตั้งแต่การก่อสร้างถึงตามมาตรฐานสากล การก่อสร้างคันคอนกรีตเพื่อเก็บกักสารเคมีรั่วไหลได้ทั้งหมด การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับก๊าซ และมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการตรวจสอบความปลอดภัยภายในคลังผลิตภัณฑ์ ทำให้มีโอกาสในการเกิดการรั่วไหลของสารเคมีภายในคลังผลิตภัณฑ์น้อยมาก อย่างไรก็ตามเพื่อเป็นการเฝ้าระวังและเตรียมความพร้อมในกรณีเกิดการรั่วไหลของสารเคมีภายในคลังผลิตภัณฑ์ (แผนฉุกเฉินระดับ 1) โครงการได้

จัดทำคู่มือการจัดการสารเคมีอันตรายสำหรับทีมกู้ภัยสารเคมี เพื่อให้การจัดการสารเคมีรั่วไหลเป็นไปอย่างเหมาะสมและปลอดภัย โดยใช้ร่วมกับ MSDS ของสารแต่ละชนิด (ภาคผนวก ข)

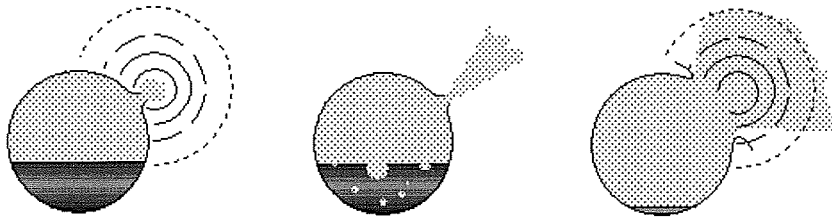
โครงการได้นำผลการประเมินอันตรายร้ายแรงตามระดับค่า ERPG (Emergency Response Planning Guidelines) ที่อาจเกิดขึ้นบริเวณถังเก็บ EDC และ VCM แสดงได้ดังตารางที่ 4.10.5-3 จากผลการประเมินอันตรายร้ายแรงจะเห็นได้ว่าค่าระดับ ERPG ระดับ 2 และระดับ 3 ซึ่งเป็นค่าระดับอันตรายต่อสุขภาพผู้สัมผัสอย่างรุนแรง (Irreversible or serious) และต่อชีวิตผู้สัมผัส (Life-threatening) เมื่อสัมผัสนานกว่า 1 ชั่วโมง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่สูงสุดในรัศมี 1 กิโลเมตร ได้แก่ บริเวณพื้นที่คลังผลิตภัณฑ์ สำนักงานนิคมฯ และโรงงานภายในนิคมฯ

ในกรณีที่โครงการไม่สามารถระงับเหตุการณ์ดังกล่าวให้อยู่ภายในคลังผลิตภัณฑ์ได้โครงการจะดำเนินการตามแผนควบคุมภาวะฉุกเฉินระดับ 2 และระดับ 3 โดยประสานงานแจ้ง กนอ. เพื่อปฏิบัติตามแผนระงับเหตุฉุกเฉินของจังหวัดระยอง ขอคำสั่งสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชนเข้าทำการระงับเหตุภายใต้การสั่งการของผู้ว่าราชการจังหวัดระยอง และทำการอพยพพนักงาน ผู้รับเหมา เจ้าหน้าที่สำนักงานนิคมฯ และโรงงานทั้งหมดในบริเวณรัศมี 1 กิโลเมตร ไปยังจุดที่ปลอดภัยตามแผนที่กำหนด ภายในระยะเวลา 1 ชั่วโมง ซึ่งเป็นระยะเวลาที่สาร EDC และ VCM ยังไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพผู้สัมผัสอย่างรุนแรง

นอกจากนี้โครงการได้ทำการซ้อมแผนฉุกเฉินระดับ 1-2 เป็นประจำปีละ 4 ครั้ง และแผนฉุกเฉินระดับ 3 เป็นประจำปีทุกปี ทำให้มีความพร้อมในการระงับเหตุฉุกเฉินในทุกกรณี

4.10.7 การพิจารณาเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงต่อเนื่อง (Domino Effect)

ระดับของอันตรายที่จะทำให้เกิดอันตรายร้ายแรงต่อเนื่อง (Domino Effect) นั้น จะพิจารณาที่ระดับรังสีความร้อนขนาด 37.5 kW/m^2 และแรงดันอัดของการระเบิดที่ระดับเสียหายทั้งหมด (Heavy Damage) โดยถังเก็บสารเคมีใบอื่นๆ ที่อยู่ภายในระยะทางที่ได้รับผลกระทบดังกล่าว จะเกิดการสูญเสียโครงสร้าง ทำให้เกิดการรั่วไหลของสารเคมีออกจากถังเก็บและเกิดการติดไฟ ก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงในลักษณะที่เรียกว่า Fireball และรังสีความร้อนระดับดังกล่าวจะส่งผลให้สารเคมีที่เก็บอยู่ในถังเก็บในสถานะของเหลวมีอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น เกิดการขยายตัวเป็นก๊าซ ส่งผลให้ถังเก็บเกิดการระเบิดแตกออก (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion; BLEVE) สารเคมีรั่วไหลออกจากถังเก็บและเกิดการติดไฟในลักษณะที่เรียกว่า Fireball เช่นกัน



ลักษณะการเกิด Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion (BLEVE)

ในส่วนของผลกระทบด้านอันตรายร้ายแรงต่อเนื่อง (Domino Effect) สามารถพิจารณาได้จากระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนระดับ 37.5 kW/m^2 และระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันจากการระเบิดระดับ Heavy Damage ซึ่งเป็นระดับที่สามารถเหนี่ยวนำให้อุปกรณ์/ถังเก็บที่อยู่ภายในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบเกิดการเสียหาย และก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงต่อเนื่องขึ้น ซึ่งจากผลการประเมินอันตรายร้ายแรงของถังเก็บแต่ละใบที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ดังนี้

(1) กรณีเกิดอันตรายร้ายแรงบริเวณถังเก็บสาร Butene-1 (T-6980) ระยะทางไกลสุดที่สามารถก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงต่อเนื่องได้ คือ 89 เมตร (จากรังสีความร้อนระดับ 37.5 kW/m^2) โดยบริเวณที่ได้รับผลกระทบครอบคลุมบริเวณถังเก็บ Ethylene (T-6940) โดยถังเก็บ Ethylene จะเกิด BLEVE โดยมีระยะทางที่ได้รับผลกระทบแสดงดังรูปที่ 4.10.5-23

(2) กรณีเกิดอันตรายร้ายแรงบริเวณถังเก็บสาร EDC (FA-801 A/B/C) ระยะทางไกลสุดที่สามารถก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงต่อเนื่องได้ คือ 38 เมตร (จากแรงดันอัดจากการระเบิดระดับ Heavy Damage) พบว่าระยะทางดังกล่าวไม่ได้ส่งผลกระทบถึงถังเก็บอื่นๆ นอกจากในกลุ่มถังเก็บสาร EDC (FA-801 A/B/C) โดยถังเก็บ EDC จะเกิด BLEVE โดยมีระยะทางที่ได้รับผลกระทบแสดงดังรูปที่ 4.10.5-16

(3) กรณีเกิดอันตรายร้ายแรงบริเวณถังเก็บสาร EDC (FA-801 D/E/F) ระยะทางไกลสุดที่สามารถก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงต่อเนื่องได้ คือ 38 เมตร (จากแรงดันอัดจากการระเบิดระดับ Heavy Damage) พบว่าระยะทางดังกล่าวไม่ได้ส่งผลกระทบถึงถังเก็บอื่นๆ นอกจากในกลุ่มถังเก็บสาร EDC (FA-801 E/F) โดยถังเก็บ EDC จะเกิด BLEVE โดยมีระยะทางที่ได้รับผลกระทบแสดงดังรูปที่ 4.10.5-20

(4) กรณีเกิดอันตรายร้ายแรงบริเวณถังเก็บสาร Ethylene (T-6940) ระยะทางไกลสุดที่สามารถก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงต่อเนื่องได้ คือ 43 เมตร (จากแรงดันอัดจากการระเบิดระดับ Heavy

Damage) โดยบริเวณที่ได้รับผลกระทบครอบคลุมบริเวณถังเก็บ Propylene (T-6945B) โดยถังเก็บ Propylene จะเกิด BLEVE โดยมีระยะทางที่ได้รับผลกระทบแสดงดังรูปที่ 4.10.5-26

(5) กรณีเกิดอันตรายร้ายแรงบริเวณถังเก็บสาร Propylene (T-6945 A/B และ T-6946 A/B) ระยะทางไกลสุดที่สามารถก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงต่อเนื่องได้ คือ 115 เมตร (จากรังสีความร้อนระดับ 37.5 kW/m^2) โดยบริเวณที่ได้รับผลกระทบครอบคลุมบริเวณต่อไปนี้

- 1) ถังเก็บ Butene-1 (T-6980) โดยถังเก็บ Butene-1 จะเกิด BLEVE โดยมีระยะทางที่ได้รับผลกระทบแสดงดังรูปที่ 4.10.5-12
- 2) ถังเก็บสาร Ethylene (T-6940) โดยถังเก็บ Ethylene จะเกิด BLEVE โดยมีระยะทางที่ได้รับผลกระทบแสดงดังรูปที่ 4.10.5-23
- 3) ถังเก็บสาร EDC (FA-801A/B/C) โดยถังเก็บ EDC จะเกิด BLEVE โดยมีระยะทางที่ได้รับผลกระทบแสดงดังรูปที่ 4.10.5-16
- 4) ถังเก็บสาร EDC (FA-801D/E/F) โดยถังเก็บ EDC จะเกิด BLEVE โดยมีระยะทางที่ได้รับผลกระทบแสดงดังรูปที่ 4.10.5-20
- 5) ถังเก็บสาร VCM (ST-001A) โดยถังเก็บ VCM จะเกิด BLEVE โดยมีระยะทางที่ได้รับผลกระทบแสดงดังรูปที่ 4.10.5-29
- 6) ถังเก็บสาร VCM (FA-811D) โดยถังเก็บ VCM จะเกิด BLEVE โดยมีระยะทางที่ได้รับผลกระทบแสดงดังรูปที่ 4.10.5-32

(6) กรณีเกิดอันตรายร้ายแรงบริเวณถังเก็บสาร VCM (ST-001 A) ระยะทางไกลสุดที่สามารถก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงต่อเนื่องได้ คือ 93 เมตร (จากรังสีความร้อนระดับ 37.5 kW/m^2) โดยบริเวณที่ได้รับผลกระทบครอบคลุมบริเวณต่อไปนี้

- 1) ถังเก็บสาร Propylene (T-6946A/B) โดยถังเก็บ Propylene จะเกิด BLEVE โดยมีระยะทางที่ได้รับผลกระทบแสดงดังรูปที่ 4.10.5-26
- 2) ถังเก็บสาร EDC (FA-801D/E) โดยถังเก็บ EDC จะเกิด BLEVE โดยมีระยะทางที่ได้รับผลกระทบแสดงดังรูปที่ 4.10.5-20

(7) กรณีเกิดอันตรายร้ายแรงบริเวณถังเก็บสาร VCM (FA811 A/B/C) ระยะทางไกลสุดที่สามารถก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงต่อเนื่องได้ คือ 93 เมตร (จากรังสีความร้อนระดับ 37.5 kW/m^2) โดยบริเวณที่ได้รับผลกระทบครอบคลุมบริเวณต่อไปนี้

- 1) ถังเก็บสาร EDC (FA-801A/B/C) โดยถังเก็บ EDC จะเกิด BLEVE โดยมีระยะทางที่ได้รับผลกระทบแสดงดังรูปที่ 4.10.5-16
- 2) ถังเก็บสาร EDC (FA-801D) โดยถังเก็บ EDC จะเกิด BLEVE โดยมีระยะทางที่ได้รับผลกระทบแสดงดังรูปที่ 4.10.5-20
- 3) ถังเก็บสาร VCM (FA-811E) โดยถังเก็บ VCM จะเกิด BLEVE โดยมีระยะทางที่ได้รับผลกระทบแสดงดังรูปที่ 4.10.5-32
- 4) ถังเก็บสาร Methanol (T-6949A) โดยถังเก็บ Methanol จะเกิด BLEVE โดยมีระยะทางที่ได้รับผลกระทบแสดงดังรูปที่ 4.10.5-38

(8) กรณีเกิดอันตรายร้ายแรงบริเวณถังเก็บสาร VCM (FA811 D/E/F) ระยะทางไกลสุดที่สามารถก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงต่อเนื่องได้ คือ 93 เมตร (จากรังสีความร้อนระดับ 37.5 kW/m^2) โดยบริเวณที่ได้รับผลกระทบครอบคลุมบริเวณต่อไปนี้

- 1) ถังเก็บสาร Propylene (T-6946A) โดยถังเก็บ Propylene จะเกิด BLEVE โดยมีระยะทางที่ได้รับผลกระทบแสดงดังรูปที่ 4.10.5-26
- 2) ถังเก็บสาร EDC (FA-801A,E และ F) โดยถังเก็บ EDC จะเกิด BLEVE โดยมีระยะทางที่ได้รับผลกระทบแสดงดังรูปที่ 4.10.5-16
- 3) ถังเก็บสาร VCM (FA-811A) โดยถังเก็บ VCM จะเกิด BLEVE โดยมีระยะทางที่ได้รับผลกระทบแสดงดังรูปที่ 4.10.5-32

(9) กรณีเกิดอันตรายร้ายแรงบริเวณถังเก็บสาร Methanol (T-6949A) ระยะทางไกลสุดที่สามารถก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงต่อเนื่องได้ คือ 40 เมตร (จากแรงดันอัดจากการระเบิดระดับ Heavy Damage) พบว่าระยะทางดังกล่าวไม่ได้ส่งผลกระทบถึงถังอื่นๆ

อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาจากสาเหตุที่ทำให้เกิดอันตรายร้ายแรงต่อเนื่อง คือ เกิดการรั่วไหลของสารเคมีออกจากถังเก็บและเกิดการติดไฟ (Jet Fire) ก่อให้เกิดรังสีความร้อนสร้างความเสียหายให้กับถังเก็บสารเคมีใบอื่นๆ ที่อยู่ในพื้นที่โครงการ ซึ่งในความเป็นจริงการติดไฟของสารเคมีภายในพื้นที่โครงการมีโอกาสเกิดขึ้นน้อยมาก เพราะทางโครงการได้มีการกำหนดมาตรการป้องกันอัคคีภัยไว้อย่างเข้มงวด ดังนี้

- (1) กำหนดให้พื้นที่คลังเก็บผลิตภัณฑ์เป็นพื้นที่ควบคุม (Restrict Area) ซึ่งห้ามนำอุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดความร้อนหรือประกายไฟเข้าไปในพื้นที่ก่อนได้รับอนุญาตและตรวจสอบด้านความปลอดภัย

- (2) เครื่องจักร/อุปกรณ์ทางไฟฟ้าที่ติดตั้งอยู่ในพื้นที่ เป็นอุปกรณ์ประเภท Fireproof
- (3) จัดให้มีอุปกรณ์ตรวจจับก๊าซไวไฟ (Flammable Gas Detector) ติดตั้งในบริเวณถังเก็บสารเคมี (ปัจจุบันมีจำนวน 41 ชุด และติดตั้งเพิ่มเติมอีก 3 ชุดสำหรับโครงการ)
- (4) จัดให้มีระบบประจักษ์ภัยติดตั้ง ประกอบด้วย
 - 1) Fixed Monitor/Foam Monitor จำนวน 23 หัว
 - 2) Foam Storage Tank (AFFF) จำนวน 3 ถัง
 - 3) Water Spray (Deluge System) ติดตั้งที่ถังเก็บ ปัจจุบันมีจำนวน 10 ชุด และติดตั้งที่ถัง LPG/Butene-1 ใบใหม่ของโครงการอีก 1 ชุด
 - 4) Fire Hydrant ปัจจุบันมีจำนวน 14 หัว และติดตั้งเพิ่มเติมอีก 1 หัว
 - 5) เครื่องดับเพลิง (Portable Fire Extinguisher) จำนวน 43 ชุด
 - 6) Fixed Foam Chamber ปัจจุบันมีจำนวน 8 ชุด และติดตั้งใหม่อีก 2 ชุด
 - 7) บ่อน้ำดับเพลิงขนาด 3,400 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 1 บ่อ
- (5) จัดให้มีการตรวจสอบและซ่อมบำรุงระบบขนส่งสารเคมีและถังเก็บสม่ำเสมอ
- (6) จัดให้มีแผนตอบโต้เหตุการณ์ฉุกเฉินและ Pre-Fire Plan เพื่อใช้เป็นแนวทางในการระงับเหตุ

รวมถึงเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงต่อเนื่องจะเกิดขึ้นได้เมื่อถังเก็บได้รับรังสีความร้อน (Heat Radiation) ส่งผลให้สารเคมีภายในถังเก็บเกิดการขยายตัวจนทำให้เกิดการระเบิด (BLEVE) แต่อย่างไรก็ตามการที่สารเคมีภายในถังจะขยายตัวจนสามารถทำให้เกิดการระเบิดได้นั้น ต้องใช้ระยะเวลา ดังนั้นจึงสามารถป้องกันอันตรายดังกล่าวได้โดยการติดตั้งระบบ Water Spray (Deluge System) เพื่อฉีดน้ำรอบถังเพื่อลดความร้อนที่จะมาถึงตัวถัง ช่วยให้ผู้ประกอบการไม่ส่งผลกระทบต่อผู้อื่นๆ ที่อยู่ข้างเคียงของถังที่เกิดเหตุ จึงกล่าวได้ว่าเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงต่อเนื่องมีโอกาสเกิดขึ้นน้อยมาก

4.10.8 การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment)

โครงการได้มีการจัดทำ การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) โครงการท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ ดังแสดงใน *ภาคผนวก ฅ*

โดยในการประเมินความเสี่ยงได้มีการพิจารณาทั้งอันตรายที่อาจจะเกิดจากธรรมชาติและเกิดจากการกระทำของมนุษย์ มีการกำหนดความถี่หรือโอกาสเกิดของเหตุการณ์ และกำหนดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์หากเกิดขึ้นทั้งต่อบุคคล สาธารณะ สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจ-สังคม ซึ่งจากผลการประเมินความเสี่ยงพบว่า

- (1) กิจกรรม/เหตุการณ์ที่มีความเสี่ยงสูง (High Risk) ได้แก่ ผลกระทบจากการก่อสร้างและติดตั้ง (Construction and Erection)

- (2) กิจกรรม/เหตุการณ์ที่มีความเสี่ยงปานกลาง (Moderate Risk) ได้แก่
 - 1) ผลกระทบจากไต้ฝุ่น (Typhoon)
 - 2) ผลกระทบจากการติดไฟขนาดใหญ่ (Major Fire)
 - 3) ผลกระทบจากการก่อวินาศกรรม (Sabotage)
 - 4) ผลกระทบจากการระบาดของโรค (Epidemic)
 - 5) การรั่วไหลของกัมมันตรังสี (Radiation Fallout)
 - 6) ผลกระทบทางทะเล (เฉพาะท่าเทียบเรือ)
- (3) กิจกรรม/เหตุการณ์ที่มีความเสี่ยงต่ำ (Low) ได้แก่
 - 1) ผลกระทบจากไฟป่า (Bush Fire)
 - 2) ผลกระทบจากการติดไฟขนาดเล็กน้อย (Minor Fire)
 - 3) ผลกระทบจากการชนของเครื่องบิน (Plane Clash)
- (4) กิจกรรม/เหตุการณ์ที่มีความเสี่ยงต่ำมาก (Very Low) ได้แก่
 - 1) การติดไฟที่โครงสร้าง (Structure Fire)
 - 2) การขู่วางระเบิด (Bomb Threat)
 - 3) การก่อความไม่สงบ (Civil Unrest)
 - 4) การล่มสลายทางเศรษฐกิจ (Financial Collapse)
 - 5) การขาดแคลนสาธารณูปการ (Utility Shortage)
 - 6) ผลกระทบทางถนน (Road Impact) (เฉพาะคลังผลิตภัณฑ์)
 - 7) เทคโนโลยีกระบวนการผลิต (Process Technology)
 - 8) ผลกระทบทางวิศวกรรม (Engineering)

สำหรับกิจกรรม/เหตุการณ์ที่มีความเสี่ยงในระดับสูงและปานกลาง จำเป็นต้องมีการกำหนดมาตรฐานป้องกันเพิ่มเติม ซึ่งประกอบด้วย

(1) ผลกระทบจากการก่อสร้างและติดตั้ง (Construction and Erection)

การก่อสร้างและติดตั้งเครื่องจักร มีโอกาสที่จะเกิดอันตรายจากเครื่องจักร/อุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง เช่น การใช้เครน และการปฏิบัติงานของคนงาน ซึ่งสามารถป้องกันได้โดยกำหนดให้มีการประเมินอันตรายจากกิจกรรมต่างๆ ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน การฝึกอบรมด้านความปลอดภัยต่างๆ ให้กับคนงาน การกำหนดให้ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่างๆ การตรวจสอบและควบคุมการปฏิบัติงาน และจัดเตรียมแผนฉุกเฉินรองรับเหตุการณ์อันตราย

(2) ผลกระทบจากไต้ฝุ่น (Typhoon)

- 1) ท่าเทียบเรือออกแบบให้ทนแรงลมได้สูงสุดถึง 144 กิโลเมตร/ชั่วโมง

- 2) กำหนดให้มีขั้นตอนปฏิบัติและ Jetty Regulations ที่กำหนดให้หยุดดำเนินการกรณีเกิดพายุในกรณีต่างๆ

จากการดำเนินงานของโครงการที่ผ่านมา ยังไม่เคยได้รับผลกระทบจากไต้ฝุ่น อย่างไรก็ตามหากเกิดพายุขึ้น ทางโครงการได้จัดให้มีขั้นตอนปฏิบัติและอุปกรณ์รองรับเรียบร้อยแล้ว

(3) ผลกระทบจากการติดไฟขนาดใหญ่ (Major Fire)

เนื่องจากการคลังผลิตภัณฑ์มีการกักเก็บสารที่เป็นวัตถุไวไฟ ดังนั้นจึงมีโอกาสที่จะเกิดการติดไฟขนาดใหญ่ แต่ทางโครงการกำหนดให้มีการศึกษาอันตราย (HAZOP Study) ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับคลังผลิตภัณฑ์ เพื่อกำหนดมาตรการป้องกันที่เหมาะสมต่อไป รวมถึงได้จัดให้มีอุปกรณ์รองรับเหตุการณ์ฉุกเฉินต่างๆ ได้แก่ ระบบดับเพลิง ระบบตรวจจับก๊าซไวไฟ ระบบจ่ายน้ำดับเพลิง เป็นต้น

จากการดำเนินงานของโครงการที่ผ่านมา ยังไม่เคยเกิดการติดไฟขนาดใหญ่ ภายในพื้นที่โครงการ

(4) ผลกระทบจากการก่อวินาศกรรม (Sabotage)

การก่อวินาศกรรมอาจเกิดขึ้นได้ เนื่องจากบริเวณท่าเทียบเรือเป็นพื้นที่เปิด ซึ่งทางโครงการได้จัดให้มีวิธีการปฏิบัติการป้องกันการก่อการร้ายและความไม่สงบ และได้เพิ่มเติมให้มีระบบรักษาความปลอดภัย ได้แก่ กล้องที่วิงจระปิด (CCTV) มีประตูกันทางขึ้นจากทะเลทั้งท่า 1 และท่า 2 จัดหาเรือตรวจการณ์ ลาดตระเวนบริเวณหน้าท่า

(5) ผลกระทบจากการระบาดของโรค (Epidemic)

การระบาดของโรค อาจติดมากับเรือที่มาเทียบท่าได้ ซึ่งทางโครงการกำหนดให้มี Jetty Regulation เพื่อตรวจร่างกายโดยแพทย์ เพื่อควบคุมและป้องกันการระบาดของโรค

จากการดำเนินงานของโครงการที่ผ่านมา ไม่พบว่ามีประวัติการตรวจร่างกายของผู้ที่มาถึงเรือที่เข้าเทียบท่าที่มีการระบาดของโรคที่มีการระบาดร้ายแรงที่เป็นเหตุห้ามขึ้นลงจากเรือ หรือประกาศให้เป็นเขตกักกันโรคจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุขของ

(6) การรั่วไหลของกัมมันตรังสี (Radiation Fallout)

กิจกรรมการก่อสร้างที่มีการใช้สารกัมมันตรังสีในการตรวจสอบงานก่อสร้าง อาจมีการรั่วไหลของรังสีจากกิจกรรมดังกล่าว ทางโครงการกำหนดให้มีระเบียบปฏิบัติงานการใช้สารกัมมันตรังสี เพื่อควบคุมกิจกรรมงานที่เกี่ยวข้องกับกัมมันตรังสี

อย่างไรก็ตามที่ผ่านมาไม่เคยพบ การรั่วไหลของแก๊สมันตรังสี เพื่อจากการใช้งาน เพื่อตรวจสอบรอยรั่ว (Radiographic Test) เท่านั้น

(7) ผลกระทบทางทะเล (เฉพาะท่าเทียบเรือ)

ผลกระทบทางทะเลจะมีโอกาสเกิดขึ้นเฉพาะท่าเทียบเรือเท่านั้น เช่น กรณีที่เรือเข้าเทียบท่า และกระแทก Rubber Fender อย่างรุนแรง

การดำเนินการของโครงการที่ผ่านมา พบว่ามีการกระแทกของเรือกับ Rubber Fender ที่รุนแรงในบางครั้ง เนื่องจากสภาพคลื่นลมแรง แต่อยู่ในวิสัยที่ Rubber Fender สามารถรับแรงกระแทกได้ อนึ่งการนำเรือเข้าเทียบท่าหรือออกจากท่าได้กำหนดให้ใช้เรือลากจูง (Tug Boat) ตามข้อกำหนดใน Jetty Regulations

4.10.9 สรุปผลการประเมินอันตรายร้ายแรงและมาตรการป้องกันและลดผลกระทบ

จากผลการประเมินอันตรายร้ายแรงที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้สามารถสรุปผลการประเมินอันตรายร้ายแรงของโครงการได้ว่า ถึงแม้ในกรณีเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงขึ้นภายในพื้นที่โครงการจะส่งผลให้เกิดความเสียหายในบริเวณกว้างอันเนื่องมาจากเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงบริเวณคลังผลิตภัณฑ์ แต่เหตุการณ์อันตรายร้ายแรงดังกล่าวตั้งอยู่บนสมมติฐาน “กรณีเลวร้ายสูงสุด” และเมื่อพิจารณาโอกาสหรือความเสี่ยงของเหตุการณ์ดังกล่าว พบว่าจะมีค่าระดับโอกาสเสี่ยงอยู่ในระดับที่ต่ำมากทำให้พอที่จะประเมินได้ว่าในกรณีที่โครงการได้มีการปฏิบัติตามมาตรการด้านความปลอดภัยและการป้องกันการเกิดเหตุการณ์อันตรายอย่างเคร่งครัดแล้ว ผลกระทบด้านเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงของโครงการจะอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

บทที่ 5

การปรับปรุงมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม
และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

บทที่ 5

การปรับปรุงมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

5.1 บทนำ

การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ (การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1) ของบริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์) ในครั้งนี้ประกอบด้วยประเด็นหลัก ๆ ดังนี้

(1) บริเวณท่าเทียบเรือแห่งที่ 2 (Jetty 2)

- 1) การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดท่อขนส่ง Propylene และ LPG
- 2) การติดตั้งหลักเทียบเรือ (Breasting Dolphin)

(2) บริเวณคลังผลิตภัณฑ์และภายนอกพื้นที่โครงการ

- 1) การติดตั้งถังเก็บ LPG/Butene-1
- 2) การติดตั้ง Ethylene Vaporizer
- 3) การติดตั้งอุปกรณ์ขนถ่าย LPG/Butene-1

จากการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมในบทที่ 4 พบว่าการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการดังกล่าวไม่มีความแตกต่างไปจากก่อนการเปลี่ยนแปลงฯ เนื่องจากการติดตั้งอุปกรณ์ในการขนถ่ายสารปิโตรเคมีเพิ่มเติมซึ่งส่วนใหญ่เป็นอุปกรณ์แบบเดิมที่โครงการได้เคยมีการติดตั้งไว้แล้ว โดยการดำเนินงานดังกล่าวมิได้มีการขยายขนาดท่าเทียบเรือแต่อย่างใด

5.2 มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นว่าการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม บริษัทที่ปรึกษาจึงได้กำหนดมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในช่วงก่อสร้างทั้งภายในโครงการและภายนอกโครงการรายละเอียดในตารางที่ 5.2-1

สำหรับมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในช่วงดำเนินการยังคงใช้มาตรการเดิมที่ได้รับการพิจารณาเห็นชอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (เดิม) ตามหนังสือเลขที่ วว 0804/3828 ลงวันที่ 29 มีนาคม 2539 เนื่องจากมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมเดิมได้ครอบคลุมทุกกิจกรรมของโครงการแล้ว โดยมีการเพิ่มเติมมาตรการจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการดังนี้ (ตารางที่ 5.2-2)

เรื่องทั่วไป

- กำหนดให้บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) จะต้องควบคุมดูแลให้ทุกโครงการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เข้ามาดำเนินการในพื้นที่คลังผลิตภัณฑ์ รวมทั้งรวบรวมและสรุปผล เพื่อนำส่งต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นประจำทุก 6 เดือน

คุณภาพอากาศ

- ติดตั้งระบบตรวจจับก๊าซ (Gas Detector) ครอบคลุมบริเวณพื้นที่ลานถังเก็บสาร EDC และ VCM โดยเฉพาะ จำนวน 17 จุด

คุณภาพน้ำชายฝั่ง

- โครงการจะนำน้ำเย็นที่ออกจากหน่วย Ethylene Vaporizer ปริมาณ 540 ลบ.ม./ชม. มาใช้ซ้ำ (Reuse) โดยนำกลับมาผลิตน้ำใช้อุตสาหกรรมที่หน่วยผลิตน้ำใช้อุตสาหกรรมจากน้ำทะเลด้วยระบบ Reverse Osmosis โดยไม่มีการระบายน้ำเย็นจากหน่วย Ethylene Vaporizer ลงสู่ทะเล

นิเวศวิทยาทางน้ำ

- ตรวจสอบและบำรุงรักษาถังเก็บและอุปกรณ์ต่าง ๆ บริเวณท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์อย่างสม่ำเสมอ

อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

- จัดให้มีแผนตอบโต้เหตุการณ์ฉุกเฉินกรณีไฟไหม้ และ Pre-Fire Plan สารเคมีรั่วไหล และวิธีการจัดการสารเคมีรั่วไหลอย่างเหมาะสมและปลอดภัย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการระงับเหตุ
- กำหนดให้พื้นที่คลังเก็บผลิตภัณฑ์เป็นพื้นที่ควบคุม (Restricted Area) ซึ่งห้ามนำอุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดความร้อนหรือประกายไฟเข้าไปในพื้นที่ก่อนได้รับอนุญาต
- ตรวจสอบด้านความปลอดภัย และเครื่องจักร/อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งอยู่ในพื้นที่ เป็นอุปกรณ์ประเภท Fireproof

5.3 แผนการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นว่าการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม บริษัทที่ปรึกษาจึงได้กำหนดแผนการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในช่วงก่อสร้างและดำเนินการ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 5.3-1 และ ตารางที่ 5.3-2

ตารางที่ 5.2-1

มาตรการป้องกันภัยและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมช่วงก่อสร้าง

การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการทำเทียบรายละเอียดผลิตภัณฑ์ (การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ขยาย LPG/Boiler)
บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาที่เทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน ภัยและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
1. ทัวไป	<ol style="list-style-type: none"> จัดให้มีเจ้าหน้าที่วิศวกรที่มีความเชี่ยวชาญในการออกแบบวัสดุ และออกแบบก่อสร้าง สำหรับ โครงการติดตั้งถังเก็บและวางท่อขนส่งสารปิโตรเคมี เช่น วิศวกรโยธา วิศวกรเครื่องกล เป็นต้น จัดให้มีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติและอันตรายของสารปิโตรเคมีที่ขนส่ง ร่วมในการออกแบบ การออกแบบก่อสร้างและการเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ควรดำเนินการตามมาตรฐานที่กำหนด เช่น มาตรฐานสากลทางวิศวกรรมของสหรัฐอเมริกา เช่น ASME หรือ API เป็นต้น กำหนดวิธีการติดตั้งถังเก็บและวางท่อขนส่งสารปิโตรเคมีให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ที่โครงการ จัดทำสัญญาก่อสร้างกับบริษัทรับเหมาก่อสร้างที่มีการทำประกันภัยไว้เท่านั้น 	<ul style="list-style-type: none"> ภายในพื้นที่โครงการและภายนอกพื้นที่โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> ขึ้นตอนก่อนดำเนินงาน 	<ul style="list-style-type: none"> บริษัท ปตท.เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
2. คุณภาพอากาศ	<ol style="list-style-type: none"> กำหนดให้มีการติดพรมน้ำบริเวณถนนทางเข้าพื้นที่โครงการและบริเวณพื้นที่ก่อสร้างเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นในช่วงฤดูแสงอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง (เช้า-บ่าย) รอบบรรทุกที่ขนส่งวัสดุก่อสร้างเข้าสู่พื้นที่โครงการต้องมีผ้าใบปิดคลุมอย่างมิดชิด เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง และการตกหล่นของวัสดุก่อสร้าง ผู้รับเหมายังต้องตรวจสอบ ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร เครื่องยนต์ ที่ใช้ในการก่อสร้างให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์และพร้อมใช้งานอยู่เสมอเพื่อลดปริมาณไอเสียที่จะเกิดขึ้น ทำความสะอาดล้อรถบรรทุกที่ออกจากพื้นที่ก่อสร้างเพื่อป้องกันเศษดินและทรายที่อาจสร้างความสกปรกให้แก่ถนนภายในบริเวณฯ และชุมชนใกล้เคียง ห้ามเผาทำลายเศษวัสดุหรือขยะมูลฝอยในพื้นที่ก่อสร้าง จำกัดความเร็วของรถบรรทุกที่เข้าสู่โครงการและที่สัญจรผ่านบริเวณชุมชนไม่เกิน 40 กม./ชม. เพื่อลดปริมาณฝุ่นละอองและก๊าซที่เกิดขึ้น 	<ul style="list-style-type: none"> บริเวณทางเข้าโครงการพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ เส้นทางขบวนขนส่ง เครื่องยนต์/เครื่องจักร ที่ใช้ในพื้นี่ก่อสร้างทั้งภายในและภายนอกโครงการ รถที่ใช้ในกิจกรรมก่อสร้าง บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง 	<ul style="list-style-type: none"> บริษัท ปตท.เคมิคอล จำกัด (มหาชน) บริษัท ปตท.เคมิคอล จำกัด (มหาชน) บริษัท ปตท.เคมิคอล จำกัด (มหาชน) บริษัท ปตท.เคมิคอล จำกัด (มหาชน) บริษัท ปตท.เคมิคอล จำกัด (มหาชน) บริษัท ปตท.เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

ตารางที่ 5.2-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
3. คุณภาพน้ำ	<ol style="list-style-type: none"> กำหนดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบสำหรับรูปเพื่อบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมประจำวันของคนงานก่อสร้าง ผู้รับเหมามีการรื้อถอนห้องสุขาชั่วคราวที่สร้างขึ้น รวมทั้งทำการกำจัดและฝังกลบของเสียที่เกิดจากห้องสุขาอย่างถูกสุขลักษณะ ในการก่อสร้างบริเวณทะเล ให้ระมัดระวังมิให้วัสดุตกหล่นลงสู่ทะเล รวมทั้งห้ามมิให้มีการทิ้งของที่ไม่ได้เสิร์ฟสู่ทะเลด้วย รวบรวมน้ำที่ใช้ใน Hydro Test และ Flushing มาทำการบำบัดโดยการกรอง หรือตกตะกอน แยกเศษตะกอน เศษโลหะ ออกจากน้ำทิ้ง ก่อนระบายทิ้ง โครงการจะต้องแจ้งกำหนดการก่อสร้างให้กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและเจ้าของพื้นที่ทราบ อย่างน้อย 1 สัปดาห์ก่อนการก่อสร้าง ห้ามมิให้มีการระบายของเสียใด ๆ เช่น น้ำมัน ขยะลงสู่ทางระบายน้ำของนิคมฯ หรือลำคลองสาธารณะเป็นอันขาด ทำการตรวจวัดสารแขวนลอย (SS) ตลอดระยะเวลาการก่อสร้างในแต่ละวัน โดยตรวจวัดทุก 3 ชั่วโมง โดยมีจุดตรวจวัด 3 จุด คือ บริเวณจุดคอกเสาเข็ม และที่ระยะห่างจากจุดคอกเสาเข็ม 1,000 เมตร ในทางทิศตะวันออกและตะวันตก โดยทำการวัด 3 ระดับความลึก คือ 1 เมตร ได้ความที่กลางน้ำ และ 1 เมตรเหนือท้องทะเล โดยใช้เครื่องมือวัดตะกอนแขวนลอย (SS) แบบแสดงผลทันที (TOA-TB25A) หากพบว่าค่าตะกอนแขวนลอยจุดใดจุดหนึ่งมีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประเภทที่ 5) ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 27 (พ.ศ. 2549) โครงการจะหยุดดำเนินการก่อสร้างทันทีทันทีเป็นเวลา 1 ชั่วโมง เพื่อให้ตะกอนโครงการที่กระจายจากนั้นจะทำการป้องกันการฟุ้งกระจายของตะกอน โดยไม่ให้นกตะกอน 	<ul style="list-style-type: none"> - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในโครงการ - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในโครงการ - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในโครงการ - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในโครงการ - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในโครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน)
4. เสียง	<ol style="list-style-type: none"> งดกิจกรรมการก่อสร้างที่ก่อให้เกิดเสียงดัง ในช่วงเวลา 19.00-07.00 น. เพื่อให้ไม่รบกวนการพักผ่อนของประชาชน เลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องจักรในการก่อสร้างที่มีระดับความดังของเสียงที่ต่ำที่สุดและให้ทำการตรวจสอบซ่อมบำรุงให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานที่ต่อเนื่องเพื่อลดระดับความดังของเสียง จัดให้มีการหยุดพักทำงานชั่วคราว หรือระบบการหมุนเวียนสลับเปลี่ยนคนงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีเสียงดังไปยังพื้นที่อื่น ๆ และกำหนดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ที่อุดหู และที่ครอบหู สำหรับคนงานก่อสร้างในระหว่างปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีระดับเสียงดัง มากกว่า 85 เดซิเบล (เอ) 	<ul style="list-style-type: none"> - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

ตารางที่ 5.2-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
5. การคมนาคม	<ol style="list-style-type: none"> 1. บริษัทรับเหมามาดำเนินงานจ้างรถให้ปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด 2. กำหนดให้มีเจ้าหน้าที่จัดระบบทิศทางจราจรในพื้นที่ก่อสร้างและอำนวยความสะดวกดูแลการเข้า-ออก ของรถทุกประเภท ที่เข้าสู่พื้นที่โครงการ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น 3. จำกัดความเร็วของรถบรรทุกที่เข้าสู่โครงการและที่สัญจรผ่านบริเวณชุมชน ไม่เกิน 40 กม./ชม. เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น 4. กำหนดให้มีการควบคุมน้ำหนักบรรทุกทุกมิให้เกินกว่าที่กฎหมายกำหนด เพื่อป้องกันความเสียหายของผิวจราจร เพราะอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ 5. หลีกเลี่ยงการขนส่งในช่วงเวลาที่มีการจราจรคับคั่ง 6. ตรวจสอบสภาพเครื่องขนครั่งรถทุกคันก่อนการใช้งานบำรุงรักษาการตลอดอายุการใช้งาน 7. เครื่องจักรอุปกรณ์ก่อสร้างที่ทำงานอยู่ติดกับถนน (Frontage Road) จะต้องมีการติดตั้งไฟสัญญาณเตือน (Flashing Light) ตลอดเวลา ไม่อนุญาตให้ทั้งเครื่องจักร อุปกรณ์ก่อสร้างที่ไม่ได้มีการใช้งานอยู่บนถนน เครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีความกว้างจนล้ำเข้ามาในแนวกถนนจะต้องมีการติดแถบสะท้อนแสง (Reflective Marker) ไว้บริเวณมุมทุกมุมของเครื่องจักรอุปกรณ์นั้น 8. งานที่จำเป็นต้องมีการข้ามถนนหรือเข้าไปในแนวกถนนจะต้องมีคนงานถือธง (Flagmen) ให้สัญญาณทั้งบริเวณด้านหัวและท้ายของถนน 	<ul style="list-style-type: none"> - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและบริเวณชุมชน - เส้นทางขนส่ง - เส้นทางขนส่ง - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายนอกโครงการ - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายนอกโครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน)
6. การระบายน้ำและป้องกันท่วม	<ol style="list-style-type: none"> 1. กำหนดให้มีข้อปักน้ำทิ้งจากกิจกรรมการก่อสร้าง เพื่อลดตะกอนดินและทรายก่อนระบายออกสู่ภายนอกโครงการ หรือนำมาใช้ในการฉีดพรมบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง เพื่อลดปริมาณฝุ่น 2. จัดสร้างรางระบายน้ำชั่วคราวเชื่อมต่อกับรางระบายน้ำที่มีการใช้งานอยู่ในปัจจุบันเพื่อระบายน้ำจากพื้นที่ก่อสร้างลงเก็บ LFG/Buene-1 ให้ไหลลงท่อระบายน้ำและบ่อตกตะกอนที่มีอยู่ 3. ตรวจสอบสภาพการระบายน้ำให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ 4. หันทั้งเศษวัสดุก่อสร้างและมูลฝอยลงในรางระบายน้ำเพื่อหลีกเลี่ยงการอุดตันและกีดขวางการไหลของน้ำ 	<ul style="list-style-type: none"> - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในโครงการ - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในโครงการ - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในโครงการ - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง - ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

ตารางที่ 5.2-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
7. การจัดการกากของเสีย	<ol style="list-style-type: none"> จัดเตรียมภาชนะรองรับมูลฝอยอย่างเพียงพอ กำหนดให้พนักงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบเก็บมูลฝอยให้เรียบร้อยทุกวัน ก่อนออกจากพื้นที่ก่อสร้างและบริษัทรับเหมาต้องติดต่อ ให้เทศบาลเมืองมาตามาศูมมารับ ไปกำจัดต่อไป ห้ามทิ้งขยะมูลฝอยหรือของเสียในทางระบายน้ำ หรือถังล้างของเสียในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและพื้นที่ใกล้เคียง เศษวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ได้ ควรพิจารณานำกลับมาใช้ใหม่ให้มากที่สุด หรือขายให้กับบริษัทที่มารับซื้อต่อไป 	<ul style="list-style-type: none"> บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน)
8. สภาพสังคม-เศรษฐกิจ	<ol style="list-style-type: none"> จัดตั้งผู้ประสานงาน เพื่อติดตาม เฝ้าระวัง และรับเรื่องร้องเรียนความเสียหาย และความเดือดร้อนรำคาญที่เกิดขึ้นตลอดระยะเวลาก่อสร้าง รวมทั้งความคิดเห็นของกลุ่มต่าง ๆ พิจารณาปรับคนงานในท้องถิ่นที่มีความสามารถเหมาะสมตามเกณฑ์กำหนดของ โครงการการทำงานเป็นอันดับแรก เพื่อสร้างทัศนคติที่ดีระหว่างชุมชนและโครงการ รวมทั้งเป็นการสร้างงานให้กับประชาชนในท้องถิ่น บริษัทรับเหมามีต้องดำเนินการตามนโยบายทางด้านสิ่งแวดล้อมของ หน่วยงานอย่างเคร่งครัด เพื่อรักษาระยะ โยชน์ของชุมชน โดยรอบ ตรวจสอบดูแลมิให้คนงานของบริษัทก่อสร้างมีพฤติกรรมผิดกฎหมาย เช่น ลักทรัพย์ ยาเสพติด การพนัน เป็นต้น โดยมีการวางกฎ ระเบียบ และการลงโทษ เผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับแนวท่อก๊าซนอกโครงการให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบ 	<ul style="list-style-type: none"> บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและชุมชน โดยรอบพื้นที่โครงการ บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน)
9. อชีวอนามัยและความปลอดภัย	<ol style="list-style-type: none"> การเลือกบริษัทรับเหมามีความพิจารณาการจัดการด้านความปลอดภัยประกอบรวมถึงในสัญญาการจ้างต้องระบุถึงวิธีการคุ้มครองความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยของพนักงานที่ปฏิบัติงานควรมีรายละเอียดเกี่ยวกับ <ol style="list-style-type: none"> กฎและข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน การจัดให้มีและควบคุมดูแลการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ/อุปกรณ์ทุกชนิดเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน จัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับสภาพการทำงานให้เพียงพอทั้งจำนวนผู้ปฏิบัติงานที่ต้องใช้ ได้แก่ หมวกนิรภัย รองเท้าบู๊ต แว่นตาพิเศษ วัสดุ (Safety Glasses with 	<ul style="list-style-type: none"> บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอก โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

ตารางที่ ร.2-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
	<p>Side Shield) อุปกรณ์ที่สวมทับกับชุดนิรภัยของงาน เจ็บจัดนิรภัย ตาเข้ากันตกรับรับงานบนที่สูง หนักรากข้างเชื่อม หนักรากป้องกันฝุ่น อุปกรณ์ลดเสียง เป็นต้น</p> <p>3. กวดขันให้คนงานใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอย่างถูกต้องและเหมาะสม</p> <p>4. จัดอบรมพนักงานให้ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล</p> <p>5. ตรวจสอบข้อมูลของท่อข้างเคียง เพื่อนำไปพิจารณาการกำหนดแผนตอบโต้</p> <p>เหตุการณ์ฉุกเฉินในระหว่างก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง</p> <p>6. จัดให้มีการเผยแพร่เอกสารเกี่ยวกับความปลอดภัยของสารเคมี (MSDS, Material Safety Data Sheet) และบังคับให้มีการปฏิบัติตามข้อแนะนำต่าง ๆ ในเอกสารดังกล่าว โดยเคร่งครัด</p> <p>7. ในการก่อสร้างให้กำหนดกิจกรรมทำงานและขออนุญาตจากผู้ดูแลเว้นว่างก่อนส่ง</p> <p>8. ปฏิบัติตามระบบขออนุญาตในการทำงานอย่างเคร่งครัด</p> <p>9. จัดเตรียมป้ายสัญญาณเตือนแยกพื้นที่ทำงานและพื้นที่ห้ามเข้า รวมถึงแบ่งเขตจัดเก็บอุปกรณ์ เครื่องมือก่อสร้าง และวัสดุที่ไม่ใช้แล้วอย่างมีระเบียบ</p> <p>10. จัดให้มี Safety Officer ดูแลความปลอดภัยในช่วงทำงาน</p> <p>11. ห้ามผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในพื้นที่ก่อสร้าง</p> <p>12. กวดขันให้คนงานปฏิบัติตามป้ายสัญญาณเตือนภายในพื้นที่ห้ามเข้าอย่างเคร่งครัด</p> <p>13. จัดเตรียมถังถังถังเก็บของแห้งเพื่อแสดงขอบเขตพื้นที่ทำงาน</p> <p>14. จัดเตรียมแสงสว่างในพื้นที่ทำงานในเวลากลางคืนให้เพียงพอ</p> <p>15. จัดให้มีชุดปฐมพยาบาล (First Aid Kit) ในพื้นที่ก่อสร้าง</p> <p>16. จัดให้มีสภาวะที่เหมาะสมและปลอดภัยต่อการทำงานในพื้นที่ก่อสร้าง</p> <p>17. จัดเตรียมอุปกรณ์การก่อสร้าง รั้วรั้ว เครื่องตรวจจับก๊าซ ไฟฟ้า ไฟฟ้าและอุปกรณ์ดับเพลิงให้อยู่ในสภาพดีและพร้อมปฏิบัติงานให้ใช้ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>18. มาตรการเฉพาะงานนี้</p> <p>(1) แบบนั่งร้านทำการออกแบบและกำหนดการละเอียดยึดโดยวิศวกรผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามที่ ก.ว. กำหนด</p> <p>(2) ในการใช้รั้วรั้ว ด้านรั้วรั้วส่วนใดรั้วรั้วหรือรั้วรั้วเป็นอันตรายจากนั้นนั้น ต้องทำการซ่อมแซมทันทีและห้ามมิให้คนงานทำงานบนรั้วรั้วส่วนนั้นจนกว่าจะซ่อมแซมแล้วเสร็จ</p> <p>(3) ห้ามมิให้ใช้น้ำหนักบรรทุกบนรั้วรั้วโดยเฉลี่ยเกินกว่า 150 กิโลกรัม/ตารางเมตร</p> <p>ระหว่างก่อสร้าง</p>			

ตารางที่ 5.2-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
	<p>(4) คนงานที่ทำงานบนนั่งร้านหรือบนหรือภายใต้ที่นั่งร้านหรือบริเวณใกล้เคียงกับนั่งร้านตามประเภทและลักษณะการทำงาน อันอาจได้รับอันตรายจากการทำงานนั้นต้องสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยที่เหมาะสมกับลักษณะการทำงานและภาวะอันตรายที่อาจได้รับตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน กล่าวคือ งานช่างเหล็กและงานประกอบ โครงสร้าง ชนชัยและติดตั้ง สวม หมวกแข็ง ถุงมือผ้าหรือหนังและรองเท้าบู๊ตกันน้ำ</p> <p>(5) ในกรณีทำงานสูงเกิน 4 เมตร ซึ่งมีลักษณะโดดเด่นและไม่มีอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยหรือการป้องกันอันตรายอย่างอื่น สวมเข็มขัดนิรภัย และเชือกนิรภัยตลอดเวลาในการทำงาน</p> <p>(6) จัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยหัวหน้างานทำงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ของ EFT เพื่อติดต่อประสานงานหรือแก้ไขปัญหาค่าได้ทันทั่วทั้งกิจกรรมที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ</p> <p>19. มาตรการเฉพาะงานเชื่อม ประกอบท่อและงานทดสอบการรับแรงดันด้วยน้ำ</p> <p>(1) จัดวางท่อบนพื้นวางท่อด้วยความระมัดระวังการชนหรือกระแทกท่อที่อยู่ข้างเคียงในปัจจุบันโดยให้คนร่วมทำงานในการรับท่อนั้นร้านเพื่อวางท่อได้อย่างปลอดภัย</p> <p>(2) ก่อนการเชื่อมท่อจะต้องจัดเตรียมความพร้อมดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) จัดให้มีการตรวจรับได้ท่อนบริเวณที่จะทำการเชื่อมเพื่อป้องกันสะเก็ดไฟและอุปกรณ์เชื่อมต่อกกลางการแทนท่อที่อยู่ชั้นล่าง 2) ประกอบผ้าใบกันไฟครอบคลุมแนวท่อบริเวณที่จะทำการเชื่อมเพื่อป้องกันสะเก็ดไฟกระเด็นไปยังท่อข้างเคียง 3) จัดให้มีถังดับเพลิงแบบมือถือเพื่อลดพ่น ในกรณีที่สะเก็ดไฟ กระเด็นไปยังท่อข้างเคียงหรือเกิดเพลิงไหม้เนื่องจากกิจกรรมการเชื่อมท่อ 4) จัดให้มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ติดตั้งสำหรับกิจกรรมที่มีความจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้า 5) จัดให้มีถังน้ำสำรองเพื่อทำการทดสอบการรับแรงดันด้วยน้ำอย่างเพียงพอ <p>(3) จัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยหัวหน้างานทำงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ของ EFT เพื่อติดต่อประสานงานหรือแก้ไขปัญหาค่าได้ทันทั่วทั้งกิจกรรมที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ</p> <p>20. หมั่นตรวจตราและบำรุงรักษาอุปกรณ์ในการก่อสร้างให้อยู่ในสภาพที่ดีและพร้อมสำหรับการใช้งานอยู่เสมอ</p> <p>21. ห้ามสูบบุหรี่หรือดื่มของมึนเมาในพื้นที่ก่อสร้าง</p> <p>22. ห้าม เป่าปิ๊ด วาล์วหรืออุปกรณ์ใดๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างของโครงการ</p>			

ตารางที่ 5.2-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
	<p>23. แจ้งหัวหน้าหน่วยงานหรือเจ้าหน้าที่ดูแลของ EFT พื้นที่ที่เกิดเหตุการณ์ไม่คาดคิด เช่น สารเคมีรั่ว กลิ่นหรือเสียงผิดปกติ การบาดเจ็บ หรือเกิดการเสียหาย</p> <p>24. ห้ามจอดรถใกล้บริเวณแนว Pipetack Pipebridge และ Box Culvert</p> <p>26. กันผู้ไม่เกี่ยวข้องออกจากบริเวณที่ทำการทดสอบ Radiographic อย่างน้อย 10 เมตร</p> <p>27. จัดเตรียมเครื่องมือวัดระดับรังสีให้แก่งานที่ทำ Radiographic Test</p> <p>28. จัดพนักงานให้เข้ารับการอบรมกฎระเบียบเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานในพื้นที่ขั้ววางท่อ</p> <p>ดูแลของ EFT</p> <p>29. จัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน (จป.) ปฏิบัติงานเต็มเวลาเพื่อตรวจสอบวิธีการปฏิบัติงาน รวมถึงสภาพแวดล้อมในการทำงานเพื่อให้ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย</p> <p>30. ปฏิบัติตามคำแนะนำหรือเครื่องหมายแสดงอันตรายใดๆ ในเขตพื้นที่ดูแลของ EFT อย่างเคร่งครัด</p> <p>31. ตรวจสอบการรั่วของก๊าซติดไฟก่อนเริ่มปฏิบัติงาน</p> <p>32. จัดเตรียมเครื่องดับเพลิงชนิดผง เครื่องตรวจจับก๊าซติดไฟ รถยนต์ตรวจสอบการรั่ว</p> <p>33. จัดเตรียมหรืออบรมเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญเรื่อง ไฟ (Fire Watcher) เพื่อเฝ้าระวัง</p> <p>34. จัดให้มีการระบายน้ำที่สะอาด หรือให้ใช้เครื่องช่วยหายใจขณะปฏิบัติงานเชื่อมบางชนิดที่อาจก่อให้เกิดกลุ่มควันของก๊าซพิษ</p> <p>35. กำกับบริเวณที่ทำการเชื่อมโดยให้ใช้กันไฟที่ห่างจากวัตถุที่เหมาะสมเพื่อป้องกันก่อให้เกิดประกายไฟที่จะเกิดขึ้น</p> <p>36. ปฏิบัติตามมาตรการด้านความปลอดภัยสำหรับการทำงานในที่สูง ดังนี้</p> <p>1) ในกรณีที่ยังไม่ถึงขั้นสูงจากพื้นที่ปฏิบัติงานเกินสองเมตรขึ้นไป ต้องป้องกันการตกหล่นของลูกจ้าง โดยจัดให้มีนั่งร้านมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ในกฎหมาย</p> <p>ความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างว่าด้วยนั่งร้านสำหรับลูกจ้างในขณะปฏิบัติงาน</p> <p>2) ในกรณีที่พื้นที่ขั้ววางท่อสูงเกินสองเมตรขึ้นไป ต้องป้องกันการตกหล่นของลูกจ้างและสิ่งของ โดยจัดทำราวกันตกหรือตาข่ายรับภัย หรือจัดให้มีเข็มขัดนิรภัยและสายช่วยชีวิต หรืออุปกรณ์ป้องกันอื่นใดที่มีลักษณะคล้ายกัน</p> <p>37. ในกรณีใช้เข็มขัดนิรภัยและสายช่วยชีวิต นายจ้างจะต้องจัดทำที่ยึดตรึงสายช่วยชีวิตไว้กับส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารหรือโครงสร้าง</p> <p>38. ห้ามนายจ้างให้ลูกจ้างทำงานในที่สูง ในขณะที่มีพายุ ลมแรง ฝนตก หรือฟ้าคะนอง</p>			

ตารางที่ 5.2-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
10. การศึกษาด้านอันตรายร้ายแรง 10.1 การออกแบบและก่อสร้าง	<p>1. ข้อกำหนดของโครงการออกแบบและก่อสร้างตามมาตรฐาน ดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ASME/ANSI B31.8, 2003 "Gas Transmission and Distribution Piping Systems" 2) ASME/ANSI B31.4, 2002 "Pipeline Transportation Systems for Liquid Hydrocarbons and Other Liquids" 3) ASME B31.3, 2004 "Process Piping" 4) ASME/ANSI B16.5, 2003 "Pipe Flanges and Flanged Fitting" 5) ASME B16.9, 2003 "Factory Made Wrought Steel Buttwelding Fitting" 6) ASME/ANSI B16.10, 2002 "Face to Face and End to End Dimensions of Valves" 7) ASME B16.11, 2001 "Forged Steel Fittings, Socket-Welding and Threaded" 8) ASME/ANSI B16.34, 2004 "Valves-Flanged, Threaded, and Welding End" 9) API 594, 2004 "Check Valves-Flanged, Lug, Wafer and Buttwelding" 10) API 599, 2002 "Metal Plug Valves - Flanged, Welding Ends" 11) API 600, 2001 "Bolted Bonnet Steel Gate Valves for Petroleum and Natural Gas as Industries" 12) API 602, 2005 "Steel Gate, Globe and Check Valves for Sizes DNI100 and Smaller for The Petroleum and Natural Gas Industries" 13) API 604, 1981 "Ductile Iron Gate Valves, Flanged Ends" 14) API 605, 1988 "Large Diameter Carbon Steel Flanges" 15) API 606, 1989 "Compact Steel Gate Valves Extended Body" 16) API 609, 2004 "Butterfly Valves-Double Flanged, Lug-and Wafer-Type" <p>2. วัสดุที่ใช้ทำท่อขนส่งต้องเป็น Carbon Steel ตามมาตรฐาน ASTM A106 Grade B. และ A53 Grade B.</p> <p>3. ออกแบบความหนาของท่อขนส่งให้เหมาะสมตามค่าแรงดันใช้งาน (Operating Pressure) และลักษณะสมบัติของสารปิโตรเคมีที่ขนส่ง</p> <p>4. การเชื่อมท่อขนส่งของโครงการปฏิบัติตามมาตรฐานดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ASME Boiler and Pressure Vessel Code: Section I, II IX and VIII, Division 1 และ 2 2) ASME Code: Section V, Non-Destructive Examination 	<p>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ</p>	<p>- ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง</p>	<p>- บริษัทผู้รับเหมา</p>

ตารางที่ 5.2-1 (ต่อ)

ผลการปฏิบัติงาน	มาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
	<p>3) ANSI Code for Pressure Piping: B31.3 and B31.4</p> <p>4) API 620; Recommended Rules for Design and Construction of Large, Weld, low-pressure Storage Tanks</p> <p>5) API 650; Welded Steel Tanks for Oil Storage</p> <p>6) AWS (American Welding Society)</p> <p>7) ASME Section V article 3 section VIII part. QW</p> <p>5. ควบคุมการก่อสร้างให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASME และ ANSI ที่เกี่ยวข้องตั้งแต่การออกแบบ การเลือกวัสดุ การ Fabrication การเชื่อม รวมถึงมาตรการด้านความปลอดภัยทั้งในไปตามมาตรฐานที่กำหนด</p> <p>6. ท่อขนส่งของโครงการจะเป็นท่อเชื่อมทั้งหมด โดยให้มีน้ำหนักน้อยที่สุด เพื่อลดโอกาสการรั่วไหลบริเวณหน้าปัดให้น้อยที่สุด</p> <p>7. ลดขั้นตอนการก่อสร้างบริเวณพื้นที่ก่อสร้างให้น้อยที่สุด งานใดที่สามารถทำได้บริเวณ โรงซ่อม (Shop) จะทำให้เสร็จที่โรงซ่อม และลดการเชื่อมบริเวณหน้างานให้น้อยที่สุด</p>			
10.2 การตรวจสอบ	<p>1. ทดสอบการรั่วไหลและการทนต่อแรงดันด้วยน้ำ (Hydro Test) ที่แรงดัน 1.5 เท่าของความดันที่ออกแบบ (Design Pressure) ตามมาตรฐาน ASME</p> <p>2. ตรวจสอบรอยเชื่อมด้วยวิธีการรังสี (Radiography) ตามมาตรฐาน ASME-Section V article 3-Section VIII part. QW และมาตรฐาน ANSI B 31.3, 31.4 และ 31.8 ประกอบด้วย</p> <p>1) การตรวจสอบด้วยวิธี Visual Check</p> <p>2) ตรวจสอบโดยวิธี Radiographic Test</p> <p>3. ตรวจสอบการเชื่อมผ่านของของเหลว (Dye Penetrate Test) ในบริเวณรอยเชื่อม (Nozzle Welds)</p> <p>4. จัดให้มี Procedure ในการทดสอบ รวมถึงบันทึกการทดสอบ</p> <p>5. เจ้าหน้าที่ทำการทดสอบจะต้องได้รับการอบรมการทำงานและการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง</p>	<p>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ</p>	<p>- ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง</p>	<p>- บริษัทผู้รับเหมา</p>
10.3 การทดสอบรอยเชื่อมด้วยวิธี Radiographic Test	<p>1. จัดให้ผู้ปฏิบัติงานใช้เครื่องมือกันอันตรายส่วนบุคคลขณะปฏิบัติงาน</p> <p>2. บริษัทรับเหมาที่ทำการตรวจสอบรอยเชื่อม โดยการจ้างรังสีจะต้องได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่กำกับดูแลด้านการใช้รังสี (สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ)</p>	<p>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้างภายในและภายนอกโครงการ</p>	<p>- ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง</p>	<p>- บริษัทผู้รับเหมา</p>

ตารางที่ 5.2-1 (ต่อ)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
	<p>3. ต้องกันบริเวณพื้นที่ทำงานด้วยเชือก หรือเทป และจัดให้มีป้ายเตือนที่มองเห็นได้อย่างชัดเจน ในบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานตรวจสอบรถยนต์รังสี โดยมีข้อความเตือนว่า “โปรดระวังอันตราย บริเวณรังสี” และจัดผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องให้ออกจากบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง</p> <p>4. จัดเตรียมเครื่องวัดระดับรังสีให้แก่เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน Radiographic Test เพื่อตรวจสอบระดับรังสีให้อยู่ตามเกณฑ์ที่กำหนด</p> <p>5. แจ้งผู้ประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการให้ทราบล่วงหน้าเพื่อให้เกิดความระมัดระวังและแจ้งเตือนพนักงาน</p>			

ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551

ตารางที่ 5.2-2

มาตรการป้องกัน แก๊ส และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมช่วงดำเนินการ

การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ (การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ถ่าย LPG/Bu-ten-1)

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (สาขาทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก๊ส และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
1. เรื่องทั่วไป	<ul style="list-style-type: none"> กำหนดให้บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) จะต้องควบคุมดูแลให้ทุกโครงการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เข้าดำเนินการในพื้นที่คลังผลิตภัณฑ์ รวมทั้งรวบรวมและสรุปผล เพื่อนำส่งต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นประจำทุก 6 เดือน 	<ul style="list-style-type: none"> ภายในพื้นที่โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> ตลอดช่วงดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
2. คุณภาพอากาศ	<ul style="list-style-type: none"> ติดตั้งระบบตรวจสอบการรั่วไหลตามแนวเส้นท่อลำเลียง โดยการทดสอบด้วยการอัดก๊าซใน ไดรเจน และทดสอบด้วย ฟองสบู่ก่อนการขนถ่ายสารเคมีทุกครั้ง พัฒนาระบบป้องกันการรั่วไหลของเคมีภัณฑ์ขณะขนถ่าย โดยใช้ระบบ "Automatic Emergency Release Coupling" และ Two-Ball Valves บริเวณ Loading Arm ติดตั้งระบบตรวจจับก๊าซ ได ไดรคาร์บอนบริเวณหน้าท่าเทียบเรือและลานถัง (Gas Detector System) ผลการตรวจจับ สามารถแสดงแผนที่พื้นที่ห้องควบคุม ติดตั้งระบบตรวจจับก๊าซ (Gas Detector) ครอบคลุมบริเวณพื้นที่ลานถังเก็บสาร EDC และ VCM โดยเฉพาะ จำนวน 17 จุด (รูปที่ ๖) 	<ul style="list-style-type: none"> ภายในพื้นที่โครงการ ภายในพื้นที่โครงการ ภายในพื้นที่โครงการ ลานถังเก็บสาร EDC และ VCM 	<ul style="list-style-type: none"> ตลอดช่วงดำเนินการ ตลอดช่วงดำเนินการ ตลอดช่วงดำเนินการ ตลอดช่วงดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ตารางที่ 5.2-2 (ต่อ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องตรวจสอบหาที่มาของการรั่วไหลของสารเคมี โดยวิธีทดสอบด้วยฟองสบู่ทันทีทันใด เมื่อพบว่ามีการรั่วตามแนวข้อต่อ 	<ul style="list-style-type: none"> - ภายในพื้นที่โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดช่วงดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
3. คุณภาพน้ำชายฝั่ง	<ul style="list-style-type: none"> - ระหว่างเรือเทียบท่าจะไม่มีการล้างหรือระบายก๊าซออกจากรถถังกับออกสู่สิ่งแวดล้อมภายนอก - ห้ามระบายน้ำอับจากเรือ (Ballast) ลงสู่ทะเลขณะเรือเทียบท่าโดยเด็ดขาด - เข้มงวดให้มีการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการรั่วไหลของสารเคมีที่ได้กำหนดไว้ - ควรกำหนดตารางการซ่อมบำรุงเครื่องมือเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ - ติดตามตรวจสอบอย่างเข้มงวดในการปฏิบัติการรับ/จ่ายสารเคมีจากเรือ เพื่อป้องกันการระบายน้ำมันหรือสารเคมีลงสู่ทะเล - บำรุงรักษาและควบคุมการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอและควรมีการรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งอย่างต่อเนื่อง 	<ul style="list-style-type: none"> - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
	<ul style="list-style-type: none"> - โครงการจะนำน้ำเย็นที่ออกจากหน่วย Ethylene Vaporizer ปริมาณ 540 ลบ.ม./ชม. มาใช้ซ้ำ (Reuse) โดยนำกลับมาผลิตน้ำใช้อุตสาหกรรมที่หน่วยผลิตน้ำใช้อุตสาหกรรมจากน้ำทะเลด้วยระบบ Reverse Osmosis โดยไม่มีการระบายน้ำเย็นจากหน่วย Ethylene Vaporizer ลงสู่ทะเล 	<ul style="list-style-type: none"> - หน่วย Ethylene Vaporizer 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดช่วงดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

ตารางที่ 5.2-2 (ต่อ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
4. เสียง	<ul style="list-style-type: none"> - ทำสมุดคู่มือทางด้านการแจ้งการร้องเรียนเพื่อลดแรงเสียดทานและการสั่นของเครื่องสูบลมและเครื่องอัด อากาศช่วยลดปัญหาเสียงดังลงได้ - พื้นที่ที่มีเสียงดังเกิน 85 เดซิเบล (เอ) ให้มีป้ายเตือนและต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล 	<ul style="list-style-type: none"> - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
5. นิเวศวิทยาทางน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> - แจ้งงดให้มีการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการรั่วไหลของสารเคมีที่ ได้กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด - ตรวจสอบและบำรุงรักษาถังเก็บและอุปกรณ์ต่าง ๆ - ระวังไม่ให้เกิดการปนเปื้อนและผลกระทบต่อน้ำในบริเวณพื้นที่โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
6. การเดินเรือ	<ul style="list-style-type: none"> - นำแผนการป้องกันอุบัติเหตุจากการเดินเรือที่ได้กำหนดขึ้นโดยองค์การเดินเรือสากล (ไอเอ็มโอ) มาใช้เพื่อช่วยเหลือในการเดินเรือในพื้นที่แห่งนี้ ซึ่งในการดำเนินการควรประสานงานกับท่าเทียบเรือและเรือประมงในบริเวณพื้นที่โครงการ - ปฏิบัติตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 58 (พ.ศ.2535) และกฎกระทรวงฉบับที่ 59 (พ.ศ.2535) เกี่ยวกับการควบคุมความปลอดภัยในการเดินเรือ การจอดเรือ การป้องกันการกระทำอันก่อให้เกิดความไม่สะดวกหรือกีดขวางต่อการเดินเรือ ตลอดจนการควบคุมการระบิลพิษในเขตท่าเทียบเรือมาตามตาศูนย์ - ติดตั้งป้ายเตือนและไฟสัญญาณตามสะพานเดินเรือและที่ลำน่าน้ำท่าเทียบเรือตามข้อกำหนดที่กำหนด และควรวางทุ่นลอยในทะเลเพื่อแจ้งเตือนแก่เรือประมงในน่านน้ำใกล้เคียงให้หลีกเลี่ยงเข้าไปในแนวท่าเทียบเรือ 	<ul style="list-style-type: none"> - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

ตารางที่ 5.2-2 (ต่อ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
7. การจัดการขยะ เกิดขยะจากกิจกรรม ในการ ดำเนินโครงการ	- ประสานงานกับเทศบาลเมืองมาบตาพุดในการเก็บรวบรวม และกำจัดขยะ	- ภายในพื้นที่โครงการ	- ตลอดช่วงดำเนินการ	- บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)
8. เสรฐกิจ-สังคม เกิดผลดีต่อเศรษฐกิจ โดยรวมของ ประเทศและชุมชน	- ผู้ประกอบการควรส่งเสริมและให้ความร่วมมือในการพัฒนา สาธารณูปโภคของชุมชน - ควรแบ่งปันผลประโยชน์กับกลุ่มคนข้างในรูปของ การให้ทุนการศึกษา การสร้างสาธารณูปโภค เช่น วัด โรงเรียน ที่ทำการสาธาณบาล เป็นต้น	- ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ	- ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ	- บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)
9. สาธารณสุข	- จัดให้มีคณะกรรมการ เพื่อดูแลเกี่ยวกับด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยในโครงการ	- ภายในพื้นที่โครงการ	- ตลอดช่วงดำเนินการ	- บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)
10. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	- ติดตั้งระบบความปลอดภัยและสัญญาณเตือนภัยที่บริเวณ เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ - ติดตั้งระบบ Emergency Release Coupling ที่ Loading Arm - ติดตั้งระบบตรวจสอบและความรุนแรงรั่วไหลของสารเคมี เป็นระบบอัตโนมัติ (Automatic Leak Detection System) - มีระบบป้องกันการศึกษาการร่อนของท่อจากกิจกรรมการลำเลียง สารเคมีหรือที่เรียกว่า "Cathodic Protection System" - เครื่องสูบลูกสูบ (Pumps) ที่ใช้ในการสูบล้างสารเคมีของแท่นที่เขมเรือ และจากเรือบรรทุกสารเคมี ต้องได้มาตรฐานการออกแบบ และผ่านการทดสอบจาก American Petroleum Institute (API) ทุกเครื่อง	- ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ	- ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ	- บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

ตารางที่ 5.2-2 (ต่อ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> - หลีกเลี่ยงการเข้าเทียบท่าของเรือและการขนถ่ายสารเคมี ขณะที่มีการเคลื่อนย้ายในทะเลหรือท่าเรือหรือริมสวน - เชื่อมจุดให้มีการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการรั่วไหลของสารเคมีที่ได้กำหนดไว้ในรายงานและติดตามตรวจสอบอย่างเข้มงวดในการปฏิบัติตามระเบียบเจ้าสารเคมีจากเรือ เพื่อป้องกันการระบายน้ำมันหรือสารเคมีลงสู่ทะเล - ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ บริเวณท่าเทียบเรืออย่างสม่ำเสมอ - ให้มีระบบน้ำดับเพลิงพร้อมอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพและเพียงพอสำหรับใช้แก้ไขสถานการณ์การเกิดอัคคีภัยบริเวณหน้าท่าเทียบเรือและคลังเก็บผลิตภัณฑ์ - ให้มีระบบ โฟม (Foam) สำหรับใช้กรณีเกิดการรั่วไหลและติดไฟของสารเคมี ทั้งนี้โฟมที่เตรียมไว้ควรมีหลายชนิด ตั้งแต่ระดับ Low Expansion Foam ถึง Medium Expansion Foam - มีระบบผงเคมีแห้ง (Dry Chemical Powder) ใช้สำหรับดับเพลิงจากก๊าซและสารไฮโดรคาร์บอน - บมจ. ปตท. เคมีคอล (สาขาทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์) ควรประสานงานกับฝ่ายประชาสัมพันธ์และฝ่ายอพยพประชากรของ ศอร. จังหวัดระยอง อย่างใกล้ชิด เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้นภายในเขตรับผิดชอบของ บมจ. ปตท. เคมีคอล (สาขาทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์) เพื่อให้การปฏิบัติการแจ้งข่าวสารแก่ประชาชนและผู้ที่เกี่ยวข้องที่พื้นที่ใกล้เคียงได้ปฏิบัติได้ถูกต้องทันต่อเหตุการณ์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

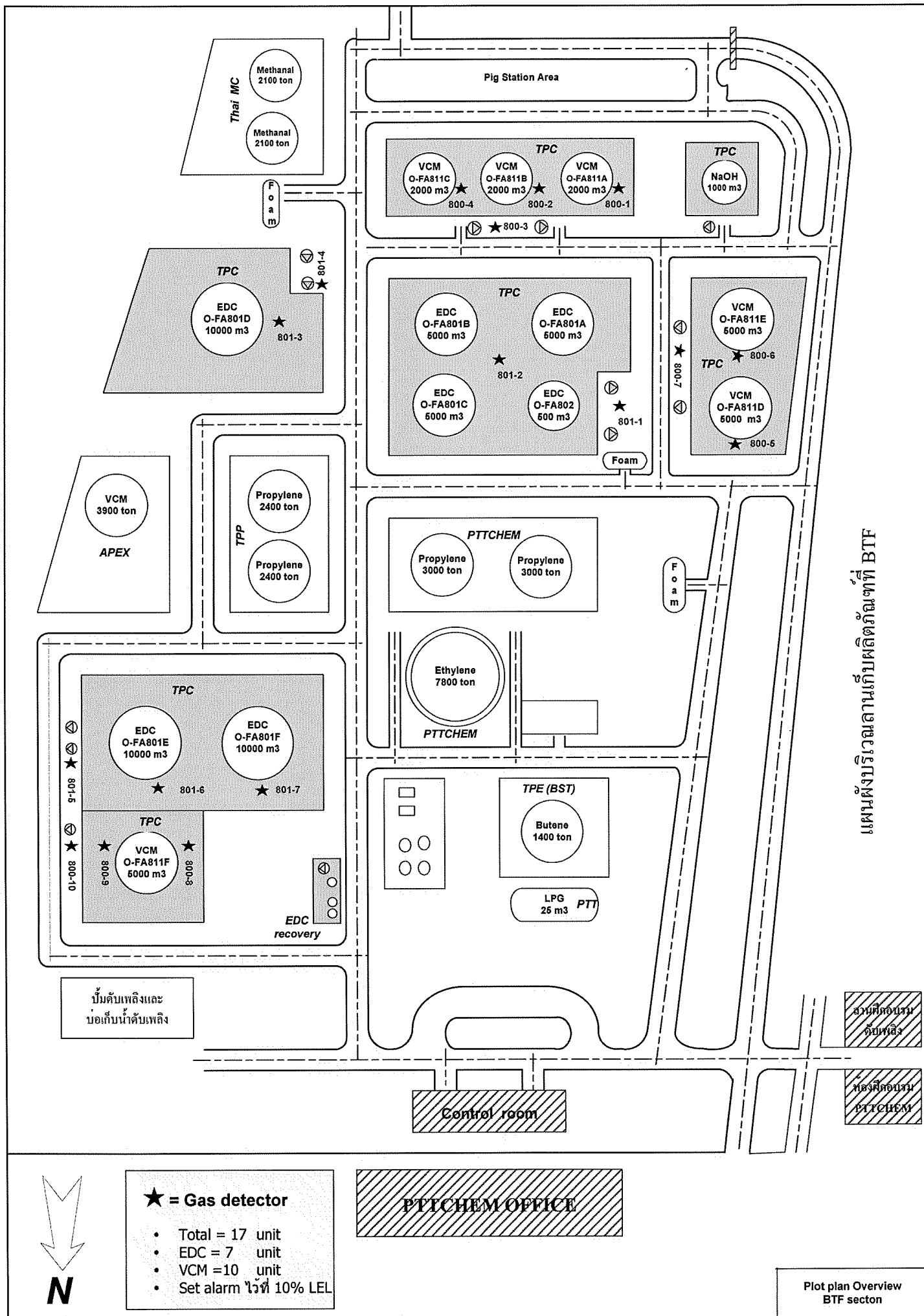
ตารางที่ 5.2-2 (ต่อ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> - จัดให้มีแผนตอบโต้เหตุการณ์ฉุกเฉินกรณีไฟไหม้ และ Pre-Fire Plan สารเคมีรั่วไหล และวิธีการจัดการสารเคมีรั่วไหลอย่างเหมาะสมและปลอดภัย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการระงับเหตุ - กำหนดให้พื้นที่คลังเก็บผลิตภัณฑ์เป็นพื้นที่ควบคุม (Restricted Area) ซึ่งห้ามนำอุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดความร้อนหรือประกายไฟเข้าไปในพื้นที่ก่อนได้รับอนุญาต - ตรวจสอบด้านความปลอดภัย และเครื่องจักร/อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งอยู่ในพื้นที่ เป็นอุปกรณ์ประเภท Fireproof 	<ul style="list-style-type: none"> - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ - ภายในพื้นที่โครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ - ตลอดช่วงดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

หมายเหตุ: ☐ มาตรการที่มีการกำหนดเพิ่มเติม

ที่มา: บริษัท คอนซิลแทนท์ ออฟ โคล โน ไลอี จำกัด, 2551

Jetty 4 km



ตารางที่ 5.3-1

มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ช่วงก่อสร้าง

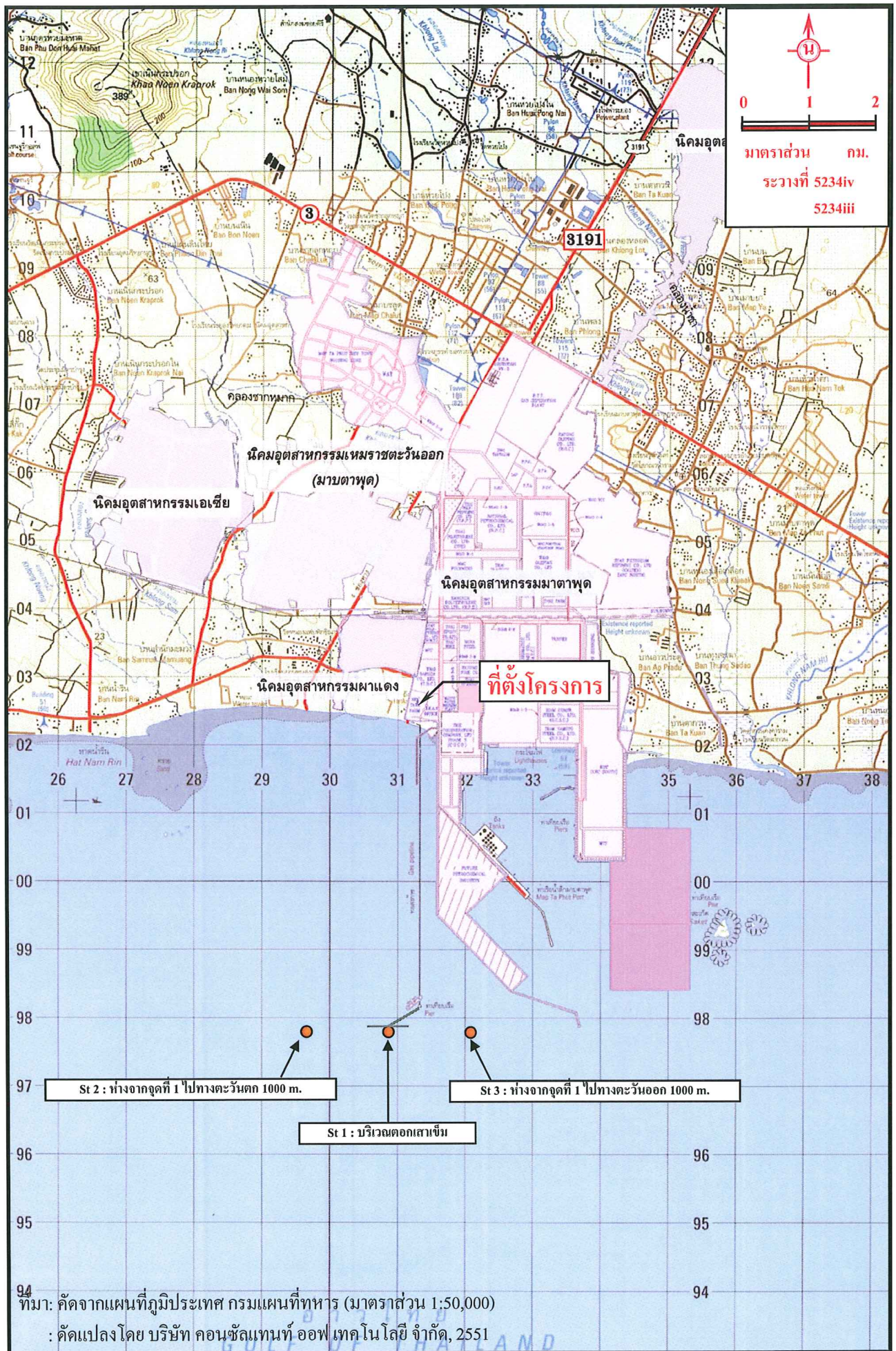
การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์(การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ถ่าย LPG/Butene-1)
บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่/ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
<p>1. คุณภาพน้ำ</p> <ul style="list-style-type: none"> - การก่อสร้างถึงกักเก็บ LPG/Butene-1 และการวางท่อบนสะพานเดินเรือจะไม่ทำให้เกิดการก่อสร้าง ผลกระทบจากน้ำทิ้งและตะกอนดินของการก่อสร้างโครงการจึงอยู่ในระดับที่ไม่สำคัญ - เพื่อเป็นการเฝ้าระวังผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการตกเสาเข็มเพื่อก่อสร้างหลักเทียบเรือ ซึ่งอาจก่อให้เกิดตะกอนฟุ้งกระจาย 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลจำนวน 3 สถานี ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - หน้าท่าเทียบเรือปัจจุบัน - แนวสะพานเดินเรือ ห่างจากชายฝั่ง ประมาณ 2 กิโลเมตร - หน้าท่าเทียบเรือใหม่ - ตรวจสอบ pH, TSS, DO, BOD₅, Oil & Grease, NH₃-N - ตรวจสอบสารแขวนลอย (SS) 3 สถานี โดยทำการตรวจวัด 3 ระดับความลึก คือ 1 เมตรใต้ผิวน้ำ กึ่งกลางน้ำ และ 1 เมตรเหนือท้องทะเล โดยใช้เครื่องมือตรวจวัดตะกอนแขวนลอย (SS) แบบแสดงผลทันที (TOA-TB25A) ดังนี้ (รูปที่ 2) 	<ul style="list-style-type: none"> - ทุก 3 เดือนตลอดช่วงก่อสร้าง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจวัดที่โครงการดำเนินการอยู่แล้ว - ตลอดระยะเวลาในการตกเสาเข็มในทะเล ทุก 3 ชั่วโมง 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) - บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

ตารางที่ 5.3-1

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่/ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
	<ul style="list-style-type: none"> - บริเวณจุดดักเสารั้ว - ระยะห่างจากจุดดักเสารั้ว 1,000 เมตร ทางทิศตะวันออก - ระยะห่างจากจุดดักเสารั้ว 1,000 เมตร ทางทิศตะวันตก 		
2. อชีวอนามัยและความปลอดภัย - บันทึกสถิติการประสบอันตราย การเจ็บป่วย หรือการเกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญ อันเนื่องมาจากการดำเนินงานทั้งตรวจสอบหาสาเหตุและเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ก่อสร้างทั้งภายในและภายนอกโครงการ 	- ทุกเดือนตลอดช่วงก่อสร้าง	- บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

ที่มา : บริษัท คอนซิลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2551



รูปที่ 2 จุดตรวจวัดสารแขวนลอย (SS) ของโครงการในช่วงก่อสร้าง

ตารางที่ 5.3-2

มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ

การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ (การเพิ่มถังเก็บและอุปกรณ์ถ่าย LPG/Butane-1) บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) (สาขาทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์)


คุณภาพสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่/ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
1. คุณภาพอากาศในสถานประกอบการ ตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณหน้าทำเทียบเรือ โดยมีดัชนีคุณภาพ ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - เอทิลีนไดคลอไรด์ (EDC) - วินิลคลอไรด์โมโนเมอร์ (VCM) 	- บริเวณทำเทียบเรือ (jetty) (รูปที่ 3)	- ทุก ๆ 3 เดือน ขณะขนถ่ายสารเคมีชนิดดังกล่าว	- บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)
2. คุณภาพน้ำทะเล ตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเล โดยมีดัชนีตรวจวัด ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - ความเป็นกรด-ด่าง (pH) - ปริมาณของแข็งแขวนลอย (SS) - DO - BOD - น้ำมันและไขมัน - แอมโมเนีย-ไนโตรเจน 	- ตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเลจำนวน 3 สถานี ดังนี้ (รูปที่ 4) <ul style="list-style-type: none"> - หน้าทำเทียบเรือปัจจุบัน - แนวสะพานเดินเรือ ห่างจากชายฝั่งประมาณ 2 กิโลเมตร - หน้าทำเทียบเรือใหม่ 	- ปีละ 2 ครั้ง ช่วงเดือนเมษายน และกันยายน	- บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

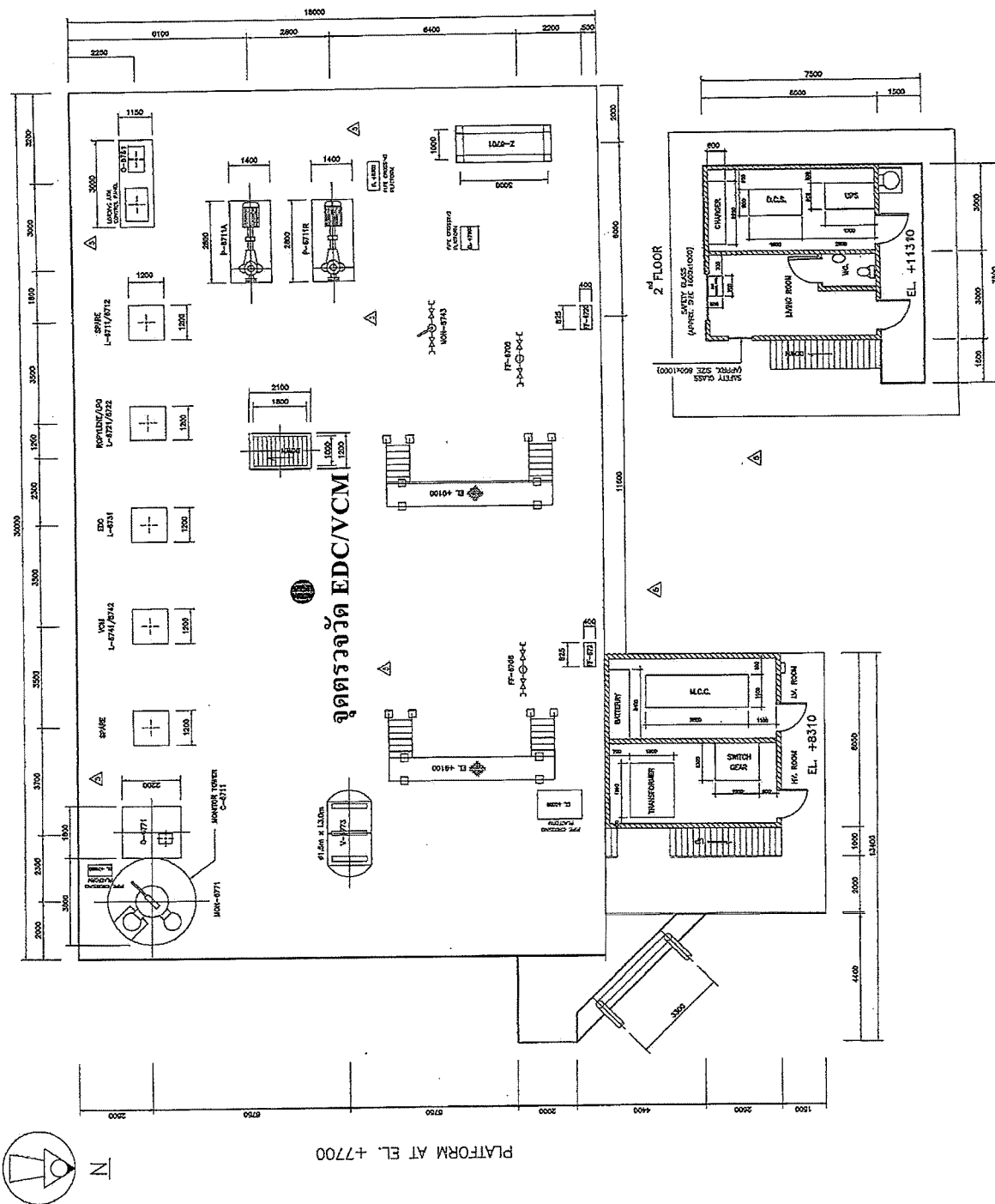
ตารางที่ 5.3-2 (ต่อ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่/ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
<p>3. คุณภาพน้ำทิ้ง</p> <p>3.1 คลังเก็บผลิตภัณฑ์ (BTF)</p> <p>ดัชนีที่ตรวจวัด</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความเป็นกรด-ด่าง (pH) - ปริมาณของแข็งแขวนลอย (SS) - BOD - น้ำมันและไขมัน - Pb - Zn 	<p>- บริเวณจุดปล่อยน้ำจากระบบ API (รูปที่ 5)</p>	<p>- ปีละ 2 ครั้ง ช่วงเดือนเมษายน และกันยายน</p>	<p>- บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน)</p>
<p>3.2 หน่วยผลิตน้ำให้อุตสาหกรรมจากน้ำทะเล</p> <p>ด้วยระบบ Reverse Osmosis (ตั้งอยู่ภายนอกพื้นที่โครงการ)</p> <p>ตรวจวัดปริมาณเองแข็งละลายทั้งหมด (TDS) ให้เป็นไปตามมาตรฐานของประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2539) เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม</p>	<p>- บริเวณจุดปล่อยน้ำจากหน่วยผลิตน้ำให้อุตสาหกรรมจากน้ำทะเลด้วยระบบ Reverse Osmosis</p>	<p>- ปีละ 2 ครั้ง ช่วงเดือนเมษายน และกันยายน</p>	<p>- บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน)</p>

ตารางที่ 5.3-2 (ต่อ)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่/ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
4. สาธารณสุข/อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ดัชนีที่ตรวจวัด <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบสภาพการหายใจ - ตรวจสอบสภาพการได้ยิน - ตรวจสอบการไหลเวียนโลหิต - ตรวจสอบสารเคมีในปัสสาวะ สำหรับพนักงานที่ปฏิบัติงานในหน่วยผลิตและหน้าทำเทียบเรือ 	- พนักงาน	- ปีละ 1 ครั้ง	- บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน)
5. อุบัติเหตุความเสียหายหรือบาดเจ็บและการเจ็บป่วย ดัชนีที่ทำการติดตามตรวจสอบ <ul style="list-style-type: none"> - รายงานความเสียหายหรือการบาดเจ็บจากการทำงาน - ผลการตรวจสอบสุขภาพทั่วไปของพนักงาน 	- พนักงาน	- ปีละ 1 ครั้ง	- บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

หมายเหตุ:  มาตรการที่มีการกำหนดเพิ่มเติม
 ที่มา : บริษัท คอนเซ็ปต์ เทคโนโลยี จำกัด, 2551



EQUIPMENT LIST	
TAG NUMBER	DESCRIPTION
C-6711	MONITOR TOWER
P-6711 A	PROPYLENE/PG BOOSTER PUMP (1)
P-6711 R	PROPYLENE/PG BOOSTER PUMP (1)
L-6711/0712	PROPYLENE/PG PRODUCT ARM (1)
L-6722	ETHYLENE PRODUCT ARM (1)
L-6721	ETHYLENE VAPOR ARM (1)
L-6731	DC PRODUCT ARM
L-6741	VCA PRODUCT ARM
L-6742	VCA VAPOR ARM
O-6761	LOADING ARM HYDRAULIC UNIT
O-6771	HYDRAULIC UNIT FOR MONITOR
Z-6701	HOST
FF-6705	FIRE WATER HYDRANT
FF-6708	FIRE WATER HYDRANT
FF-6720	WATER HOSE CABINET
FF-6721	WATER HOSE CABINET
MON-6743	FIRE WATER HYDRANT WITH MONITOR
MON-6771	MONITOR
V-6775	FOAM AGENT STORAGE

NOTE : (1) FOR FUTURE

REV.	DESCRIPTION	DATE	BY	APP'D
1	AS-BUILT	MAR 7/97	NUMPANT	MINAWA
2	ISSUED FOR CONSTRUCTION	APRIL 3/98	PITIMAT	MINAWA
3	REVISED PLATFORM DIMENSION AND ISSUED FOR APPROVAL	MAR 10/98	PITIMAT	MINAWA
4	REVISED AND ISSUED FOR APPROVAL	JAN 10/95	PITIMAT	MINAWA
5	REVISED FOR APPROVAL	SEP 9/95	PITIMAT	MINAWA
6	ISSUED FOR APPROVAL	MAY 14/95	PITIMAT	MINAWA

JETTY & BTF EXPANSION FACILITIES PROJECT

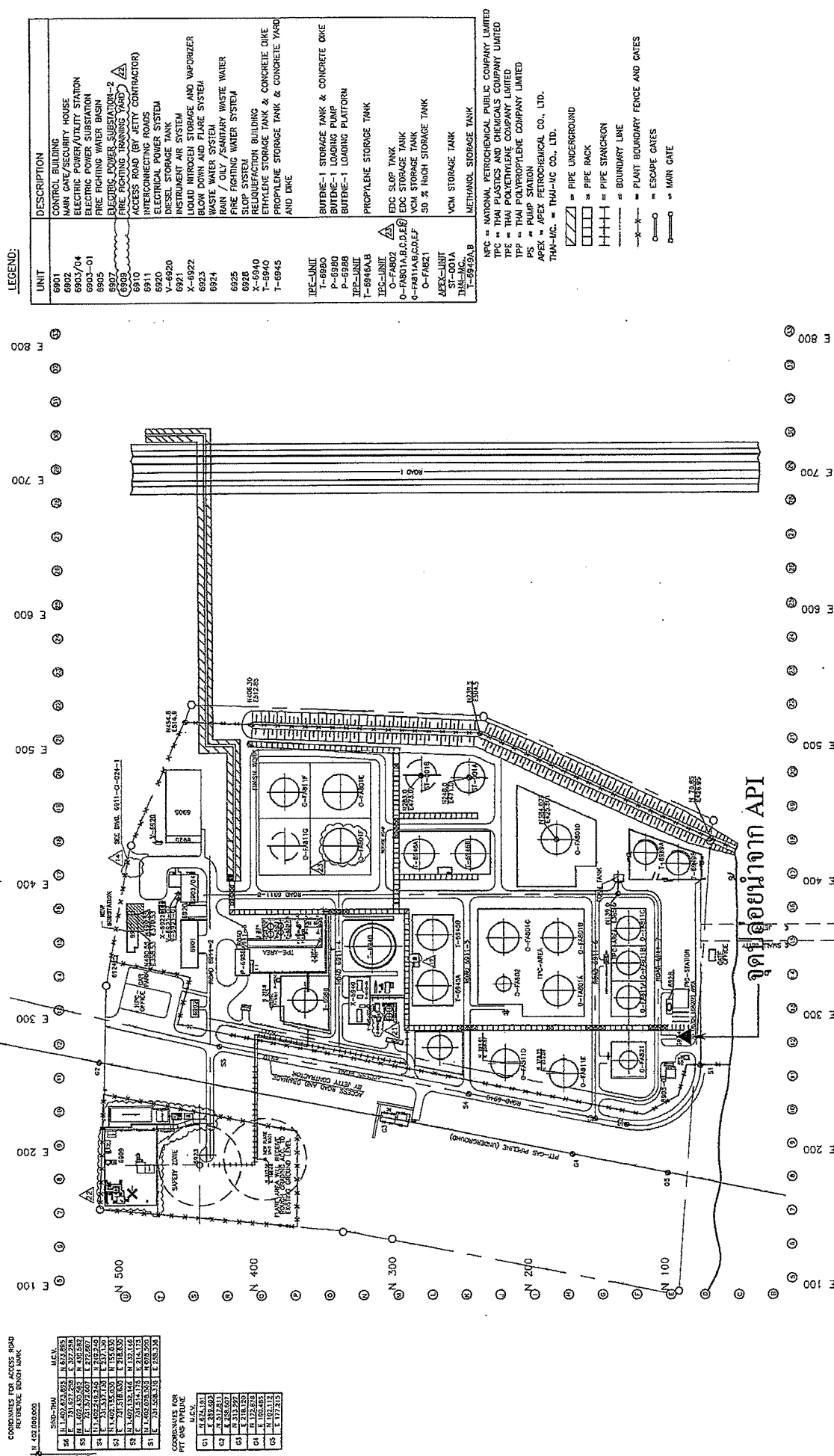
PTT CHEM
PTT Chemical Public Company Limited
Branch : Jetty and Buffer Tank Farm, Thailand

CONSULTANT
PENSPEN
PENSPEN LIMITED
LONDON BR1 6EH

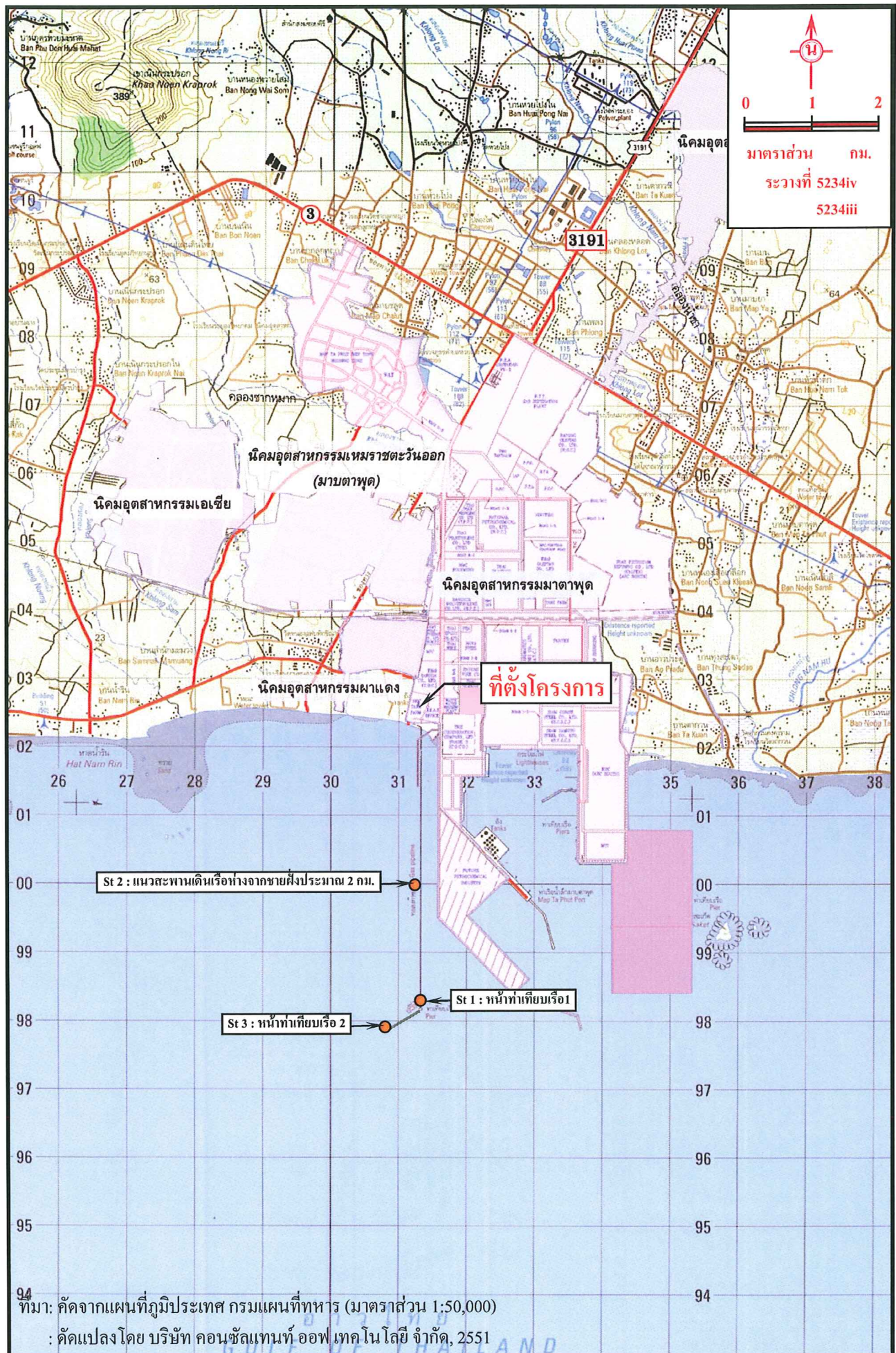
CONSTRUCTION
TEAK WAKACHUKU CONSTRUCTION CO., LTD.
NEKK ENGINEERING (THAILAND) CO., LTD.

TITLE
PLATFORM EQUIPMENT LAYOUT

รูปที่ 3 จุดตรวจวัดคุณภาพอากาศในสถานประกอบการ



รูปที่ 5 จุดเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทางจากคลังเก็บผลิตภัณฑ์



รูปที่ 4 จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเลของโครงการ

ภาคผนวก ก

สำเนาจดหมายเห็นชอบโครงการขยายท่าเทียบเรือ
บริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)



ที่ วว 0804/ 3828

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม
ซอยพยุหะวัฒนา 7 ถนนพระรามที่ 6
กรุงเทพฯ 10400

29 มีนาคม 2539

เรื่อง ผลการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการขยายท่าเทียบเรือ
บริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)

เรียน อธิบดีกรมเจ้าท่า

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. สำเนาหนังสือบริษัท ทิม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียร์ จำกัด ที่ ENV/961/952146
ลงวันที่ 29 สิงหาคม 2538
2. สำเนาหนังสือบริษัท ทิม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียร์ จำกัด ที่ ENV/961/952463
ลงวันที่ 18 ตุลาคม 2538
3. สำเนาหนังสือบริษัท ทิม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียร์ จำกัด ที่ ENV/961/960363
ลงวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2539
4. สรุปมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบ
คุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการขยายท่าเทียบเรือ บริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด
(มหาชน) ตั้งอยู่บริเวณตำบลมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง

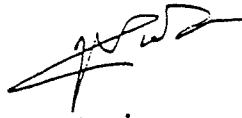
ตามที่บริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) ได้มอบหมายให้บริษัท ทิม คอนซัลติ้ง
เอนจิเนียร์ จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทที่ปรึกษาจัดทำและนำเสนอรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
รวมทั้งข้อมูลเพิ่มเติม โครงการขยายท่าเทียบเรือบริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) บริเวณ
ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ให้สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมพิจารณา
รายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย 1. 2 และ 3 นั้น

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม ได้เสนอรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการขยายท่าเทียบเรือ บริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) ดังกล่าวให้คณะกรรมการ
ผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านโครงการโครงสร้างพื้นฐาน พิจารณา

ในการประชุมครั้งที่ 4/2539 เมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2539 ซึ่งคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ ได้มีมติ
เห็นชอบให้บริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) ปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบและมาตรการ
ติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เสนอไว้ในรายงานฯ อย่างเคร่งครัด ดังรายละเอียดในสิ่งที่
ส่งด้วย 4

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาดำเนินการ ทั้งนี้ สำนักงานฯ ได้สำเนาหนังสือ
แจ้งบริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) ทราบด้วยแล้ว

ขอแสดงความนับถือ



(นายสุวิทย์ เปี่ยมพงศ์สานต์)

นักวิชาการสิ่งแวดล้อม 9 รักษาการแทน
เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม

กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โทร. 2792792, 2785469

โทรสาร. 2785469, 2713226

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการขยายท่าเทียบเรือ ของบริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)

ตั้งอยู่ที่ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ต้องยึดถือปฏิบัติ

1. ให้บริษัทฯ ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม อย่างเคร่งครัด ตามที่เสนอมาในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการขยายท่าเทียบเรือ ของบริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) ดังสรุปในเอกสารแนบ

2. เมื่อผลการติดตามตรวจสอบได้แสดงให้เห็นถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม บริษัทฯ ต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหาล่วงหน้าโดยเร็ว

3. หากเกิดเหตุการณ์ใด ๆ ก็ตามที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม บริษัทฯ ต้องแจ้งให้สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม และกรมเจ้าท่าทราบโดยเร็ว จะไม่ให้ความร่วมมือในการแก้ปัญหาดังกล่าว

4. บริษัทฯ ต้องเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน และแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้กรมเจ้าท่า และสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมทราบ ตามกำหนดเวลาที่เสนอในรายงานฯ ทุกครั้ง พร้อมทั้งสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ในรอบปีให้ทราบทุกปี

5. หากมีความประสงค์จะขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการท่าเทียบเรือและกิจกรรมต่อเนื่อง และ/หรือมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม บริษัทฯ ต้องเสนอรายละเอียดของการขอเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ให้สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม ให้ความเห็นชอบทางด้านสิ่งแวดล้อมก่อนดำเนินการเปลี่ยนแปลงทุกครั้ง

สรุปผลกระทบและมาตรการลดผลกระทบ ระหว่างการก่อสร้าง

ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ
1. ภูมิศาสตร์	- สภาพอากาศที่เลวร้ายจะมีผลต่อการก่อสร้าง	- วางแผนงานการก่อสร้างให้เหมาะสม เพื่อหลีกเลี่ยงช่วงฤดูมรสุม ระหว่างเดือนมีนาคมถึงสิงหาคม
2. คุณภาพน้ำชายฝั่ง	- ปริมาณตะกอนแขวนลอยบริเวณก่อสร้างเพิ่มขึ้น	- หลีกเลี่ยงการระบายน้ำที่มีการปนเปื้อนลงสู่ทะเลโดยตรง และ NPC ควรจะกำหนดจุดระบายน้ำทิ้งที่เหมาะสม ทั้งนี้ ควรมีวิศวกรที่ปรึกษาเป็นผู้ออกแบบระบบระบายน้ำ
3. เสียง	- เกิดเสียงดังจากกิจกรรมการก่อสร้าง	- หลีกเลี่ยงการปฏิบัติงานในช่วงเวลากลางคืน - พนักงาน/คนงานจะต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงดัง ได้แก่ ที่ครอบหูหรืออุดหู เพื่อลดผลกระทบจากเสียงดัง ขณะมีการตอกเสาเข็ม
4. นิเวศวิทยาทางน้ำ	- ตะกอนแขวนลอย และน้ำขุ่นจากการตอกเสาเข็ม มีผลโดยตรงต่อนิเวศวิทยาทางน้ำโดยเฉพาะสัตว์น้ำดิน	- กำหนดการก่อสร้าง ควรจะวางแผนให้หลีกเลี่ยงช่วงฤดูฝน - บรรดาของเสียจากกิจกรรมการก่อสร้าง ควรรวบรวมนำไปกำจัดที่อื่น ห้ามทิ้งลงทะเลโดยเด็ดขาด
5. การคมนาคม	- ปริมาณจราจรเพิ่มขึ้น	- เพื่อจัดปัญหาแออัดของการจราจรบริเวณถนนสุขุมวิท และถนนภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด การขนส่งอุปกรณ์การก่อสร้าง ควรดำเนินการเฉพาะเวลากลางคืน - กำหนดความเร็วของรถยนต์บรรทุกอุปกรณ์ก่อสร้าง (50 กม./ชม. บนถนนสุขุมวิท และไม่เกิน 30 กม./ชม. ในช่วงที่ผ่านชุมชน)
6. การเดินเรือ	- อุบัติเหตุทางเรืออาจเกิดขึ้นได้ในระหว่างการก่อสร้าง	- กำหนดให้มีป้ายแจ้งเตือนและไฟสัญญาณ (Bundaring Light) บริเวณก่อสร้างให้ชัดเจน เพื่อแจ้งแก่เรือที่ผ่านไปมาให้ระมัดระวังบริเวณด้านหน้าพื้นที่ก่อสร้าง - แจ้งข้อมูลการก่อสร้างแก่กรมเจ้าท่า เพื่อจะได้แจ้งเตือนแก่บรรดาเจ้าของเรือที่ต้องผ่านไปมาในบริเวณนี้ให้ระมัดระวัง

ตารางที่ 5-1 (ต่อ)

ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ
7. การจัดการขยะ	- เกิดขยะเพิ่มขึ้นจากกิจกรรมก่อสร้างและที่พักคนงาน	- ควรประสานงานกับเทศบาลตำบลมาบตาพุด ในการดำเนินการเก็บรวบรวมและกำจัดขยะ ทั้งในระยะก่อสร้างและระยะดำเนินโครงการ
8. เศรษฐกิจ-สังคม	- ปัญหาสังคมจากคนงาน - ผลกระทบต่อการประมง	- ผู้รับเหมาต้องสอดคล้องดูแลความประพฤติของคนงาน มิให้ไปสร้างความเดือดร้อนต่อราษฎรท้องถิ่น พร้อมทั้งจัดหาสาธารณูปโภคมาบริการคนงานอย่างพอเพียง - ที่ตั้งของชุมชนบ้านพักคนงาน ควรห่างจากชุมชน เพื่อป้องกันการกระทบกระทั่งหรือความขัดแย้งระหว่างคนงานกับคนในชุมชน - จัดทำแผนประชาสัมพันธ์และให้ข่าวสารแก่คนในท้องถิ่น เพื่อลดความวิตกกังวล และเพิ่มความเข้าใจต่อโครงการให้มากยิ่งขึ้น
9. สาธารณสุข	- อาจเกิดการระบาดของโรคจากที่พักคนงานสู่ชุมชนโดยรอบ	- ควบคุมและเฝ้าระวังโรคระบาดจากที่พักคนงานสู่ชุมชนโดยรอบ
10. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	- อุบัติเหตุจากการขนส่ง - มาตรฐานการก่อสร้างและการติดตั้งอุปกรณ์เกี่ยวกับการลำเลียงเคมีภัณฑ์และความปลอดภัยบริเวณท่าเทียบเรือใหม่ - แนวเขตการก่อสร้างใกล้กับแนวท่อก๊าซของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.)	- เข้มงวดต่อพนักงานขับรถในการปฏิบัติตามกฎจราจร - เก็บรวบรวมเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องจักรให้เรียบร้อยเพื่อลดอุบัติเหตุ - NPC ต้องทำ HAZOP study ก่อนการก่อสร้างท่าเทียบเรือเพื่อศึกษาหาเหตุความเสี่ยงอันตรายต่าง ๆ และควรจัดเตรียมมาตรการป้องกันแก้ไขในขั้นการออกแบบและก่อสร้างให้เสร็จสิ้นก่อนที่จะมีการปฏิบัติการ - กำหนดพื้นที่ก่อสร้างให้อยู่ในขอบเขตที่ปลอดภัยจากแนวท่อก๊าซของ ปตท. - ดำเนินการประสานงานกับ ปตท. เกี่ยวกับแบบแปลนการก่อสร้าง และแจ้งกำหนดการก่อสร้างให้ ปตท. ทราบล่วงหน้าก่อนการดำเนินการอย่างน้อย 7 วัน พร้อมรายละเอียดระยะเวลาการปฏิบัติงานและผู้ควบคุมงาน - หากการดำเนินการก่อสร้างดังกล่าว ทำให้เกิดความเสียหายต่อท่อส่งก๊าซในทะเลของ ปตท. ทาง NPC ต้องเป็นผู้ชดเชยค่าเสียหายทั้งหมด

สรุปมาตรการลดผลกระทบในระยะดำเนินการ

ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ
1. คุณภาพอากาศ	- การรั่วไหลและระเหยของสารเคมี จากการรับและจ่ายสารเคมีทางเรือ อาจเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> - จัดตั้งระบบตรวจสอบการรั่วไหลตามแนวเส้นท่อลำเลียง โดยการทดสอบด้วยการอัดก๊าซไนโตรเจน และทดสอบด้วยฟองสบู่ก่อนการขนถ่ายสารเคมีทุกครั้ง - พัฒนาระบบป้องกันการรั่วไหลของเคมีภัณฑ์ขณะขนถ่าย โดยใช้ระบบ "Automatic emergency release coupling" และ two-ball valves บริเวณ Loading arm - จัดตั้งระบบตรวจจับสารไฮโดรคาร์บอนบริเวณหน้าท่าเทียบเรือและลานถัง (Gas Detector System) ผลการตรวจจับสามารถแสดงผลทันทีที่ห้องควบคุม - ต้องตรวจสอบหาที่มาการรั่วไหลของสารเคมีภัณฑ์ โดยวิธีทดสอบด้วยฟองสบู่ทันทีทันใด เมื่อพบว่ามี การรั่วตามแนวข้อต่อ
2. คุณภาพน้ำชายฝั่ง	- น้ำเสียจากเรือขนส่งสินค้า และจากคลังเก็บสารเคมี อาจมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำทะเล	<ul style="list-style-type: none"> - ระหว่างเรือเทียบท่าจะไม่มีการล้างถังหรือระบายก๊าซจากถังเก็บออกสู่สิ่งแวดล้อมภายนอก - ห้ามระบายน้ำอับจากเรือ (Ballast) ลงสู่ทะเล ขณะเรือเทียบท่าโดยเด็ดขาด - เข้มงวดให้มีการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการรั่วไหลของสารเคมีที่ได้กำหนดไว้ - ควรกำหนดตารางการซ่อมบำรุงเครื่องมือเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ - ติดตามตรวจสอบอย่างเข้มงวดในการปฏิบัติการรับ/จ่ายสารเคมีจากเรือ เพื่อป้องกันการระบายน้ำมันหรือสารเคมีลงสู่ทะเล - บำรุงรักษาและควบคุมการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ และควรมีการรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งอย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 5-2 (ต่อ)

ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ
3. เสียง	<ul style="list-style-type: none"> - เกิดเสียงดังจากการขนถ่ายสารเคมี ได้แก่ เครื่องสูบลมและเครื่องอัด 	<ul style="list-style-type: none"> - ทำสมดุข้ทางขึ้นส่วนเครื่องจักรกล เพื่อลดแรงเสียดทานและการสั่นของเครื่องสูบลมและเครื่องอัด อันจะช่วยลดปัญหาเสียงดังลงได้ - พื้นที่ที่มีเสียงดังเกิน 85 เดซิเบล(เอ) ให้มีป้ายแสดงเตือนและต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล
4. นิเวศวิทยาทางน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> - จะมีผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำ ถ้าคุณภาพน้ำทะเลเปลี่ยนไป 	<ul style="list-style-type: none"> - เข้มงวดให้มีการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการรั่วไหลของสารเคมีที่ได้กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด - ควรกำหนดตารางการซ่อมบำรุงเครื่องมือ เครื่องจักร อย่างสม่ำเสมอ
5. การเดินเรือ	<ul style="list-style-type: none"> - ปริมาณจราจรทางน้ำที่เพิ่มขึ้น อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุทางน้ำ 	<ul style="list-style-type: none"> - นำแผนการป้องกันอุบัติเหตุจากการเดินเรือที่ได้กำหนดขึ้น โดยองค์กรการเดินเรือสากล (ไอเอ็มโอ) มาใช้ เพื่อช่วยเหลือในการเดินเรือในพื้นที่แห่งนี้ ซึ่งในการดำเนินการควรประสานงานกับท่าเทียบเรือน้ำลึกมาบตาพุดด้วย - ปฏิบัติตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 58 (พ.ศ.2535) และกฎหมายฉบับที่ 59 (พ.ศ.2535) เกี่ยวกับการควบคุมความปลอดภัยในการเดินเรือ การจอดเรือ การป้องกันการกระทำอันก่อให้เกิดความไม่สะดวกหรือกีดขวางต่อการเดินเรือ ตลอดจนควบคุมภาวมลพิษในเขตท่าเทียบเรือมาบตาพุด - ติดตั้งป้ายเตือนและไฟสัญญาณตามสะพานเดินเรือ และที่ลานหน้าท่าเทียบเรือตามที่กฎหมายกำหนด และควรวางทุ่นลอยในทะเลเพื่อแจ้งเตือนแก่เรือประมงในน่านน้ำใกล้เคียงให้หลีกเลี่ยงเข้าใกล้แนวท่าเทียบเรือ
6. การจัดการขยะ	<ul style="list-style-type: none"> - เกิดขยะจากกิจกรรมในการดำเนินโครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ประสานงานกับเทศบาลตำบลมาบตาพุดในการเก็บรวบรวมและกำจัดขยะ

ตารางที่ 5-2 (ต่อ)

ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ
<p>เศรษฐกิจ-สังคม</p> <p>๕. สาธารณสุข</p> <p>๖. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย</p>	<p>- เกิดผลดีต่อเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศและชุมชน</p> <p>- สารเคมีที่รั่วไหลและระเหยออกมา มีผลต่อการระคายเคืองของผิวหนัง ระบบหายใจ และสุขภาพอนามัย</p> <p>- ความเสี่ยงกรณีเกิดการรั่วไหล การระเบิดหรืออัคคีภัยจากกิจกรรมการขนถ่ายสารเคมีของท่าเทียบเรือใหม่</p>	<p>- ผู้ประกอบการควรส่งเสริมและให้ความร่วมมือในการพัฒนาสาธารณประโยชน์ของชุมชน</p> <p>- ควรแบ่งปันผลประโยชน์กลับคืนสู่ชุมชนบ้าง ในรูปของการให้ทุนการศึกษาการสร้างสาธารณประโยชน์ เช่น วัด โรงเรียน ที่ทำการสภาตำบล เป็นต้น</p> <p>- จัดให้มีคณะกรรมการ เพื่อดูแลเกี่ยวกับด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในโครงการ</p> <p>- ติดตั้งระบบความปลอดภัยและสัญญาณเตือนภัยที่บริเวณที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ</p> <p>- ติดตั้งระบบ Emergency Release Coupling ที่ Loading arm</p> <p>- ติดตั้งระบบตรวจสอบและควบคุมการรั่วไหลของสารเคมี เป็นระบบอัตโนมัติ (Automatic Leak Detection System)</p> <p>- มีระบบป้องกันการสึกกร่อนของท่อจากกิจกรรมการลำเลียงสารเคมี หรือที่เรียกว่า "Cathodic Protection System"</p> <p>- เครื่องสูบ (Pumps) ที่ใช้ในการสูบถ่ายสารเคมีของท่าเทียบเรือและจากเรือบรรทุกสารเคมี ต้องได้มาตรฐานการออกแบบและผ่านการทดสอบจาก American Petroleum Institute (API) ทุกเครื่อง</p> <p>- หลีกเลี่ยงการเข้าเทียบท่าของเรือและการขนถ่ายสารเคมี ขณะที่มียกดินถมในทะเลแรงหรือขณะทะเลมีพายุหรือมรสุม</p> <p>- เข้มงวดให้มีการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการรั่วไหลของสารเคมีที่ได้กำหนดไว้ในรายงาน และติดตามตรวจสอบอย่างเข้มงวดในการปฏิบัติการรับจ่ายสารเคมีจากเรือ เพื่อป้องกันการระบายน้ำมันหรือสารเคมีลงสู่ทะเล</p>

ตารางที่ 5-2 (ต่อ)

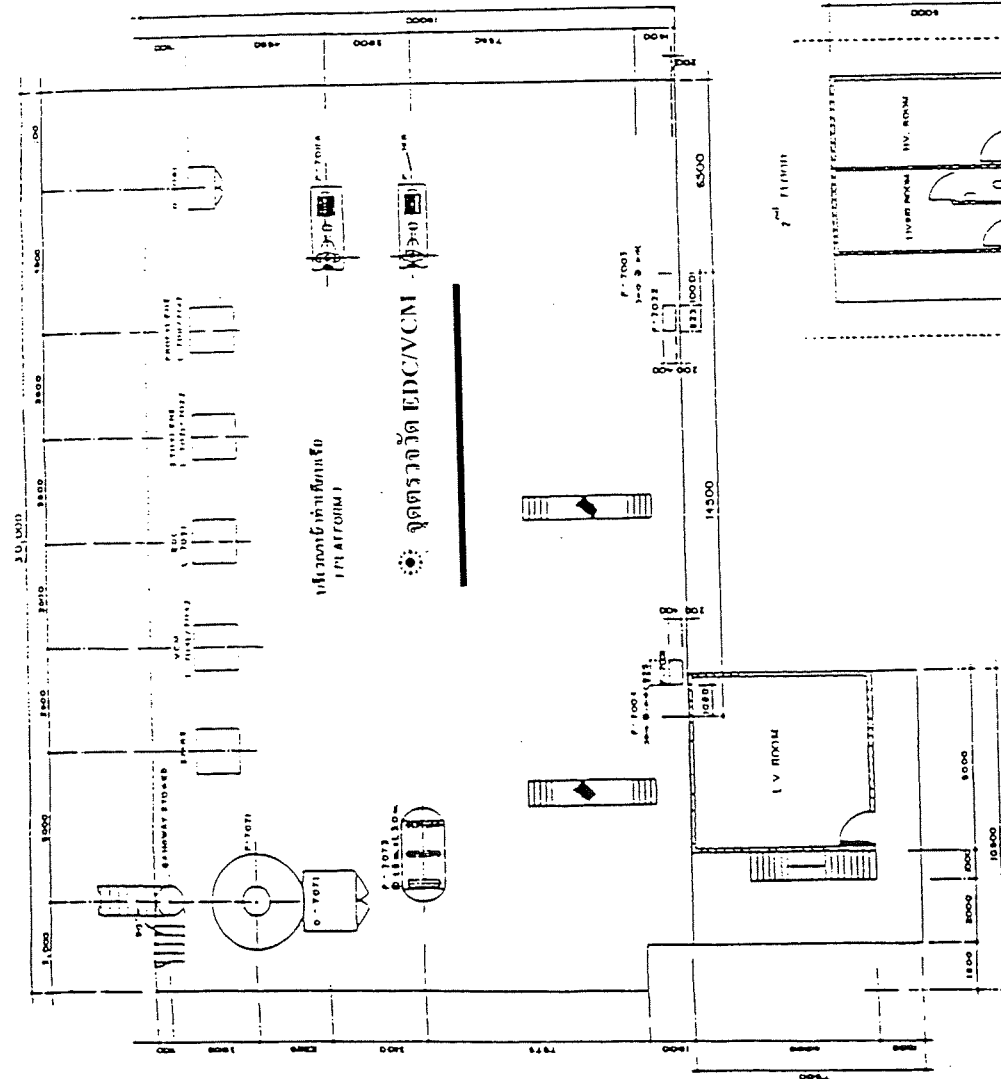
ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ
		<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ บริเวณท่าเทียบเรืออย่างสม่ำเสมอ - ให้มีระบบน้ำดับเพลิงพร้อมอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพและเพียงพอสำหรับใช้แก้ไขสถานการณ์การเกิดอัคคีภัยบริเวณหน้าท่าเทียบเรือและคลังเก็บผลิตภัณฑ์ - ให้มีระบบโฟม (Foam) สำหรับใช้กรณีเกิดการรั่วไหลและติดไฟของสารเคมี ทั้งนี้โฟมที่เตรียมไว้ควรมีหลายชนิดตั้งแต่ระดับ Low expansion foam ถึง Medium expansion foam - มีระบบผงเคมีแห้ง (Dry chemical powder) ใช้สำหรับดับเพลิงจากก๊าซรั่วและสารไฮโดรคาร์บอน - NPC ควรประสานงานกับฝ่ายประชาสัมพันธ์ และฝ่ายอพยพประชากรของ สอธ. จังหวัดระยองอย่างใกล้ชิด เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้นภายในเขตรับผิดชอบของ NPC เพื่อให้การปฏิบัติการแจ้งข่าวสารแก่ประชาชน และผู้ที่อยู่พื้นที่ใกล้เคียงได้ปฏิบัติได้ถูกต้องทันต่อเหตุการณ์

ตารางที่ 6-1

สรุปมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบ	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่	วิธีการวิเคราะห์	งบประมาณ
ก. ระยะก่อสร้าง 1. คุณภาพน้ำทะเล	<p>ตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเล โดยมีดัชนีตรวจวัด ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความเป็นกรด-ด่าง (pH) - ปริมาณของแข็งแขวนลอย (SS) - DO - BOD - น้ำมันและไขมัน - แอมโมเนีย-ไนโตรเจน - ฟีนอล 	<ul style="list-style-type: none"> - สถานีที่ 1 : บริเวณท่าเทียบเรือ - สถานีที่ 2 : บริเวณสะพานเดินเรือ <p>ห่างจากชายฝั่งประมาณ 2 กิโลเมตร</p> <ul style="list-style-type: none"> - สถานีที่ 3 : บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง (รูปที่ 6-1) 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 ครั้งจนจะมีการตอกเข็ม - ทุก ๆ 4 เดือน ช่วงน้ำลง <p>ระหว่างที่มีกิจกรรมก่อสร้าง</p>	<p>ตามวิธีมาตรฐานของ APIA, AWWA, WPCF หรือ NEB</p>	25,000 บาท/ครั้ง
ข. ระยะดำเนินการ 1. คุณภาพอากาศ	<p>ตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณหน้าท่าเทียบเรือ โดยมีดัชนีคุณภาพดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - เอทริลีนไดคลอไรด์ (EDC) - วิตามินอีไดโบไมนอร์ (VCM) 	<ul style="list-style-type: none"> - บริเวณท่าเทียบเรือใหม่ (Jelly) ดังรูปที่ 6-2 	<ul style="list-style-type: none"> - ทุก ๆ 3 เดือน ขณะขนถ่ายสารเคมีชนิดดังกล่าว 	<p>ตามมาตรฐาน ASTM D 3686-78 และ D 3687-78</p>	20,000 บาท/ครั้ง

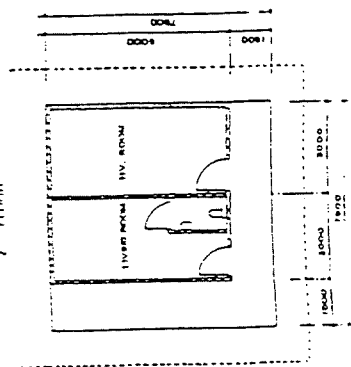
รูปที่ 6-1 : จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเลในระยะก่อสร้างและดำเนินการ



LEGEND

TAG NUMBER	DESCRIPTION
P-7001A	PROPYLENE GLYCOL BOOSTER PUMP
P-7001B	PROPYLENE GLYCOL BOOSTER PUMP
L-7001/7002	PROPYLENE GLYCOL PRODUCT ARM
L-7003	ETHYLENE GLYCOL PRODUCT ARM
L-7004	ETHYLENE GLYCOL VAPOR ARM
L-7005	EDC PRODUCT ARM
L-7006	VCM PRODUCT ARM
L-7007	VCM VAPOR ARM
O-7008	LOADING ARM HYDRAULIC UNIT
O-7009	HYDRAULIC UNIT MONITOR
F-7010	FIRE WATER HYDRANT
F-7011	FIRE WATER HYDRANT
F-7012	WATER HOSE CABINET
F-7013	WATER HOSE CABINET MONITOR
F-7014	FOAM AGENT STORAGE

สัญลักษณ์
● แสดงจุดควบคุมคุณภาพน้ำ



รูปที่ 6-2 : จุดตรวจวัด EDC และ VCM บริเวณหน้าท่าเทียบเรือใหม่

TEAM



ตารางที่ 6-1 (ต่อ)

องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบ	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่	วิธีการวิเคราะห์	งบประมาณ
2. คุณภาพน้ำทะเล	<p>ตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเล โดยมีดัชนีตรวจวัด ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความเป็นกรด-ด่าง (pH) - ปริมาณของแข็งแขวนลอย (SS) - DO - BOD - น้ำมันและไขมัน - แอมโมเนีย-ไนโตรเจน 	<ul style="list-style-type: none"> - สถานีที่ 1 : หน้าท่าเทียบเรือปัจจุบัน - สถานีที่ 2 : แนวสะพานเดินเรือ ห่างจากชายฝั่งประมาณ 2 กิโลเมตร - สถานีที่ 3 : หน้าท่าเทียบเรือใหม่ (รูปที่ 6-1) 	ปีละ 2 ครั้ง ช่วงเดือนเมษายนและกันยายน	ตามวิธีมาตรฐานของ APHA, AWWA, WPCF หรือ NIEB	25,000 บาท/ครั้ง
3. น้ำทิ้งจากกังหันผลิตก๊าซ (BTF)	<p>ดัชนีที่ตรวจวัด</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความเป็นกรด-ด่าง (pH) - ปริมาณของแข็งแขวนลอย (SS) - BOD - น้ำมันและไขมัน - Pb - Zn 	<ul style="list-style-type: none"> - บริเวณจุดปล่อยน้ำจากระบบ API 	ปีละ 2 ครั้ง ในช่วงเดือนเมษายนและกันยายน	ตามวิธีการมาตรฐานการวิเคราะห์	10,000 บาท/ครั้ง

ตารางที่ 6-1 (ต่อ)

องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อม	มาตรการติดตามตรวจสอบ	สถานที่ดำเนินการ	ความถี่	วิธีการวิเคราะห์	งบประมาณ
4. สารอันตราย/ อชีวอนามัยและ ความปลอดภัย	<p>ดัชนีการตรวจวัด</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทดสอบระบบการหายใจ - ทดสอบระบบการได้ยิน - ระบบการไหลเวียนโลหิต - ตรวจเฉพาะทางสำหรับพนักงาน <p>ที่ปฏิบัติงานในหน่วยผลิตและ หน้าท่าเทียบเรือ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - NPC (พนักงาน) 	<ul style="list-style-type: none"> - ปีละ 1 ครั้ง 	ตามมาตรฐานของ แต่ละดัชนีคุณภาพ	100-200 บาท/ ตัวอย่าง
5. อุบัติเหตุความเสียหาย หรือบาดเจ็บ และการ เจ็บป่วย	<p>ดัชนีการติดตามตรวจสอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> - รายงานความเสียหายหรือการบาดเจ็บจากการทำงาน - ผลการตรวจสุขภาพทั่วไปของพนักงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - NPC (พนักงาน) 	<ul style="list-style-type: none"> - ทุก ๆ เดือน 	แบบรายงานอุบัติเหตุ และผลตรวจสุขภาพ ทั่วไป	5,000 บาท/เดือน

แผนงานประชาสัมพันธ์

ความรู้ด้านหลักปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยสำหรับประชาชน
ในแผนภาวะฉุกเฉินของโรงโหลาไฟฟ้า ทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์

บริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)

ประจำปี 2539

ประเภทกิจกรรม / สื่อ	รายละเอียด	ระยะเวลาดำเนินการ
<p>โครงการเผยแพร่ความรู้ทางสารคดี</p> <p>วิทยุกระจายเสียงในท้องถิ่น เกี่ยวกับ</p> <ul style="list-style-type: none"> • สิ่งแวดล้อมทั่วไปเกี่ยวกับสารเคมี • ความปลอดภัยในชีวิตประจำวัน • ความปลอดภัยจากโรงงานอุตสาหกรรม • วิธีปฏิบัติตนและรับรู้ข่าวสาร เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน • อื่น ๆ 	<p>สารคดีวิทยุกระจายเสียงท้องถิ่น</p> <ul style="list-style-type: none"> • สถานีวิทยุ อ.ส.ม.ท. ระยอง (96.75 MHz) เวลา 21.30 - 21.35 น. (วันละ 2 นาที) ทุกวันจันทร์ - วันศุกร์ • สถานีวิทยุ รส.ระยอง (102.75 MHz) เวลา 14.30 - 14.35 น. (วันละ 2 นาที) ทุกวันจันทร์ - วันเสาร์ • สถานีวิทยุ อ.ส.ม.ท. ระยอง (96.75 MHz) เวลา 18.05 - 18.15 น. (วันละ 10 นาที) ทุกวันเสาร์ <p>งบประมาณ 200,000 บาท</p>	<p>ม.ค. - ธ.ค. 39</p> <p>ก.พ. - เม.ย. 39</p> <p>เม.ย. - ธ.ค. 39</p>
<p>จัดพิมพ์โปสเตอร์แผ่นพับเผยแพร่ความรู้</p> <p>ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติตนในภาวะฉุกเฉิน</p>	<p>โปสเตอร์ จำนวน 3,000 ใบ</p> <p>แผ่นพับ จำนวน 5,000 ใบ</p> <p>แจกเผยแพร่แก่ผู้นำชุมชนในพื้นที่เป้าหมาย</p> <ul style="list-style-type: none"> • ครู อาจารย์ โรงเรียน จำนวน 6 แห่ง <ul style="list-style-type: none"> - โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร - โรงเรียนบ้านมาบตาพุด - โรงเรียนวัดตากวน - โรงเรียนบ้านหนองแฟบ - โรงเรียนวัดมาบชูด - โรงเรียนวัดห้วยโป่ง 	<p>พ.ค. - มิ.ย. 39</p>

แผนงานประชาสัมพันธ์ (ต่อ)

ประเภทกิจกรรม / สื่อ	รายละเอียด	ระยะเวลาดำเนินการ
	<ul style="list-style-type: none"> • สื่อมวลชนท้องถิ่น จังหวัดระยอง • ข้าราชการเทศบาลมาบตาพุด • ตำรวจ สภ.เทศบาลมาบตาพุด และ สภ.ห้วยโป่ง • แพทย์ พยาบาล สถานีอนามัย / โรงพยาบาลบ้านฉาง สาขาห้วยโป่ง • ผู้นำในแคมป์คนงานจีนไทย อิตาลีเยนไทย • ประชาชนในเขตหมู่บ้าน ตั้งแต่เขต อำเภอบ้านฉาง-อำเภอเมือง จังหวัดระยอง <p>งบประมาณ 150,000 บาท</p>	
กิจกรรมสมุดพิมพ์เขียนแก้เด็กนักเรียน	<p>จำนวนสมุดพิมพ์เขียน 10,000 เล่ม</p> <p>พิมพ์ข้อความ "หลักปฏิบัติตนเบื้องต้นในขณะเกิดเหตุฉุกเฉินจากโรงงานอุตสาหกรรม"</p> <p>เพื่อแจกจ่ายแก้เด็กนักเรียนในพื้นที่เป้าหมาย</p> <p>อำเภอบ้านฉาง - เทศบาลมาบตาพุด - อำเภอเมือง จังหวัดระยอง</p> <p>งบประมาณ 100,000 บาท</p>	ก.ย. 39 - ม.ค. 40
ออกตรวจเยี่ยมประชาชนในพื้นที่ชายทะเล	<p>จัดชุดมวลชนสัมพันธ์ออกพบปะชาวประมง</p> <p>ในเขตอำเภอเมือง - ตำบลมาบตาพุด และ</p> <p>อำเภอบ้านฉาง เดือนละ 1 ครั้ง</p>	ม.ค. 39 - ธ.ค. 39

ภาคผนวก ข

รายงานการสอบสวนกรณีสารเคมีในบรรยากาศเกินมาตรฐาน



บริษัท ปตท. เคมีภัณฑ์ จำกัด (มหาชน)
PTT Chemical Public Company Limited

MEMORANDUM

ที่ / No. : สป.ล. 235/2550

วันที่ / DATE : 30 เมษายน 2550

เรียน / TO : ผอ., ผอ.ส., ผอ.ท., ผอ.ด., ผ่าน สป.ล. (By E-mail) หน่วยงาน / DEPARTMENT : สป.ล.

สำเนา / CC :

เรื่อง / RE. : รายงานผลการตรวจวัดสารเคมีในบรรยากาศการทำงาน ตามแผนครั้งที่ 1

เนื่องจาก แผนกอาชีพอนามัยและสิ่งแวดล้อม (หอ.) ได้ตรวจวัดสารเคมีในบรรยากาศการทำงาน ที่โรงโหลหิน และคลังผลิตภัณฑ์, ทำเทียบเรือ ระหว่างวันที่ 7 กุมภาพันธ์ - 29 มีนาคม 2550 แล้ว นั้น หอ. ขอแจ้งผลการตรวจประเมินสารเคมี ได้แก่ สาร Benzene, Toluene, Xylene, Styrene, EDC, METHANOL พบว่า มีค่าความเข้มข้นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยและสาร VCM มีค่าเกินมาตรฐานความปลอดภัยบริเวณจุด LOADING AREA JETTY2 ทั้งนี้ ค่ามาตรฐานอ้างอิงตามที่กำหนดโดยหน่วยงาน OSHA (Occupational Safety and Health act) รายละเอียดตามเอกสารแนบ

ในกรณีที่มีค่าความเข้มข้นสูงเกินมาตรฐานความปลอดภัยกำหนด ทางแผนกอาชีพอนามัยและสิ่งแวดล้อม (หอ.) มีมาตรการดังต่อไปนี้

- 1.1. หอ. ใช้ Detector tube ตรวจวัดที่พื้นที่ซ้ำ (กรณีเป็นพื้นที่) และจะติดป้ายเตือนเป็นบริเวณที่มีไอระเหยสารเคมีเกินมาตรฐาน ต้องสวมใส่หน้ากากป้องกันสารเคมี
- 1.2. หอ. ดำเนินการตรวจซ้ำในพื้นที่หรือพนักงานคนเดิม หรือที่มีลักษณะงานเดียวกัน โดยใช้ Chacoal tube
- 1.3. ให้หัวหน้ากะตรวจสอบพื้นที่และลักษณะการปฏิบัติงานเสี่ยง หรือจุดรั่วไหล เพื่อหาสาเหตุที่เป็นไปได้สูงสุด เพื่อป้องกัน แก้ไข ไม่ให้เกิดความเสี่ยง
- 1.4. หัวหน้ากะ แจ้งให้พนักงานที่ทำหน้าที่ลักษณะเดียวกัน และพื้นที่เดียวกันให้ทราบถึงผลการตรวจวัด และสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันสารเคมีอย่างเคร่งครัด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

เลขา หอ. วิ.ล. และ วิ.ร. ส.ล.
เพื่อโปรดพิจารณา, ๑ ๑

(นายถวัลย์ เบญจมาลา)
พนักงานบริหาร

Loading Area Jetty 2 สถานีโหลหิน
บริเวณกองถ่าย โหลหิน และหน่วยบำบัด:

สุจิตา ๑.
๑๐/๕/๕๐



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.

7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
7 SOI PHAHOLYOTHIN 24, PHAHOLYOTHIN RD., JOMPOL, CHATUCHAK, BANGKOK 10900
TEL. 0-2939-4370-4, 0-2939-5658-9, 0-2513-7674-5 FAX : 0-2513-4221
E-MAIL : CONTACT@SPSCON.COM WEBSITE : WWW.SPSCON.COM

1/1

REF. NO. 593-596/04/07
Pro-0237/2007

REPORT NO. 3066-3069/2007
FILE : AIR0701

รายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพอากาศ

โครงการ : บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
ที่ตั้ง : เลขที่ 14 ถนนโอ-หนึ่ง นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด
อำเภอเมือง จังหวัดระยอง

วันที่เก็บตัวอย่าง : 29 มีนาคม 2550
วันที่รับตัวอย่าง : 30 มีนาคม 2550

ชื่อลูกค้า : แผนกการตลาด

วันที่วิเคราะห์ : 30 มีนาคม-25 เมษายน 2550

ผู้เก็บตัวอย่าง : บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

วันที่พิมพ์รายงาน : 25 เมษายน 2550

พารามิเตอร์	วิธีเก็บตัวอย่าง	วิธีวิเคราะห์	มาตรฐาน วิธีวิเคราะห์	สถานี				ค่า มาตรฐาน
				สถานี 1	สถานี 2	สถานี 3	สถานี 4	
VCM (ppm.)	SORBENT TUBE	GC/FID	NIOSH 1007	9.0	3.1	0.3	0.1	1

หมายเหตุ

สถานี 1 = บริเวณ LOADING ARM JETTY 2

สถานี 2 = บริเวณ LOADING ARM JETTY 2 (ติดตัวคุณธนัญชัย แข่งขัน)

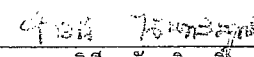
สถานี 3 = บริเวณ O-FA811 B


สถานี 4 = บริเวณ O-FA811 B (ติดตัวคุณเกษญา ชื่นรัชชานนท์)

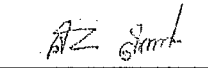
ค่ามาตรฐาน = มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ประกาศกระทรวงมหาดไทย พ.ศ. 2520

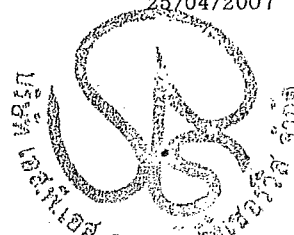
ผลการวิเคราะห์รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทำการวิเคราะห์เท่านั้น

ห้ามคัดถ่ายรายงานผลการวิเคราะห์เพียงบางส่วนโดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร


(นางสาวจริณี นันทวิสุทธิ)
ท-011-จ-2961
เจ้าหน้าที่ทดสอบ
25/04/2007


(นางสาวศิริณี เย็นใจ)
ท-011-ค-538
ผู้จัดการห้องปฏิบัติการ
25/04/2007


(นางสาวศศิธร สุวรรณวิโก)
ท-011-ค-802
ผู้จัดการด้านวิชาการ
25/04/2007



เลขทะเบียนห้องปฏิบัติการ T-011

บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

รายงานการสอบสวนกรณีสารเคมีในบรรยากาศเกินมาตรฐาน

1. เรียน สทก. เพื่อพิจารณาการสอบสวนกรณีผลการตรวจวัดสารเคมี VOM เกินมาตรฐาน
(ผู้บังคับบัญชาตามสายงานถึงหัวหน้าหน่วยงาน)

ผลการตรวจวัด

2. ผลการตรวจวัด และรายละเอียด
1. VOM LOADING ARM JETTY-2 วัดได้ 9.0 PPM.
2. คกก.ทก.พ.ช.หมู่โย แก่งใน วัดได้ 3.1 PPM.

3. วิธีการเก็บตัวอย่าง เมื่อ 09/03/50
☒ Personal Sampling
☒ Area Sampling
☐ ผลการตรวจสุขภาพ

ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

4. สังกัด ☒ ปตท.เคมีคอล ☐ ผู้รับเหมางาน

5. ฝ่าย สทก. 6. ส่วน สทก. 7. แผนก - 8. กะ A

9. ชื่อผู้ควบคุมงาน ปตท.เคมีคอล นายทองศักดิ์ แก้วเกิด

10. ชื่อพนักงาน นายสุวิทย์ชัย เกษมณี 11. วันที่เก็บตัวอย่าง 09/03/50 13. วันที่สอบสวน 07/05/50
ตำแหน่ง หน.ปฎิบัติการเล็ก 12. เวลา 09.00-13.00 14. เวลา 17:30 น.

ผลกระทบของสารเคมี

15. ผลกระทบทางร่างกายกรณีสัมผัสสารเคมี
ในกลางวันที่ ไม่มีผลกระทบมองเห็นพบ ทาพ่นให้สังเกตได้
เกิดผื่นแดง

รายละเอียดของเหตุการณ์

16. รายละเอียดของการทำงานที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยเสี่ยง

ช่วงเวลา.....น.	ลักษณะงานที่ทำ	การสวมใส่ PPE
07.30 น.	STANDBY ที่ JETTY 2 ขณะมีเรือ SEASON LOAD VOM	
08.18 น.	เรือ SEASON ทำ MT LOAD VOM โดย OPER. จาเรือ	
17.25 น.	SURVEY บน DECK เห็นหูป แก๊สจากสถานีใกล้	ใส่หน้ากาก
	อยู่หน้า F/F CONTROL ที่ JETTY-2	GAS MASK
17.45 น.	ทำการส่ง L/A เฝ้าหน้าท่าใหม่เก็บ	
	* เครื่องเก็บที่ออกกักเก็บของดีไปก่อนแล้ว	

17. พฤติกรรมส่วนบุคคลในการทำงาน
จาก ACTIVITY ที่ทำขณะมี SURVEY
คือ STANDBY จนกระทั่งเรือ LOAD สิ้นสุด
แล้วจึงเดินขึ้นบนเรือ L/A ตามปกติ
ที่เก็บ ซึ่งไม่ได้สวมใส่หน้ากาก L/A โดย
มี STANDBY แล้วจึงขึ้นเรือ F/F CONTROL
จึงใส่หน้ากาก GAS MASK

18. แหล่ง หรือกิจกรรมที่น่าจะเป็นสาเหตุที่ทำให้มีสารเคมีในบรรยากาศ
- เนื่องจาก LEVEL TRANSMITTER ของเรือ
SEASON 9 ขึ้นไป 10 ต.ม.เรือจึงเกิดจากเกิด
การรั่วซึมของแก๊ส โดยที่ใส่ SLIP TUBE
ซึ่งในขณะทำการถ่ายมี VENT VOM ออก
มาด้วย ซึ่งก็ทำตามปกติที่เจ้าหน้าที่
VOM ที่ VENT COOL กักเก็บในถัง
ที่ติดตามบนท่าเรือในบรรยากาศสูง

การดำเนินการแก้ไข

19. รายการที่ดำเนินการแก้ไข/ป้องกัน

20. ผู้รับผิดชอบ

21. ตำแหน่ง

22. วันที่กำหนดเสร็จ

1. - เสนอไปทีม SEAMANSHIP รับเห็นกันสังเกต - สทก. - รับหน. 08/05/50
ของเรือ SEASON 9 ที่กักเก็บแก๊สจากท่า
ใช้ SLIP TUBE ที่จำแนกไว้ให้โดยที่สทก.
เคหะรับที่เรือใกล้ท่า - เสนอให้ทำเป็นทรี (WORKING) ที่ใกล้ท่าเก็บ
2. - ทำการ GROUP MEETING ในตอนพ.ค. 50 - สทก. - รับหน. มติในกรณี TRA
เคหะรับ ที่เรือใหม่ให้ทุกคนสวมใส่ PPE
(ทำเรื่อง) พ.ค. 50
กวดดลกในท่าเรือที่มี LOAD VOM

23. หลังจากหน่วยงานมีการแก้ไขปรับปรุงแล้ว ขอกำหนดเวลาตรวจวัดและตรวจสุขภาพ ดังนี้

☒ ตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพื่อหาสารเคมีประเภท VOM

☒ ตรวจหาสารเคมีในร่างกาย วันที่ 09/05/50 ถึง 11/05/50

ตรวจวัด 1 ครั้ง 1 คน 10 n.w si. on spec.
มติในกรณีท่าเรือ 50-ท่า
เรือ SEASON LOAD VOM.

โดยเจ้าหน้าที่เก็บแก๊สที่ท่าเรือ 50 ถึง 4 คน/ท่าเรือ 1 คน (J-2)
ทั้งหมด 1 คน

พตท. เคมีคอล วันที่ 4 ธ.ค. 50 567/กต.พ.ช. 50

ATTN : คุณสมชาย บจก.ซีแมนจีฟ

ห้องประชุมคุณนัทรเพชร

FROM : ช้อย

การรับสินค้า VCM ที่ PTT, CHEM, MAPTAPHUT, NO.1 & 2

1. เริ่มรับสินค้าพร้อมกัน 2 ถัง (ถัง 1 และ 2)

- ก่อนรับสินค้าหัวเรือจะสูงกว่าท้ายเรือเพราะเรือเบา
- รับสินค้าพร้อมกันทั้ง 2 ถังโดยเปิดวาล์วถัง 1 เต็มที่ แต่เปิดวาล์วถัง 2 เหลือ 3 เกือบว
- สังเกตดูหัวเรือจะค่อย ๆ ดำลงจนได้ระดับใกล้เคียงกับท้ายเรือ ใช้เวลาประมาณ 5 ชม. ปริมาณถึง 1 จะเต็มพอดี โดยลูกเรือจะเติกสลิปทิว (หมายเลข D) ซึ่งเป็นตัวสุดท้าย ระยะระหว่าง 5 เมตร ถึง 7.60 เมตร) โดยทำการวัด 1-2 ครั้ง ก็จะได้อัตราที่ต้องการ เมื่อได้ระดับที่ต้องการก็ทำการปิดวาล์วถัง 1
- ทำการรับสินค้าถัง 2 ต่อไปจนเต็ม โดยกะประมาณการจากเครื่องมือวัดระดับหลังถัง ก็จะทราบระดับที่แน่นอน และทำการเติก โดยสลิปทิว (หมายเลข D) ซึ่งเป็นตัวสุดท้าย ระยะระหว่าง 5 เมตร ถึง 7.60 เมตร โดยทำการวัด 1-2 ครั้ง

หมายเหตุ โดยปกติทางท่าก็จะหยุดจ่ายสินค้าเมื่อได้ปริมาณที่กำหนดไว้ล่วงหน้า

1. แต่ทางเรือก็สามารถตรวจเช็คได้ถ้าหากเกิดการผิดพลาดจากทางท่า เพราะถ้าหากถัง 1 เกิดล้น ก็สามารถล้นไปสู่ถัง 2 ได้ แต่ถัง 2 สามารถดูได้จากเครื่องมือวัดระดับหลังถัง
2. ท่า 1 Flow rate อยู่ประมาณ 150 – 170 mt/hr และท่า 2 อยู่ประมาณ 180 – 200 mt/hr

ภาคผนวก ค

รายงานการสอบสวนอุบัติเหตุ/เหตุการณ์ผิดปกติ

อุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้นและมีแนวโน้มส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ปี 2550

วันที่เกิดเหตุ	รหัส	เหตุการณ์โดยย่อ
28-ส.ค.-50 ฝทค.	NE15/50	ขณะ Team mechanic ทำการซ่อม Swivel joint ที่ Out board ปลาย L/A ได้มี EDC ที่เหลือ ตกค้างอยู่ Leak ลงพื้น Plat form ทำ 2 จึงหยุดการซ่อมและใช้ผ้าซับสารเคมีที่หกและใช้น้ำจาก หัว Hydrant ฉีดบริเวณทางเดินเพื่อเจือจาง

การแก้ไขป้องกัน

- 1.เพิ่มการ Purge 3 ครั้ง เป็น 5 ครั้ง และต้องเปิด Valve Drain ที่ปลาย L/A ดูว่าไม่มี EDC ตกค้างอยู่
- 2.จัดเตรียม Tray stainless เพื่อรองรับ EDC
- 3.Group meeting เรื่อง การ Purge EDC ใน L/A

29-ก.ย.-50 ฝทค.	NE18/50	ปกติ VG-69029 จะเปิดไว้เล็กน้อย เมื่อเสร็จสิ้นการ Fill jetty line ในการส่ง MEOH ให้ TPAC, MEOH ส่วนหนึ่งไหลมาใน Line to Tuck loading ด้วย แต่ก็ไม่มี Leak out เมื่อ 28/9/50 มีการถอด Hose ออกไปเก็บ จึงได้ปิด Valve ไว้เมื่อ MEOH ขยายตัวจึงทำให้เกิดการ Leak
------------------------	---------	---

การแก้ไขป้องกัน

- 1.เปิด Valve VG-69029 ไว้เล็กน้อย (เสร็จแล้ว)
- 2.เปลี่ยน Gasket จาก Asbestos เป็น Spiral ที่ปลาย End Flange ที่มีรั้ว (เสร็จแล้ว)
- 3.เนื่องจากกำลังจะมีการติดตั้งท่อเพิ่มเติมเพื่อ Fill MEOH to jetty line ซึ่งเมื่อเสร็จแล้วจะมีขั้นตอนการทำงานใหม่ที่แก้ปัญหานี้ได้ (Mod. J-003/06)
- 4.ทบทวนตรวจสอบการทำงานของ Operator

ภาคผนวก ง

การประเมินปริมาณตะกอนจากการตอกเสาเข็มบริเวณหลักเทียบเรือ

การประเมินปริมาณตะกอนจากการตอกเสาเข็มบริเวณหลักเทียบเรือ

(1) ประเมินปริมาณและคุณลักษณะของตะกอนที่จะฟุ้งกระจายจากกิจกรรมการก่อสร้าง

แบบจำลองการไหลเวียนของน้ำและการแพร่กระจายของตะกอนแขวนลอย

เพื่อคาดคะเนลักษณะการแพร่กระจายของดินที่องน้ำจากการตอกเสาเข็มรองรับหลักเทียบเรือของโครงการ บริษัทที่ปรึกษาจึงเลือกใช้แบบจำลองเชิงตัวเลข โดยในการจำลองการแพร่กระจายของตะกอนที่องน้ำจะต้องใช้แบบจำลอง 2 ชุด ได้แก่

- 1) แบบจำลองการไหลเวียนของน้ำ
- 2) แบบจำลองการแพร่กระจายของตะกอนที่องน้ำ

แบบจำลองการไหลเวียนของน้ำเป็นแบบ 2 มิติ ในแนวระนาบ กระแสน้ำในแบบจำลองเกิดจากอิทธิพลของระดับน้ำขึ้น-ลง ลม และน้ำท่า ค่ากระแสน้ำที่ได้เป็นกระแสน้ำเฉลี่ยตลอดความลึกน้ำ สมการที่ควบคุมคือสมการโมเมนตัมเป็นแบบไม่เสถียร (unsteady) คือความเร็วแปรตามเวลาและประกอบด้วยตัวแปรความเร่งจากการที่ความเร็วเปลี่ยนแปลงตามตำแหน่ง (field acceleration terms) ผลจากแรงโคลิโอลิส (Coriolis effect) แรงดันจากระดับน้ำที่ต่างระดับน้ำ (pressure term) แรงเสียดทานจากท้องทะเล (friction term) และแรงเฉือนจากลม (wind stress) สมการโมเมนตัมในแนวแกน x และ y เมื่อใช้นิยามของ Blumberg (1977) และ Kjerfve *et al.*, (1988) ตามระบบพิกัดฉากมือขวา (right-handed Cartesian co-ordinate) จะเขียนได้ดังนี้

$$\frac{\partial uH}{\partial t} + \frac{\partial u^2 H}{\partial x} + \frac{\partial uvH}{\partial y} - fvH + gH \frac{\partial \eta}{\partial x} = \tau_x^w - ku(u^2 + v^2)^{1/2}$$

$$\frac{\partial vH}{\partial t} + \frac{\partial uvH}{\partial x} + \frac{\partial v^2 H}{\partial y} + fuH + gH \frac{\partial \eta}{\partial y} = \tau_y^w - kv(u^2 + v^2)^{1/2}$$

โดยที่ u คือความเร็วในแนวแกน x

v คือความเร็วในแนวแกน y

t คือเวลา

H คือความลึกน้ำในขณะนั้น

f คือ Coriolis parameter ซึ่งมีค่าเปลี่ยนแปลงตามค่าละติจูด

g คือแรงโน้มถ่วงโลก

k คือ bottom friction coefficient ซึ่งแปรผัน โดยตรงกับค่า Manning's n ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์แสดงขนาดของแรงต้านทานการไหลของน้ำจากพื้นท้องน้ำ

η คือค่าระดับผิวน้ำจากระดับน้ำปานกลาง

τ คือแรงเฉือนที่เกิดจากลมที่ผิวหน้า

สมการความต่อเนื่องใช้แทนสมการการสมดุลของมวลน้ำในกรณีเขตนํ้าตื้นซึ่งความหนาแน่นของน้ำไม่เปลี่ยนแปลงตามแรงดันของมวลน้ำที่เพิ่มขึ้นตามความลึกของน้ำ สมการความต่อเนื่องเขียนได้ดังนี้

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} + \frac{\partial uH}{\partial x} + \frac{\partial vH}{\partial y} = 0$$

สำหรับแบบจำลองการแพร่กระจายของดินท้องน้ำใช้คู่กับแบบจำลองการไหลเวียนของน้ำ จึงเป็นแบบจำลองแบบ 2 มิติเช่นเดียวกัน สมการที่ใช้คือสมการอนุพันธ์ตะกอนแขวนลอย ตามคํานิยามของ Blumberg (1977) และ Li *et al.*, (1991) จะเขียนได้ดังนี้

$$\frac{\partial SH}{\partial t} + \frac{\partial uSH}{\partial x} + \frac{\partial vSH}{\partial y} - \frac{\partial K_x \partial SH}{\partial x^2} - \frac{\partial K_y \partial SH}{\partial y^2} = -\alpha \omega (S - S_*)$$

โดยที่ S คือความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย,

K_x และ K_y คือค่าสัมประสิทธิ์แห่งการแพร่กระจายมีค่าเป็นศูนย์สำหรับสารแขวนลอยประเภททรายหรือทรายแป้ง ส่วนดินเหนียวอาจให้มีค่าไม่เป็นศูนย์ซึ่งจะทำให้ตะกอนแพร่กระจายได้เร็วขึ้น ความเข้มข้น ณ จุดกำเนิดจะลดลงเร็วกว่ากรณีให้ค่าสัมประสิทธิ์เป็นศูนย์,

α คือค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่าคงที่,

ω คือ settling velocity ขึ้นกับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของตะกอนแขวนลอย,

S_* คือ sediment carrying capacity ซึ่งแปรผันกับความเร็วเฉลี่ยของน้ำ,

ความลึกน้ำ, และ ω ดังสมการ

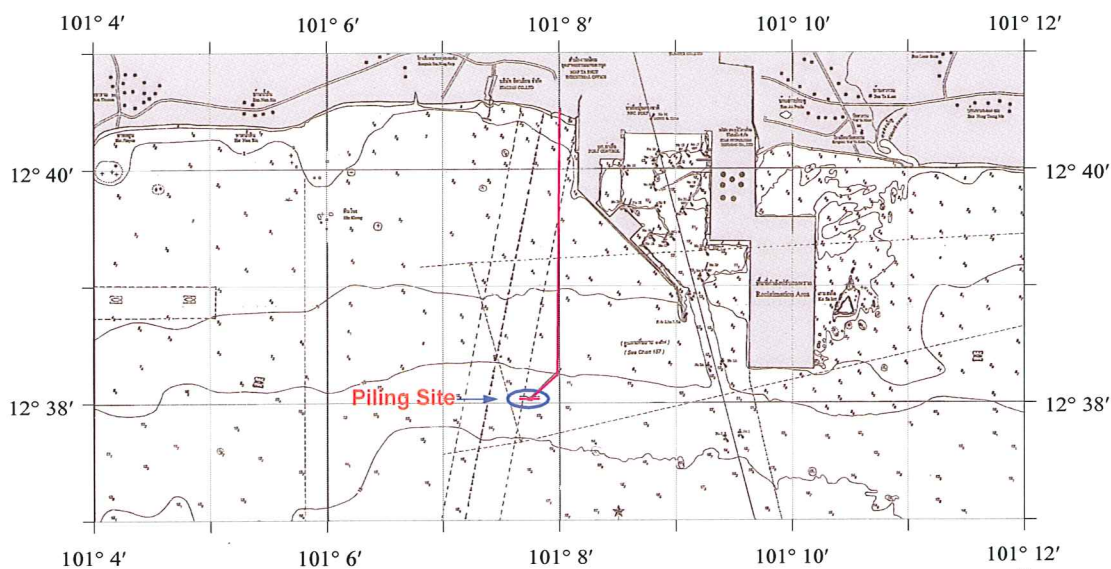
$$S_* = K \left(\frac{u^3}{gH\omega} \right)$$

โดย K คือค่าคงที่ และ

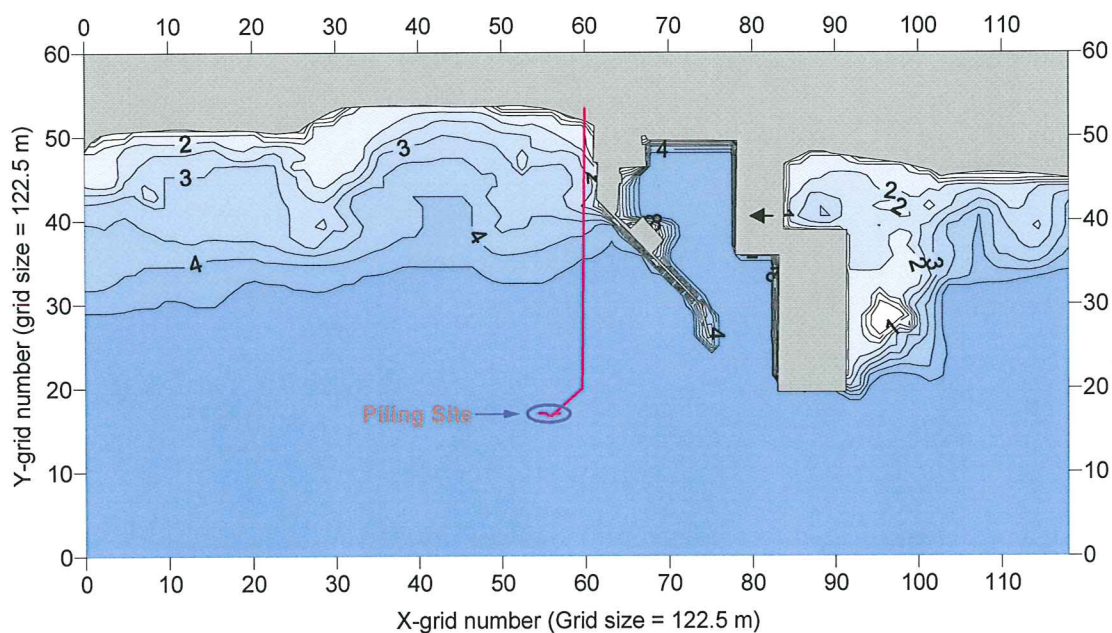
$$u = (u^2 + v^2)^{1/2}$$

ขนาดทางการภาพของแบบจำลองที่ใช้

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้มีขนาดครอบคลุมพื้นที่การแพร่กระจายของตะกอนแขวนลอยจำนวน 118x60 ช่องกริด ตามแกน x (ตะวันออก-ตะวันตก) และ y (เหนือ-ใต้) ตามรูปที่ 1 และรูปที่ 2 ขนาดของช่อง กริดที่ใช้คือ 4 ฟิลิปดา x 4 ฟิลิปดา (122.5 x 122.5 ตารางเมตร) คิดเป็นเนื้อที่ประมาณ 106 ตารางกิโลเมตร ความลึกน้ำได้มาจากแผนที่เดินเรือหมายเลข 163 ของกรมอุทกศาสตร์ แต่จำกัดความลึกของน้ำไว้ที่ 10 เมตรเพื่อความเร็วในการคำนวณโดยไม่ทำให้ความเร็วของกระแสน้ำเปลี่ยนแปลงไป



รูปที่ 1 พื้นที่แบบจำลองเชิงตัวเลข(จากแผนที่หมายเลข 163 ของกรมอุทกศาสตร์) พร้อมทั้งแสดงจุดตอกเสาเข็ม



รูปที่ 2 พื้นที่ศึกษาของแบบจำลองเชิงตัวเลข แสดงจุดตอกเสาเข็ม

ค่าที่ใช้ในแบบจำลองการไหลเวียนของน้ำและการแพร่กระจายของตะกอนแขวนลอย

แบบจำลองการไหลเวียนของน้ำถูกบังคับด้วยการขึ้นลงของระดับน้ำตามอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง จากการวิเคราะห์แบบฮาร์โมนิกของข้อมูลระดับน้ำทำนาย(ดำเนินการโดยกรมอุทกศาสตร์) ที่ 2 สถานี คือ อำเภอสตึก จังหวัดชลบุรี (แสดติจุด $12^{\circ} 38' 42''$ ลองติจุด $100^{\circ} 52' 55''$) และปากน้ำระยอง จังหวัดระยอง (แสดติจุด $12^{\circ} 39' 30''$ ลองติจุด $101^{\circ} 16' 28''$) ระหว่างวันที่ 1 – 29 สิงหาคม พ.ศ. 2551 พบว่าน้ำขึ้นน้ำลงในบริเวณนี้เป็นแบบน้ำเค็มและน้ำผสมที่มีน้ำเค็มเด่น มีองค์ประกอบน้ำขึ้นน้ำลง (tidal constituents) ที่สำคัญ คือ K_1 , O_1 , P_1 , M_2 , S_2 และ Q_1 ตามลำดับ จากเฟสจะพบว่าน้ำขึ้นน้ำลงเคลื่อนตัวจากทิศตะวันออกไปทิศตะวันตก และแอมพลิจูดจะเพิ่มขึ้นที่ปากอ่าวไทยตอนบน เรนจ์น้ำเกิดอยู่ระหว่าง 1.5 – 2.1 เมตร และเรนจ์น้ำตายประมาณ 0.4 เมตร (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1

ข้อมูลน้ำแบบฮาร์โมนิกจากระดับน้ำทำนาย 4 แห่ง แอมพลิจูดมีค่าเป็นเมตร และเฟส(K) เป็นดีกรี

องค์ประกอบน้ำ	สตึก แอมพลิจูด/เฟส	ปากน้ำระยอง แอมพลิจูด/เฟส
K_1	0.630/156.6	0.457/159.3
O_1	0.408/141.7	0.272/140.7
P_1	0.209/156.6	0.151/159.3
M_2	0.262/147.7	0.103/133.8
S_2	0.145/184.4	0.029/113.6
Q_1		
น้ำเกิด (m)	2.08	1.46
น้ำตาย (m)	0.44	0.37

พื้นที่ศึกษาอยู่ระหว่างสถานีน้ำสตึกและปากน้ำระยองซึ่งไม่มีข้อมูลระดับน้ำในพื้นที่ศึกษา จึงต้องคำนวณระดับน้ำจากข้อมูลที่สถานีน้ำสตึกและปากน้ำระยอง โดยปรับเฟสของขอบเขตเปิดด้านซ้ายและขวาของแบบจำลองให้มีค่าเป็นสัดส่วนระหว่างสถานีน้ำสตึกและปากน้ำระยองแต่ให้ความสำคัญกับข้อมูลของปากน้ำระยองมากกว่าเนื่องจากข้อมูลที่สตึกจะได้รับอิทธิพลของเกาะแก่งและคลื่นสะท้อนอ่าวไทยตอนบนด้วย (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2

ข้อมูลน้ำแบบอาร์โมนิคสำหรับขอบเขตเปิดด้านซ้ายและด้านขวาของแบบจำลอง

แอมพลิจูดมีค่าเป็นเมตร และเฟส(K) เป็นดีกรี

องค์ประกอบน้ำ	ขอบเขตเปิดด้านขวา แอมพลิจูด/เฟส	ขอบเขตเปิดด้านซ้าย แอมพลิจูด/เฟส
K ₁	0.512/156.00	0.481/155.84
O ₁	0.331/143.81	0.311/144.37
P ₁	0.169/156.00	0.159/155.84
M ₂	0.138/128.95	0.105/128.95
S ₂	0.082/169.48	0.065/165.55
Q ₁	0.064/137.77	0.060/138.68

ค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานท้องน้ำ (Manning's n) สำหรับท้องน้ำทั่วไปเท่ากับ 0.025 แต่เมื่อเข้าใกล้ขอบเขตเปิดจำเป็นต้องให้ค่าสัมประสิทธิ์ที่สูงขึ้นกว่านี้ (สูงสุดเท่ากับ 0.10 ที่ขอบเขตเปิด) เพื่อให้แบบจำลองการไหลเวียนของน้ำเสถียร ซึ่งเราเรียกวิธีการนี้ว่า “Clamp condition”

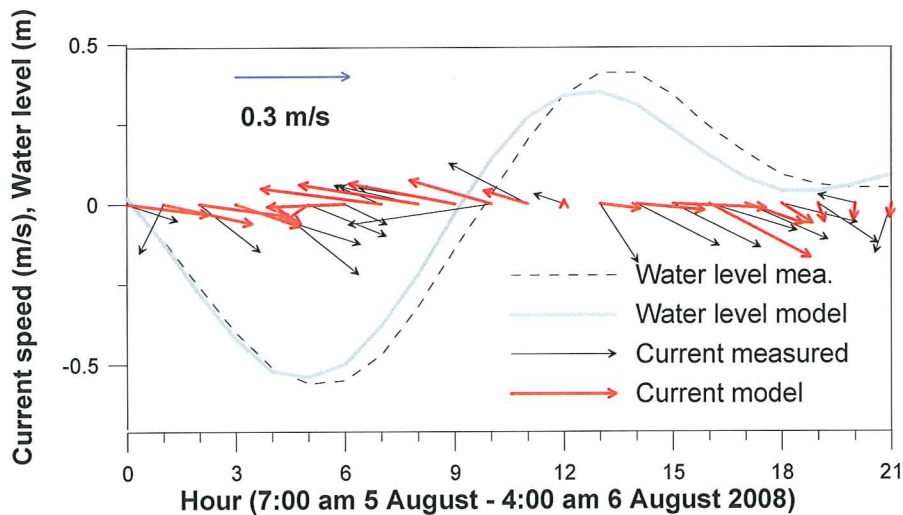
ขั้นเวลา (time step) ที่ใช้ในการรันแบบจำลองจะสัมพันธ์กับขนาดช่องกริด ยิ่งใช้ช่องกริดเล็กหรือน้ำลึกมากก็ต้องใช้ขั้นเวลาน้อยลง ในแบบจำลองนี้ใช้ขั้นเวลา 3 วินาทีเมื่อช่องกริดที่ใช้มีขนาดปานกลาง (125.5 เมตร) และน้ำค่อนข้างลึก (10 เมตรที่ระดับน้ำทะเลปานกลาง)

จากการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างดินตะกอนบริเวณท่าเทียบเรือพบว่า อนุภาคตะกอนชั้นบนประกอบด้วยทราย 70% และทรายแป้ง 30% ในแบบจำลองเราจะจำลองการแพร่กระจายของทรายแป้งเพียงขนาดเดียวเท่านั้นเพราะอนุภาคทรายแป้งจะแพร่ไปได้ง่ายและได้ไกลกว่าอนุภาคทราย ถือว่าเราได้จำลองในกรณี worst case แล้ว กำหนดให้ค่า settling velocity ของอนุภาคทรายแป้งเท่ากับ 0.001 เมตรต่อวินาที

ค่า K และ α ในสมการการแพร่กระจายของตะกอนแขวนลอยนั้นได้ใช้ค่าเดียวกับแบบจำลองการแพร่กระจายของตะกอนจากการตกเส้าเดิมในอื่นๆ โดยใช้ค่า K = 1.0 ตลอดเวลา ค่า α = 0.03 สำหรับพื้นที่ทั่วไปในแบบจำลอง ในช่องกริดที่ทำการตกเส้าเดิมกำหนดค่า α ในช่วงตกเส้าเดิมเท่ากับ 0.90 และมีค่าเท่ากับ 0.03 ในเวลาปกติ

การปรับเทียบและตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองการไหลเวียนของน้ำ

ในการปรับเทียบ (calibrate) แบบจำลองการไหลเวียนของน้ำได้ใช้ข้อมูลจากการตรวจวัดกระแสน้ำเมื่อวันที่ 5-6 สิงหาคม พ.ศ. 2551 (รูปที่ 3) แอมพลิจูดของระดับน้ำใกล้เคียงกันประมาณ 1 เมตร แต่เฟสของระดับน้ำจะแตกต่างกันประมาณ 1 ชั่วโมงเนื่องจากเปรียบเทียบระดับน้ำระหว่างสถานีระยองกับระดับน้ำที่การนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดซึ่งอยู่ห่างกันประมาณ 15 กิโลเมตร ขนาดความเร็วกระแสน้ำจากแบบจำลองใกล้เคียงกับผลการตรวจวัด แต่ทิศทางอาจมีความแปรปรวนบ้างเนื่องจากคลื่นจากลมทำให้กระแสน้ำจากการตรวจวัดมีความแปรปรวนและเมื่อการกำหนดพื้นที่ศึกษาของแบบจำลองทำให้ทิศทางการไหลเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อยเช่นกัน โดยสรุปแล้วแบบจำลองเชิงตัวเลขสามารถจำลองการไหลเวียนของน้ำในพื้นที่ศึกษาได้เป็นอย่างดี



รูปที่ 3 การเปรียบเทียบระดับน้ำและกระแสน้ำระหว่างผลการตรวจวัดกับผลจากแบบจำลองเชิงตัวเลข

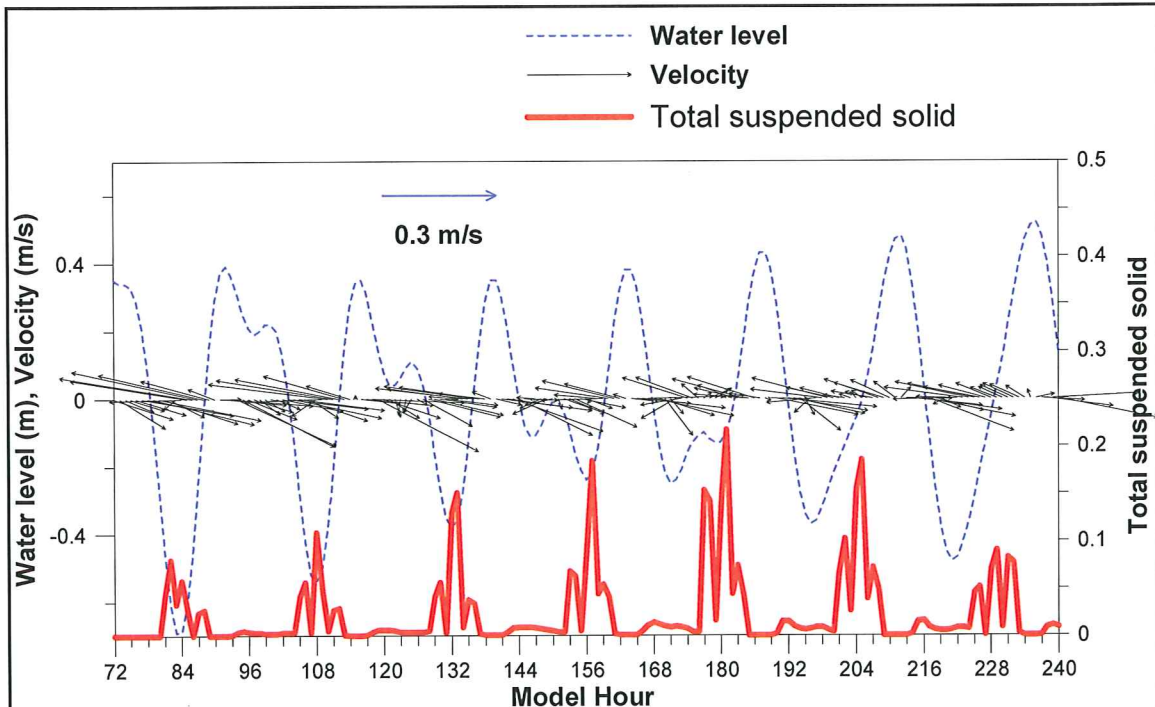
การใช้งานแบบจำลองเพื่อคาดคะเนการแพร่กระจายของตะกอนแขวนลอย

เมื่อปรับแบบจำลองกระแสน้ำได้แล้วจึงเริ่มใช้งานแบบจำลองการแพร่กระจายของตะกอนท้องน้ำ โดยเริ่มจากการใช้งานแบบจำลองกระแสน้ำเป็นเวลา 3 วันก่อนเพื่อให้เกิดการไหลเวียนเข้าสู่สภาวะคงที่ (steady state) หลังจากนั้นจะใช้แบบจำลองกระแสน้ำและแบบจำลองการแพร่กระจายของตะกอนแขวนลอยร่วมกันโดยจำลองการแพร่กระจายของตะกอนแขวนลอยจากการตอกเสาเข็มที่ช่องกริด [57,17] ตามรูปที่ 1 และรูปที่ 2 เสาเข็มเหล็กมีลักษณะเป็นวงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.7 เมตร ความยาว 32 เมตร ตอกลึกลงไปจนถึงพื้นท้องน้ำ จำนวน 10 ต้นต่อหลักเทียบเรือ และตอกวันละ 3 ต้น

จากการตรวจสอบเอกสารไม่พบรายงานเกี่ยวกับการฟุ้งกระจายของตะกอนท้องน้ำอันเนื่องมาจากการตอกเสาเข็ม ในที่นี้จึงใช้ข้อมูลที่เคยใช้กับการศึกษาในโครงการอื่นๆ กล่าวคือการตอกเสาเข็มแต่ละครั้งจะทำให้ตะกอนท้องน้ำฟุ้งขึ้นมาทำให้เกิดตะกอนแขวนลอยที่มีความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อลิตรในพื้นที่ 2 x 2 ตารางเมตร และสูง 0.5 เมตร การกระแทกเสาเข็มแต่ละครั้งกินเวลา 10 วินาที ใช้เวลาตอกเสาเข็มแต่ละต้น 2 ชั่วโมง พัก 1 ชั่วโมง โดยกำหนดให้ตอกเสาเข็มระหว่างเวลา 8.00-10.00 น. 11.00-13.00 น. และ 14.00-16.00 น. รวมทำงานวันละ 7 ชั่วโมง จำลองการตอกเสาเข็มเป็นเวลา 7 วันแล้วนำผลจากแบบจำลองเชิงตัวเลขมาวิเคราะห์ต่อไป

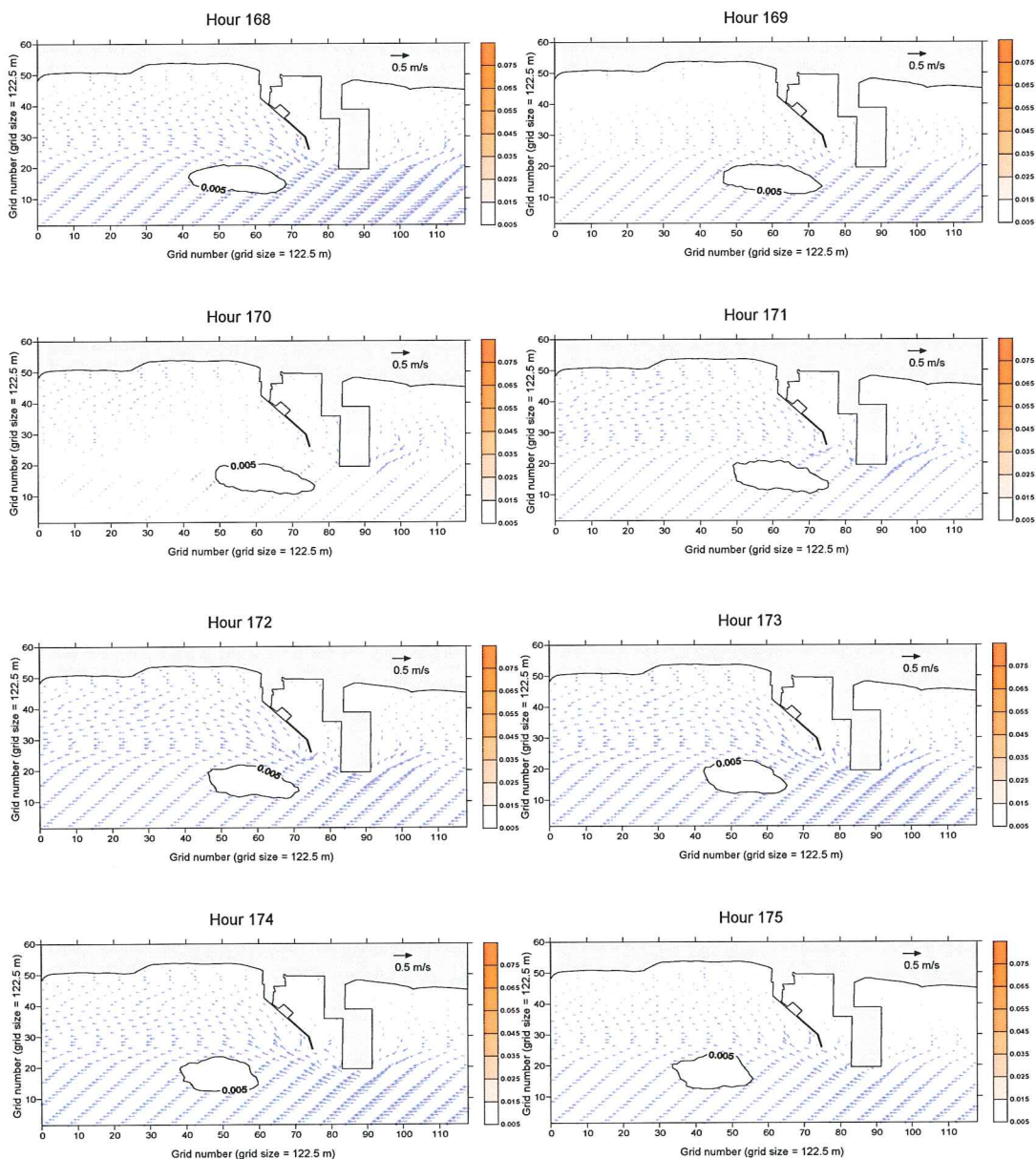
ผลและการวิเคราะห์ผลจากแบบจำลองเชิงตัวเลข

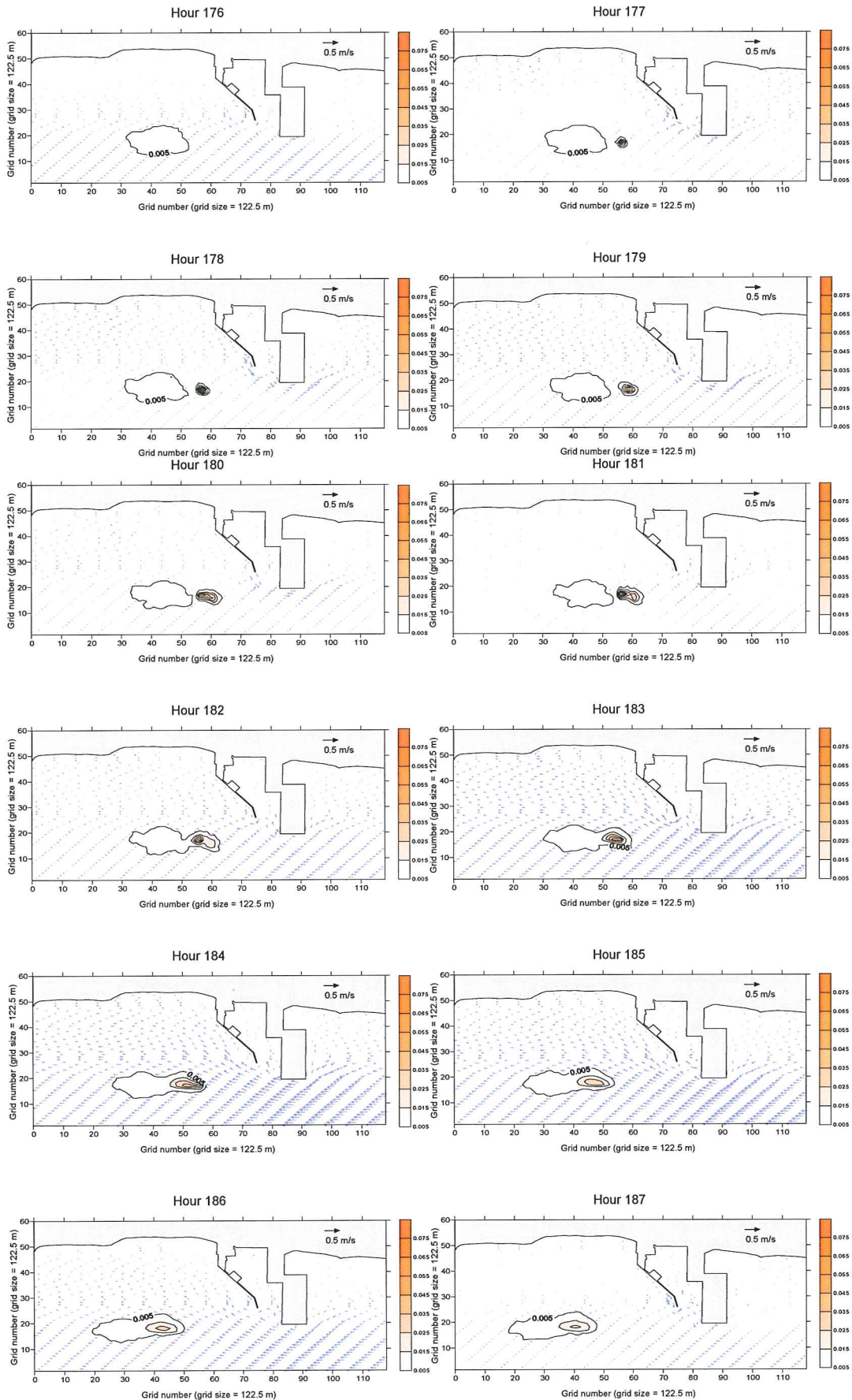
รูปที่ 2-4 แสดงระดับน้ำ ความเร็วและทิศทางการกระแสน้ำ (stick diagram) และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอยเป็นรายชั่วโมง ณ จุดตอกเสาเข็มในพื้นที่โครงการเมื่อตอกเสาเข็มต่อเนื่องกัน 7 วัน จะเห็นว่าน้ำขึ้นน้ำลงเป็นแบบน้ำผสมในช่วงน้ำตายและน้ำเคียวในช่วงน้ำเกิด เรนจ์น้ำอยู่ในช่วง 0.7 – 1.1 เมตร กระแสน้ำไหลอยู่ในทิศตะวันออกและตะวันตกและเฉียงไปทางเหนือหรือใต้เล็กน้อย เนื่องจากอิทธิพลของท่าเรือ ขนาดความเร็วของกระแสน้ำสูงสุดประมาณ 0.3 เมตรต่อวินาที ความเร็วกระแสน้ำจะสูงในช่วงน้ำเกิดและความเร็วต่ำลงในช่วงน้ำลง

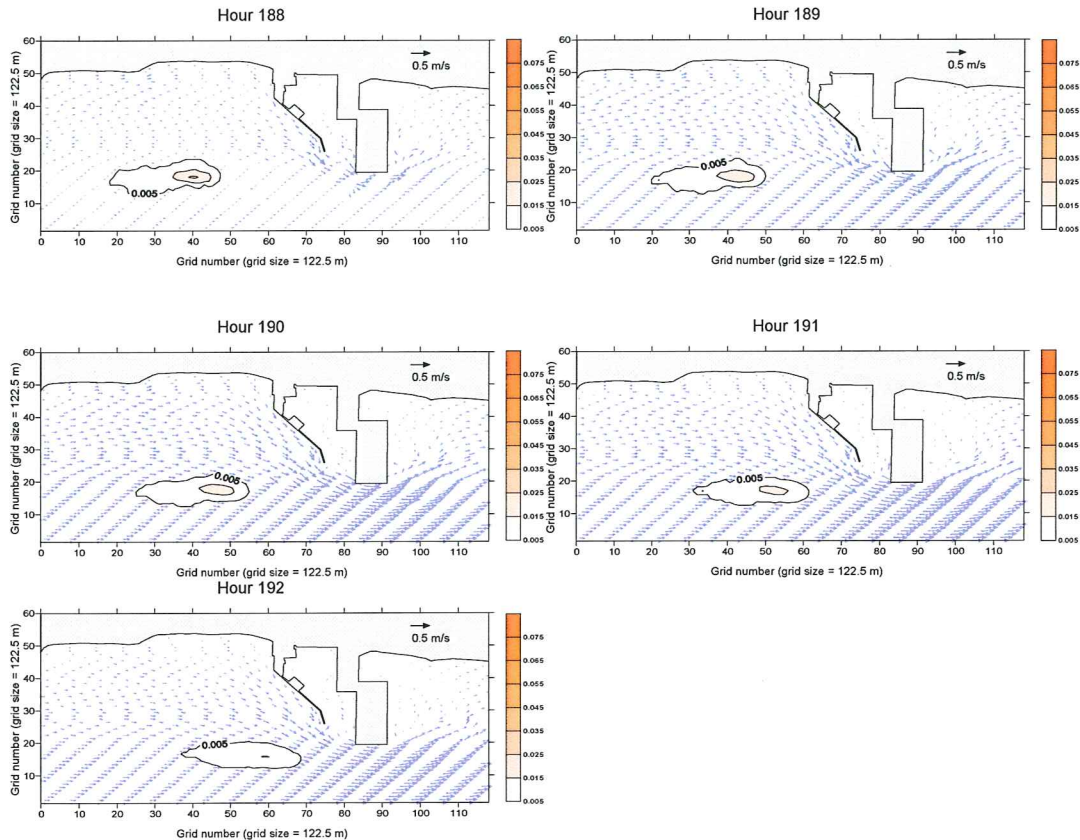


รูปที่ 4 ระดับน้ำ ความเร็วกระแสน้ำ และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอยจากการตอกเสาเข็มวันละ 3 ต้นเป็นเวลาต่อเนื่องกัน 7 วัน

ความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ณ จุดตอกเสาเข็มจะขึ้นกับความเร็วกระแสน้ำเป็นหลัก การตอกเสาเข็มในช่วงที่น้ำนิ่งทำให้ความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยเพิ่มสูงประมาณ 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเทียบกับค่าความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยที่ตรวจวัดบริเวณท่าเรือของโครงการ 8 ครั้งในรอบ 25 ชั่วโมงซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าการตอกเสาเข็มทำให้ตะกอนแขวนลอยเพิ่มขึ้นได้สูงสุดประมาณร้อยละ 10 หากการตอกเสาเข็มในช่วงน้ำเกิดทำให้ความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยรอบจุดตอกเสาเข็มเพิ่มขึ้นไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อหยุดตอกเสาเข็มในแต่ละวันพบว่าค่าความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยลดลงจนมีค่าใกล้เคียงศูนย์







รูปที่ 5 การแพร่กระจายของตะกอนแขวนลอยจากการตอกเสาเข็มตามวิถีการน้ำขึ้นน้ำลงในช่วงน้ำตาย

เพื่อดูการแพร่กระจายของตะกอนออกจากจุดตอกเสาเข็มจึงพล็อตการแพร่กระจายขณะมีน้ำไหลตามวิถีการของน้ำขึ้นน้ำลงในช่วงน้ำตาย (รูปที่ 5) ซึ่งจะได้ค่าความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยที่จุดตอกเสาเข็มสูงที่สุด จะเห็นว่าขนาดของกลุ่มตะกอนแขวนลอยมีรูปร่างเป็นวงรีขนาดใหญ่สุดประมาณ 3.7 กิโลเมตรในแนวตะวันออก-ตะวันตก และประมาณ 1.2 กิโลเมตรในแนวเหนือใต้ ค่าความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยต่ำมากไม่เกิน 0.015 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อกระแสน้ำไหลช้าจะทำให้ขนาดของกลุ่มตะกอนแขวนลอยเล็กลง กลุ่มตะกอนยังคงไหลไปทางซ้าย-ขวาของจุดตอกเสาเข็มตามทิศทางกระแสน้ำ ระยะทางการเคลื่อนตัวสูงสุดประมาณ 11 กิโลเมตรและยังคงอยู่ในขอบเขตพื้นที่ศึกษาของแบบจำลอง ค่าความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยเพิ่มขึ้นในช่วงเวลาที่ตอกเสาเข็ม 7 ชั่วโมงต่อวัน เมื่อหยุดตอกเสาเข็มแล้วค่าความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยจะลดลงจนเหลือประมาณ 0.007 มิลลิกรัมต่อลิตรก่อนจะเริ่มตอกเสาเข็มในวันต่อไป จากการใช้งานแบบจำลองต่อไปอีก 3 วันโดยไม่มีการตอกเสาเข็มพบว่าค่าความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยลดลงจนเข้าสู่สภาพปกติภายในเวลา 2 วัน

สรุปผลการตอกเสาเข็มจะให้ความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอยที่จุดตอกเสาเข็มสูงสุดเพียงประมาณ 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตรขณะตอกเสาเข็ม ขณะน้ำไหลแรงความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยลดลงและเมื่อหยุดตอกเสาเข็มค่าความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยลดลงเหลือประมาณ 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร และเมื่อหยุดตอกเสาเข็มแล้วค่าความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยจะลดลงเป็นปกติภายในเวลา 2 วัน

(2) มาตรการป้องกันและลดผลกระทบจากการตอกเสาเข็ม

ผลการทำนายการฟุ้งกระจายของตะกอนที่องน้ำจากการตอกเสาเข็มพบว่าความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยในบริเวณจุดตอกเสาเข็มมีค่าไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร อย่างไรก็ตามเพื่อเป็นการเฝ้าระวังและตรวจติดตามผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมดังกล่าว บริษัทที่ปรึกษาได้กำหนดมาตรการตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมในช่วงก่อสร้าง โดยให้ทำการตรวจวัดสารแขวนลอย (SS) ตลอดระยะเวลาการตอกเสาเข็มในทะเล โดยตรวจวัดทุก 3 ชั่วโมง มีจุดตรวจวัด 3 จุด คือบริเวณจุดตอกเสาเข็ม และที่ระยะห่างจากจุดตอกเสาเข็ม 1,000 เมตร ในทางทิศตะวันออกและตะวันตก เนื่องจากการแพร่กระจายของตะกอนเป็นไปในแนวทิศตะวันออก-ทิศตะวันตกดังแสดงรูปจุดตรวจวัดสารแขวนลอยในรูปที่ 5-1 (ในบทที่ 5) โดยทำการตรวจวัด 3 ระดับความลึก คือ 1 เมตรใต้ผิวน้ำ กึ่งกลางน้ำ และ 1 เมตรเหนือท้องทะเล โดยใช้เครื่องมือตรวจวัดตะกอนแขวนลอย (SS) แบบแสดงผลทันที (TOA-TB25A) หากพบว่าค่าตะกอนแขวนลอยจุดใดจุดหนึ่งมีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ประเภทที่ 5) ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 27 (พ.ศ. 2549) โครงการจะหยุดดำเนินการตอกเสาเข็มในทันทีเป็นเวลา 1 ชั่วโมงเพื่อให้ตะกอนลดการฟุ้งกระจาย จากนั้นจะทำการป้องกันการฟุ้งกระจายของตะกอนโดยใช้ม่านกันตะกอนต่อไป ดังแสดงรายละเอียดของมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในตารางที่ 5.2-1 และตารางที่ 5.3-1 (ในบทที่ 5)

เอกสารอ้างอิง

- Blumberg, A.F. 1977. Numerical tidal model of Chesapeake Bay. Journal of the Hydraulics Division, Proceedings of the American Society of Civil Engineers 103(HY1):1-10.
- Kjerfve, B. 1987. Oceanographic observations and numerical modeling of circulation and dispersion in Penang Strait, Malaysia. Consultant final report submitted to the PDC/EIA project team, School of Biological Science, Universiti Sains Malaysia, 11800 Penang, Malaysia. pp 1-73.
- Kjerfve, B., K.E. Magill, and J.E. Sneed. 1988. modeling of circulation and dispersion in Laguna de Terminos, Campeche, Mexico. In: Ecology of the Southern Gulf of Mexico :The Terminos Lagoon Region. A. Yanez Arancibia (ed.), UNAM, Mexico. pp 111-130.
- Li,Y., XieJ., and Wu W., 1991. Mathematical simulation of navigation channel changes in the fluctuating backwater region of the three gorges reservoir. Proceedings of International Symposium on special problems of alluvial rivers including those of international rivers. Soul, Korea. September 16-19, 1991. pp 169-176.

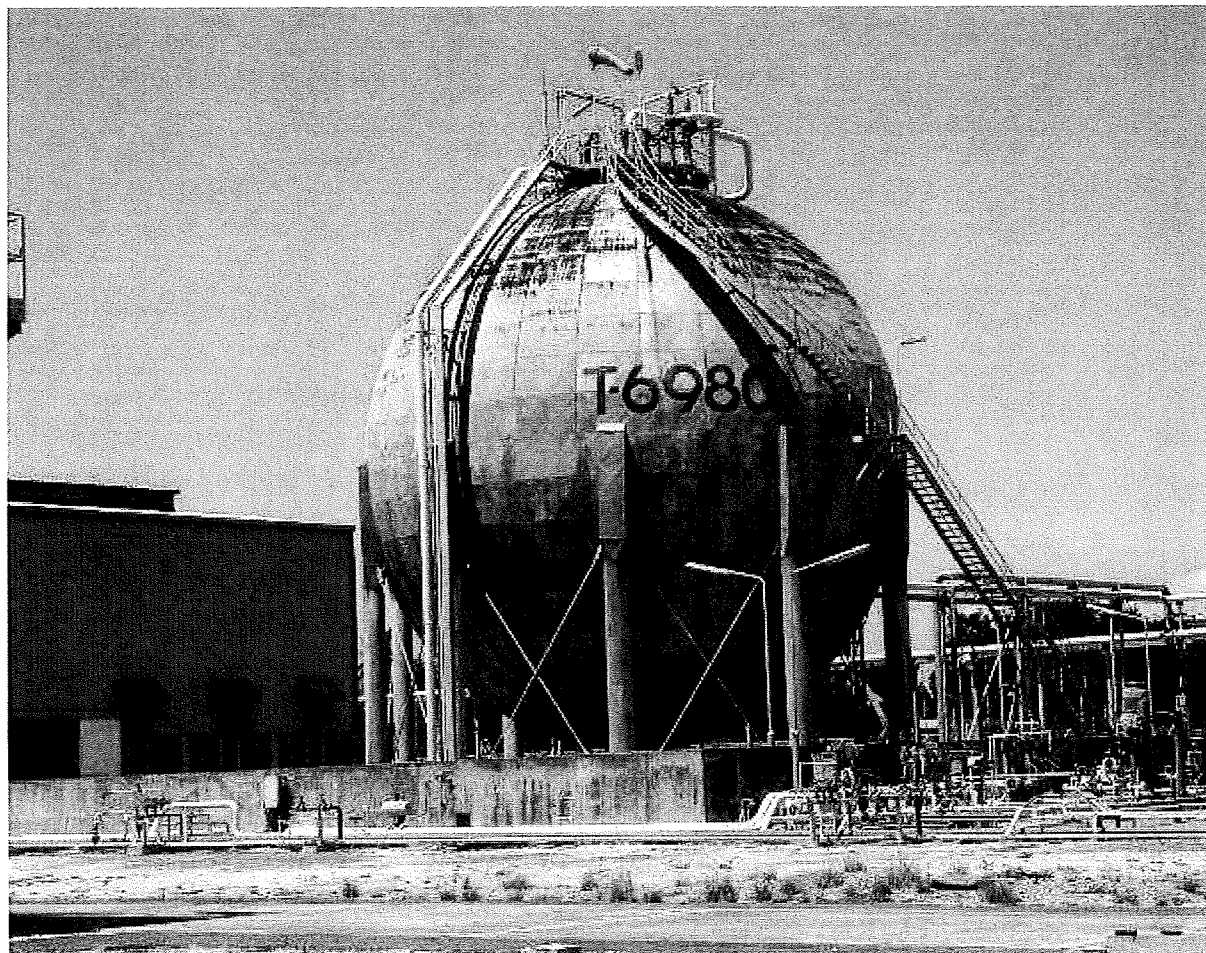
ภาคผนวก จ

Pre-fire Plan ของถังเก็บ Butene-1 (T-6980)

PRE-FIRE PLAN

T- 6980 BUTANE-1 STORAGE TANK

BTF



ผู้ให้ข้อมูล/ผู้จัดทำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
ผู้ให้ข้อมูล _____ (นายจรัสพงษ์ ทองพูล) ผู้จัดทำ _____ (นายณรงค์ พยุงผล)	ผู้ตรวจสอบ _____ (พ.จ.อ. ชูศิลป์ นกเคน)/...../.....	ผู้อนุมัติ _____ (นายประกาศ บุตตะมาศ)/...../.....
ผู้ถือเอกสาร		
<input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 0 หตพ.(Emergency Center) <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 1 Emergency Center BTF <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 2 กกค.(BCB)	<input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 3 OC (Fire Command) <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 4 _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 5 _____	



PRE - FIRE PLAN

รหัส : B-6900-06

1. ชื่ออุปกรณ์ T-6980 Butane-1 Storage Tank Zone - Area BTF Unit -

2. ข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์และสารเคมี

2.1 ขนาดอุปกรณ์	2.5 ผลิตภัณฑ์/สารเคมีในอุปกรณ์ Butane-1
- เส้นผ่าศูนย์กลาง : 15.7 m.	2.6 จุดวาบไฟ : -80 °C 2.7 ค่า L.E.L. 1.6 %
- สูง : 18.40 m.	2.8 ความหนาแน่นไอ (อากาศ=1) : 1.93
2.2 พื้นที่ผิว : 775 m ²	2.9 ความถ่วงจำเพาะ (น้ำ=1) : 0.668
2.3 ปริมาตร : 2500 m ³	2.10 ข้อมูลเพื่อความปลอดภัยตาม NFPA (ระบุเป็นตัวเลข)
2.4 ขนาดบรรจุ (เรือ) - tons	อันตรายต่อสุขภาพ = 1 ความไวไฟ = 4
	ข้อมูลพิษ = - ความไวไฟในปฏิกิริยา = 0

3. Processing Condition

- Pressure 14 kg/cm² Temp. Amb. °C - Flow 20 ton/hr - Inventory 1463 ton
- PHASE Liquid - พนักงานเดินเครื่องประจำพื้นที่ 3 คน

4. สาเหตุและลักษณะที่น่าจะเกิดเหตุ : เกิดจาก Mech Seal ของ Pump P-6980 C ขำรดแตกเสียหายและเกิดเป็น Liquid รั่วออกมาเป็นไอระเหยไปสัมผัสกับความร้อนของ Motor Pump. เกิดเพลิงลุกไหม้

5. ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุ

ทิศทางการอพยพจากทิศเหนือไปทิศใต้	
ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
1) Operator ทำการควบคุมเหตุในเบื้องต้น ต่อสายดับเพลิงที่ HT-02 ทำการ Cooling T-6980	1) Isolate ระบบ Breaker ไฟฟ้าที่ Sub Station เพื่อ Stop Pump P-6980 C และปิด Valve กันดังจาก BCB
2) พนักงานนำรถดับเพลิงและรถกู้ภัยออกปฏิบัติการบริเวณ Butane-1 Tank T-6980	2) ประกาศ PA เพื่อแจ้งระดับภาวะฉุกเฉิน
3) รถดับเพลิงคันที่ 1 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าประตู G-2 เข้าจอดบริเวณ HT-02 ค่อยน้ำเข้าทำการฉีดเปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิงและปิดวาล์ว	3) เปิดระบบ Deluge เพื่อ Cooling T-6980
4) รถดับเพลิงคันที่ 2 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าประตู G-2 และใช้เส้นทางถนน R-2 เข้าจอดบริเวณ HT-01 หรือ HTM-01 ค่อยน้ำเข้าทำการ Cooling Tank	4) เปิดระบบ Fixed Monitor เพื่อ Cooling อุปกรณ์
5) OC ประสานงานกับทาง EM หรือ Operator เพื่อเข้าระงับเหตุและ Isolate ระบบ	5) สนับสนุนทีมดับเพลิง Isolate ระบบ
ทิศทางการอพยพจากทิศใต้ไปทิศเหนือ	
ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
1) Operator ทำการควบคุมเหตุในเบื้องต้น ต่อสายดับเพลิงที่ HTM-04 ทำการ Cooling T-6980	1) Isolate ระบบ Breaker ไฟฟ้าที่ Sub Station เพื่อ Stop Pump P-6980 C และปิด Valve กันดังจาก BCB
2) พนักงานนำรถดับเพลิงและรถกู้ภัยออกปฏิบัติการบริเวณ	2) ประกาศ PA เพื่อแจ้งระดับภาวะฉุกเฉิน

Butane-1 Tank T-6980	3) เปิดระบบ Deluge เพื่อ Cooling T-6980
3) รดดับเพลิงคันที่ 1 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าประตู G-3 และ	4) เปิดระบบ Fixed Monitor เพื่อ Cooling อุปกรณ์
เลี้ยวซ้ายเข้าถนน R-1 เข้าจุดคบริเวณ HTM-04 ต่อน้ำเข้าทำ	5) สนับสนุนที่มดับเพลิง Isolate ระบบ
การฉีดเปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิงและปิดวาล์ว	
4) รดดับเพลิงคันที่ 2 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าประตู G-3 และใช้	
เส้นทางถนน R-5 เลี้ยวซ้ายเข้าถนน R-8 เข้าจุดคบริเวณ	
HT-01 หรือ ต่อน้ำเข้าทำการ Cooling Tank	
5) OC ประสานงานกับทาง EM หรือ Operator เพื่อเข้าระงับเหตุ	
และ Isolate ระบบ	

6. การ ISOLATE ระบบ

6.1 ระบบการผลิต

- Stop Pump P-6980C
- ปิด Block Valve V-013 Line Suction & V-014 Discharge
- เปิด Valve 3/4" Line Vent to Flare จาก P-6980C

6.2 ระบบไฟฟ้า

- Off Switch Breaker P-6980C ที่ Power Station

7. ปริมาณการใช้น้ำดับเพลิง

อุปกรณ์	จำนวน	Flow rate(LPM)	รวม (LPM)	อุปกรณ์ที่ต้อง COOLING
1. Fixed monitor	2	1,600	3,200	T-6980
2. 1) Deluge sys.	1	7,895	7,895	T-6980
2) Deluge sys.	1	3,948	3,948	T-5301
3. Nozzle	4	472.5	1,890	Cooling อุปกรณ์, เปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิง, เข้า Isolate ระบบ
รวมปริมาณน้ำที่ต้องใช้ (LPM)			16,933	
ปริมาณน้ำที่ต้องใช้ใน 1 ชม. (M ³)			1,016	

8. การใช้ Foam

- ชนิดของ Foam - Fluoroprotein Foam หรือ Alcohol Resistant Foam
- แหล่งที่ใช้ - Fixed Foam หรือ รถดับเพลิง

ปริมาณการใช้โฟม

Spillage area	App.rate	Disc.time	Foam sol.	Foam con.	List of equipment	capacity(lpm)	จำนวน	ปริมาณ (lpm)
(m2)	(6.5 LPM)	(65 / 50 min)	(L)	(L)	Fixed foam sys.	13,000	1	13,000
1,360	6.5	30	265,200	7,956	Monitor (Fire truck)	4,900	1	4,900
-	-	-	-	-	Foam tailer	-	-	-
-	-	-	-	-	TOTAL (LPM)			17,900

การระบายน้ำ (Drainage) ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติตามเส้นทางระบายน้ำฝนส่วนที่อยู่ใน Bund เปิด Ball Valve เพื่อระบายเพื่อระบายน้ำออกป้องกัน Bund แตก

9. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการป้องกัน

9.1 ทางอากาศ (ควัน กลิ่น เพลิง)

- เพลิงไหม้ อาจก่อให้เกิดก๊าซระคายเคืองหรือก๊าซพิษ

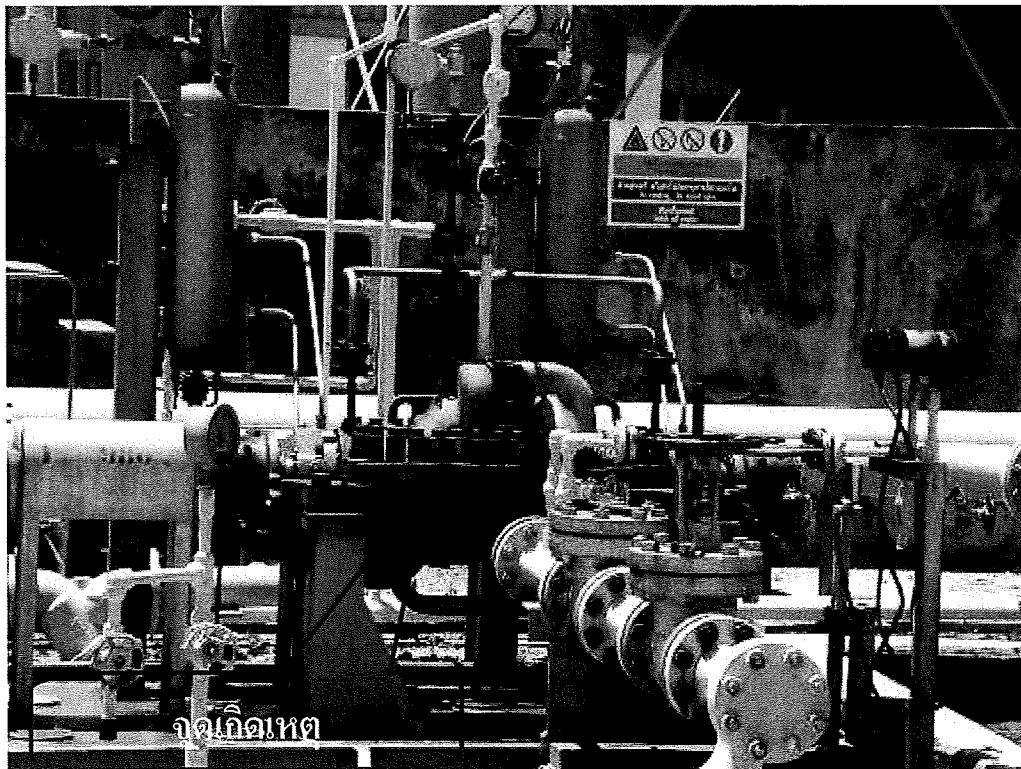
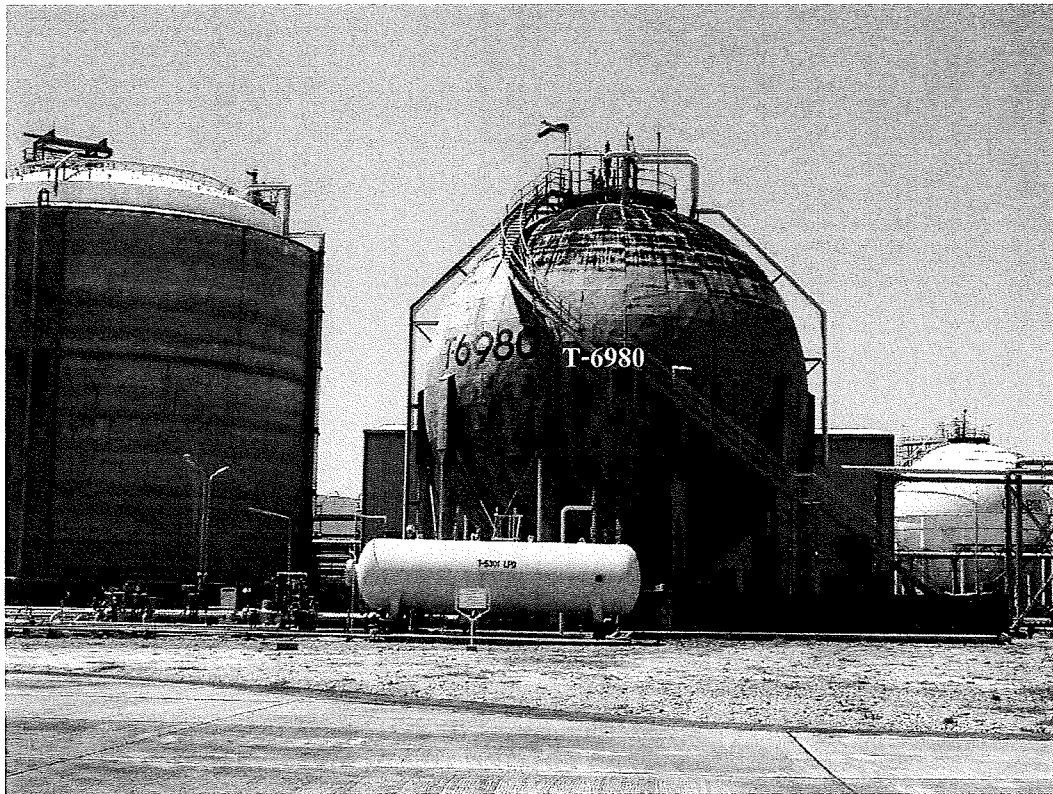
9.2 การปนเปื้อนลงสู่สายระบายน้ำ

- ป้องกันการไหลลงสู่แหล่งน้ำ ท่อระบายน้ำ ชั้นใต้ดินหรือที่อับอากาศ

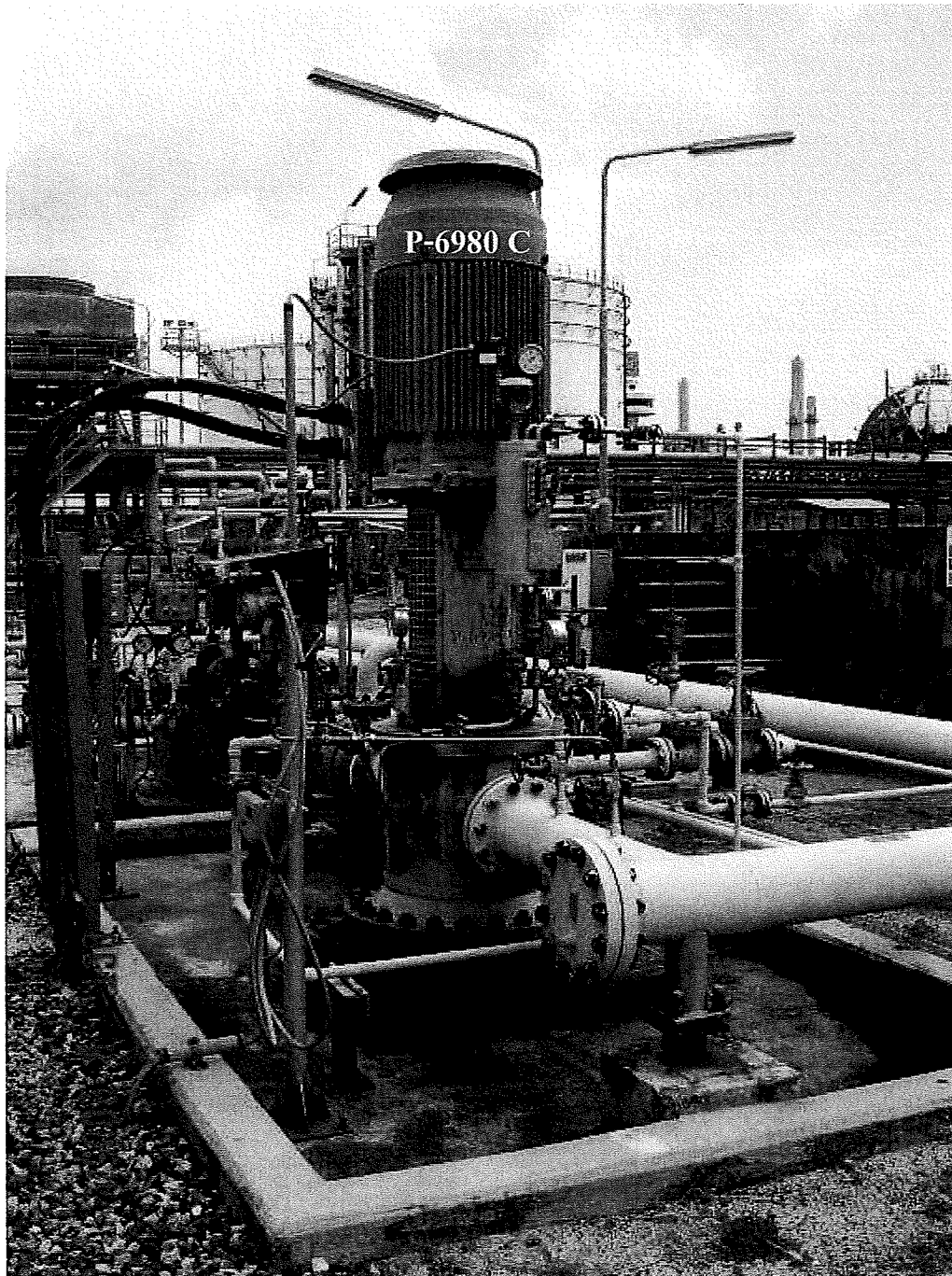
10. คนและอุปกรณ์อื่นๆ

10.1 พนักงานดับเพลิง 9 คน	10.2 พนักงานเดินเครื่อง 2 คน	10.3 กำลังสนับสนุน 2 คน
10.4 Dry chemical : - คน	10.5 CO ₂ - ถัง	10.6 SCBA : 14 Set
10.7 สายดับเพลิง : Ø 4 นิ้ว = 2 เส้น Ø 2.5 นิ้ว = 4 เส้น, Ø 1.5 นิ้ว = 16 เส้น		
10.8 เรือลากจูง / เรือดับเพลิง : -		
10.9 อื่นๆ : -		

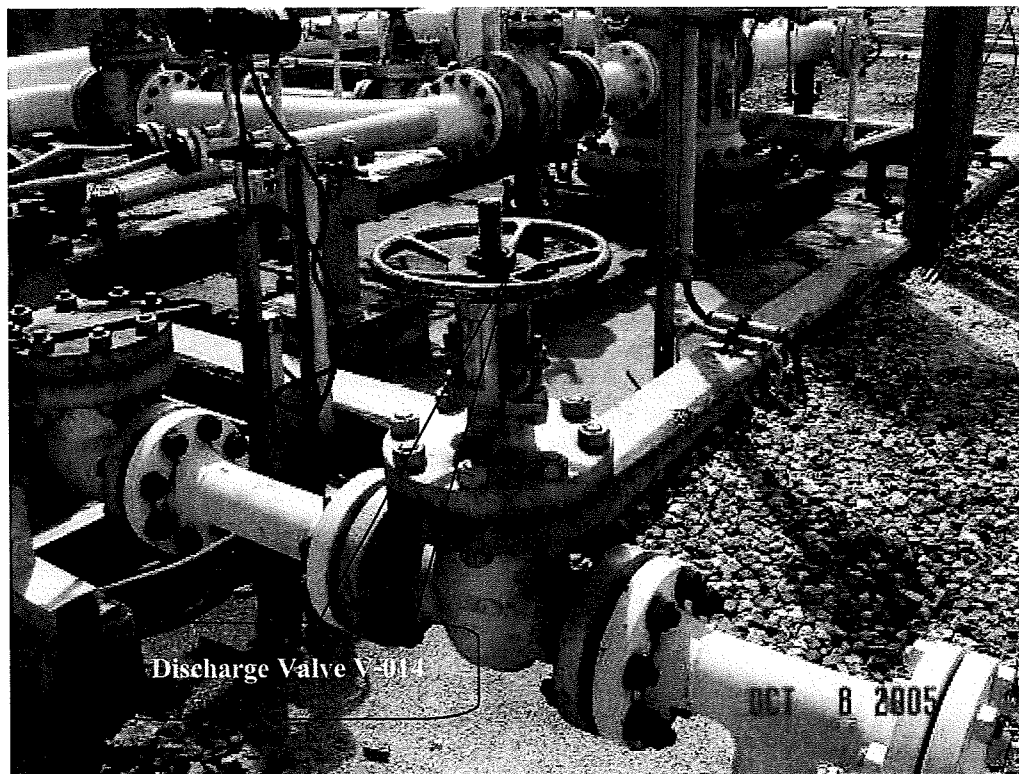
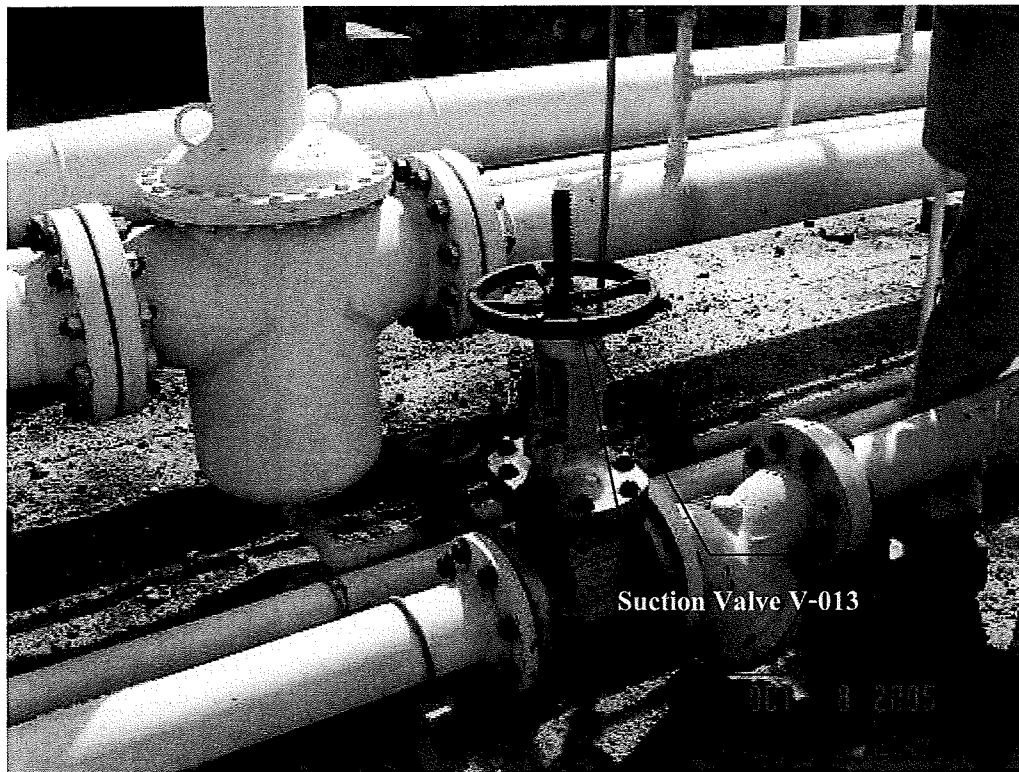
ภาพแสดงจุดเกิดเหตุ



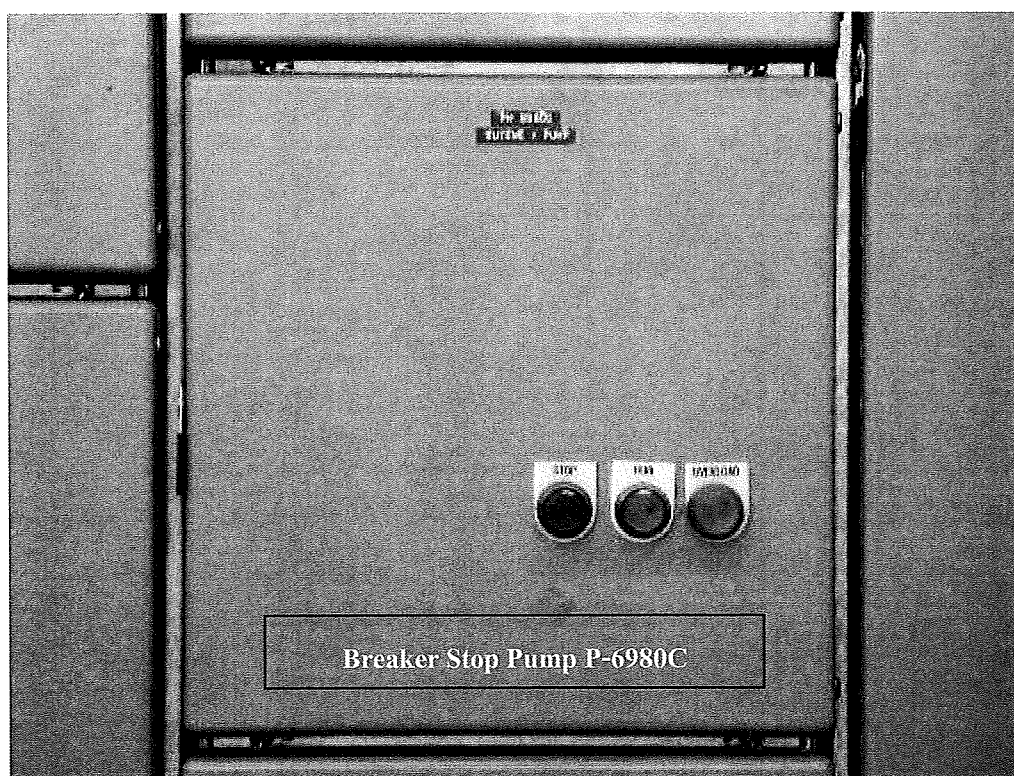
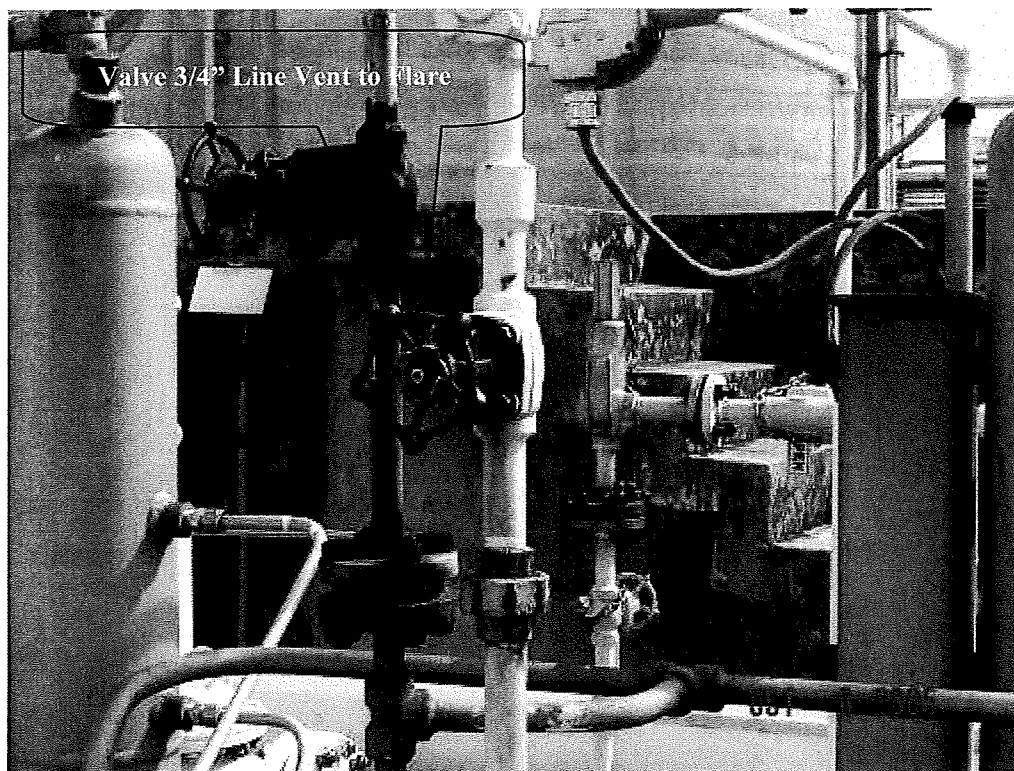
อุปกรณ์ที่ต้องทำการตัดแยก



อุปกรณ์ที่ต้องทำการตัดแยก

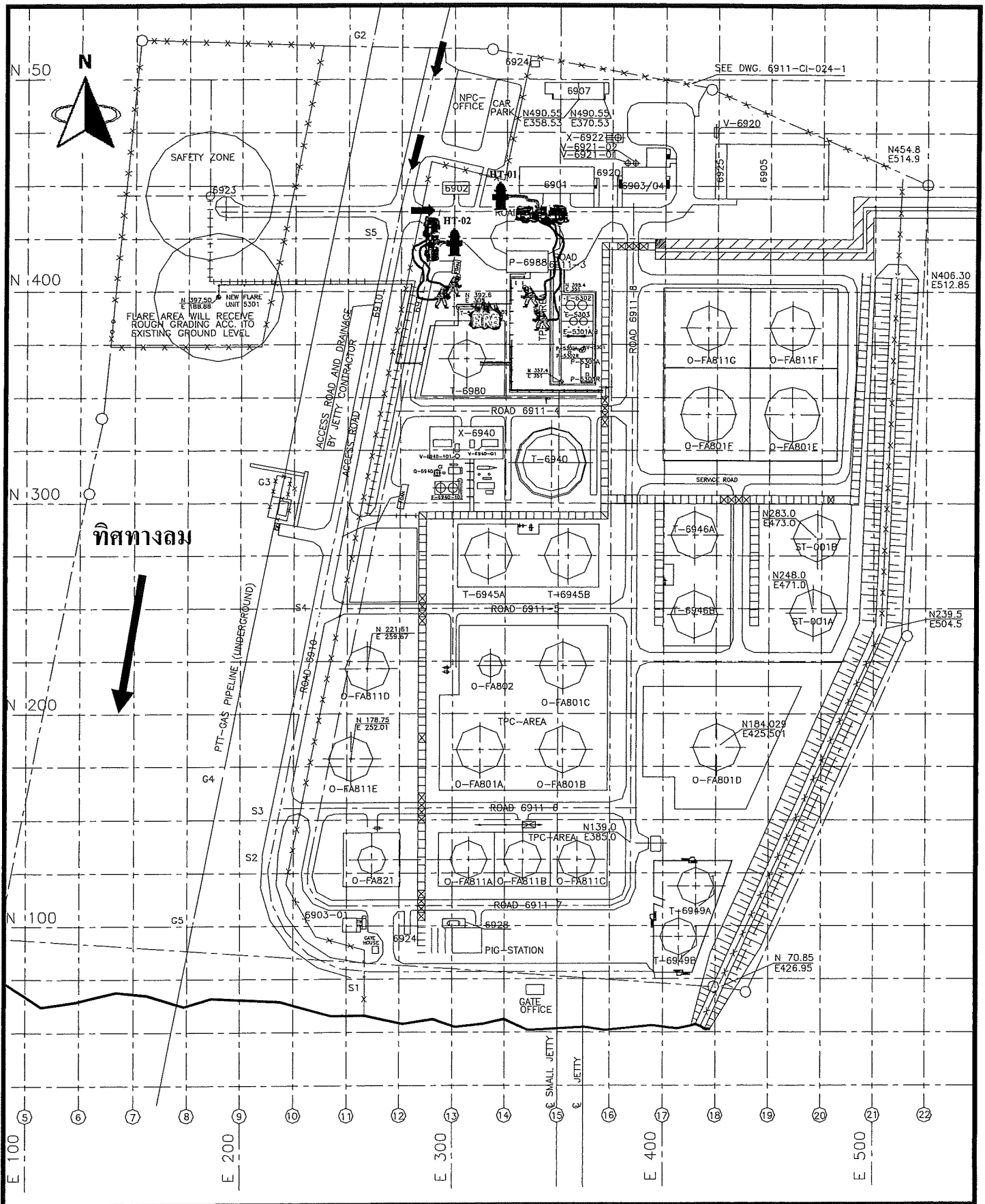


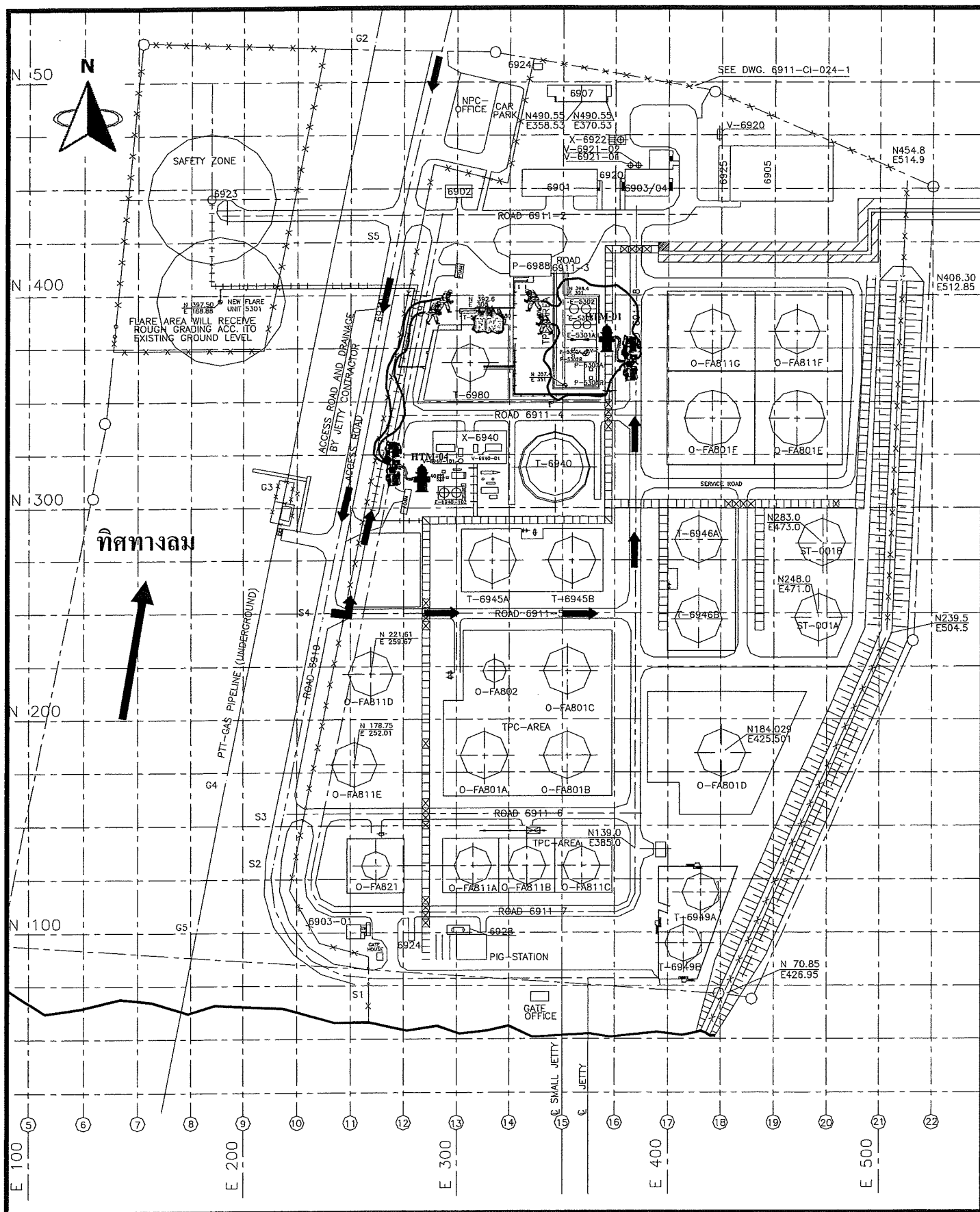
อุปกรณ์ที่ต้องทำการตัดแยก



อุปกรณ์ที่ต้อง Cooling







ภาคผนวก น

Pre-fire Plan ของถังเก็บสาร EDC (FA-801A/B/C)

PRE-FIRE PLAN

ชื่ออุปกรณ์ TANK O-FA-801 A

ผลิตภัณฑ์ EDC

ZONE BTf (TPC)



ผู้ให้ข้อมูล/ผู้จัดทำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
ผู้ให้ข้อมูล _____ (นายภาสกร แดมจันทร์) ผู้จัดทำ _____ (นายสมชาติ ประมาณ)	ผู้ตรวจสอบ _____ (พ.จ.อ. ชูชีพ นกเด่น) -----/-----/-----	ผู้อนุมัติ _____ (นายประกาศ บุตตะมาศ)/...../.....
ผู้ถือเอกสาร		
<input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 0 หคพ.(Emergency Center) _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 1 กคภ.(BCB) _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 2 หรท.(Emergency Center) _____	<input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 3 OC (Fire command) _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 4 _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 5 _____	



PRE - FIRE PLAN

รหัส : B-801-01

1. ชื่ออุปกรณ์ EDC Tank O-FA801 A Area BTF / TPC Unit -

2. ข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์และสารเคมี

2.1 ขนาดอุปกรณ์

- เส้นผ่าศูนย์กลาง : 21 m
- สูง : 15 m

2.2 พื้นที่ผิว : 989 m²

2.3 ปริมาตร : 495 m³

2.4 ขนาดบรรจุ (เรือ) -

2.5 ผลิตภัณฑ์/สารเคมีในอุปกรณ์ Ethylene Dichloride (C₂H₄Cl₂)

2.6 จุดวาบไฟ : 13 °C 2.7 ค่า LEL 6.2%

2.8 ความหนาแน่นไอ (อากาศ=1) : 3.35

2.9 ความถ่วงจำเพาะ (น้ำ=1) : 1.25

2.10 ข้อมูลเพื่อความปลอดภัยตาม NFPA (ระบุเป็นตัวเลข)

อันตรายต่อสุขภาพ = 2 ความไวไฟ = 3

ข้อมูลพิเศษ = เมื่อไฟไหม้จะให้ควันพิษของคลอรีนและ Phosgene

ความไวไฟในปฏิกิริยา = -

Processing Condition

- Pressure - kg/cm² - Temp. 28-31 °C - Flow 30-40 Ton/Hr - Inventory 49.3 ton

- PHASE Liquid พนักงานเดินเครื่องประจำพื้นที่ 1 คน

4. สาเหตุและลักษณะที่น้ำจะเกิดเหตุ : ขณะส่ง EDC จาก Tank OFA-801 A เข้าไปใน TPC Plant Flow Rate 40 ตัน/ชม. ได้เกิด Mech. Seal Leak ขึ้นที่ Pump O-GA 801 A, B เนื่องจากมีงาน Hot Work ในบริเวณใกล้เคียงทำให้เกิดการติดไฟ และลุกลามไหม้ในบริเวณ O-GA 801 A, B ขึ้น

5. ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุ

ทิศทางการอพยพจากทิศเหนือไปทิศใต้

ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
1.) หัวหน้ากะดับเพลิงรับแจ้งเหตุ สั่งทีมดับเพลิงออก	1.) Operator TPC แจ้งเหตุต่อ กคก.
ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน แจ้ง หรือ. เคลียร์เส้นทาง	2.) เปิด Fixed Monitor เพื่อทำการ Cooling บริเวณ Pump
2.) ทีมดับเพลิงเข้าระงับเหตุ โดยใช้ Fixed Monitor	3.) ดัดไฟที่ Sub. Station
No.801, 802, 803, 804 ปิด Cooling อุปกรณ์	4.) ปิด Manual Valve เข้า O-GA801 A,B
3) รถดับเพลิงคันที่ 1 ออกปฏิบัติการ ใช้เส้นทางถนน R-10	5.) ปิด Bund Valve
เข้าประตู G-3 ถนน R-5 และใช้ HTM. No. 4	6.) กคก. ดัดไฟที่จ่ายให้ Pump บริเวณ Sub. Station
4) รถดับเพลิงคันที่ 2 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าประตู G-3	7.) สนับสนุนทีมดับเพลิงในการ Isolate valve
เข้าถนน R-5 ใช้ HTM No. 802	และระบายน้ำ
5.) ประสานงานกับ Operator TPC ในการเข้าปิดวาล์ว	



PRE - FIRE PLAN

รหัส : B-801-01

ทิศทางการอพยพจากทิศใต้ไปทิศเหนือ

ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
1.) หัวหน้ากะดับเพลิงรับแจ้งเหตุ สั่งทีมดับเพลิงออก	*** ปฏิบัติเหมือนข้างบน ***
ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน แจ้ง หรือ เคลียร์เส้นทาง	
2.) ทีมดับเพลิงเข้าระงับเหตุ โดยใช้ Fixed Monitor	
No.801, 802, 803, 804 น็อค Cooling อุปกรณ์	
3) รถดับเพลิงคันที่ 1 ออกปฏิบัติการ ใช้เส้นทางถนน R-10	
เข้าประตู G-4 เข้าถนน R-6 ใช้ HTM No. 803	
4) รถดับเพลิงคันที่ 2 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าประตู G-5	
เข้าถนน R-7 ใช้ HTM No. 6	
5.) ประสานงานกับ Operator TPC ในการเข้าปิดวาล์ว	

6. การ ISOLATE ระบบ

6.1 ระบบการผลิต	6.2 ระบบไฟฟ้า
1. Operator TPC ปิด Control Valve 2. Operator TPC ปิด Manual Valve หมายเหตุ จาก DWG. No. E7494T-9A-3	(B5) 1. Dol-50 kw.

7. ปริมาณการใช้น้ำดับเพลิง

อุปกรณ์	จำนวน	Flow rate (LPM)	รวม (LPM)	อุปกรณ์ที่ต้อง COOLING
1. Fixed monitor	2	1,600	3,200	Cooling Tank O-FA-801 A
2. 1) Deluge sys.	1	3,141	3,141	Cooling Tank O-FA-802
2) Deluge sys.	2	13,277	26,554	Cooling Tank O-FA-801 B, 801 C
3. Ground monitor	2	1,895	3,790	Cooling ภายนอก Pipe Rack
4. Nozzle	2	473	946	เปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิง
รวมปริมาณน้ำที่ต้องใช้			37,631	
ปริมาณน้ำที่ต้องใช้ใน 1 ชม. (M ³)			2,258	

8. การใช้ Foam : กรณีหกรั่วไหลจาก Tank จำเป็นต้องใช้ Foam

- ชนิดของ Foam : Fluoroprotein Foam
- แหล่งที่ใช้
 - 1. EDC Tank O-FA 801 B
 - 2. Fire truck (คงคา ซาลิย์)



PRE - FIRE PLAN

รหัส : B-801-01

ปริมาณการใช้โฟม

Spillage area	App.rate	Disc.time	Foam sol.	Foam con.	List of equipment	capacity(lpm)	จำนวน	ปริมาณ (lpm)
(m2)	(6.5 LPM)	(65 / 50 min)	(L)	(L)	Fixed foam sys.	11,340	1	11,340
2013	6.5	50	654,225	19,627	Monitor (Fire truck)	4,900	2	9,800
					Foam tailer			-
TOTAL (LPM)								21,140

การระบายน้ำ (Drainage) รางระบายน้ำข้างถนน R-8 ด้านหน้า Tank T-6949A,B

9. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการป้องกัน

9.1 ทางอากาศ (ควัน กลิ่น เพลิง)

เมื่อถูกเผาไหม้ควันของสารชนิดนี้จะมีฤทธิ์ระคายเคือง หรือก๊าซ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อโรงงานข้างเคียงที่อยู่ได้ทิศทางลม
ป้องกันโดยการฉีดน้ำเป็นฝอยเพื่อสลายกลุ่มควันของแก๊ส

9.2 การปนเปื้อนลงสู่รางระบายน้ำ

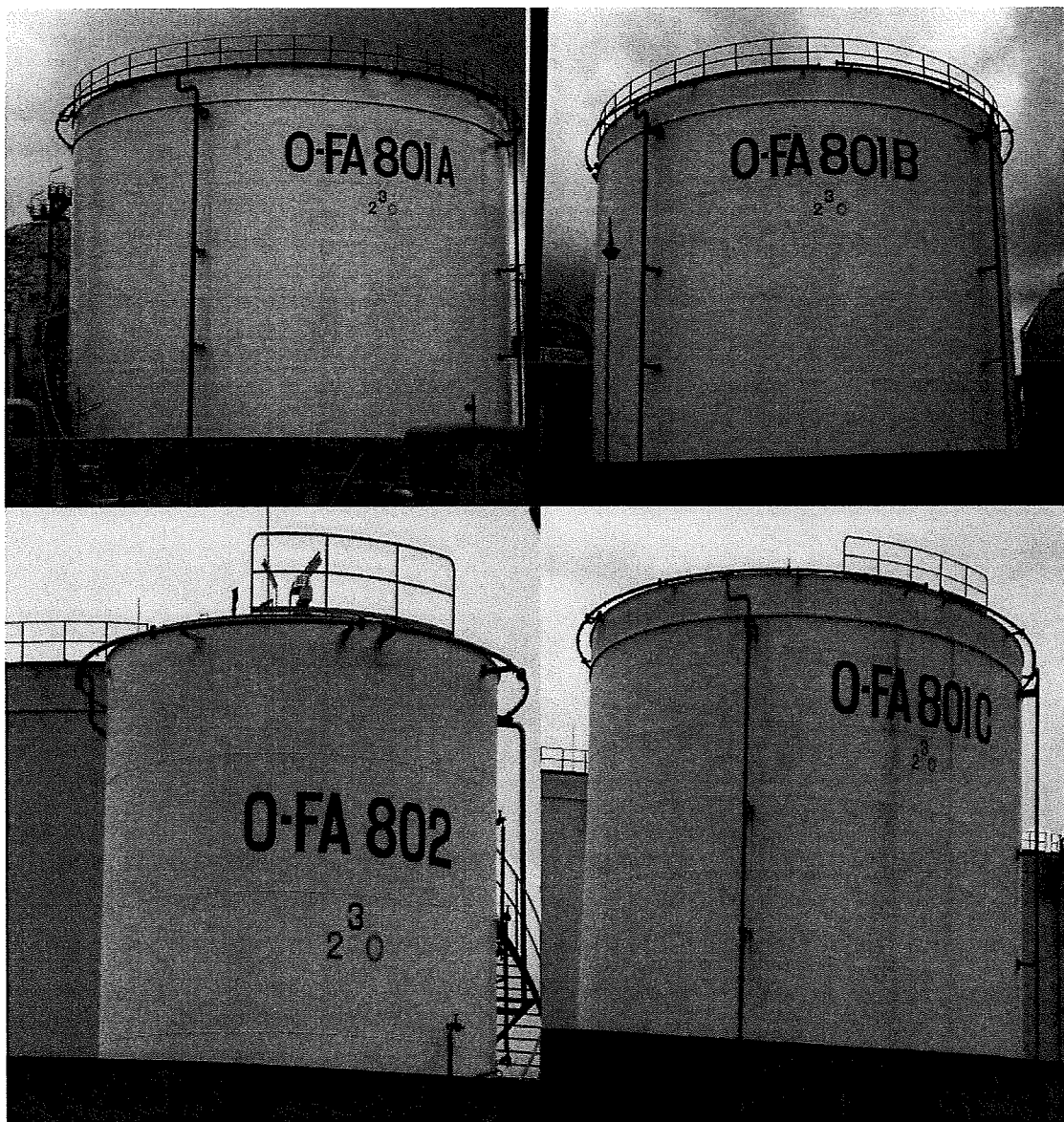
การปนเปื้อนลงสู่รางระบายน้ำ- สารเคมีที่ถูก Scrub หรือ Foam จะถูกระบายออกทางรางระบายน้ำข้างถนน R-8

10. คนและอุปกรณ์อื่นๆ

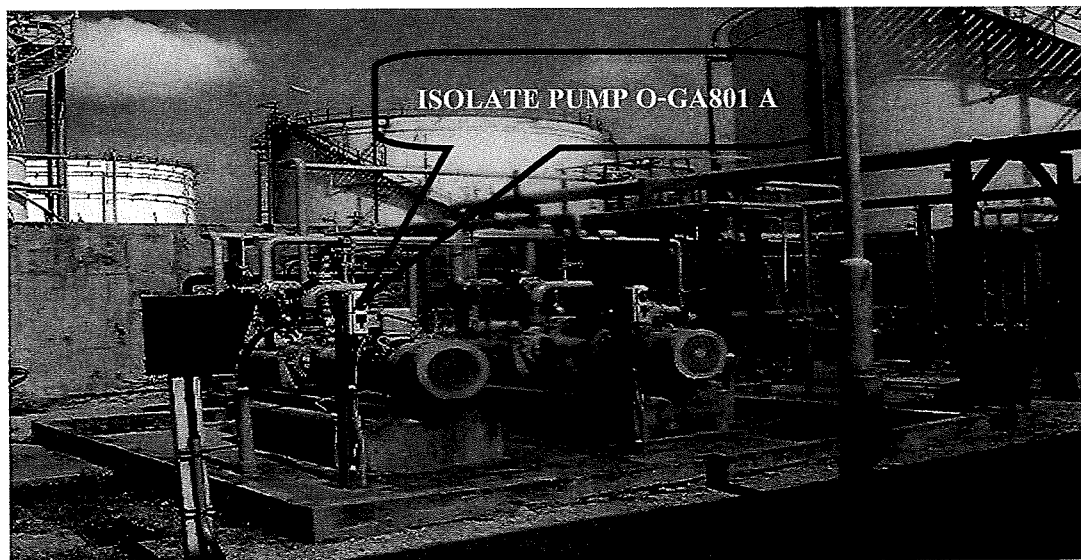
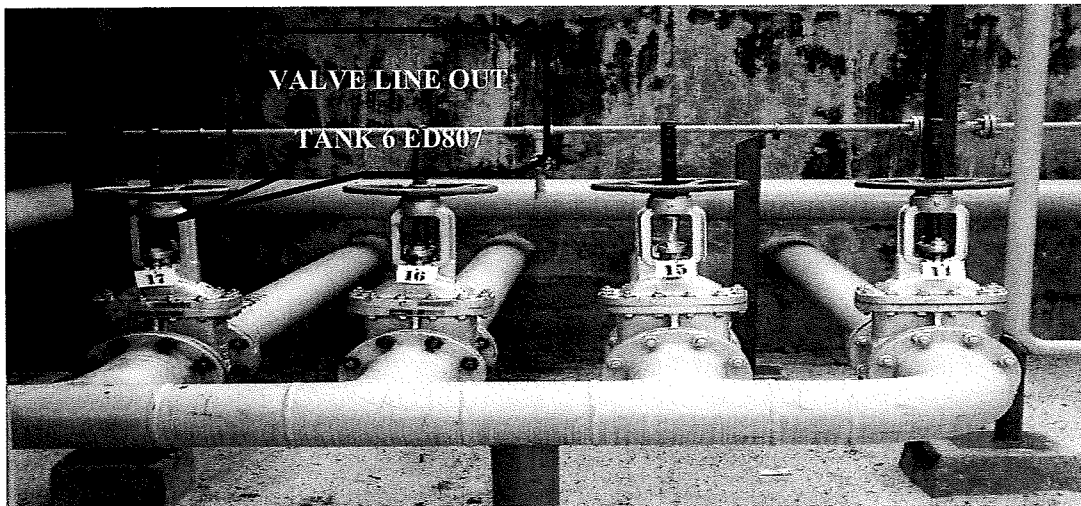
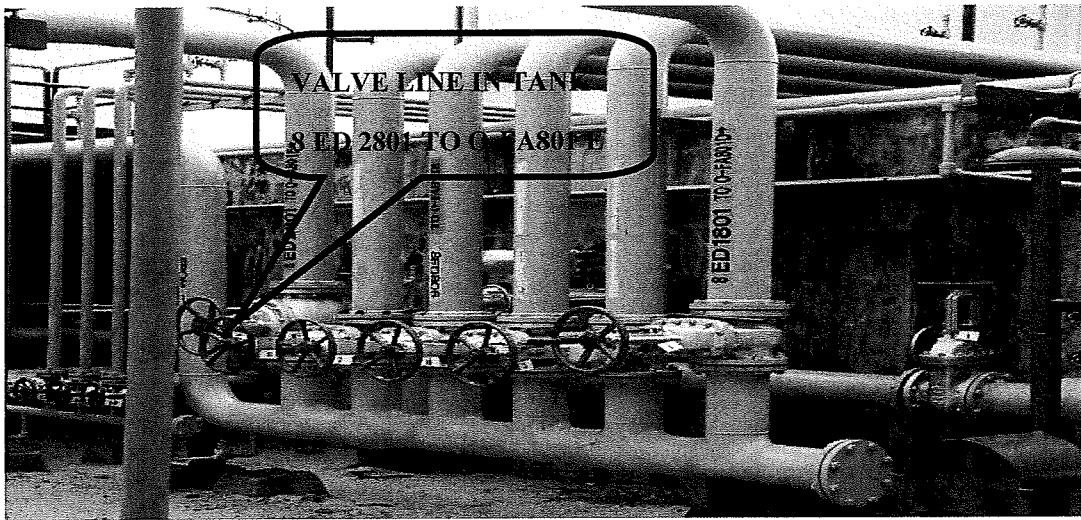
9.1 พนักงานดับเพลิง9..... คน	9.2 พนักงานเดินเครื่อง TPC1.....คน	9.3 กำลังสนับสนุน2..... คน
9.4 Dry chemical :-..... ถึง	9.5 CO ₂-..... ถึง	9.6 SCBA:.....9..... Set
9.7 สายดับเพลิง : Ø 4 นิ้ว = 4 เส้น, Ø 2.5 นิ้ว = 8 เส้น, Ø 1.5 นิ้ว = 8 เส้น		
9.8 เรือลากจูง / เรือดับเพลิง: ไม่มี -		
9.9 อื่นๆ : -		

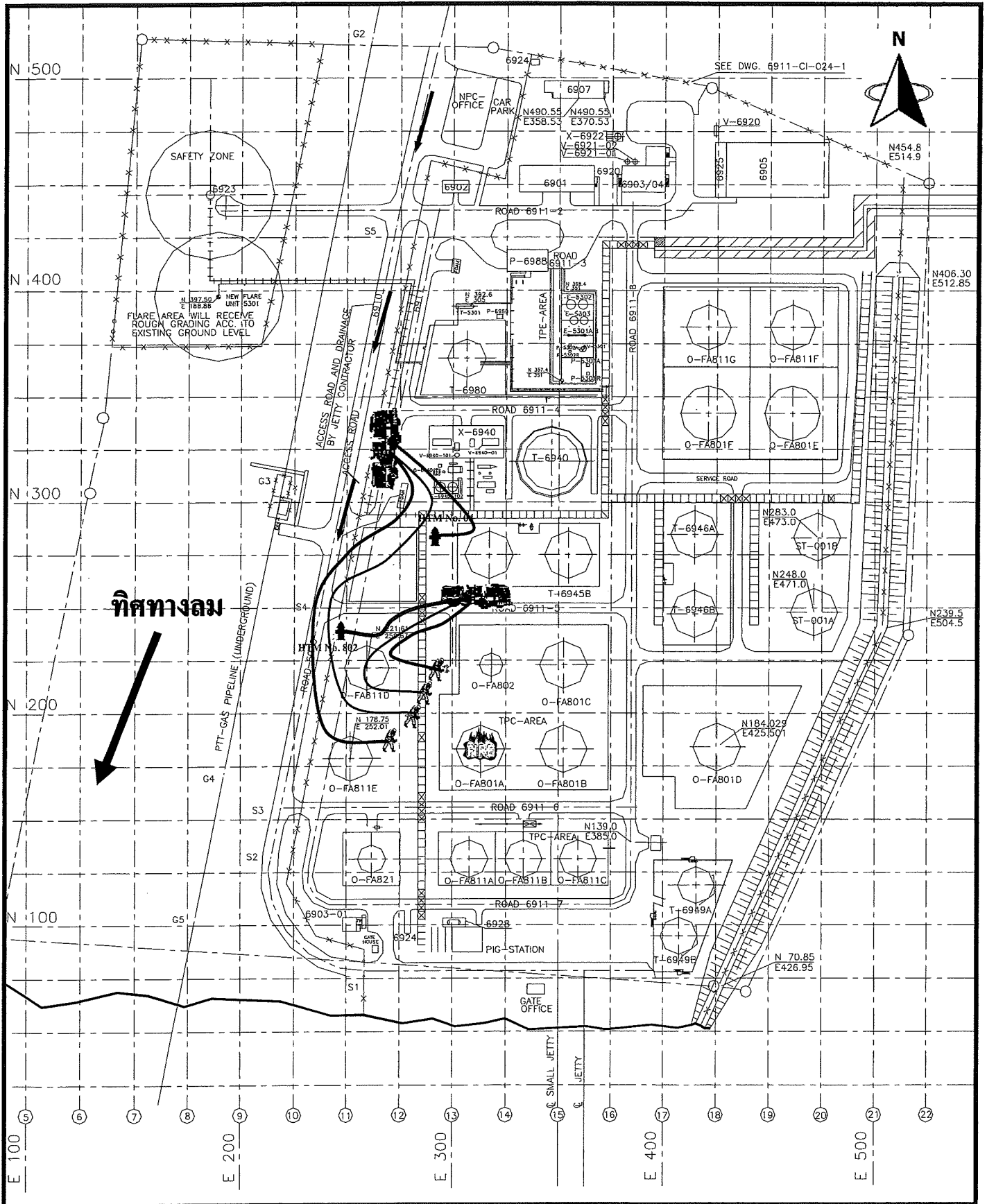
จุดเกิดเหตุ O-GA801A

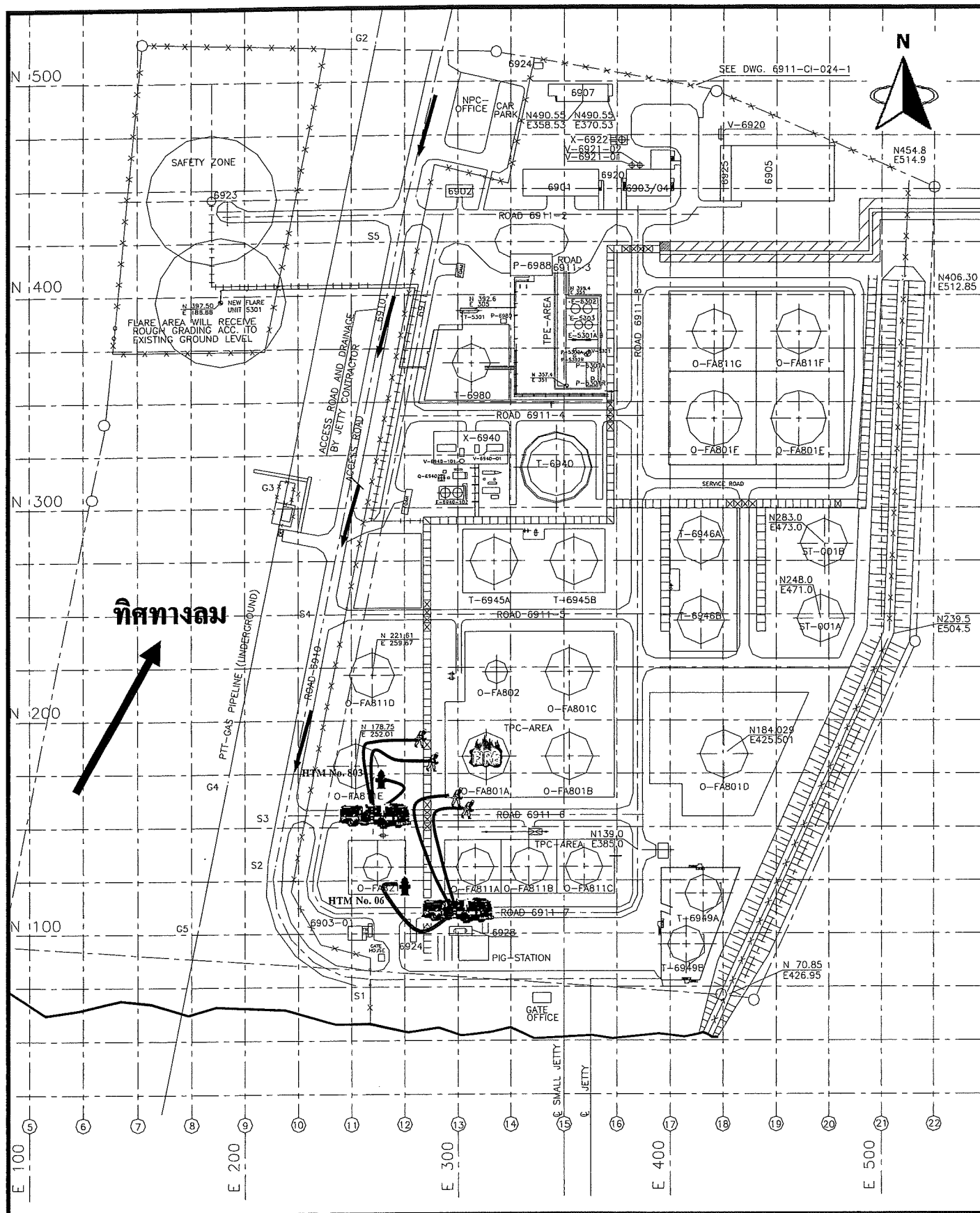


จุดที่ต้อง Cooling

จุด Isolate







PRE-FIRE PLAN

ชื่ออุปกรณ์ O-FA 801 B

ผลิตภัณฑ์ EDC

ZONE BTF (TPC)



ผู้ให้ข้อมูล/ผู้จัดทำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ		
ผู้ให้ข้อมูล _____ (นายภาสกร แฉมจันทร์) ผู้จัดทำ _____ (นายสมชาติ ประมาณ)	ผู้ตรวจสอบ _____ (นายจุฑาธิป นกเด่น) _____ / _____ / _____	ผู้อนุมัติ _____ (นายประกาศ บุตตะมาศ) _____ / _____ / _____		
<p align="center">ผู้ถือเอกสาร</p> <table border="0"> <tr> <td> <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 0 หตพ.(Emergency Center) _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 1 กกภ.(BCB.) _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 2 หรท.(Emergency Center) _____ </td> <td> <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 3 _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 4 _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 5 _____ </td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 0 หตพ.(Emergency Center) _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 1 กกภ.(BCB.) _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 2 หรท.(Emergency Center) _____	<input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 3 _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 4 _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 5 _____
<input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 0 หตพ.(Emergency Center) _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 1 กกภ.(BCB.) _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 2 หรท.(Emergency Center) _____	<input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 3 _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 4 _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 5 _____			



PRE - FIRE PLAN

รหัส : B-801-02

1. ชื่ออุปกรณ์ EDC Tank O-FA 801 B Zone BTF Area TPC Unit -	
2. ข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์และสารเคมี	
2.1 ขนาดอุปกรณ์ - เส้นผ่าศูนย์กลาง : 21 m - สูง : 15 m 2.2 พื้นที่ผิว : 989.1 m ² 2.3 ปริมาตร : 5000 m ³ 2.4 ขนาดบรรจุ (เรือ) - Tons	2.5 ผลิตภัณฑ์/สารเคมีในอุปกรณ์ Ethylene Dichloride (C ₂ H ₄ Cl ₂) 2.6 จุดวาบไฟ : 13°C 2.7 ค่า LEL 6.2% 2.8 ความหนาแน่นไอ (อากาศ=1) : 3.35 2.9 ความหนาแน่นสัมพัทธ์ : 1.257 ที่ 20°C 2.10 ความถ่วงจำเพาะ (น้ำ=1) : 1.25 2.11 ข้อมูลเพื่อความปลอดภัยตาม NFPA (ระบุเป็นตัวเลขและความหมาย) อันตรายต่อสุขภาพ = 2 ความไวไฟ = 3 ข้อมูลพิเศษ = เมื่อไฟไหม้จะให้ควันพิษของคลอรีนและPhosgene ความไวในปฏิกิริยา = 0
3. Processing Condition - Pressure 0 Temp. 28-31 °C - Flow 30-40 Ton/Hr Inventory 49.3 ton - PHASE Liquid - พนักงานเดินเครื่องประจำพื้นที่ 1 คน	
4. สาเหตุและลักษณะที่น่าจะเกิดเหตุ - TPC ส่ง EDC จาก Tank O-FA801 B เข้าไปในโรงงาน TPC ด้วย Flow Rate 40 ตัน/ชม. ได้เกิด Mech.Seal Leak ขึ้นบริเวณ Pump O-GA801 A, B เนื่องจากมีงาน Hot Work ในบริเวณใกล้เคียง ทำให้มีลูกไฟหล่นใส่ จึงเกิดการติดไฟ และลุกไหม้ในบริเวณ O-GA801 A, B ขึ้น	
5. ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุ	
ทิศทางการอพยพจากทิศเหนือไปทิศใต้	
ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
1.) หัวหน้ากะดับเพลิงรับแจ้งเหตุ สั่งทีมดับเพลิงออก	1.) Operator TPC แจ้งเหตุต่อ กคก.
ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน แจ้ง หรือ เคลียร์เส้นทาง	2.) เปิด Fixed Monitor เพื่อทำการ Cooling บริเวณ Pump
2.) ทีมดับเพลิงเข้าระงับเหตุ โดยใช้ Fixed Monitor	3.) ตัดไฟที่ Sub. Station
No.801, 802, 803, 804 ฉีด Cooling อุปกรณ์	4.) ปิด Manual Valve เข้า O-GA801 A, B
3.) รถดับเพลิงคันที่ 1 ใช้เส้นทางถนน R-10 3	5.) ปิด Bund Valve
เข้าประตู G-ถนน R-5 และใช้ HTM No.4	6.) กคก. ตัดไฟที่จ่ายให้ Pump บริเวณ Sub. Station
4.) รถดับเพลิงคันที่ 2 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าประตู	7.) สนับสนุนทีมดับเพลิง
E-2 เข้าถนน R-8 ใช้ HTM No. 13	
5.) ประสานงานกับ Operator TPC ในการเข้าปิดวาล์ว	

ทิศทางลมพัดจากทิศใต้ไปทิศเหนือ

ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
1.) หัวหน้ากะดับเพลิงรับแจ้งเหตุ สั่งทีมดับเพลิงออก	*** ปฏิบัติเหมือนข้างต้น ***
ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน แจ้ง หรอ. เคลียร์เส้นทาง	
2.) ทีมดับเพลิงเข้าระงับเหตุ โดยใช้ Fixed Monitor	
No.801, 802, 803, 804 ฉีด Cooling อุปกรณ์	
3) รถดับเพลิงคันที่ 1 ออกปฏิบัติการใช้เส้นทางถนน	
R-10เข้าประตูG-4 ถนนR-6และใช้ HTM No.803	
4) รถดับเพลิงคันที่ 2 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าประตู	
G-5 เข้าถนน R-7 ใช้ HTM No.06	
5.) ประสานงานกับ Operator TPC ในการเข้าปิดวาล์ว	

6. การ ISOLATE ระบบ

6.1 ระบบการผลิต	6.2 ระบบไฟฟ้า
1. Operator TPC ปิด Control Valve 2. Operator TPC ปิด Manual Valve	1. Dol-50 kw 2. O-FA-801 B
หมายเหตุ จาก DWG.No. E7494T-9A-3	หมายเหตุ จาก DWG.No.

7. ปริมาณการใช้น้ำดับเพลิง

อุปกรณ์	จำนวน	Flow rate(LPM)	รวม (LPM)	ข้อมูลอุปกรณ์	อุปกรณ์ที่ต้องทำการ COOLING
1. Fixed monitor	2	1,067	2,134	WMT, HTM	Cooling Tank O-FA-811 B,C
2. 1) Deluge sys.	1	1,226	1,226	O-FA-802	Cooling Tank O-FA-802
2) Deluge sys.	2.5	13,277	33,193	O-FA801A,B,C	Cooling Tank O-FA-801 A,B,C
3. Ground monitor	0	1,895	-	O-FA801 B	Cooling Tank O-FA-801 B
4. Nozzle	4	473	1,892	Arkon	Cooling แนว Pipe Rack, เปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิง
รวมปริมาณน้ำที่ต้องใช้			38,445		
ปริมาณน้ำที่ต้องใช้ใน 1 ชม. (M3)			2,307		

8. การใช้ Foam : กรณีหกรั่วไหลจาก Tank จำเป็นต้องใช้ Foam

- ชนิดของ Foam - Fluoroprotien Foam
- แหล่งที่ใช้
 1. EDC Tank O-FA 801 B
 2. Fire truck (คงคา ชลาลัย)

ปริมาณการใช้โฟม

Spillage area	App.rate	Disc.time	Foam sol.	Foam con.	List of equipment	ข้อมูลอุปกรณ์	Capacity (L)	จำนวน
(m2)	(6.5 LPM)	(65 min)	(L)	(L)	Fixed foam sys.	1	11,340	11,340
2013	6.5	50	654,225	19,627	Monitor (Fire truck)	2	4,900	9,800
					Foam tailer			0
TOTAL (L)								21,140

การระบายน้ำ (Drainage) รางระบายน้ำข้างถนน R-8 ด้านหน้า Tank T-6949 A,B

9. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการป้องกัน

9.1 ทางอากาศ (ควัน กลิ่น เพลิง)

- เมื่อถูกเผาไหม้ควันของสารชนิดนี้จะมีฤทธิ์ระคายเคือง หรือก๊าซ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อโรงงานข้างเคียงที่อยู่ได้ทิศทางลม ป้องกันโดยการฉีดน้ำเป็นฝอยเพื่อสลายกลุ่มควันของแก๊ส

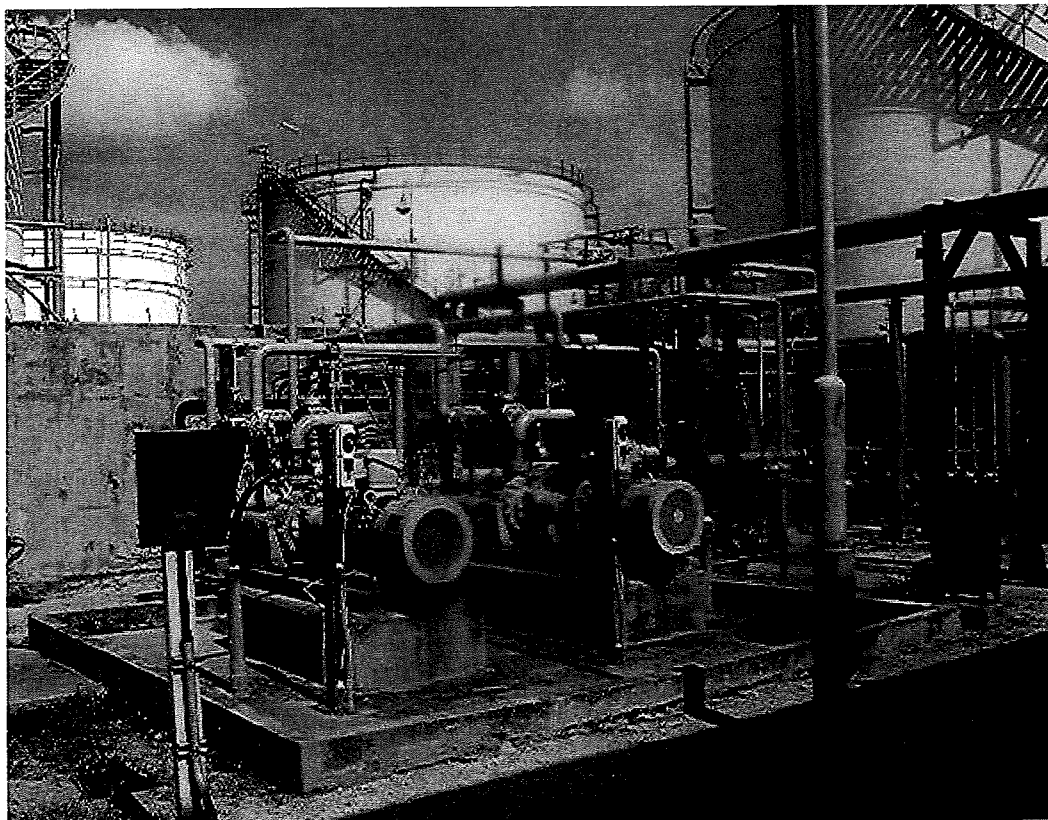
9.2 การปนเปื้อนลงสู่รางระบายน้ำ

- การปนเปื้อนลงสู่รางระบายน้ำ สารเคมีที่ถูก Scrub หรือ Foam จะถูกระบายออกทางรางระบายน้ำข้างถนน R-8

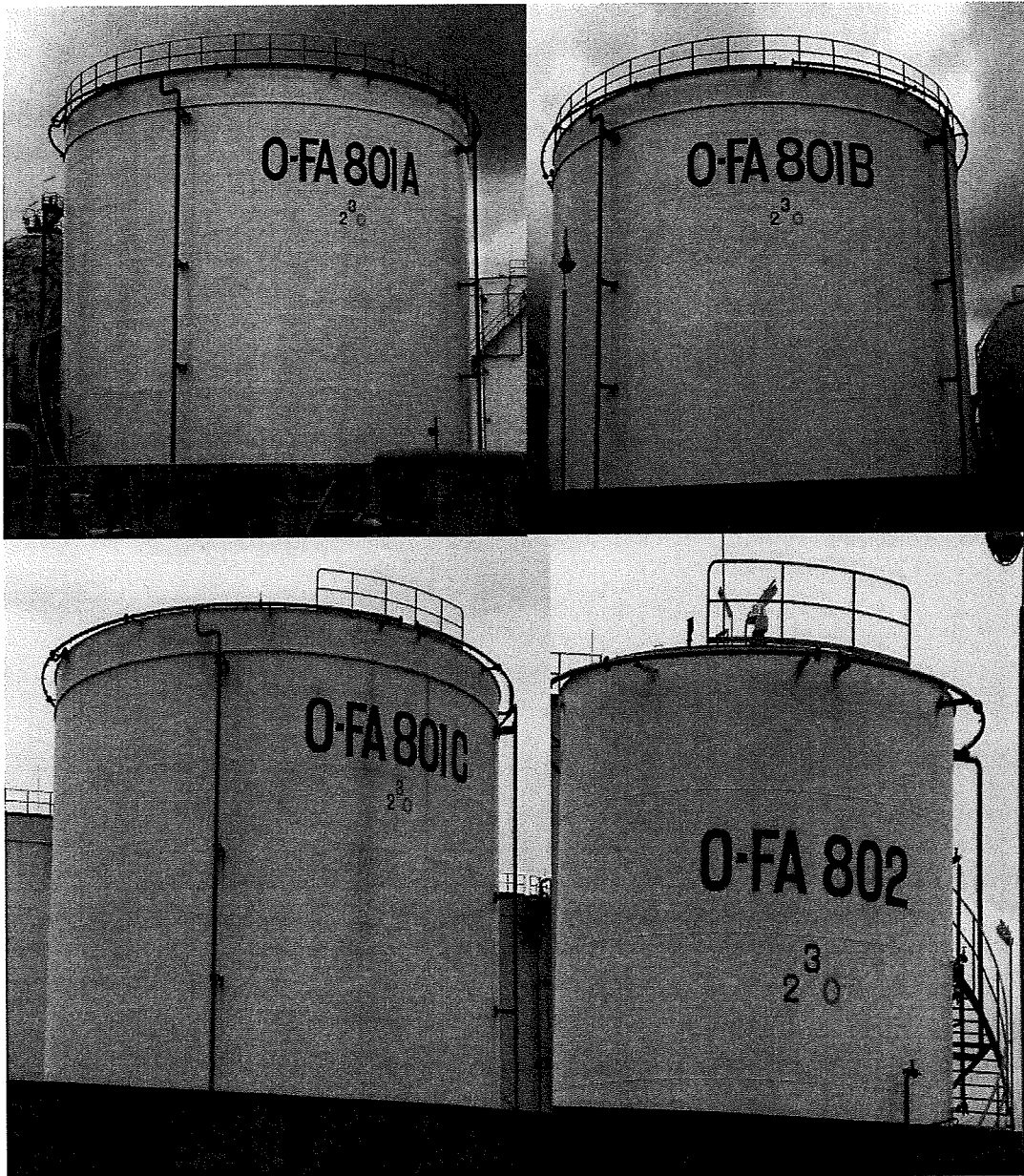
10. คนและอุปกรณ์อื่นๆ

10.1 พนักงานดับเพลิง.....9..... คน	10.2 พนักงานเดินเครื่อง.....2..... คน	10.3 กำลังสนับสนุน2..... คน
10.4 Dry chemical-.....Lbs.	10.5 CO ₂-..... ถัง	10.6 SCBA :9..... Set
10.7 สายดับเพลิง : Ø 2.5 นิ้ว = 8 เส้น, Ø 1.5 นิ้ว = 8 เส้น		
10.8 เรือลากจูง / เรือดับเพลิง : -		
10.9 อื่นๆ : -		

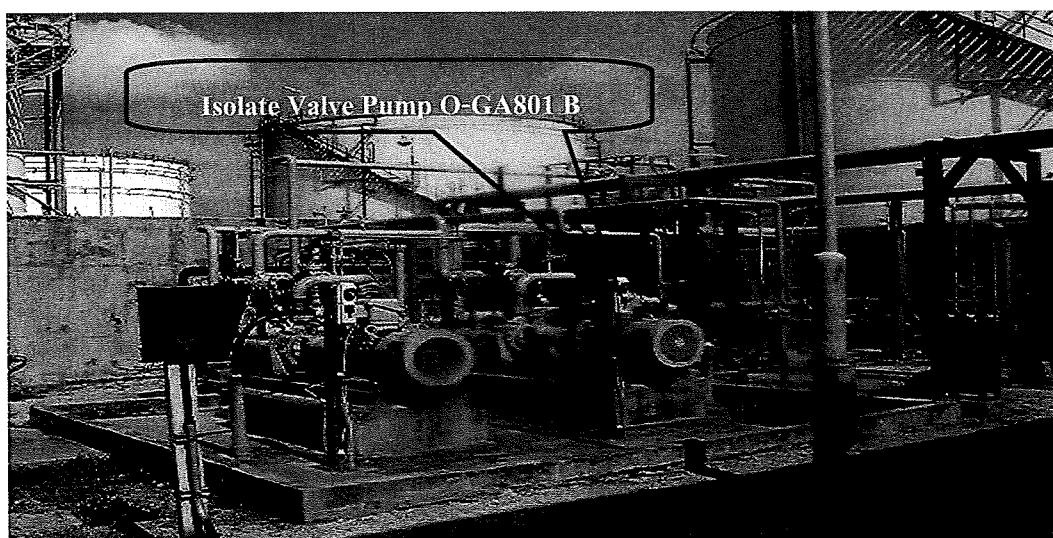
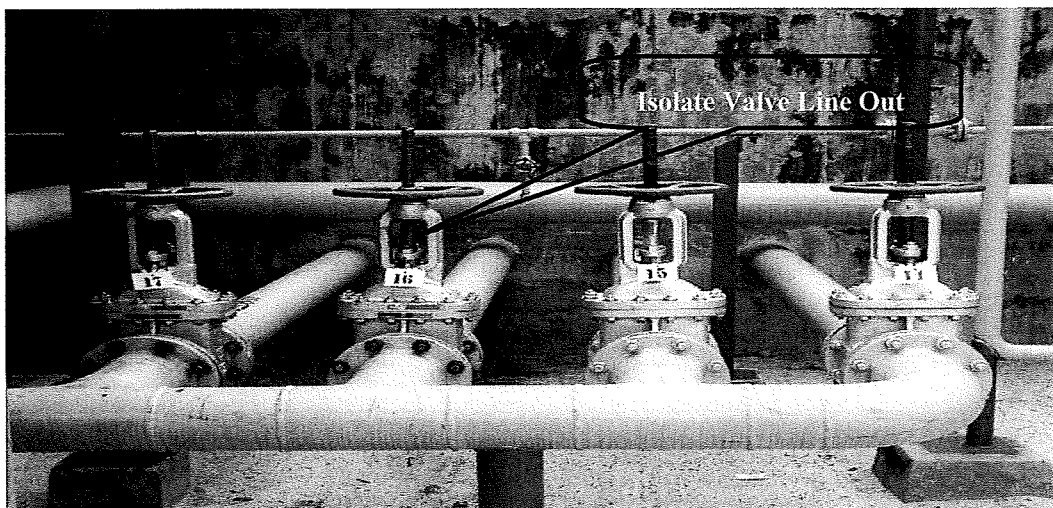
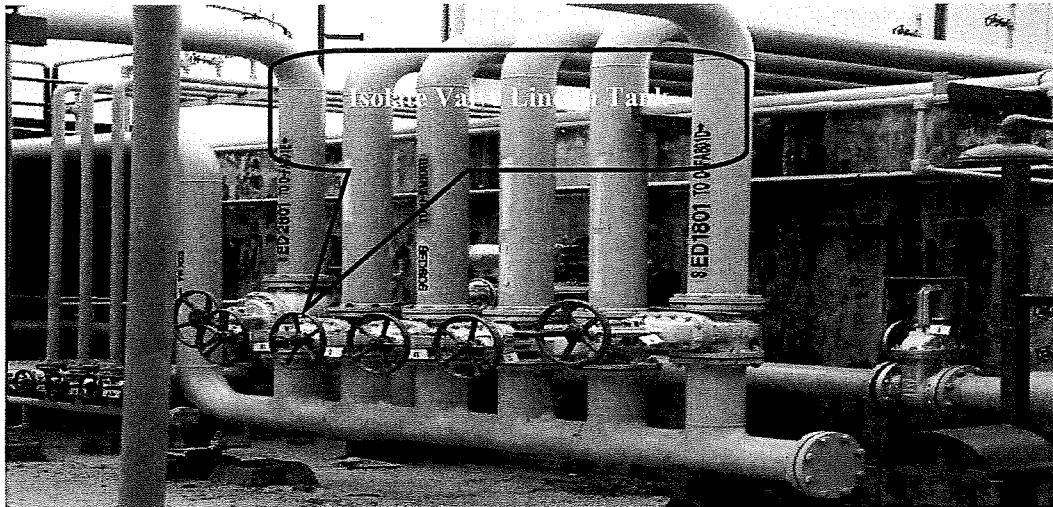
จุดเกิดเหตุ O-GA801 A, B

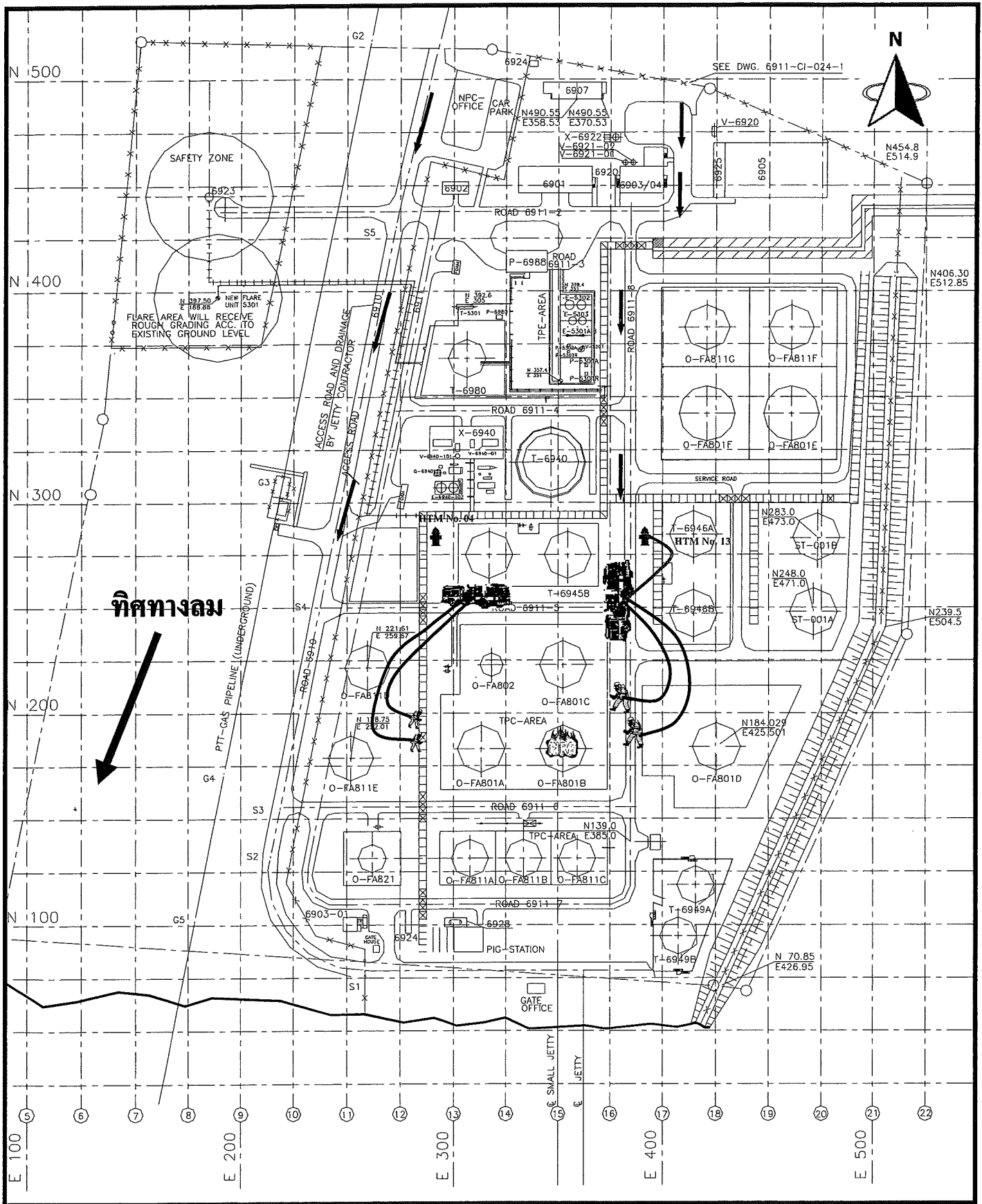


อุปกรณ์ที่ต้อง COOLING



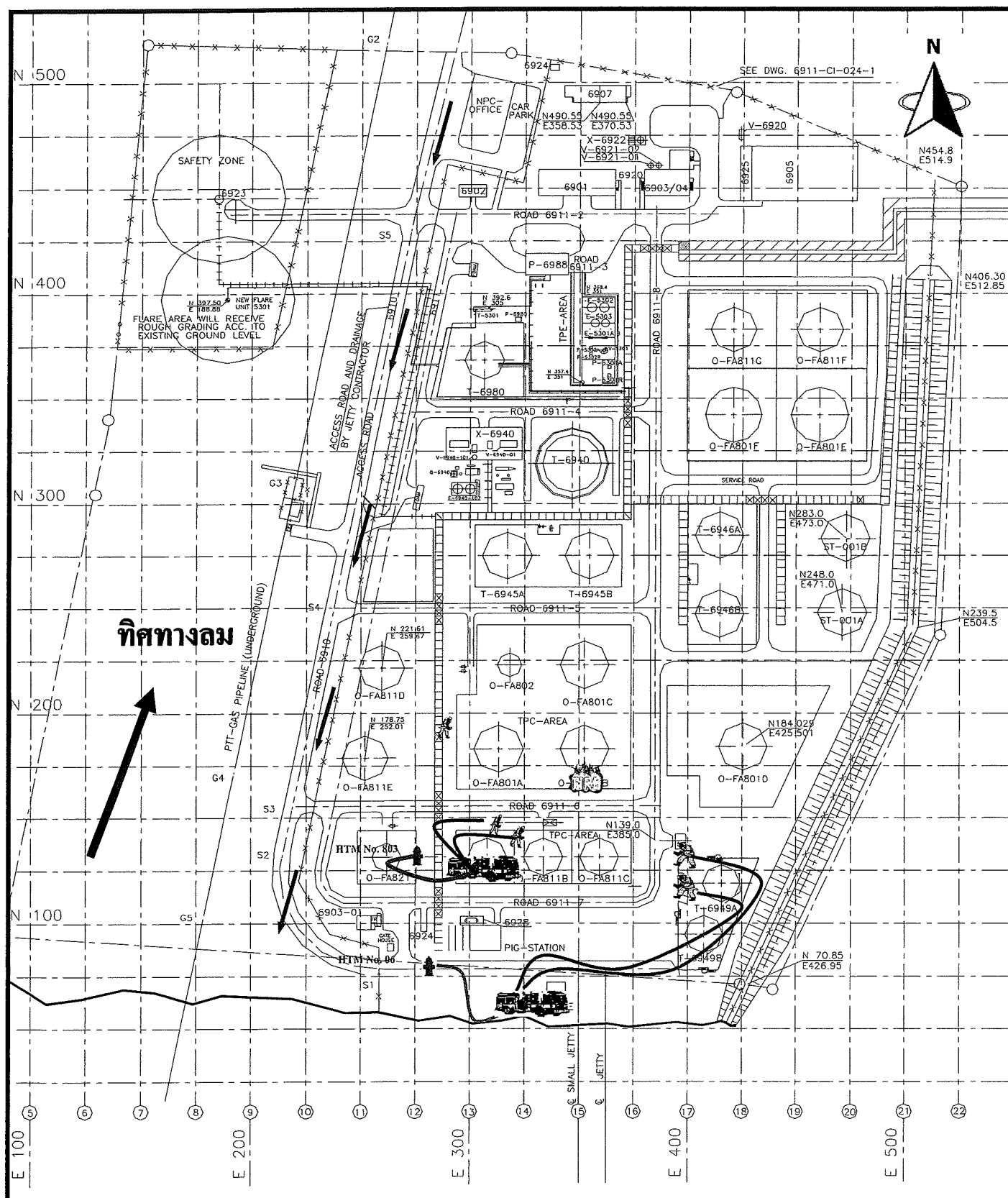
จุด ISOLATE





ทิศทางลม





PRE-FIRE PLAN
ชื่ออุปกรณ์ O-FA 801 C
ผลิตภัณฑ์ EDC
ZONE BTF (TPC)



ผู้ให้ข้อมูล/ผู้จัดทำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
ผู้ให้ข้อมูล _____ (นายภาสกร แถมจันทร์) ผู้จัดทำ _____ (นายสมชาติ ประมาณ)	ผู้ตรวจสอบ _____ (นายชูศิลป์ นกเคน) _____ / _____ / _____	ผู้อนุมัติ _____ (นายประกาศ บุตตะมาศ) _____ / _____ / _____
ผู้ถือเอกสาร		
<input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 0 หตพ.(Emergency Center) _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 1 กกภ.(BCB.) _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 2 หรท.(Emergency Center) _____	<input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 3 _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 4 _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 5 _____	



PRE - FIRE PLAN

รหัส : B-801-03

1. ชื่ออุปกรณ์ EDC Tank O-FA 801 C		Zone	BTF	Area	TPC	Unit	-
2. ข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์และสารเคมี							
2.1 ขนาดอุปกรณ์		2.5 ผลิตภัณฑ์/สารเคมีในอุปกรณ์ Ethylene Dichloride ($C_2H_4Cl_2$)					
- เส้นผ่าศูนย์กลาง : 21 m		2.6 จุดวาบไฟ : $13^{\circ}C$ 2.7 ค่า LEL 6.2%					
- สูง : 15 m		2.8 ความหนาแน่นไอ (อากาศ=1) : 3.35					
2.2 พื้นที่ผิว : 989 m^3		2.9 ความหนาแน่นสัมพัทธ์ : 1.257 ที่ $20^{\circ}C$					
2.3 ปริมาตร : 50000 m^3		2.10 ความถ่วงจำเพาะ (น้ำ=1) : 1.25					
2.4 ขนาดบรรจุ (เรือ) - Tons		2.11 ข้อมูลเพื่อความปลอดภัยตาม NFPA (ระบุเป็นตัวเลขและความหมาย)					
		อันตรายต่อสุขภาพ = 2					
		ความไวไฟ = 3					
		ข้อมูลพิเศษ = เมื่อไฟไหม้จะให้ควันพิษของคลอรีนแก๊ส Phosgene					
		ความไวในปฏิกิริยา = 0					
3. Processing Condition							
- Pressure 0 Temp. 28-31 $^{\circ}C$ - Flow 30-40 Ton/Hr Inventory 49.3 ton							
- PHASE Liquid - พนักงานเดินเครื่องประจำพื้นที่ 1 คน							
4. สาเหตุและลักษณะที่น่าจะเกิดเหตุ							
-ทาง TPC Import EDC จาก Ship เข้า Tank O-FA801 C แล้วเกิดปัญหา EDC ถิ่น Tank ทำให้ EDC รั่วไหลลงพื้นใน Bund ของ EDC Tack และขณะนั้น ได้มีงาน Hot Work อยู่ในบริเวณใกล้เคียงทำให้ไอของ EDC ติดไฟและเกิดไฟลุกไหม้ในบริเวณ Bund ของ EDC Tank							
5. ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุ							
ทิศทางการอพยพจากทิศเหนือไปทิศใต้							
ทีมดับเพลิง				พนักงานเดินเครื่อง			
1.) หัวหน้าระดับเพลิงรับแจ้งเหตุ สั่งทีมดับเพลิงออก				1.) Operator TPC แจ้งเหตุต่อ กกก.			
ตอบ ได้ภาวะฉุกเฉิน แจ้ง หรือ เคลียร์เส้นทาง				2.) เปิด Fixed Monitor เพื่อทำการ Cooling บริเวณ Pump			
2.) ทีมดับเพลิงเข้าระงับเหตุ โดยใช้ Fixed Monitor				3.) ตัดไฟที่ Sub. Station			
No.801, 802, 803, 804 ปิด Cooling อุปกรณ์				4.) ปิด Manual Valve เข้า O-GA801 C			
3) รถดับเพลิงคันที่ 1 ออกปฏิบัติการใช้เส้นทางถนน				5.) ปิด Bund Valve			
R-10 เข้าประตู G-3 ถนน R-5 และใช้ HTM No.802				6.) กกก. ตัดไฟที่จ่ายให้ Pump บริเวณ Sub. Station			
4) รถดับเพลิงคันที่ 2 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าประตู				7.) สนับสนุนทีมดับเพลิงในการ Isolate valve			
E-2 เข้าถนน R-8 ใช้ HTM.No.13				และระบายน้ำ			
5.) ประสานงานกับ Operator TPC ในการเข้าปิดวาล์ว							

ทิศทางการอพยพจากทิศใต้ไปทิศเหนือ	
ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
1.) หัวหน้ากะดับเพลิงรับแจ้งเหตุ สั่งทีมดับเพลิงออก	*** ปฏิบัติเหมือนข้างต้น ***
ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน แจ้ง หรือ เคลียร์เส้นทาง	
2.) ทีมดับเพลิงเข้าระงับเหตุ โดยใช้ Fixed Monitor	
No.801, 802, 803, 804 น็อค Cooling อุปกรณ์	
3) รถดับเพลิงคันที่ 1 ออกปฏิบัติการใช้เส้นทางถนน	
R-10เข้า ประตู G-4 ถนน R-6และใช้ HTM.No.803	
4) รถดับเพลิงคันที่ 2 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าประตู	
G-5 เข้าถนน R-7 ใช้ HTM. No. 07	
5.) ประสานงานกับ Operator TPC ในการเข้าปิดวาล์ว	

6. การ ISOLATE ระบบ

6.1 ระบบการผลิต	6.2 ระบบไฟฟ้า
1. Operator TPC ปิด Control Valve 2. Operator TPC ปิด Manual Valve หมายเหตุ จาก DWG.No.E7494T-9A-3	1. Dol-50 kw. 2.O-FA801 C

7. ปริมาณการใช้น้ำดับเพลิง

อุปกรณ์	จำนวน	Flow rate(LPM)	รวม (LPM)	ข้อมูลอุปกรณ์	อุปกรณ์ที่ต้องทำการ COOLING
1. Fixed monitor	2	1,600	3,200	-	Cooling Tank OFA-801 B,C
2. 1) Deluge sys.	1	2,451	2,451	-	Cooling Tank OFA-802
2) Deluge sys.	2	13,277	26,554	-	Cooling Tank OFA-801 A, B,C
4. Nozzle	2	473	946	-	Cooling แนว Pipe Rack และ เปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิง
รวมปริมาณ น้ำที่ต้องใช้			33,151		
ปริมาณ น้ำที่ต้องใช้ใน 1 ชม. (M3)			1,989		

8. การใช้ Foam : กรณีหกรั่วไหลจาก Tank จำเป็นต้องใช้ Foam

- ชนิดของ Foam - Fluoroprotien Foam
- แหล่งที่ใช้
 - 1. EDC Tank O-FA 801 B
 - 2. Fire truck (คงคา ชลาลัย)

ปริมาณการใช้โฟม

App.rate	Disc.time	Foam sol.	Foam con.	List of equipment	ข้อมูลอุปกรณ์	Capacity (L)	จำนวน
(6.5 LPM)	(65 min)	(L)	(L)	Fixed foam sys.	11,340	1	11,340
6.5	50	654,225	19,627	Monitor (Fire truck)	4,900	2	9,800
				Foam trailer			-
TOTAL (L)							21,140

การระบายน้ำ (Drainage) ...การระบายน้ำข้างถนน R-8 ด้านหน้า Tank T-6949 A, B

9. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการป้องกัน

9.1 ทางอากาศ (ควัน กลิ่น เพลิง)

-เมื่อถูกเผาไหม้ควันของสารชนิดนี้จะมีฤทธิ์ระคายเคือง หรือก๊าซ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อโรงงานข้างเคียงที่อยู่ได้
ทิศทางลม ป้องกันโดยการฉีดน้ำเป็นฝอย เพื่อสลายกลุ่มควันของแก๊ส

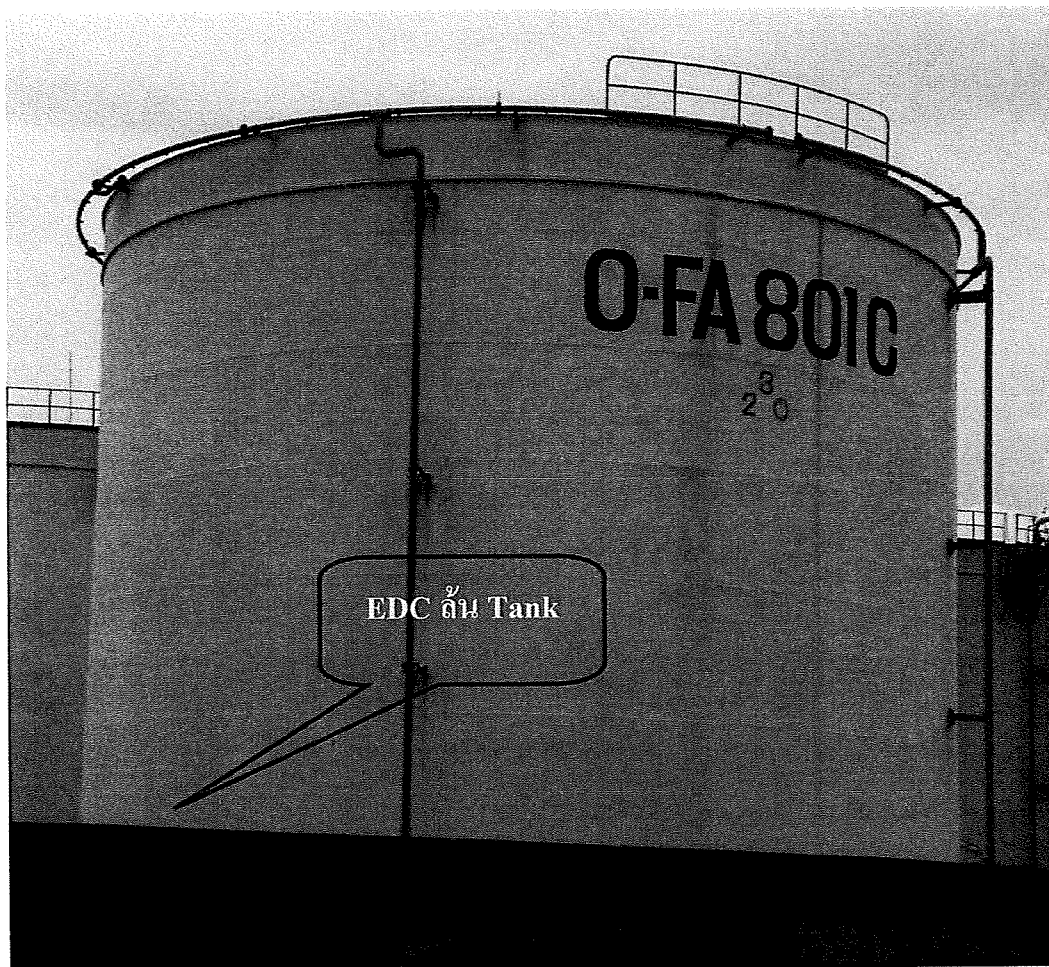
9.2 การปนเปื้อนลงสู่รางระบายน้ำ

- การปนเปื้อนลงสู่รางระบายน้ำ สารเคมีที่ถูก Scrub หรือ Foam จะถูกระบายออกทางรางระบายน้ำ ข้างถนน R-8

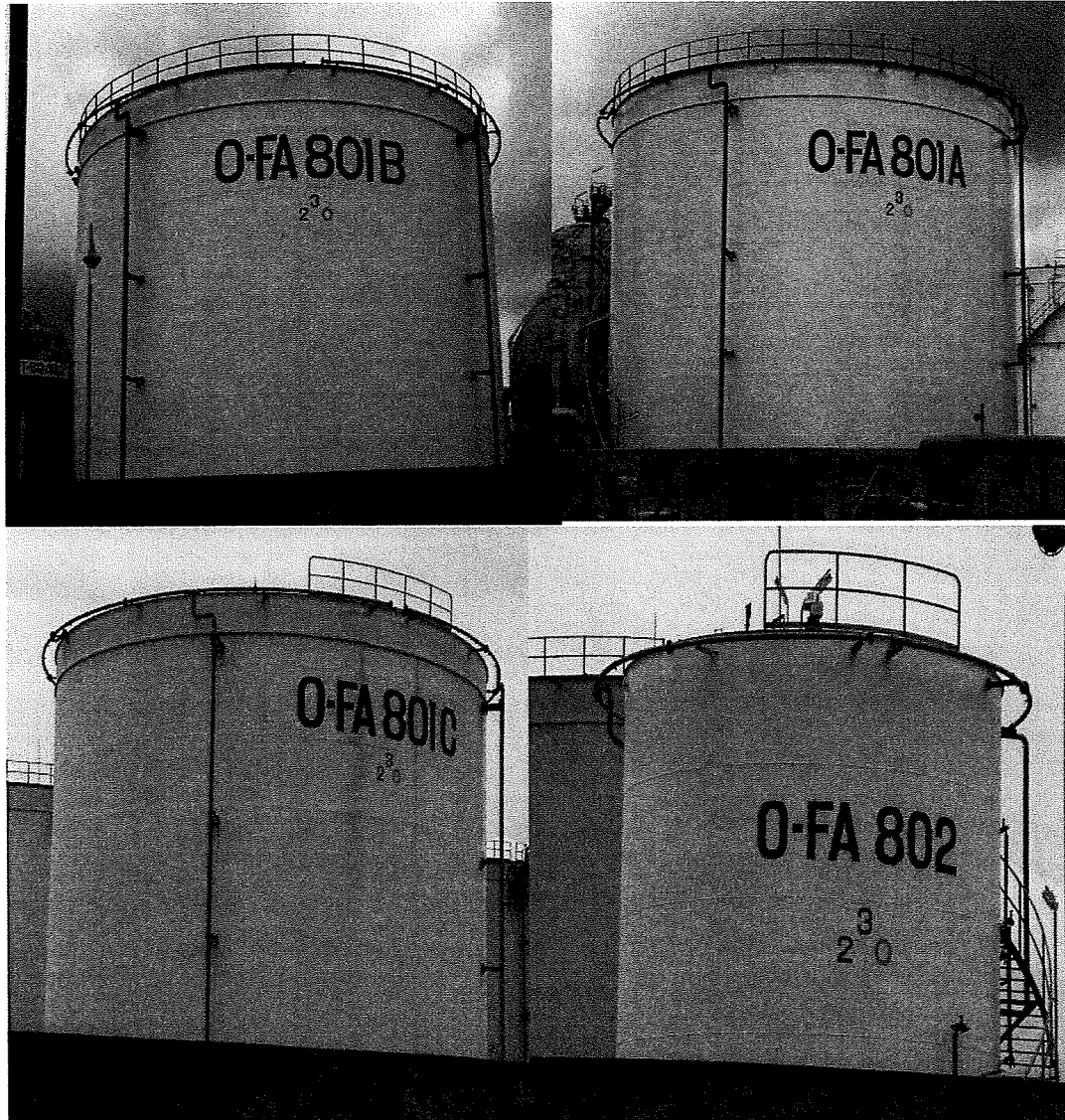
10. คนและอุปกรณ์อื่นๆ

10.1 พนักงานดับเพลิง.....9..... คน	10.2 พนักงานเดินเครื่อง.....1..... คน	10.3 กำลังสนับสนุน2..... คน
10.4 Dry chemical-.....Lbs.	10.5 CO ₂-..... ถัง	10.6 SCBA :9..... Set
10.7 สายดับเพลิง : Ø 2.5 นิ้ว = 8 เส้น, Ø 1.5 นิ้ว = 8 เส้น		
10.8 เรือลากจูง / เรือดับเพลิง : -		
10.9 อื่นๆ : -		

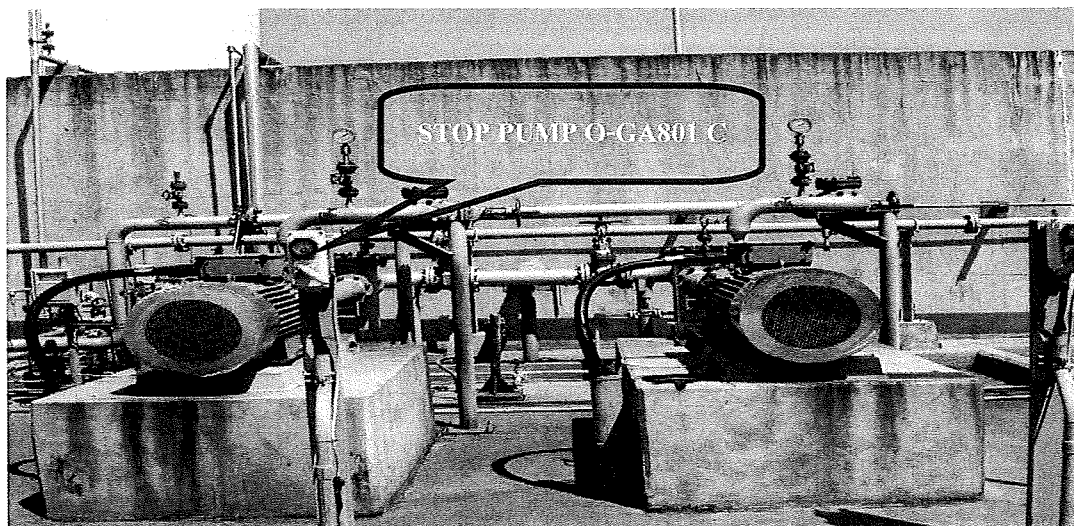
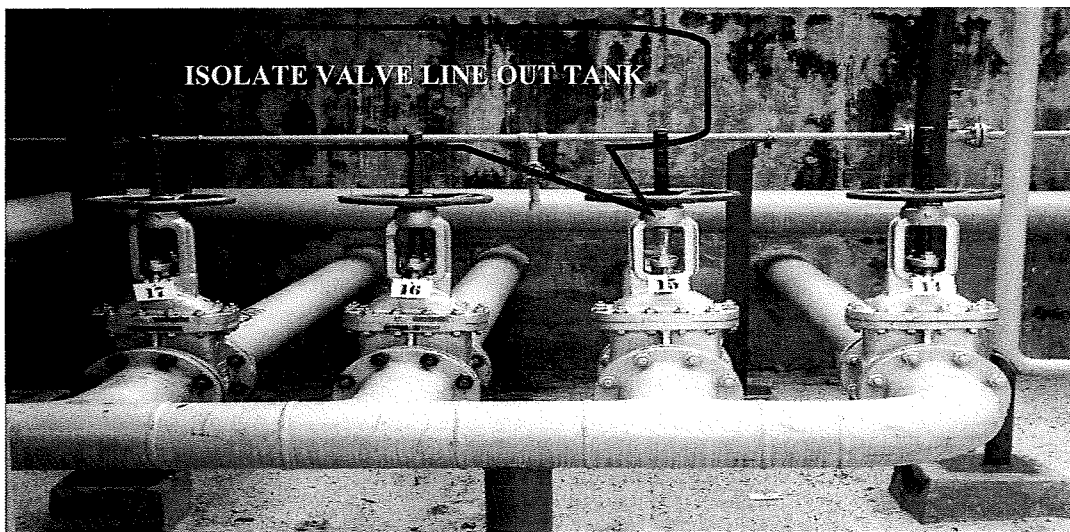
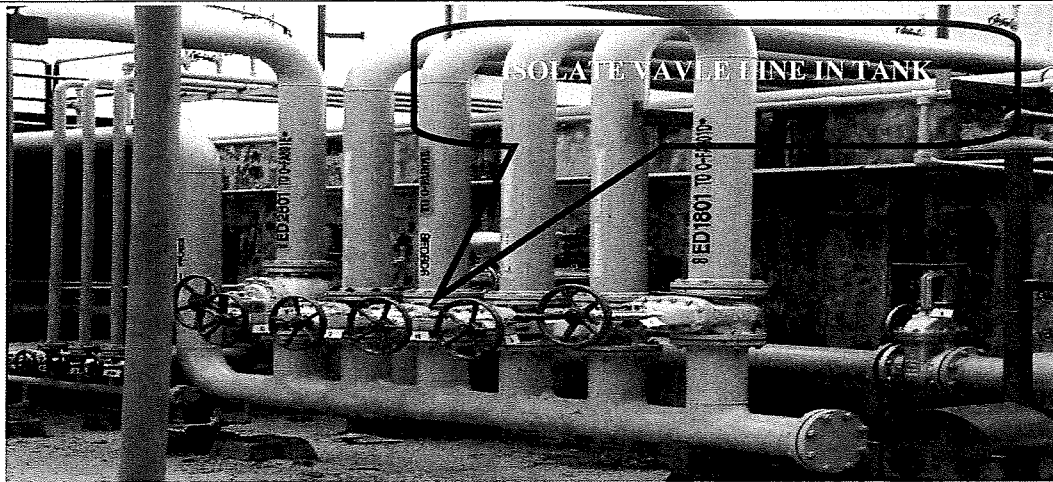
จุดเกิดเหตุ

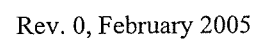


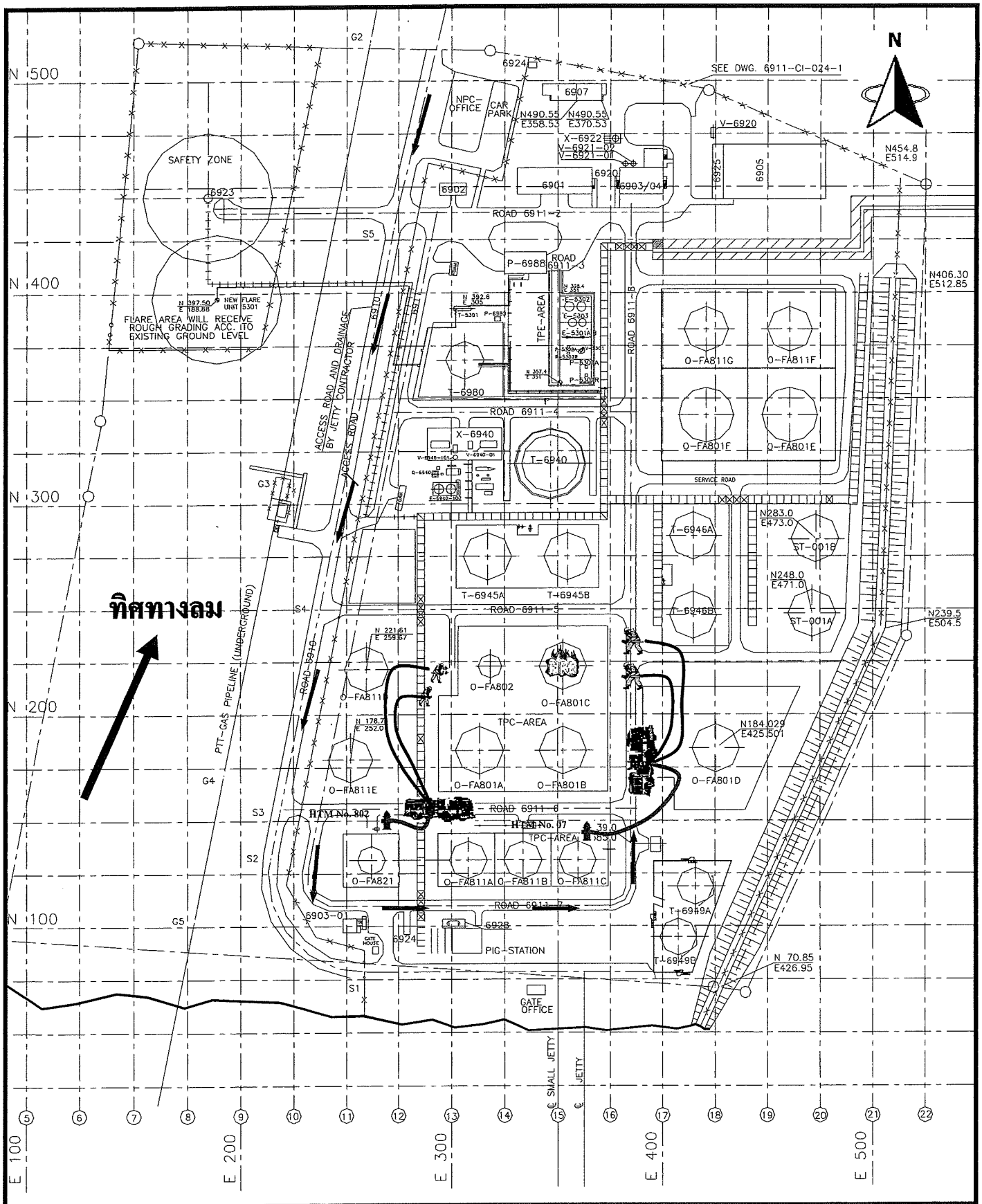
จุดที่ต้อง COOLING



จุด ISOLATE







ภาคผนวก ข

Pre-fire Plan ของถังเก็บสาร EDC (FA-801D)

PRE-FIRE PLAN


ชื่ออุปกรณ์ TANK O-FA-801D

ผลิตภัณฑ์ EDC

ZONE BTF (TPC)



ผู้ให้ข้อมูล/ผู้จัดทำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
ผู้ให้ข้อมูล _____ (นายภาสกร แกมจันทร์) ผู้จัดทำ _____ (นายสมชาติ ประมาณ)	ผู้ตรวจสอบ _____ (พ.จ.อ. ชุติป์ นกเด่น) -----/-----/-----	ผู้อนุมัติ _____ (นายประกาศ บุตตะมาศ)/...../.....
ผู้ถือเอกสาร		
<input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 0 หคพ.(Emergency Center) <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 1 หรือ.(Emergency Center BTF) <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 2 กกภ.(BCB)	<input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 3 OC (Fire Command) <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 4 _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 5 _____	

	<h2 style="margin: 0;">PRE - FIRE PLAN</h2>	รหัส : B-801-4																												
1. ชื่ออุปกรณ์ EDC Tank O-FA801D Area BTF Unit -																														
2. ข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์และสารเคมี																														
2.1 ขนาดอุปกรณ์ - เส้นผ่าศูนย์กลาง : 26 m - สูง : 21 m 2.2 พื้นที่ผิว : 1,714 m ² 2.3 ปริมาตร : 11,155 m ³ 2.4 ขนาดบรรจุ (เรือ) : -	2.5 ผลิตภัณฑ์/สารเคมีในอุปกรณ์ Ethylene Dichloride (C ₂ H ₄ Cl ₂) 2.6 จุดวาบไฟ : 13 °C 2.7 ค่า LEL : 6.2% 2.8 ความหนาแน่นไอ (อากาศ=1) : 3.53 2.9 ความถ่วงจำเพาะ (น้ำ=1) : 1.25 2.10 ข้อมูลเพื่อความปลอดภัยตาม NFPA (ระบุเป็นตัวเลข) อันตรายต่อสุขภาพ = 2 ความไวไฟ = 3 ข้อมูลพิเศษ = เมื่อไฟไหม้จะให้ควันพิษของคลอรีนและ Phosgene ความไวไฟในปฏิกิริยา = 0																													
3. Processing Condition - Pressure 15 kg/cm ² - Temp. 35 °C - Flow 40 Ton/Hr - Inventory 10,000 ton - PHASE Liquid พนักงานเดินเครื่องประจำพื้นที่ 1 คน																														
4. สาเหตุและลักษณะที่อาจจะเกิดเหตุ : ขณะทำการส่ง EDC จาก Tank OFA-801D (BTF) เข้าไปใน TPC Plant ด้วย Flow Rate 40 ตัน/ชั่วโมง และ Line Vent ของ Min Flow ไม่ได้ปิดทำให้ EDC พุ่งออกมาทาง Line Vent จำนวนมาก ทำให้ขังนองพื้นอยู่ใน Bund ของ EDC Tank ในขณะนั้นมีงาน Hot Work อยู่บริเวณใกล้เคียงทำให้ไอของ EDC ติดไฟ และไฟไหม้ใน Bund																														
5. ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">ทิศทางการอพยพจากทิศเหนือไปทิศใต้</th> </tr> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">ทีมดับเพลิง</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">พนักงานเดินเครื่อง</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.) หัวหน้าระดับเพลิงรับแจ้งเหตุ สั่งทีมดับเพลิงออก</td> <td>1.) Operator TPC แจ้งเหตุต่อ กกก.</td> </tr> <tr> <td>ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน แจ้ง หรือ. เคลียร์เส้นทาง</td> <td>2.) Operator TPC ไป Stop Pump EDC</td> </tr> <tr> <td>2.) ทีมดับเพลิงเข้าระงับเหตุ โดยใช้ Fixed Monitor</td> <td>3.) ตัดไฟที่ Sub. Station</td> </tr> <tr> <td>No 807,808,809, Cooling อุปกรณ์</td> <td>4) Operator TPC ไปเปิดน้ำ Spray เพื่อ Cooling Tank</td> </tr> <tr> <td>3) รถดับเพลิงคันที่ 1 ออกปฏิบัติการ ใช้เส้นทางถนน R-10</td> <td>5) Operator TPC ปิด Control Valve</td> </tr> <tr> <td>เข้าประตู E-2 ถนน R-8 เลี้ยวซ้ายเข้าถนนด้านใน</td> <td>6) Operator TPC ปิด Manual Valve</td> </tr> <tr> <td>ใช้ HTM No.10</td> <td>7) Operator TPC ปิด Bund Valve</td> </tr> <tr> <td>4) รถดับเพลิงคันที่ 2 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าประตู E-2</td> <td>8.) กกก. ตัดไฟที่จ่ายให้ Pump บริเวณ Sub. Station</td> </tr> <tr> <td>เข้าถนน R-8 ใช้ HTM No 13</td> <td>9.) สนับสนุนทีมดับเพลิงในการ Isolate valve</td> </tr> <tr> <td>5) ประสานงานกับ Operator TPC เพื่อทำการ Isolate</td> <td>และระบายน้ำ</td> </tr> <tr> <td>Line Discharge Pump</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			ทิศทางการอพยพจากทิศเหนือไปทิศใต้		ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง	1.) หัวหน้าระดับเพลิงรับแจ้งเหตุ สั่งทีมดับเพลิงออก	1.) Operator TPC แจ้งเหตุต่อ กกก.	ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน แจ้ง หรือ. เคลียร์เส้นทาง	2.) Operator TPC ไป Stop Pump EDC	2.) ทีมดับเพลิงเข้าระงับเหตุ โดยใช้ Fixed Monitor	3.) ตัดไฟที่ Sub. Station	No 807,808,809, Cooling อุปกรณ์	4) Operator TPC ไปเปิดน้ำ Spray เพื่อ Cooling Tank	3) รถดับเพลิงคันที่ 1 ออกปฏิบัติการ ใช้เส้นทางถนน R-10	5) Operator TPC ปิด Control Valve	เข้าประตู E-2 ถนน R-8 เลี้ยวซ้ายเข้าถนนด้านใน	6) Operator TPC ปิด Manual Valve	ใช้ HTM No.10	7) Operator TPC ปิด Bund Valve	4) รถดับเพลิงคันที่ 2 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าประตู E-2	8.) กกก. ตัดไฟที่จ่ายให้ Pump บริเวณ Sub. Station	เข้าถนน R-8 ใช้ HTM No 13	9.) สนับสนุนทีมดับเพลิงในการ Isolate valve	5) ประสานงานกับ Operator TPC เพื่อทำการ Isolate	และระบายน้ำ	Line Discharge Pump			
ทิศทางการอพยพจากทิศเหนือไปทิศใต้																														
ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง																													
1.) หัวหน้าระดับเพลิงรับแจ้งเหตุ สั่งทีมดับเพลิงออก	1.) Operator TPC แจ้งเหตุต่อ กกก.																													
ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน แจ้ง หรือ. เคลียร์เส้นทาง	2.) Operator TPC ไป Stop Pump EDC																													
2.) ทีมดับเพลิงเข้าระงับเหตุ โดยใช้ Fixed Monitor	3.) ตัดไฟที่ Sub. Station																													
No 807,808,809, Cooling อุปกรณ์	4) Operator TPC ไปเปิดน้ำ Spray เพื่อ Cooling Tank																													
3) รถดับเพลิงคันที่ 1 ออกปฏิบัติการ ใช้เส้นทางถนน R-10	5) Operator TPC ปิด Control Valve																													
เข้าประตู E-2 ถนน R-8 เลี้ยวซ้ายเข้าถนนด้านใน	6) Operator TPC ปิด Manual Valve																													
ใช้ HTM No.10	7) Operator TPC ปิด Bund Valve																													
4) รถดับเพลิงคันที่ 2 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าประตู E-2	8.) กกก. ตัดไฟที่จ่ายให้ Pump บริเวณ Sub. Station																													
เข้าถนน R-8 ใช้ HTM No 13	9.) สนับสนุนทีมดับเพลิงในการ Isolate valve																													
5) ประสานงานกับ Operator TPC เพื่อทำการ Isolate	และระบายน้ำ																													
Line Discharge Pump																														

ทิศทางลมพัดจากทิศใต้ไปทิศเหนือ

ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
1.) หัวหน้ากะดับเพลิงรับแจ้งเหตุ สั่งทีมดับเพลิงออก	*** ปฏิบัติเหมือนข้างบน***
ตอบ ได้ภาวะฉุกเฉิน แจ้ง หรือ. เคลียร์เส้นทาง	
2.) ทีมดับเพลิงเข้าระงับเหตุ โดยใช้ Fixed Monitor	
ระงับเหตุโดยใช้ Fixed Monitor No 801,802,803,804	
ฉีด Cooling อุปกรณ์	
3) รถดับเพลิงคันที่ 1 ออกปฏิบัติการ ใช้เส้นทางถนน R-10	
เข้าประตู G-4 เข้าถนน R-6 ใช้ HTM. No.07	
4) รถดับเพลิงคันที่ 2 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าประตู G-5	
เข้าถนน R-7 ใช้ HTM.No 15	
5) ประสานงานกับ Operator TPC เพื่อทำการ Isolate	
Line Discharge Pump	

6. การ ISOLATE ระบบ

6.1 ระบบการผลิต	6.2 ระบบไฟฟ้า
1. Operator TPC ปิด Control Valve 2. Operator TPC ปิด Manual Valve หมายเหตุ จาก DWG. No. OBTF-D-C-002	(B5) 1. Dol-50 kw 2. OFA-801D

7. ปริมาณการใช้น้ำดับเพลิง

อุปกรณ์	จำนวน	Flow rate(LPM)	รวม (LPM)	อุปกรณ์ที่ต้อง COLLING
1. Fixed monitor	2	1,600	3,200	Cooling Tank OFA-801D
2. 1) Deluge sys.	1	13,277	13,277	Cooling Tank OFA-801 D
2) Deluge sys.	0.5	7,570	3,785	Cooling Tank T-6949 A
3) Deluge sys.	0.5	401	201	Cooling Tank T- 6946 B
3. Ground monitor	2	1,895	3,790	Cooling Tank OFA-801D
4. Nozzle	2	473	946	Cooling แนว Pipe Rack, เปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิง
รวมปริมาณน้ำที่ต้องใช้			25,199	
ปริมาณน้ำที่ต้องใช้ใน 1 ชม. (M ³)			1,512	

8. การใช้ Foam : กรณีหกรั่วไหลจาก Tank จำเป็นต้องใช้ Foam

- ชนิดของ Foam - Fluoroprotein Foam

- แหล่งที่ใช้
1. Fixed foam AFFF 11,350 ltrs. (บริเวณ O-FA 801 D)
 2. Fire truck (คงคา ชลาลัย)

ปริมาณการใช้โฟม

Spillage area	App.rate	Disc.time	Foam sol.	Foam con.	List of equipment	capacity(l)	จำนวน	ปริมาณ (l)
(m2)	(6.5 LPM)	(30 min)	(L)	(L)	Fixed foam sys.	11,350	1	11,350
2,013	6.5	30	392,601	11,778	Monitor (Fire truck)	4,900	2	9,800
					Foam tailer			0
TOTAL								21150

การระบายน้ำ (Drainage) ระบายน้ำข้างถนน R-8 ด้านหน้า Tank T-6949A,B

9. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการป้องกัน

9.1 ทางอากาศ (ควัน กลิ่น เพลิง)

เมื่อถูกเผาไหม้ควันของสารชนิดนี้จะมีฤทธิ์ระคายเคือง หรือก๊าซ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อโรงงานข้างเคียงที่อยู่ได้ทิศทางลม
ป้องกัน โดยการฉีดน้ำเป็นฝอยเพื่อสลายกลุ่มควันของแก๊ส

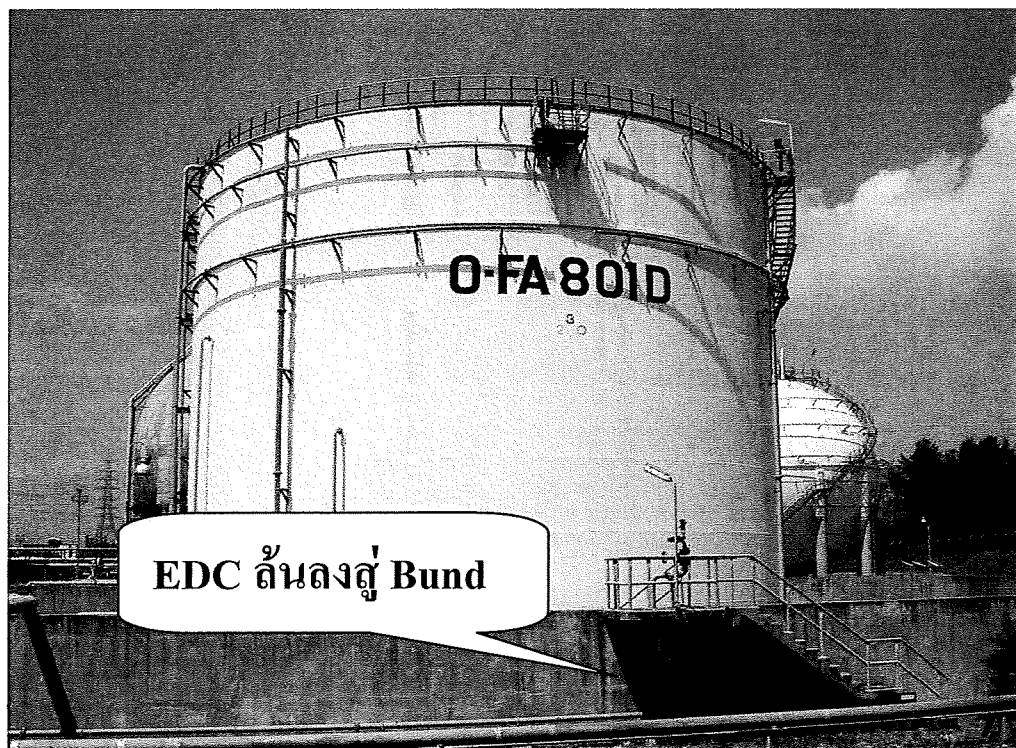
9.2 การปนเปื้อนลงสู่รางระบายน้ำ

การปนเปื้อนลงสู่รางระบายน้ำ- สารเคมีที่ถูก Scrub หรือ Foam จะถูกระบายออกจากรางระบายน้ำข้างถนน R-8

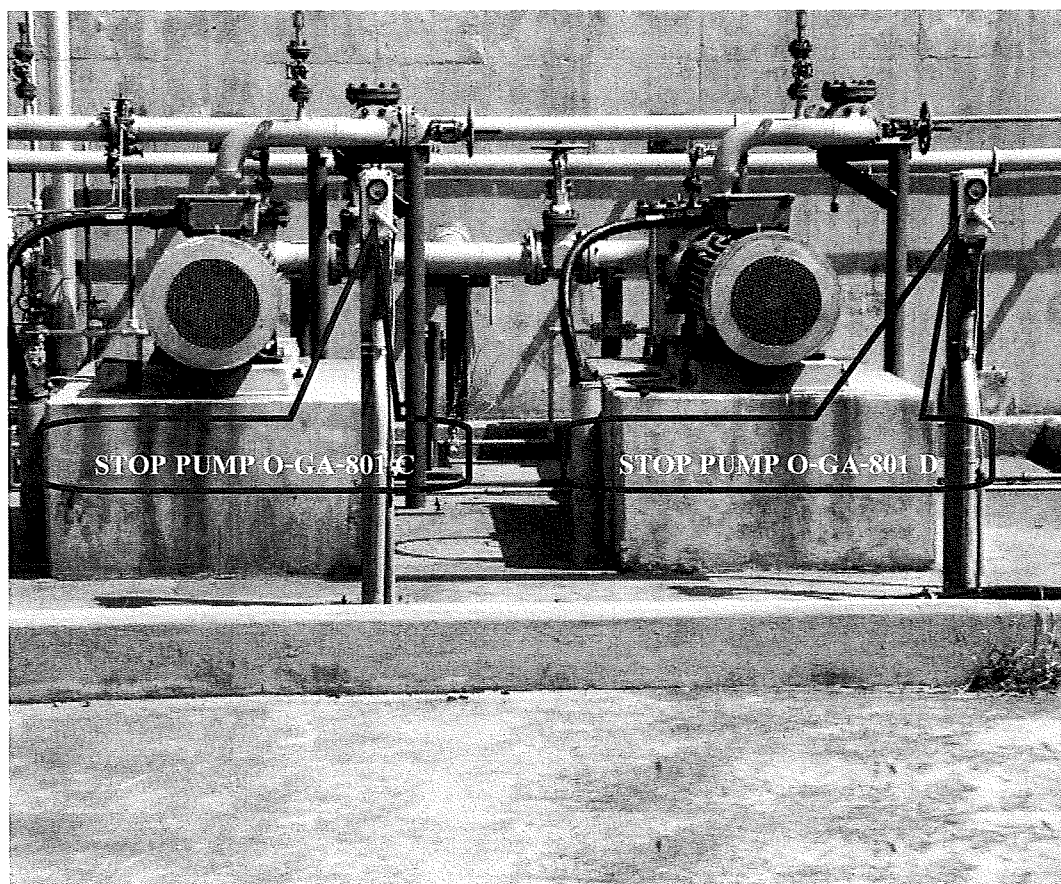
10. คนและอุปกรณ์อื่นๆ

9.1 พนักงานดับเพลิง 9 คน	9.2 พนักงานเดินเครื่อง TPC 1 คน	9.3 กำลังสนับสนุน 2 คน
9.4 Dry chemical: ถึง	9.5 CO ₂ ถึง	9.6 SCBA: 9 Set
9.7 สายดับเพลิง : Ø 4 นิ้ว = 4 เส้น, Ø 2.5 นิ้ว = 8 เส้น, Ø 1.5 นิ้ว = 8 เส้น		
9.8 เรือลากจูง / เรือดับเพลิง: ไม่มี		
9.9 อื่นๆ :		

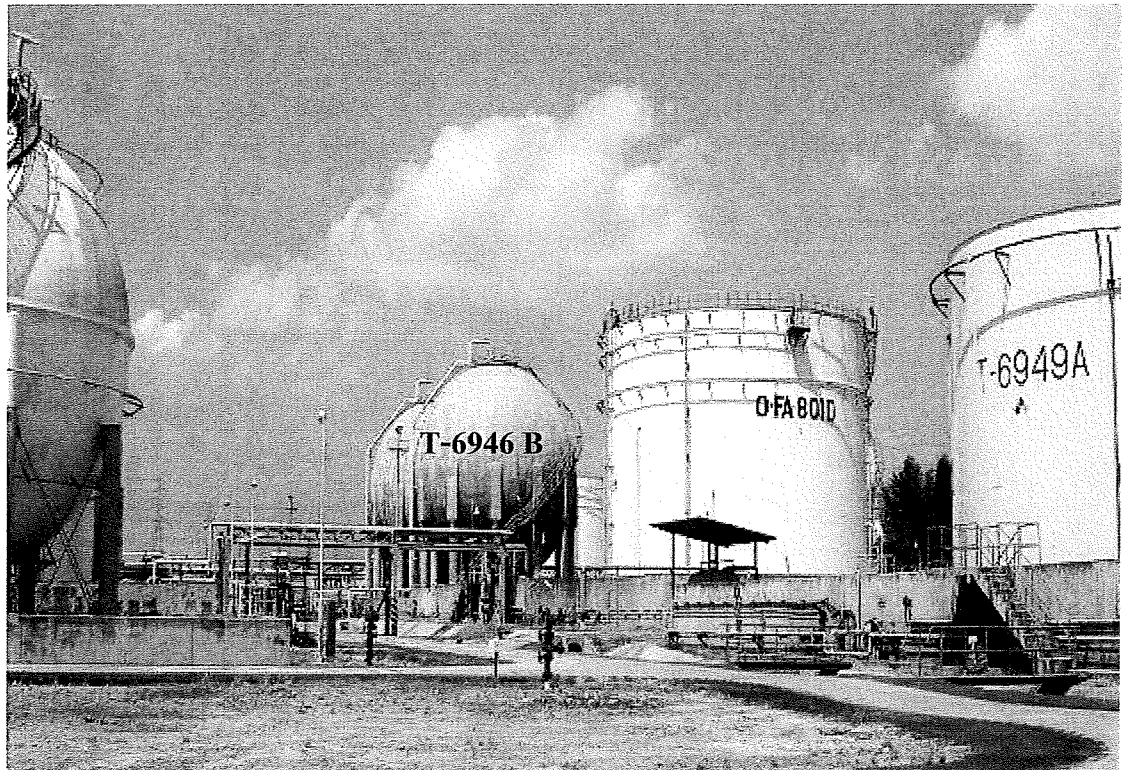
แสดงจุดเกิดเหตุ

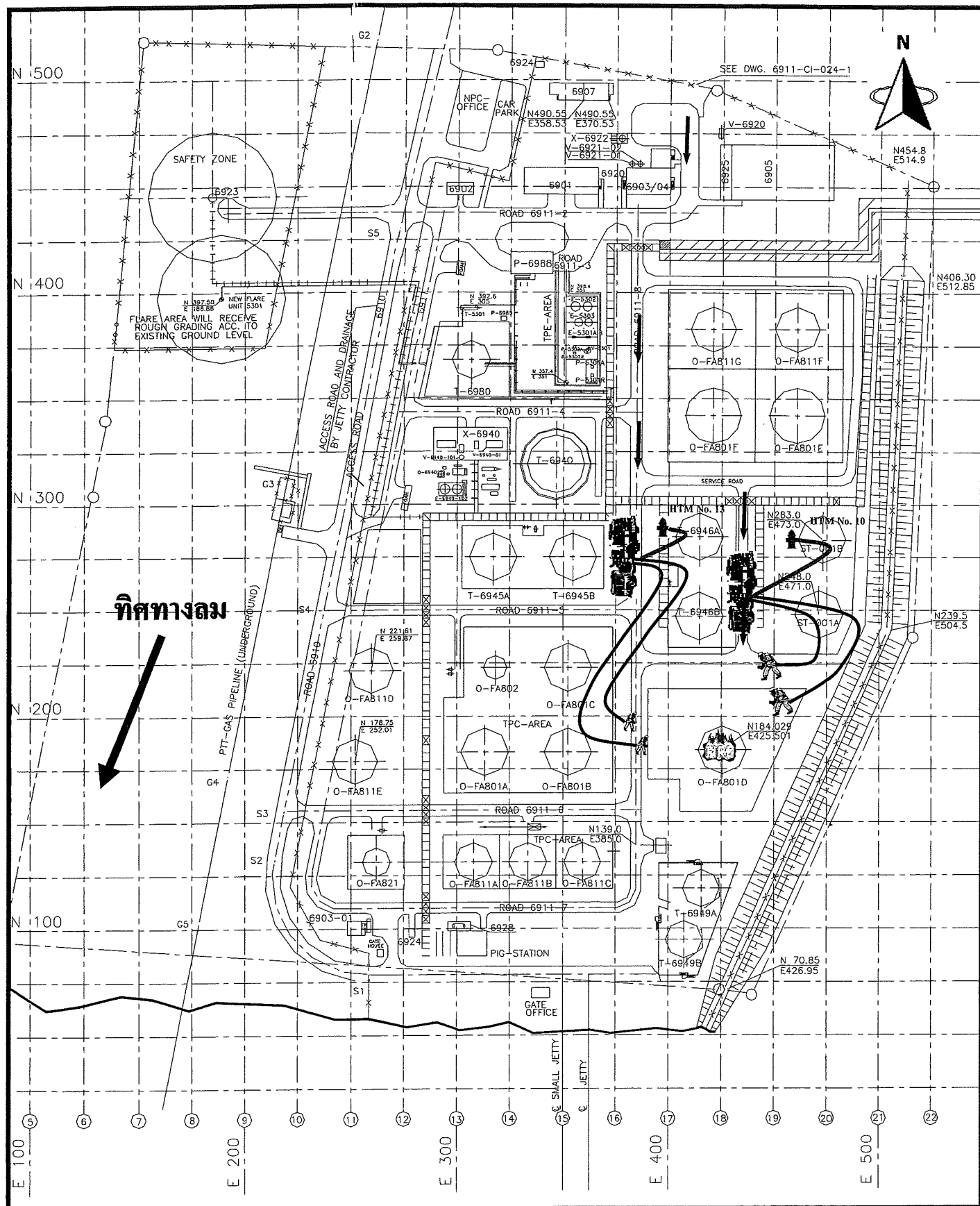


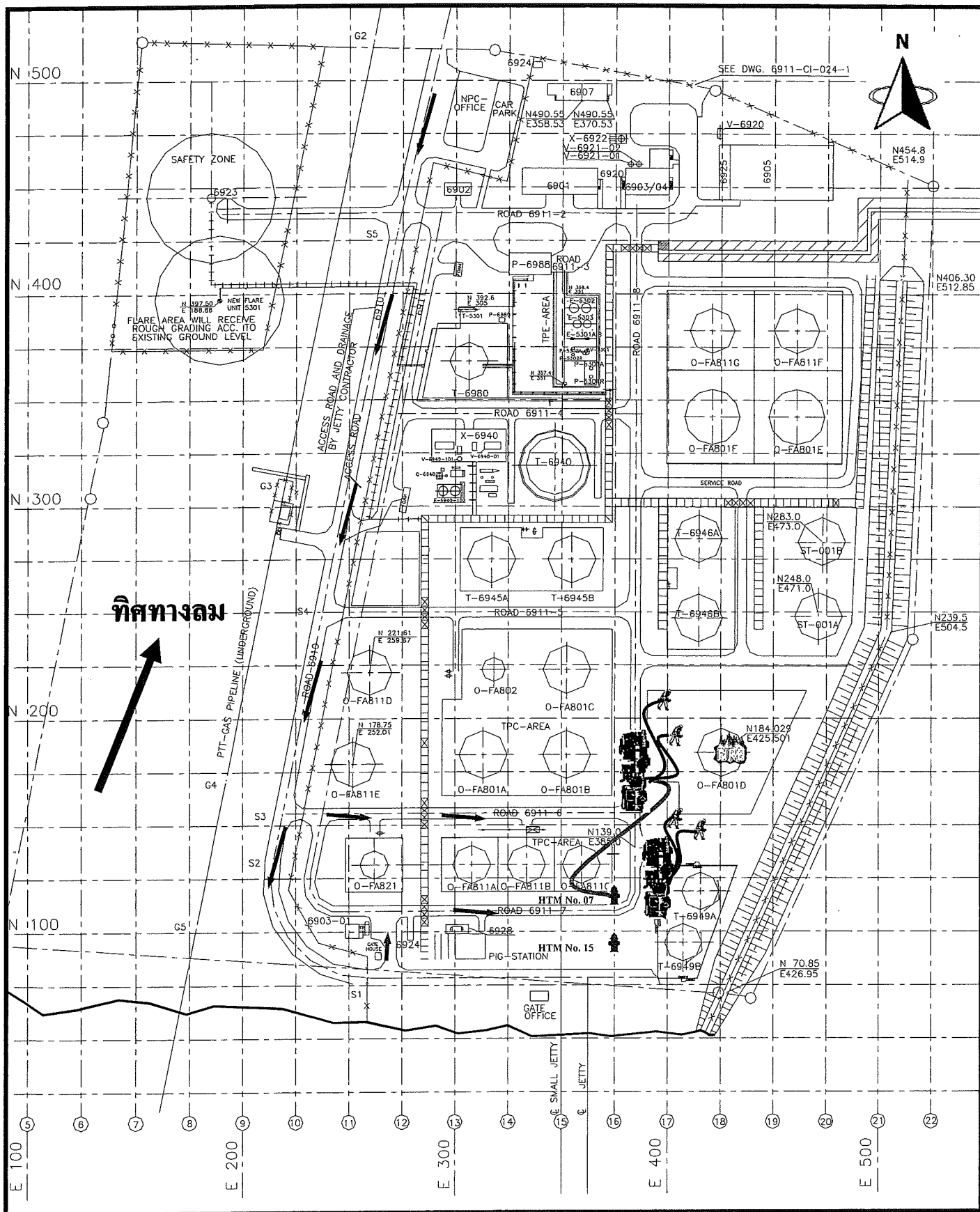
จุด ISOLATE



อุปกรณ์ที่ต้อง COOLING







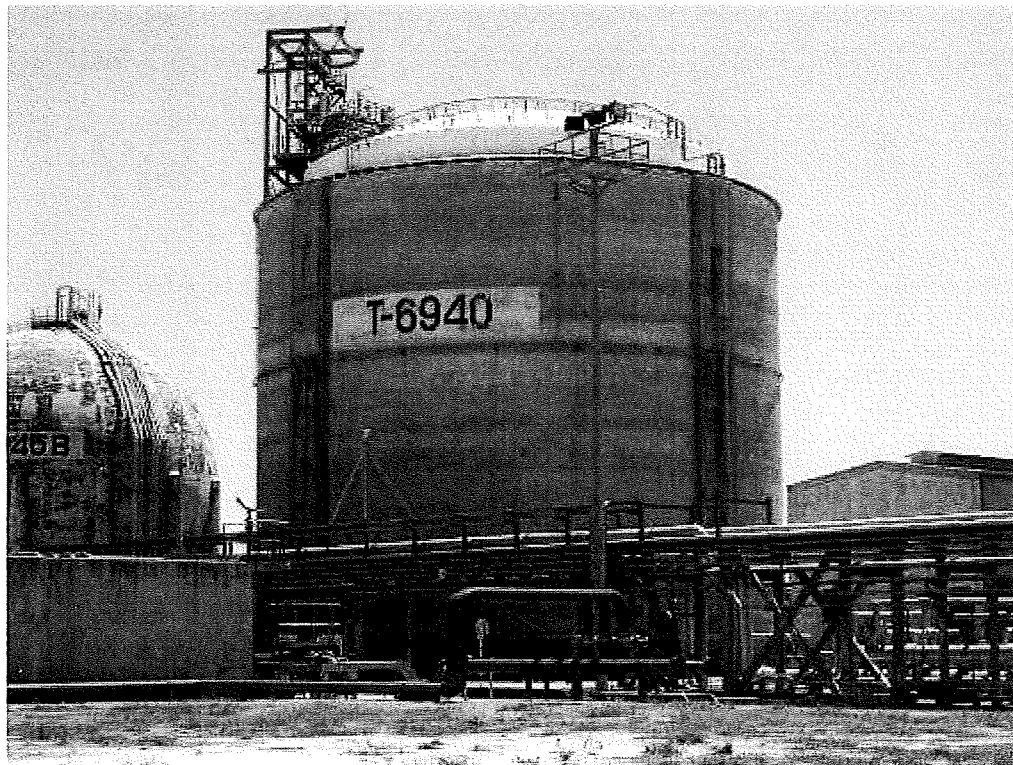
ภาคผนวก ซ

Pre-fire Plan ของถังเก็บสาร Ethylene (T-6940)

PRE-FIRE PLAN

T- 6940 ETHYLENE STORAGE TANK

BTF



ผู้ให้ข้อมูล/ผู้จัดทำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
ผู้ให้ข้อมูล _____ (นายจรัสพงษ์ ทองพูล) ผู้จัดทำ _____ (นายณรงค์ พยุงผล)	ผู้ตรวจสอบ _____ (พ.จ.อ. ชูศิลป์ นกเด่น)/...../.....	ผู้อนุมัติ _____ (นายประกาศ นุตตะมาศ)/...../.....
ผู้ถือเอกสาร		
<input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 0 หตพ. (Emergency Center) _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 1 Emergency Center BTF _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 2 กกค. (BCB) _____	<input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 3 OC (Fire Command) _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 4 _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 5 _____	



PRE - FIRE PLAN

รหัส : B-6900-01

1. ชื่ออุปกรณ์ Ethylene Storage Tank T-6940 Zone - Area BTF Unit -	
2. ข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์และสารเคมี	
2.1 ขนาดอุปกรณ์ - เส้นผ่าศูนย์กลาง : 27.00 m. - สูง : 29.70 m. 2.2 พื้นที่ผิว : 1832 m ² 2.3 ปริมาตร : 14000 m ³ 2.4 ขนาดบรรจุ (เรือ) - tons	2.5 ผลิตภัณฑ์/สารเคมีในอุปกรณ์ Ethylene 2.6 จุดวาบไฟ : -181.0 °C 2.7 ค่า L.E.L. 3 % 2.8 ความหนาแน่นไอ (อากาศ=1) : 0.98 2.9 ความถ่วงจำเพาะ (น้ำ=1) : 0.61 kg/m ³ 2.10 ข้อมูลเพื่อความปลอดภัยตาม NFPA (ระบุเป็นตัวเลข) อันตรายต่อสุขภาพ = 1 ความไวไฟ = 4 ข้อมูลพิเศษ = - ความไวไฟในปฏิกิริยา = 2
3. Processing Condition - Pressure 0.08 kg/cm ² Temp. -103 °C - Flow 192 tons/hr - Inventory 7800 ton - PHASE Liquid - พนักงานเดินเครื่องประจำพื้นที่ 3 คน	
4. สาเหตุและลักษณะที่น่าจะเกิดเหตุ : ขณะทำการส่งออก Ethylene ลงเรือเกิด Gas Leak จาก Stem Valve 40FV-002 ของ Line Ethylene Transfer Line to Jetty และไปสัมผัสกับ Source จากงาน Hot Work บริเวณใกล้เคียงและเกิดเพลิงลุกไหม้	
5. ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุ	
ทิศทางการอพยพจากทิศเหนือไปทิศใต้	
ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
1) Operator ทำการควบคุมเหตุในเบื้องต้น ต่อสายดับเพลิงที่ HTM-01 ทำการ Cooling จุดเกิดเหตุ	1) ประกาศ PA เพื่อแจ้งระดับภาวะฉุกเฉิน 2) Stop Pump P-6940
2) พนักงานดับเพลิงนำ รอดดับเพลิงและ รอดูภัยออกปฏิบัติการ บริเวณ Ethylene Tank T-6940	3) ปิด Control Valve 40XV-010, 40PV-047A/B ที่ BCB 4) เปิดระบบ Deluge เพื่อ Cooling Tank 6940
3) รอดดับเพลิงคันที่ 1 เข้าทางประตู E-8 และ E-5 ใช้เส้นทางถนน R-8 เข้าจอดบริเวณ HTM-01 ค่อยๆเข้าทำการฉีดเปลี่ยน ทิศทางเปลวเพลิงและปิดวาล์ว	5) เปิดระบบ Fixed Monitor เพื่อ Cooling อุปกรณ์ 6) สนับสนุนทีมดับเพลิง Isolate ระบบ
4) รอดดับเพลิงคันที่ 2 เข้าทางประตู E-8 และ E-5 เลี้ยวขวาเข้า ถนน R-2 และใช้เส้นทางถนน R-1 เข้าจอดบริเวณ HTM-04 ค่อยๆเข้าทำการ Cooling Tank และแนว Pipe Rack ด้านทิศใต้ของ Tank	
5) ประสานงานกับทาง EM หรือ Operator เพื่อเข้าระงับเหตุ และ Isolate ระบบ	
ทิศทางการอพยพจากทิศใต้ไปทิศเหนือ	
ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
1) Operator ทำการควบคุมเหตุในเบื้องต้น ต่อสายดับเพลิงที่	1) ประกาศ PA เพื่อแจ้งระดับภาวะฉุกเฉิน

HTM-04 ทำการ Cooling จุดเกิดเหตุ	2) ปิด Control Valve 40XV-010, 40PV-047A/B ที่ BCB
2) พนักงานดับเพลิงนำ รถดับเพลิงและ รถกู้ภัยออกปฏิบัติการ	3) Isolate ระบบ Breaker ไฟฟ้าที่ Sub Station เพื่อ Stop Pump
บริเวณ Ethylene Tank T-6940	P-6940 A/R
3) รถดับเพลิงคันที่ 1 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าประตู G-3 และใช้	4) เปิดระบบ Deluge เพื่อ Cooling Tank 6940
เส้นทางถนน R-5 เข้าจอดบริเวณ HT-14 ต่อน้ำเข้าทำการฉีด	5) เปิดระบบ Fixed Monitor เพื่อ Cooling อุปกรณ์
เปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิงและปิดวาล์ว	6) สนับสนุนทีมดับเพลิง Isolate ระบบ
4) รถดับเพลิงคันที่ 2 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าประตู G-3 เลี้ยว	
ซ้ายเข้าถนน R-1 เข้าจอดบริเวณ HTM No. 04 ต่อน้ำเข้าทำ	
การ Cooling Tank และแนว Pipe Rack ด้านทิศใต้ของ Tank	
5) ประสานงานกับทาง EM หรือ Operator เพื่อเข้าระงับเหตุ	
และ Isolate ระบบ	

6. การ ISOLATE ระบบ

6.1 ระบบการผลิต	6.2 ระบบไฟฟ้า
<ul style="list-style-type: none"> - Stop Pump P-6940A/R - ปิด 40PV-047A/B ด้วย Remote - ปิด Auto Valve 40XV-001 จาก Jetty หรือ Manual Valve S-013(Auto Valve ไม่ทำงาน) - ปิด Manual Valve S-015 - ปิด Valve No. 40HV-023, 40HV-024 	<ul style="list-style-type: none"> - Off Switch Breaker ที่ Main Sub Station BTF No.6903-MCC-003-7FG - Off Switch Breaker ที่ Main Sub Station BTF No.6903-MCC-003-9FG

7. ปริมาณการใช้น้ำดับเพลิง

อุปกรณ์	จำนวน	Flow rate (LPM)	รวม (LPM)	อุปกรณ์ที่ต้อง COOLING
1. Fixed monitor	4	1,600	6,400	Cooling Tank 6940 และ Pipe Rack
2. 1) Deluge sys .	1	8,919	8,919	Cooling Tank 6945 A
2) Deluge sys .	1	8,919	8,919	Cooling Tank 6945 B
3) Deluge sys .	1	31,520	31,520	Cooling Tank 6940
3. Nozzle	4	473	1,890	เปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิง , เข้าปิด Valve, Cooling
รวมปริมาณน้ำที่ต้องใช้ (LPM)			57,648	
ปริมาณน้ำที่ต้องใช้ใน 1 ชม.(M ³)			3,459	

8. การใช้ Foam

- ชนิดของ Foam - Fluoroprotein Foam หรือ Alcohol Resistant Foam
- แหล่งที่ใช้ - Fixed Foam หรือ รถดับเพลิง

ปริมาณการใช้โฟม

Spillage area	App.rate	Disc.time	Foam sol.	Foam con.	List of equipment	capacity (lpm)	จำนวน	ปริมาณ (lpm)
(m2)	(6.5 LPM)	(65 / 50 min)	(L)	(L)	Fixed foam sys.	13,000	1	13,000
1,360	6.5	30	265,200	7,956	Monitor (Fire truck)	4,900	1	4,900
-	-	-	-	-	Foam tailer	-	-	-
-	-	-	-	-	TOTAL (LPM)			17,900

การระบายน้ำ (Drainage) ปล่องลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติตามเส้นทางระบายน้ำฝน

9. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการป้องกัน

9.1 ทางอากาศ (ควัน กลิ่น เพลิง)

จะเกิดระเบิดเมื่อโดนความร้อนหรือเปลวไฟและให้ควันที่มีกลิ่นฉุนและมีฤทธิ์ระคายเคือง ซึ่งจะมีผลกระทบต่อผู้อยู่ใกล้เคียงควรป้องกัน

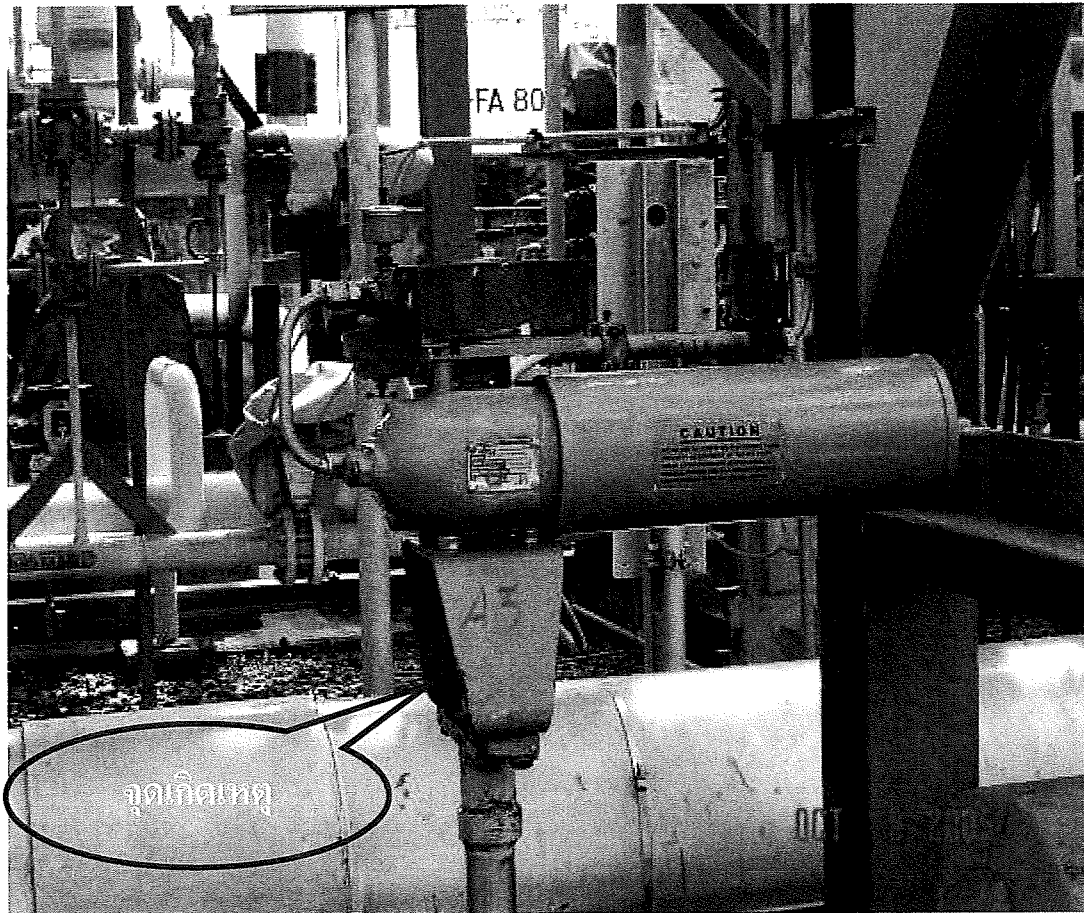
9.2 การปนเปื้อนลงสู่รางระบายน้ำ

การป้องกันปิดกั้นรางระบายน้ำ เพื่อสูบน้ำใส่รถ Tank Car ส่งบำบัด Unit 5600

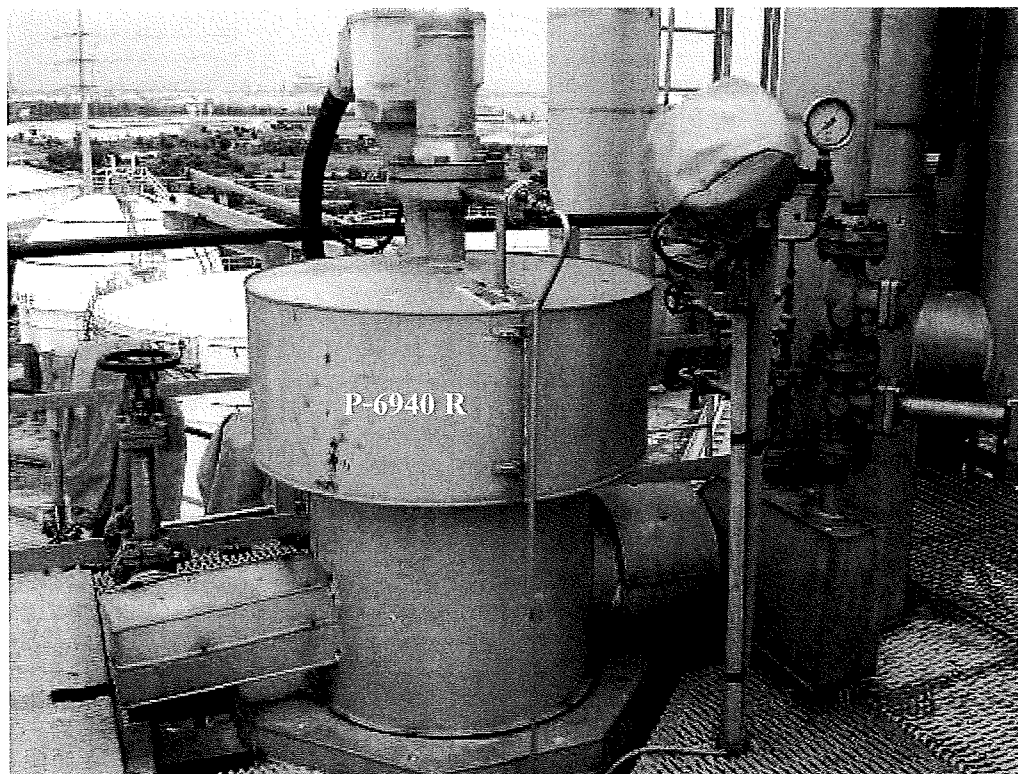
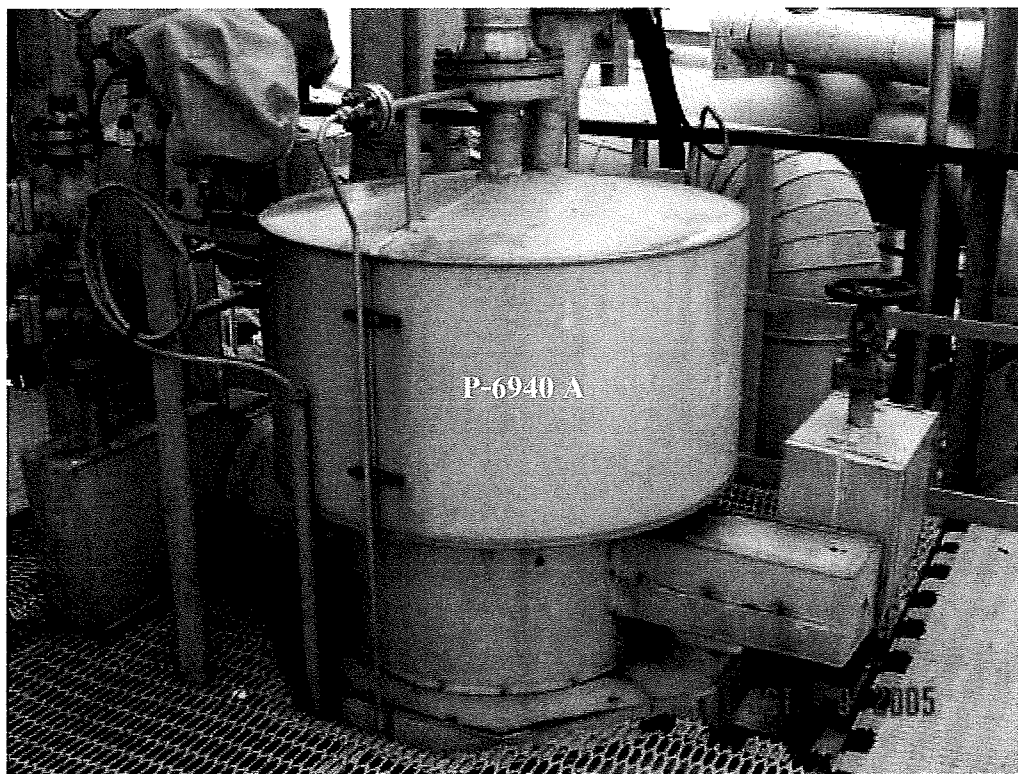
10. คนและอุปกรณ์อื่นๆ

10.1 พนักงานดับเพลิง 9 คน	10.2 พนักงานเดินเครื่อง 2 คน	10.3 กำลังสนับสนุน 2 คน
10.4 Dry Chemical : - ถัง	10.5 CO ₂ - ถัง	10.6 SCBA : 13 Set
10.7 สายดับเพลิง : Ø 4 นิ้ว = 2 เส้น Ø 2.5 นิ้ว = 4 เส้น, Ø 1.5 นิ้ว = 16 เส้น		
10.8 เรือลากจูง / เรือดับเพลิง : -		
10.9 อื่นๆ : -		

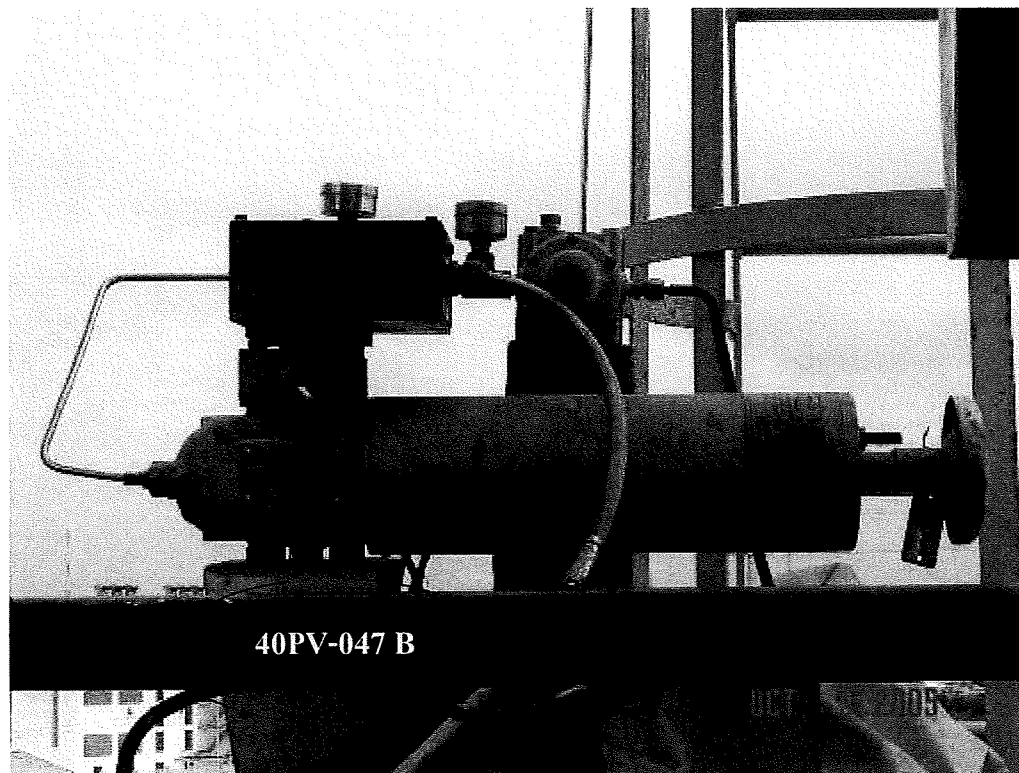
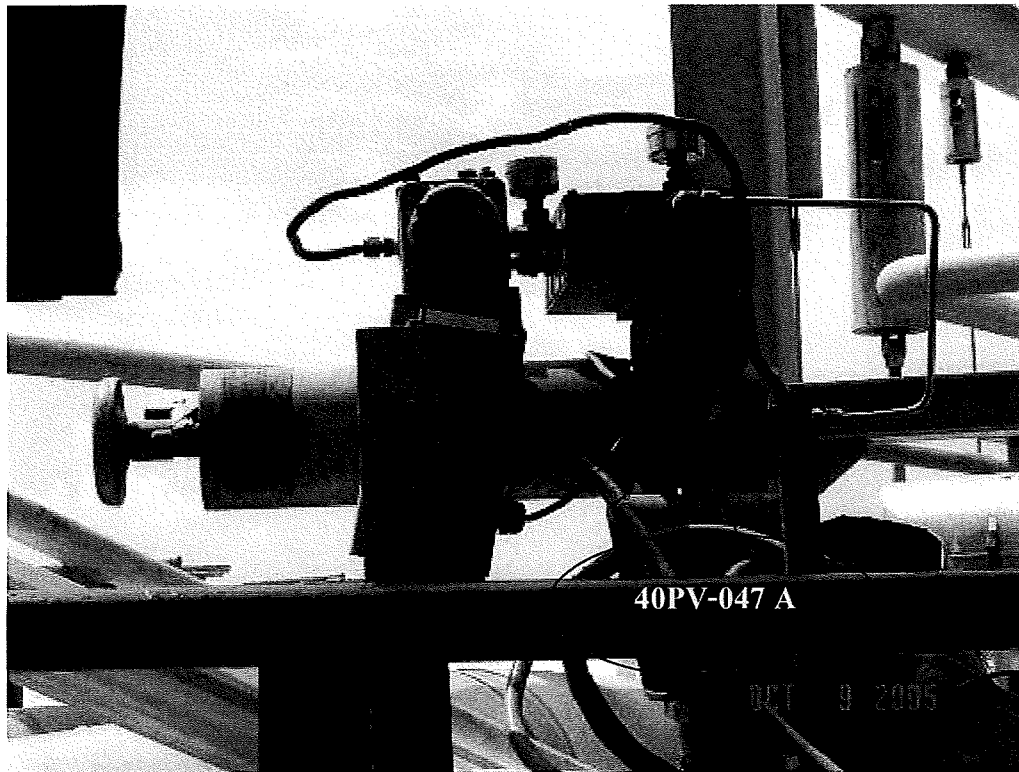
ภาพแสดงจุดเกิดเหตุ



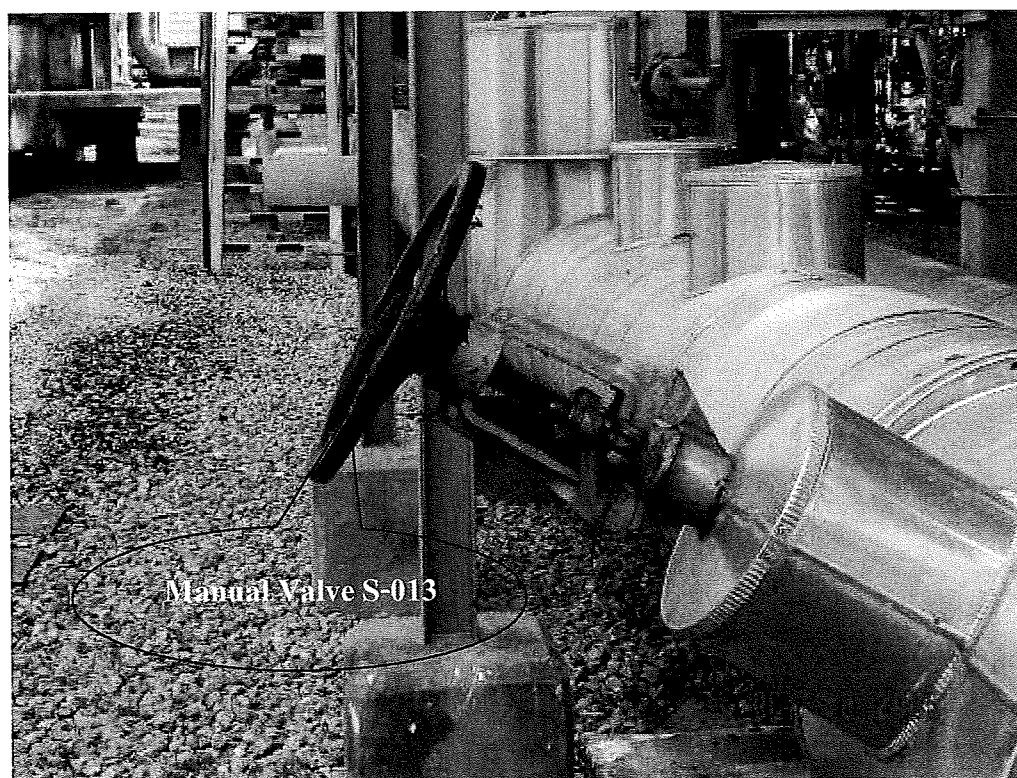
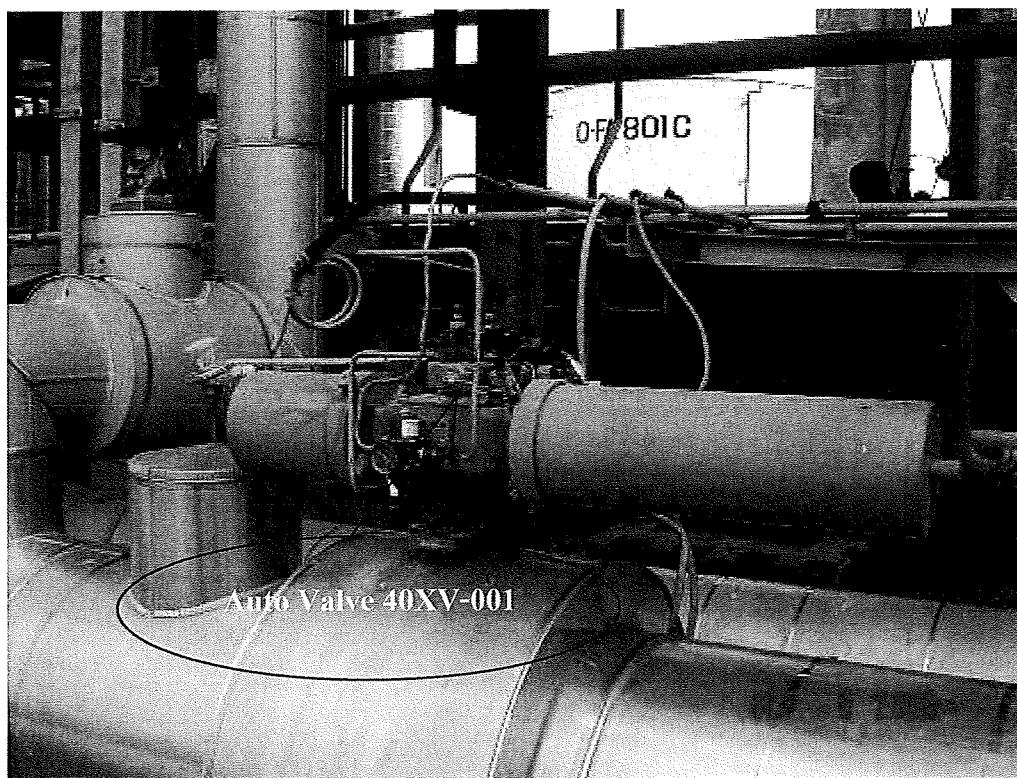
อุปกรณ์ที่ต้องทำการตัดแยก



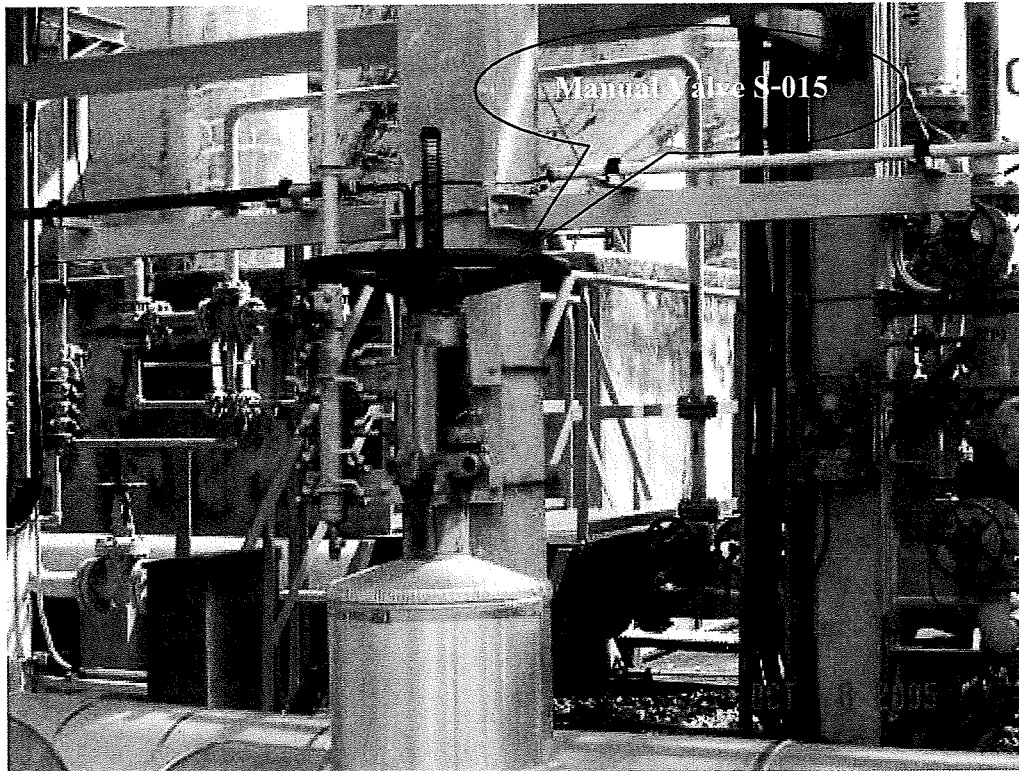
อุปกรณ์ที่ต้องทำการตัดแยก



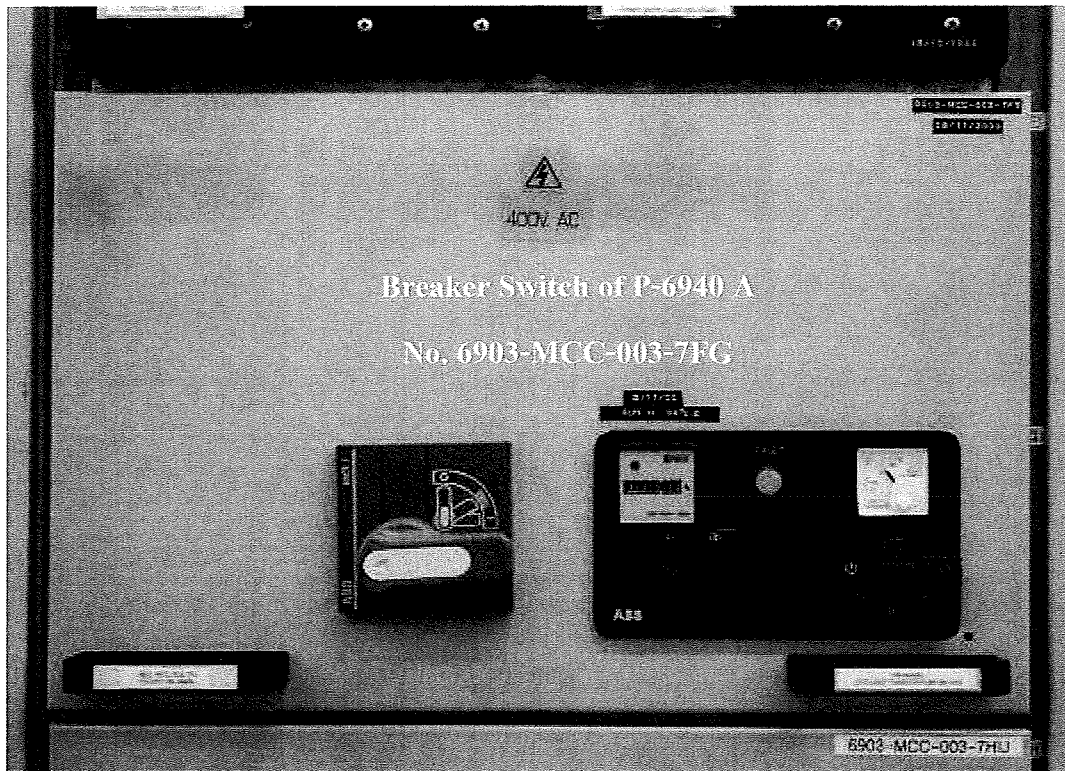
อุปกรณ์ที่ต้องทำการตัดแยก



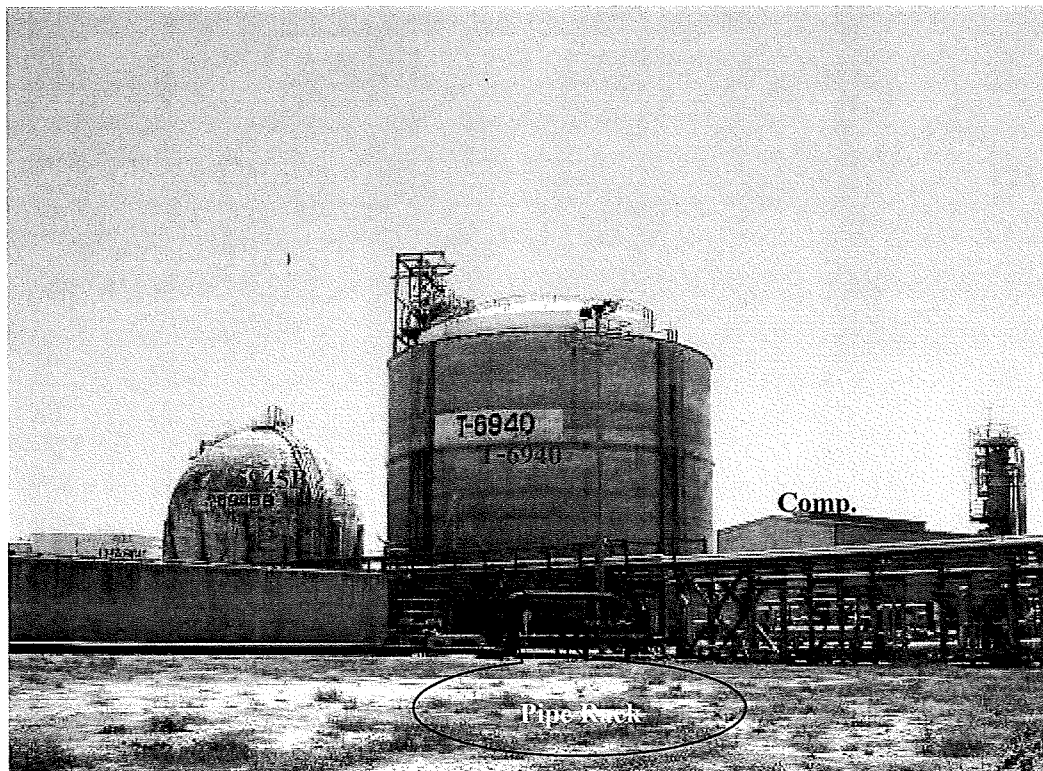
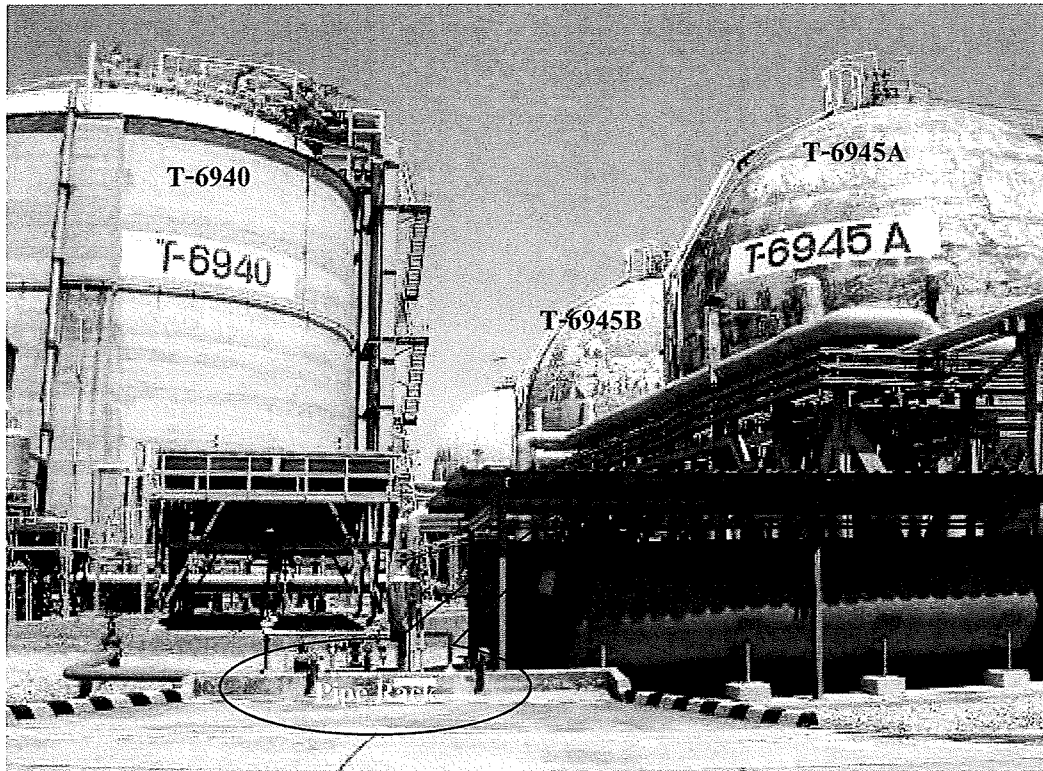
อุปกรณ์ที่ต้องทำการตัดแยก



อุปกรณ์ที่ต้องทำการตัดแยก

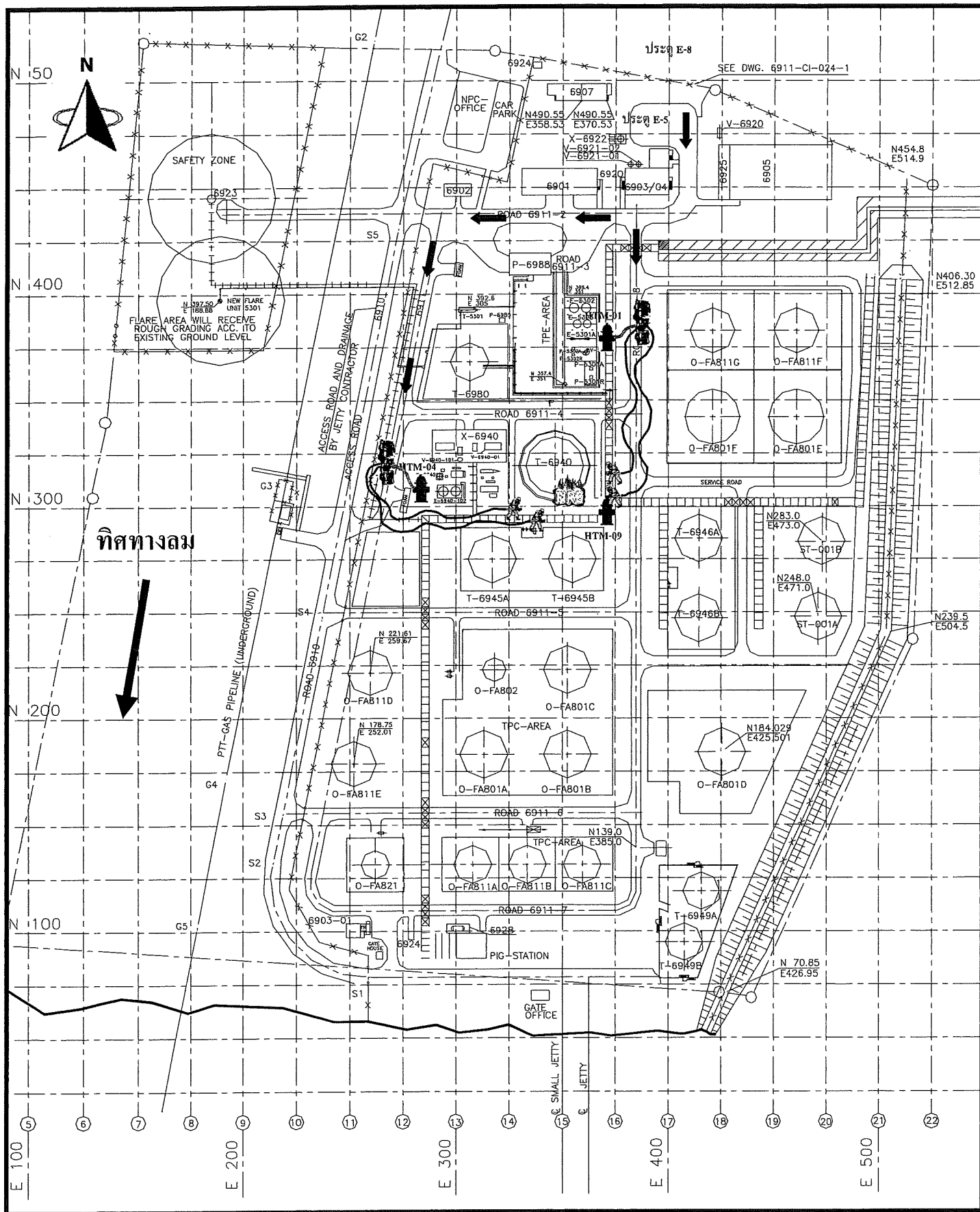


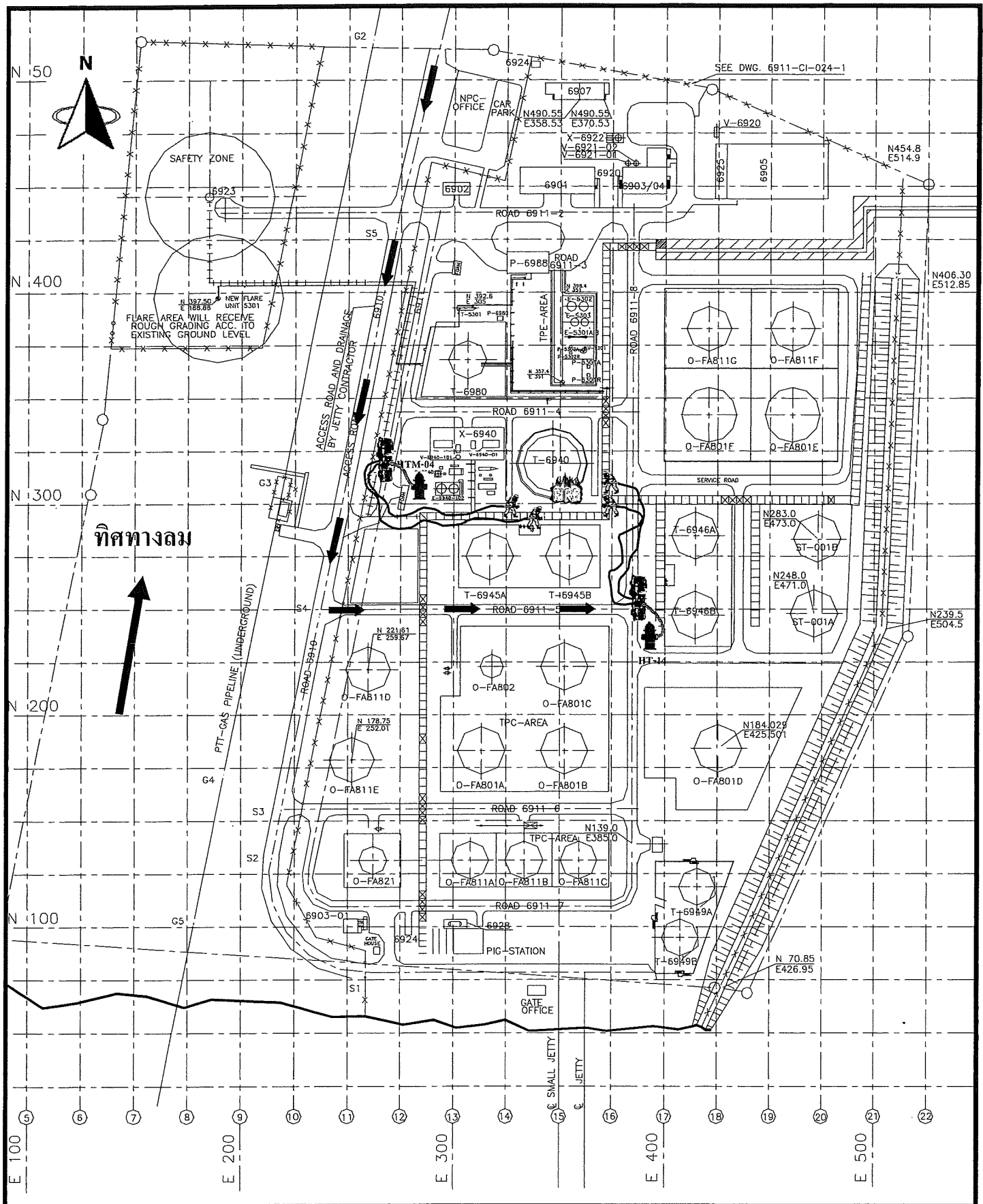
อุปกรณ์ที่ต้อง Cooling



อุปกรณ์ที่ต้อง Cooling







ภาคผนวก ฅ

Pre-fire Plan ของถังเก็บสาร Propylene (T-6945A/B และ T6946A/B)

PRE-FIRE PLAN

T-6945 A PROPYLENE STORAGE TANK

BTF



ผู้ให้ข้อมูล/ผู้จัดทำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
ผู้ให้ข้อมูล _____ (นายจรัสพงษ์ ทองพูล) ผู้จัดทำ _____ (นายณรงค์ พยุงผล)	ผู้ตรวจสอบ _____ (พ.จ.อ. ชุติลป์ นกเด่น) _____ / _____ / _____	ผู้อนุมัติ _____ (นายประกาศ บุตตะมาศ) _____ / _____ / _____
ผู้ถือเอกสาร		
<input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 0 หตพ. (Emergency Center) _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 1 Emergency Center BTF _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 2 กกภ. (BCB) _____	<input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 3 OC (Fire Command) _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 4 _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 5 _____	



PRE - FIRE PLAN

รหัส : B-6900-02

1. ชื่ออุปกรณ์ T-6945A Propylene Storage Tank Zone - Area BTF Unit -

2. ข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์และสารเคมี

2.1 ขนาดอุปกรณ์	2.5 ผลิตภัณฑ์/สารเคมีในอุปกรณ์ Propylene
- เส้นผ่าศูนย์กลาง : 23.6 m.	2.6 จุดวาบไฟ : -108.0 °C 2.7 ค่า L.E.L. 2.4 %
- สูง : 24.6 m.	2.8 ความหนาแน่นไอ (อากาศ=1) : 1.49
2.2 พื้นที่ผิว : 1,750.5 m ²	2.9 ความถ่วงจำเพาะ (น้ำ=1) : 0.581
2.3 ปริมาตร : 6,885 m ³	2.10 ข้อมูลเพื่อความปลอดภัยตาม NFPA (ระบุเป็นตัวเลข)
2.4 ขนาดบรรจุ (เรือ) - tons	อันตรายต่อสุขภาพ = 1 ความไวไฟ = 4
	ข้อมูลพิเศษ = - ความไวไฟในปฏิกิริยา = 1

3. Processing Condition

- Pressure 13 kg/cm² Temp. Amb. °C - Flow 36 M³/hr - Inventory 3,180 ton
- PHASE Liquid - พนักงานเดินเครื่องประจำพื้นที่ 3 คน

4. สาเหตุและลักษณะที่นำจะเกิดเหตุ : Gas Leak จากหน้า Flange จาก Line Discharge 45 FV-004 และเกิดเป็น Vapour Cloud และเกิดเพลิงลุกไหม้ ความร้อนส่งผลกระทบต่อแนว Pipe Rack

5. ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุ

ทิศทางการอพยพจากทิศใต้ไปทิศเหนือ	
ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
1) Operator ทำการควบคุมเหตุในเบื้องต้น ต่อสายดับเพลิงที่ HTM-04 ทำการ Cooling จุดเกิดเหตุ	1) ประกาศ PA เพื่อแจ้งระดับภาวะฉุกเฉิน
2) พนักงานดับเพลิงนำ รดับเพลิงและ รถถังออกปฏิบัติการ บริเวณ Propylene Tank T-6945A	2) ปิด Auto Valve ของ Pump P-6945A/R
3) รดับเพลิงคันที่ 1 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าทางประตู G-3	3) Isolate ระบบ Breaker ไฟฟ้าที่ Sub Station เพื่อ Stop Pump P-6945A/R
เลี้ยวซ้ายเข้าถนน R-1 จอดบริเวณ HTM- 04 ค่อยๆเข้าทำการฉีดเปลี่ยนทิศทางการเพลิงและปิดวาล์ว	4) เปิดระบบ Deluge เพื่อ Cooling T-6940, T-6945A/B
4) รดับเพลิงคันที่ 2 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าทางประตู G-4 และใช้เส้นทางถนน R-6 เลี้ยวซ้ายเข้าถนน R-8 จอดบริเวณ HTM -09 ค่อยๆเข้าทำการ Cooling Tank และแนว Pipe Rack	5) เปิดระบบ Fixed Monitor เพื่อ Cooling อุปกรณ์
ด้านทิศเหนือของ Tank	6) สนับสนุนทีมดับเพลิง Isolate ระบบ
5) ประสานงานกับทาง EM หรือ Operator เพื่อเข้าระงับเหตุ และ Isolate ระบบ	
ทิศทางการอพยพจากทิศเหนือไปทิศใต้	
ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
1) Operator ทำการควบคุมเหตุในเบื้องต้น ต่อสายดับเพลิงที่ HTM-04 ทำการ Cooling จุดเกิดเหตุ	1) ประกาศ PA เพื่อแจ้งระดับภาวะฉุกเฉิน
	2) ปิด Auto Valve ของ Pump P-6945A/R

2) พนักงานดับเพลิงนำ รดดับเพลิงและ รดกู้ภัยออกปฏิบัติการ บริเวณ Propylene Tank T-6945A	3) Isolate ระบบ Breaker ไฟฟ้าที่ Sub Station เพื่อ Stop Pump P-6945A/R
3) รดดับเพลิงคันที่ 1 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าทางประตู G-2 และเลี้ยวขวาเข้าถนน R-1 จอดบริเวณ HTM -04 ค่อน้ำเข้า	4) เปิดระบบ Deluge เพื่อ Cooling T-6940, T-6945A/B
ทำการ Cooling Tank และแนว Pipe Rack ด้านทิศเหนือ ของ Tank	5) เปิดระบบ Fixed Monitor เพื่อ Cooling อุปกรณ์
4) รดดับเพลิงคันที่ 2 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าทางประตู G-2 และใช้เส้นทางถนน R-2 เลี้ยวขวาเข้าถนน R-8 จอดบริเวณ HTM -09 ค่อน้ำเข้าทำการฉีดเปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิง และปิดวาล์ว	6) สนับสนุนทีมดับเพลิง Isolate ระบบ
5) OC ประสานงานกับทาง EM หรือ Operator เพื่อเข้าระงับเหตุ และ Isolate ระบบ	

6. การ ISOLATE ระบบ

6.1 ระบบการผลิต	6.2 ระบบไฟฟ้า
<ul style="list-style-type: none"> - Stop Pump 6945 A/R - ปิด 45-XV-005 ด้วย Remote - ปิด Suction Valve หมายเลข S-056 - ปิด Discharge Valve หรือ 45FV-004 ด้วย Remote - ปิด 45 XV-011, 45 XV-012 ด้วย Remote 	<ul style="list-style-type: none"> - Off Switch Breaker P-6945 A/R ที่ Power Station

7. ปริมาณการใช้น้ำดับเพลิง

อุปกรณ์	จำนวน	Flow rate(LPM)	รวม (LPM)	อุปกรณ์ที่ต้อง COOLING
1. Fixed monitor	2	1,600	3,200	Cooling Pipe Rack ด้านทิศเหนือ
2. 1) Deluge sys.	1	430	430	Cooling T-6945 A
2) Deluge sys.	1	430	430	Cooling T-6945 B
3. Nozzle	4	473	1,890	เปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิง, Cooling อุปกรณ์ , เข้า Isolate ระบบ
รวมปริมาณน้ำที่ต้องใช้ (LPM)			5,950	
ปริมาณน้ำที่ต้องใช้ใน 1 ชม. (M ³)			357	

8. การใช้ Foam : กรณีเกิดการรั่วไหลจาก Tank เป็น Liquid จำเป็นต้องใช้ Foam คลุมผิวหน้า เพื่อป้องกันการกลายเป็น Vapour

- ชนิดของ Foam - Fluoroprotein Foam หรือ Alcohol Resistant Foam
- แหล่งที่ใช้ - Fixed Foam หรือ รถดับเพลิง

ปริมาณการใช้โฟม

Spillage area	App.rate	Disc.time	Foam sol.	Foam con.	List of equipment	capacity(l.)	จำนวน	ปริมาณ (lpm)
(m2)	(6.5 LPM)	(30 min)	(L)	(L)	Fixed foam sys.	13,000	1	13,000
1,020	6.5	30	198,900	5,967	Fire truck	4,900.00	1	4,900
-	-	-	-	-	Foam trailer	-	-	-
-	-	-	-	-	TOTAL (L)			17,900

การระบายน้ำ (Drainage) ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติตามเส้นทางระบายน้ำฝน และน้ำที่ขังใน Bund เปิด Ball Valve เพื่อระบายลงสู่รางระบายน้ำ ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

9. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการป้องกัน

9.1 ทางอากาศ (ควัน กลิ่น เพลิง)

เมื่อถูกเผาไหม้ควันของสารชนิดนี้จะมีฤทธิ์ระคายเคืองซึ่งจะส่งผลกระทบต่อโรงงานข้างเคียงที่อยู่ได้ทิศทางลม ป้องกันโดยการฉีดน้ำเป็นฝอยเพื่อสลายกลุ่มควันของแก๊ส

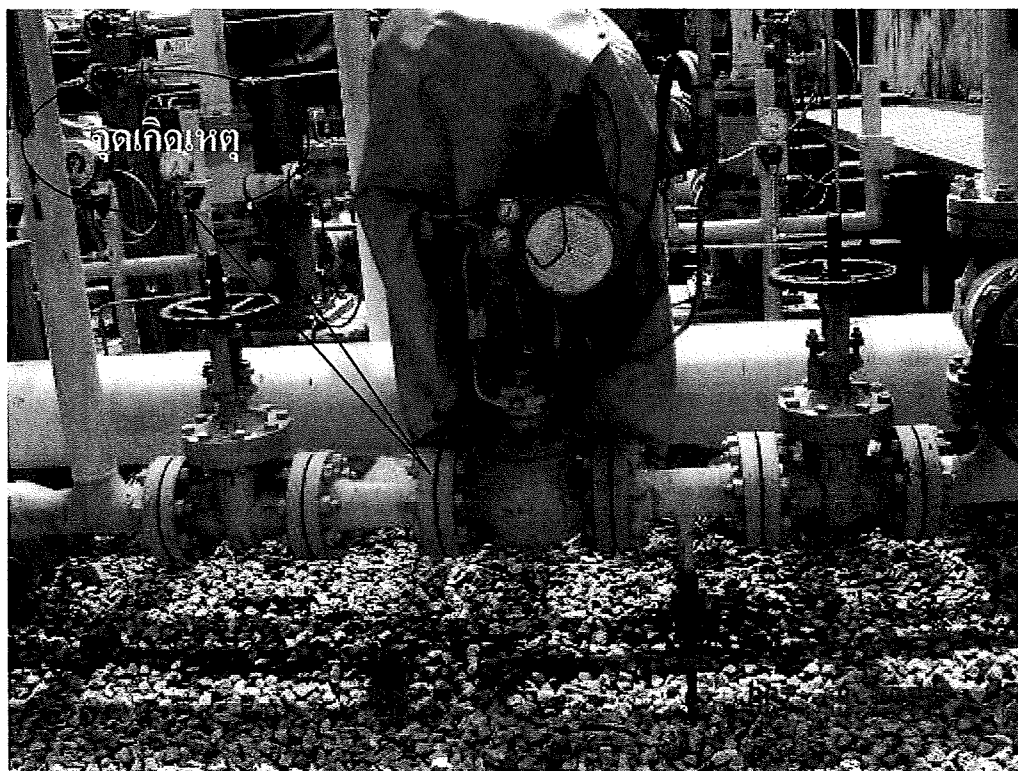
9.2 การปนเปื้อนลงสู่รางระบายน้ำ

ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติตามเส้นทางระบายน้ำฝน และน้ำที่ขังใน Bund เปิด Ball Valve เพื่อระบายลงสู่รางระบายน้ำ และปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

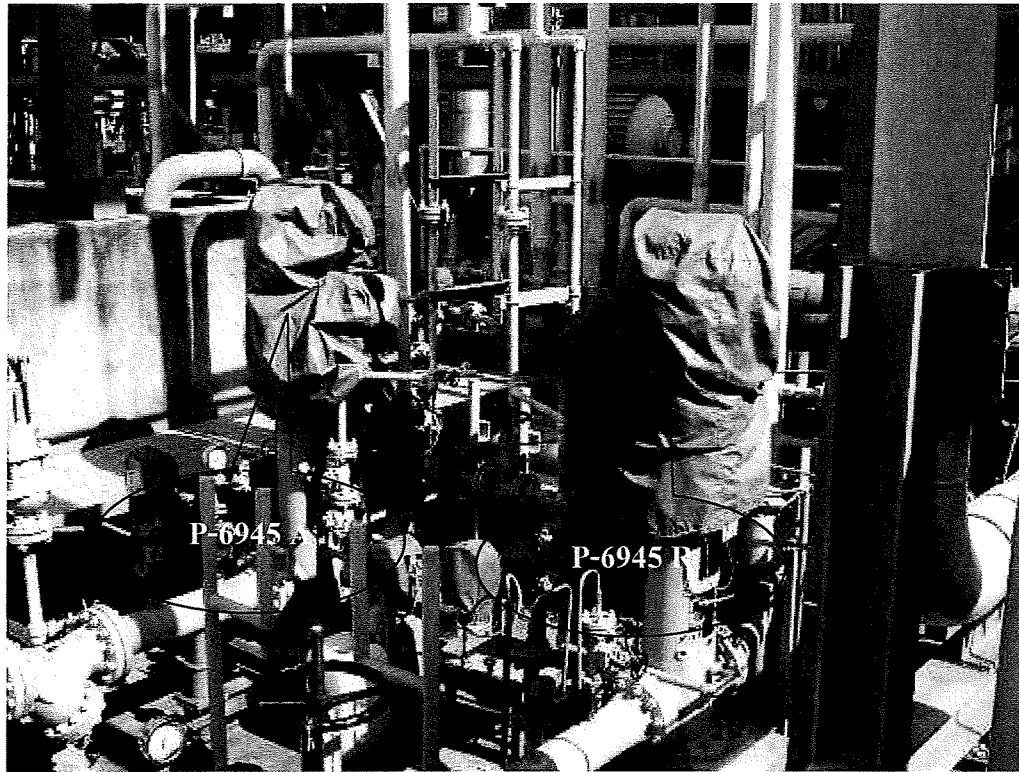
10. คนและอุปกรณ์อื่นๆ

10.1 พนักงานดับเพลิง 9 คน	10.2 พนักงานเดินเครื่อง 2 คน	10.3 กำลังสนับสนุน 2 คน
10.4 Dry chemical : - ถัง	10.5 CO ₂ - ถัง	10.6 SCBA : 14 Set
10.7 สายดับเพลิง : Ø 4 นิ้ว = 2 เส้น Ø 2.5 นิ้ว = 4 เส้น, Ø 1.5 นิ้ว = 12 เส้น		
10.8 เรือลากจูง / เรือดับเพลิง : -		
10.9 อื่นๆ : -		

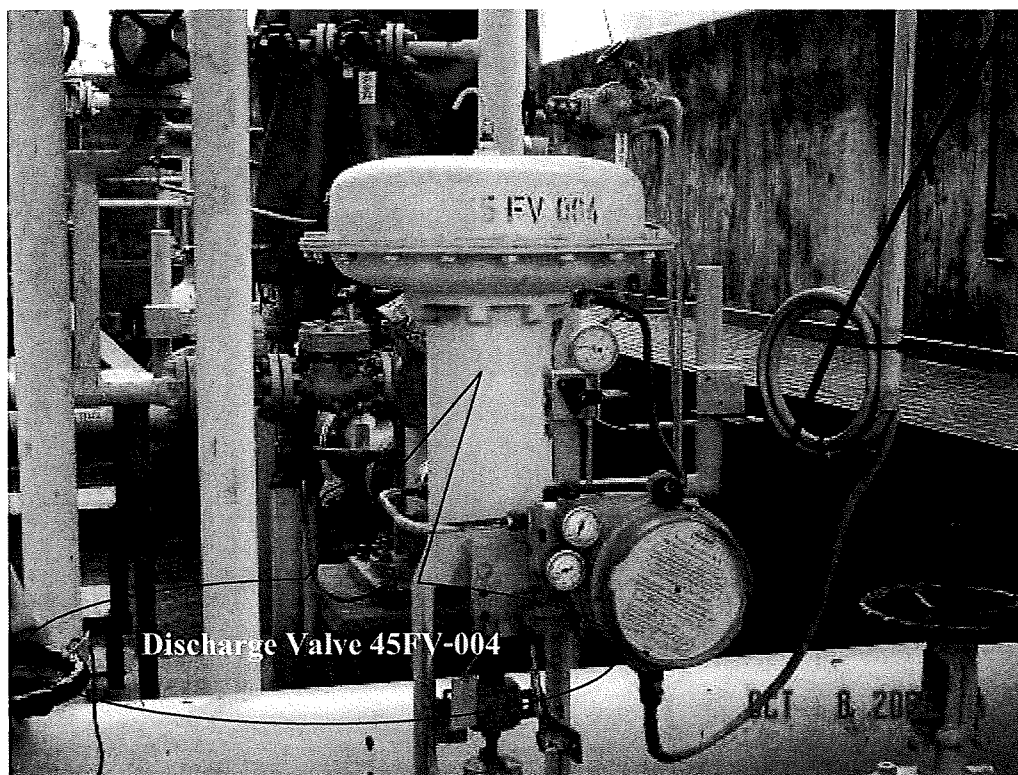
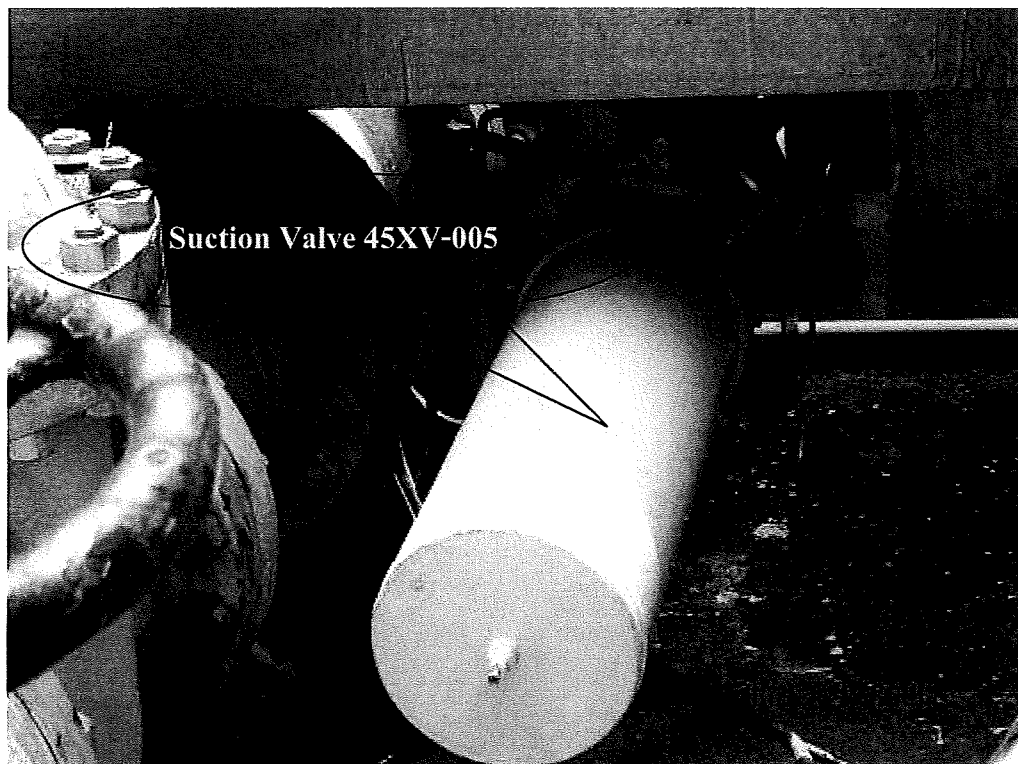
ภาพแสดงจุดเกิดเหตุ



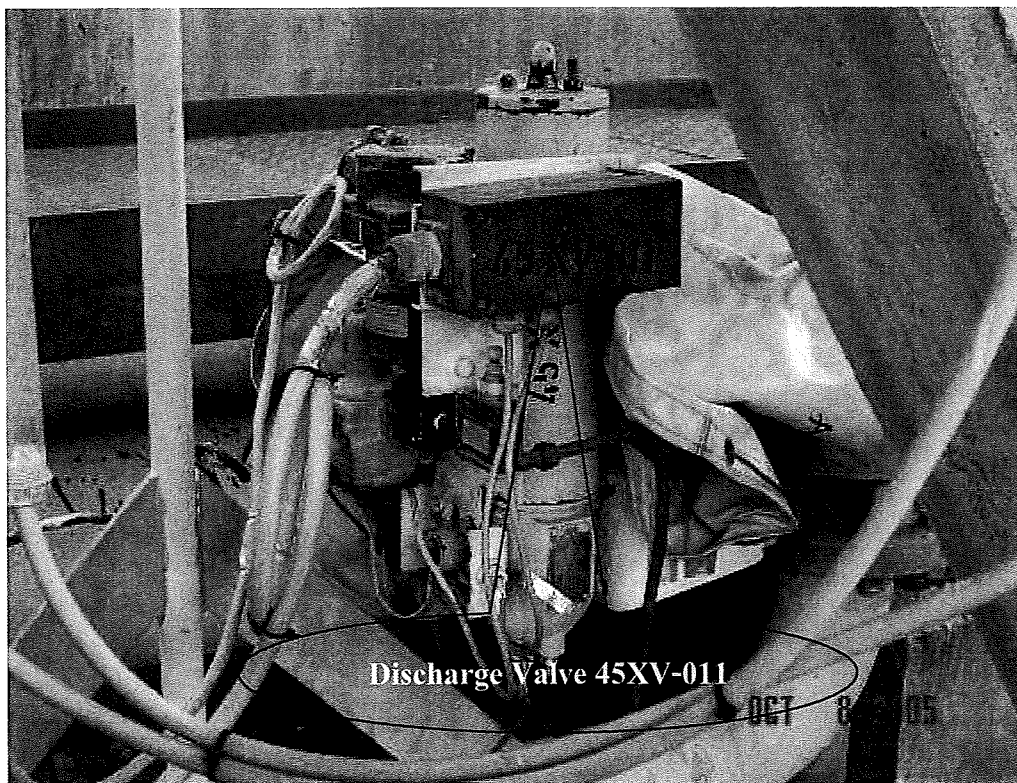
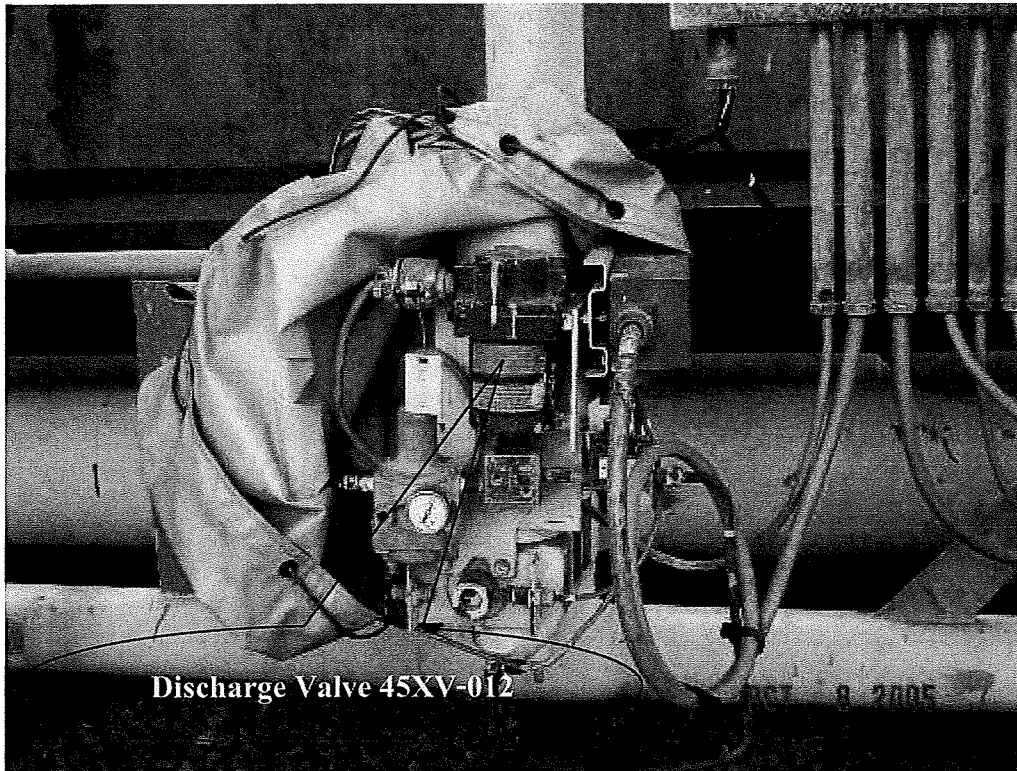
อุปกรณ์ที่ต้องทำการตัดแยก



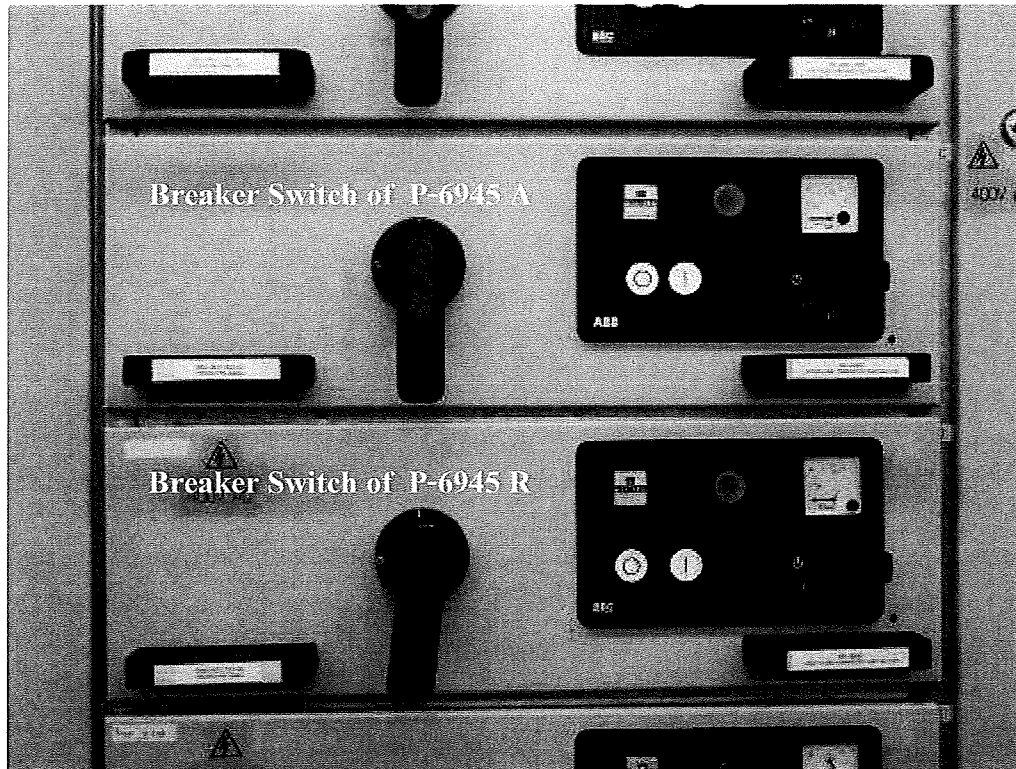
อุปกรณ์ที่ต้องทำการตัดแยก



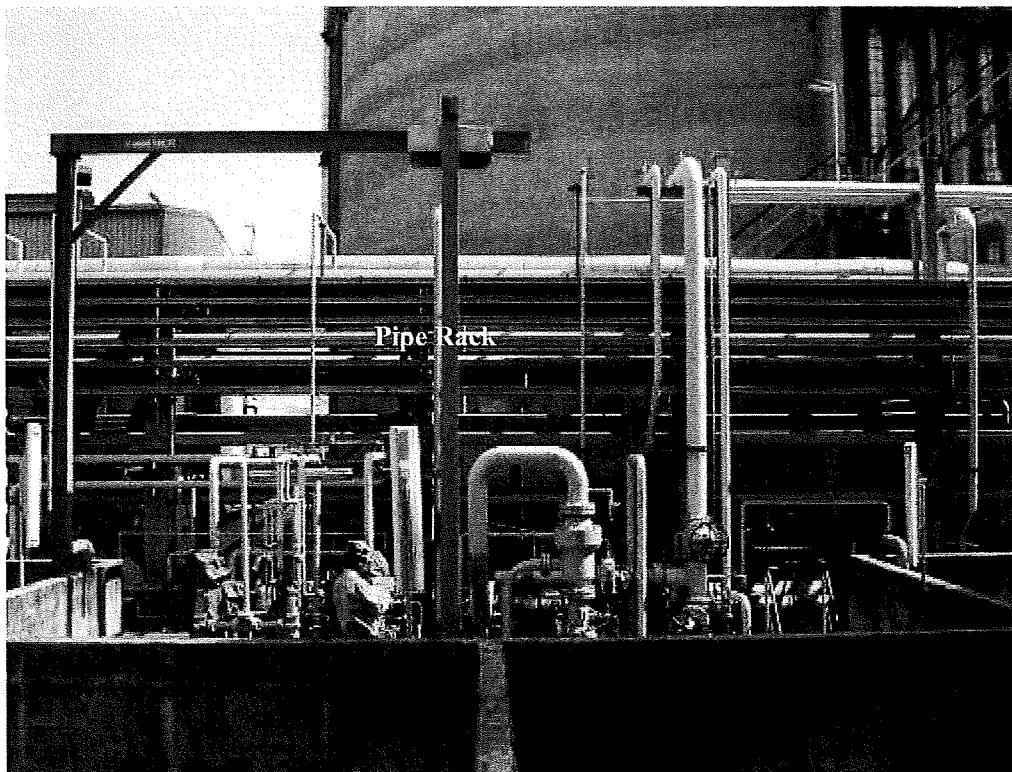
อุปกรณ์ที่ต้องทำการตัดแยก



อุปกรณ์ที่ต้องทำการตัดแยก



อุปกรณ์ที่ต้อง Cooling

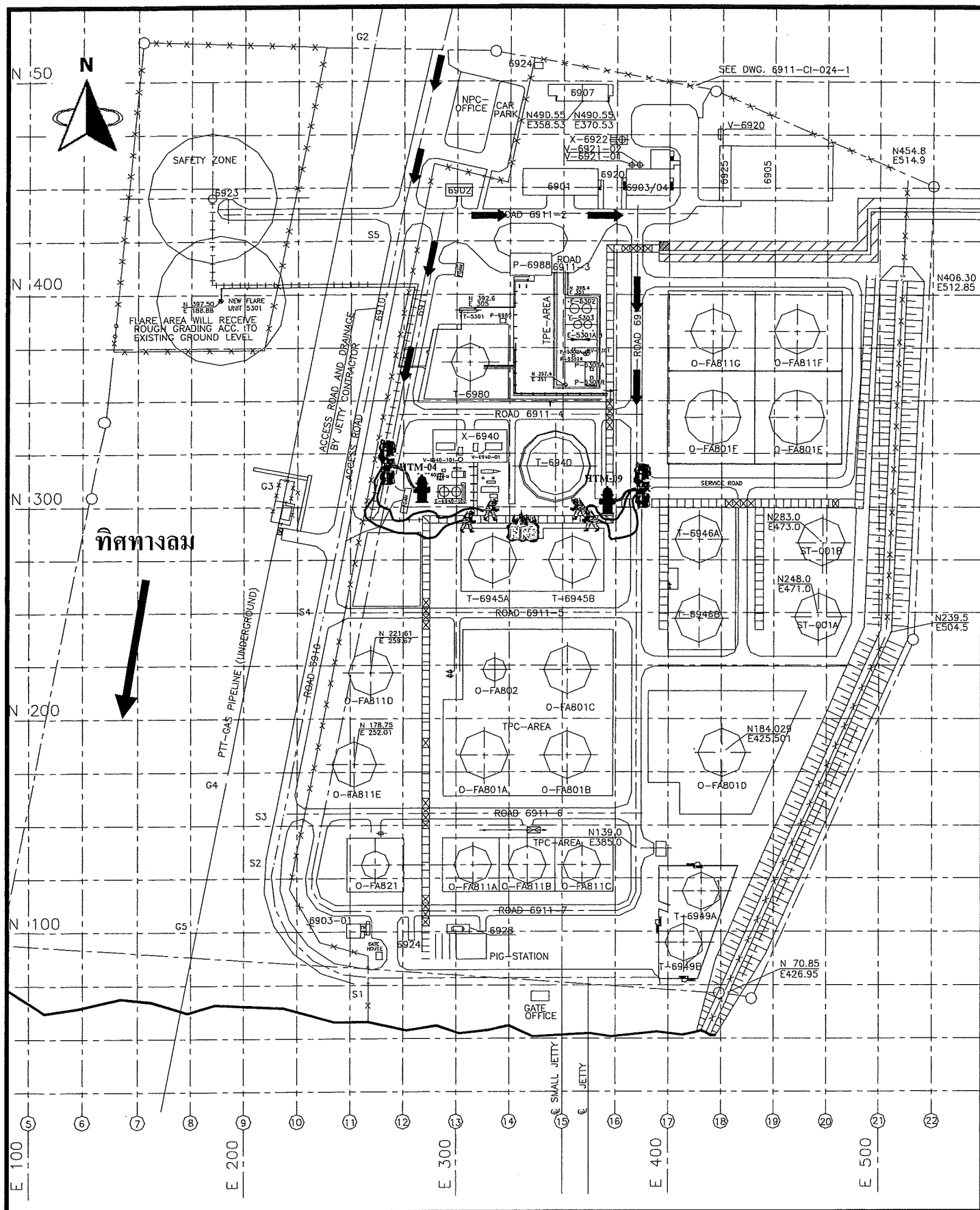


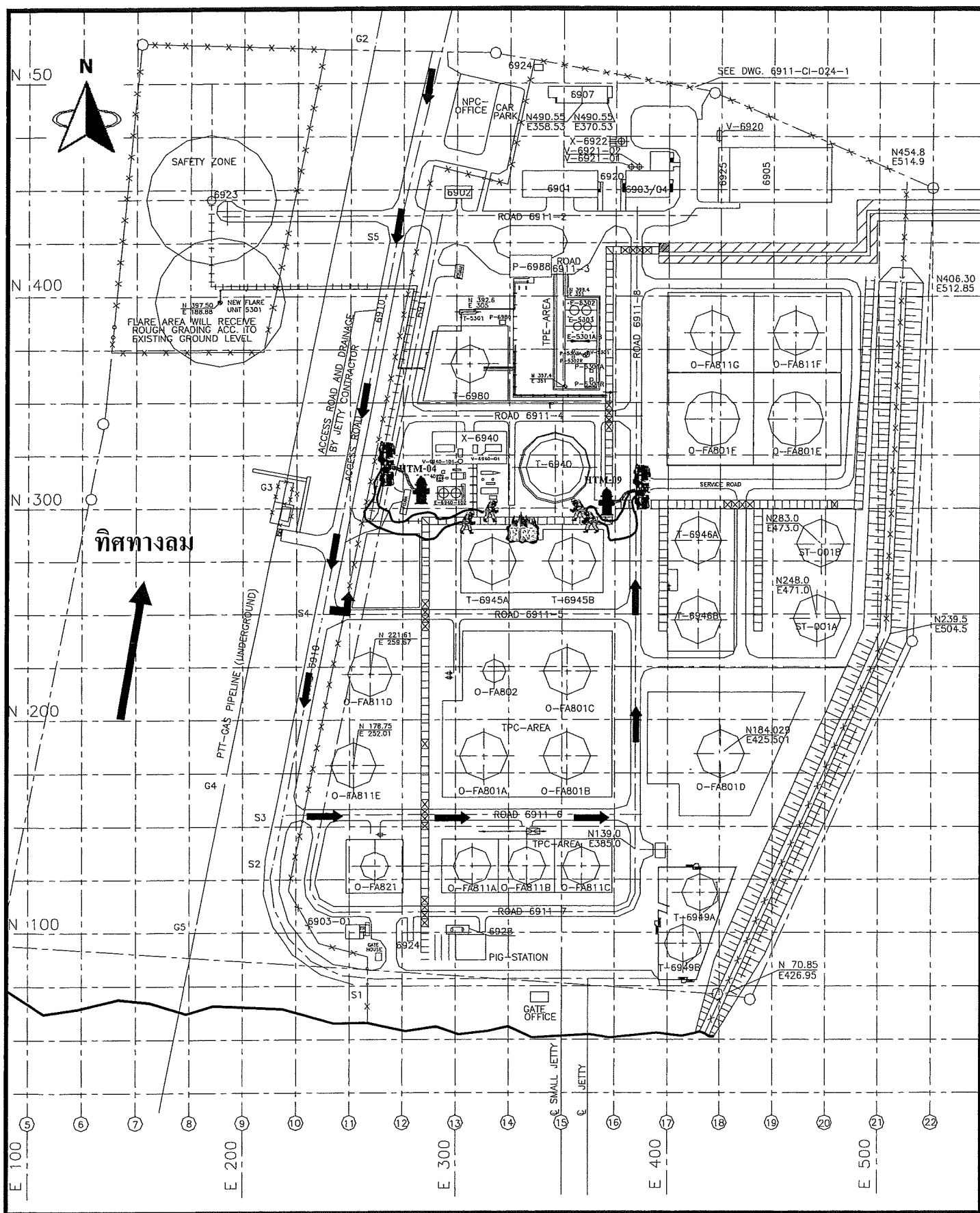
อุปกรณ์ที่ต้อง Cooling



อุปกรณ์ที่ต้อง Cooling







PRE-FIRE PLAN

T- 6945 B PROPYLENE STORAGE TANK

BTF



ผู้ให้ข้อมูล/ผู้จัดทำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
ผู้ให้ข้อมูล _____ (นายจรัสพงษ์ ทองพูล) ผู้จัดทำ _____ (นายณรงค์ พยุงผล)	ผู้ตรวจสอบ _____ (พ.จ.อ. ชูศิลป์ นกเด่น) _____ / _____ / _____	ผู้อนุมัติ _____ (นายประกาศ บุตตะมาศ) _____ / _____ / _____
ผู้ถือเอกสาร		
<input type="checkbox"/> ลำเนาฉบับที่ 0 หตพ. (Emergency Center) _____ <input type="checkbox"/> ลำเนาฉบับที่ 1 Emergency Center BTF _____ <input type="checkbox"/> ลำเนาฉบับที่ 2 กกต. (BCB) _____	<input type="checkbox"/> ลำเนาฉบับที่ 3 OC (Fire Command) _____ <input type="checkbox"/> ลำเนาฉบับที่ 4 _____ <input type="checkbox"/> ลำเนาฉบับที่ 5 _____	



PRE - FIRE PLAN

รหัส : B-6900-03

1. ชื่ออุปกรณ์ T-6945B Propylene Storage Tank Zone - Area BTF Unit -

2. ข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์และสารเคมี

2.1 ขนาดอุปกรณ์	2.5 ผลิตภัณฑ์/สารเคมีในอุปกรณ์
- เส้นผ่าศูนย์กลาง : 23.6 m.	Propylene
- สูง : 24.60 m.	2.6 จุดวาบไฟ : -108.0 °C
2.2 พื้นที่ผิว : 1,750 m ²	2.7 ค่า L.E.L. 2.4 %
2.3 ปริมาตร : 6,885 m ³	2.8 ความหนาแน่นไอ (อากาศ=1) : 1.49
2.4 ขนาดบรรจุ (เรือ) - tons	2.9 ความถ่วงจำเพาะ (น้ำ=1) : 0.581
	2.10 ข้อมูลเพื่อความปลอดภัยตาม NFPA (ระบุเป็นตัวเลข)
	อันตรายต่อสุขภาพ = 1 ความไวไฟ = 4
	ข้อมูลพิเศษ = - ความไวไฟในปฏิกิริยา = 1

3. Processing Condition

- Pressure 13 kg/cm² Temp. Amb. °C - Flow 36 M³/hr - Inventory 3,180 ton
- PHASE Liquid - พนักงานเดินเครื่องประจำพื้นที่ 3 คน

4. สาเหตุและลักษณะที่น้ำจะเกิดเหตุ : Gas Leak จากหน้า Flange จาก Line Discharge 45 FV-004 และเกิดเป็น Vapour Cloud และเกิดเพลิงลุกไหม้ ความร้อนส่งผลกระทบต่อแนว Pipe Rack

5. ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุ

ทิศทางการอพยพจากทิศใต้ไปทิศเหนือ	
ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
1) Operator ทำการควบคุมเหตุในเบื้องต้น ต่อสายดับเพลิงที่ HTM-04 ทำการ Cooling จุดเกิดเหตุ	1) ประกาศ PA เพื่อแจ้งระดับภาวะฉุกเฉิน
2) พนักงานดับเพลิงนำ รดดับเพลิงและ รดกู้ภัยออกปฏิบัติการ บริเวณ Propylene Tank T-6945B	2) ปิด Auto Valve ของ Pump P-6945B
3) รดดับเพลิงคันที่ 1 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าทางประตู G-3 เลี้ยวซ้ายเข้าถนน R-1 เข้าจอดบริเวณ HTM-04 ค่อยๆเข้าทำการฉีดเปลี่ยนทิศทางการเปลวเพลิงและปิดวาล์ว	3) Isolate ระบบ Breaker ไฟฟ้าที่ Sub Station เพื่อ Stop Pump P-6945A/R
4) รดดับเพลิงคันที่ 2 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าทางประตู G-4 และใช้เส้นทางถนน R-6 เลี้ยวซ้ายเข้าถนน R-8 เข้าจอด บริเวณ HTM-09 ค่อยๆเข้าทำการ Cooling Tank และ แนว Pipe Rack ด้านทิศเหนือของ Tank	4) เปิดระบบ Deluge เพื่อ Cooling T-6940, T-6945A/B
5) ประสานงานกับทาง EM หรือ Operator เพื่อเข้าระงับเหตุ และ Isolate ระบบ	5) เปิดระบบ Fixed Monitor เพื่อ Cooling อุปกรณ์
	6) สนับสนุนทีมดับเพลิง Isolate ระบบ
ทิศทางการอพยพจากทิศเหนือไปทิศใต้	
ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
1) Operator ทำการควบคุมเหตุในเบื้องต้น ต่อสายดับเพลิงที่ HTM-04 ทำการ Cooling จุดเกิดเหตุ	1) ประกาศ PA เพื่อแจ้งระดับภาวะฉุกเฉิน
	2) ปิด Auto Valve ของ Pump P-6945B

2) พนักงานดับเพลิงนำ รัดดับเพลิงและ รัดกู้ภัยออกปฏิบัติการ บริเวณ Propylene Tank T-6945B	3) Isolate ระบบ Breaker ไฟฟ้าที่ Sub Station เพื่อ Stop Pump P-6945A/R
3) รัดดับเพลิงคันที่ 1 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าทางประตู G-2 และเลี้ยวขวาเข้าถนน R-1 เข้าจอดบริเวณ HTM-04 ค่อน้ำเข้า	4) เปิดระบบ Deluge เพื่อ Cooling T-6940, T-6945A/B
ทำการ Cooling Tank และแนว Pipe Rack ด้านทิศเหนือ ของ Tank	5) เปิดระบบ Fixed Monitor เพื่อ Cooling อุปกรณ์
4) รัดดับเพลิงคันที่ 2 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าทางประตู G-2 และใช้เส้นทางถนน R-2 เลี้ยวขวาเข้าถนน R-8 เข้าจอด บริเวณ HTM-09 ค่อน้ำเข้าทำการฉีดเปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิง และปิดวาล์ว	6) สนับสนุนทีมดับเพลิง Isolate ระบบ
5) ประสานงานกับทาง EM หรือ Operator เพื่อเข้าระงับเหตุ และ Isolate ระบบ	

6. การ ISOLATE ระบบ

6.1 ระบบการผลิต	6.2 ระบบไฟฟ้า
<ul style="list-style-type: none"> - Stop Pump 6945 A/R - ปิด Suction Valve หมายเลข S-059 - ปิด Suction Valve หมายเลข 45XV-008 ด้วย Remote - ปิด Discharge Valve หมายเลข 45XV-011, 012 ด้วย Remote และ Manual Valve S-049 	<ul style="list-style-type: none"> - Off Switch Breaker P-6945 A/R ที่ Sub. Station

7. ปริมาณการใช้น้ำดับเพลิง

อุปกรณ์	จำนวน	Flow rate(LPM)	รวม (LPM)	อุปกรณ์ที่ต้อง COOLING
1. Fixed monitor	4	1,600	6,400	Cooling Pipe Rack ด้านทิศเหนือ
2. 1) Deluge sys.	1	8,919	8,919	Cooling Tank 6945 A
2) Deluge sys.	0.5	17,838	8,919	Cooling Tank 6945 B
3. Nozzle	2	472.5	945	เปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิง, Cooling อุปกรณ์ , เข้า Isolate ระบบ
รวมปริมาณน้ำที่ต้องใช้ (LPM)			25,183	
ปริมาณน้ำที่ต้องใช้ใน 1 ชม. (M ³)			1,511	

8. การใช้ Foam : กรณีเกิดการรั่วไหลจาก Tank เป็น Liquid จำเป็นต้องใช้ Foam คลุมผิวหน้า เพื่อป้องกันการกลายเป็น Vapour

- ชนิดของ Foam - Fluoroprotein Foam หรือ Alcohol Resistant Foam
- แหล่งที่ใช้ - Fixed Foam หรือ รถดับเพลิง

ปริมาณการใช้โฟม

Spillage area	App.rate	Disc.time	Foam sol.	Foam con.	List of equipment	capacity(l)	จำนวน	ปริมาณ (l)
(m2)	(6.5 LPM)	(65 / 50 min)	(L)	(L)	Fixed foam sys.	13,000	1	13,000
1,020	6.5	65	430,950	12,929	Fire truck	4,900	2	9,800
-	-	-	-	-	Foam trailer	-	-	-
-	-	-	-	-	TOTAL (L)			22,800

การระบายน้ำ (Drainage) ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติตามเส้นทางระบายน้ำฝน และน้ำที่ขังใน Bund เปิด Ball Valve เพื่อระบายลงสู่รางระบายน้ำปล่อยสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

9. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการป้องกัน

9.1 ทางอากาศ (ควัน กลิ่น เพลิง)

เมื่อถูกเผาไหม้ควันของสารชนิดนี้จะมีฤทธิ์ระคายเคืองซึ่งจะส่งผลกระทบต่อโรงงานข้างเคียงที่อยู่ได้ทิศทางลม ป้องกันโดยการฉีดน้ำเป็นฝอยเพื่อละลายกลุ่มควันของแก๊ส

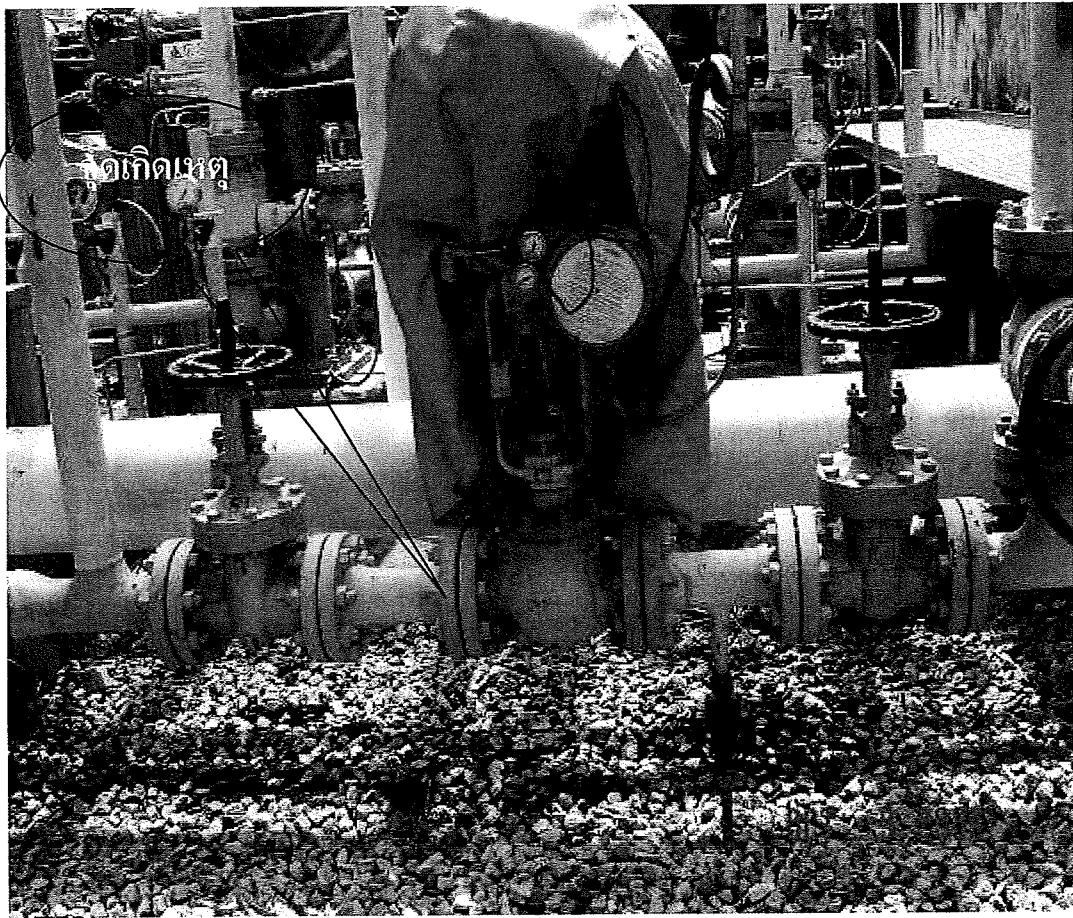
9.2 การปนเปื้อนลงสู่รางระบายน้ำ

ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติตามเส้นทางระบายน้ำฝน และน้ำที่ขังใน Bund เปิด Ball Valve เพื่อระบายลงรางระบายน้ำ และปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

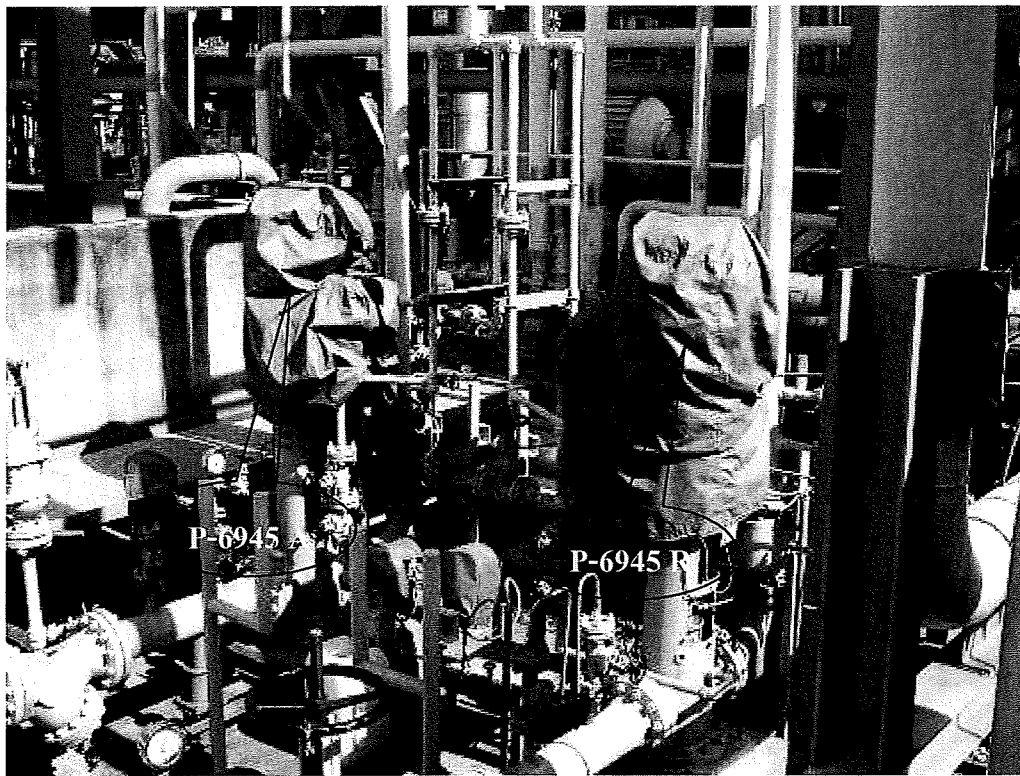
10. คนและอุปกรณ์อื่นๆ

10.1 พนักงานดับเพลิง 9 คน	10.2 พนักงานเดินเครื่อง 2 คน	10.3 กำลังสนับสนุน 2 คน
10.4 Dry chemical : - ถัง	10.5 CO ₂ - ถัง	10.6 SCBA : 14 Set
10.7 สายดับเพลิง : Ø 4 นิ้ว = 2 เส้น Ø 2.5 นิ้ว = 4 เส้น, Ø 1.5 นิ้ว = 12 เส้น		
10.8 เรือลากจูง / เรือดับเพลิง : -		
10.9 อื่นๆ : -		

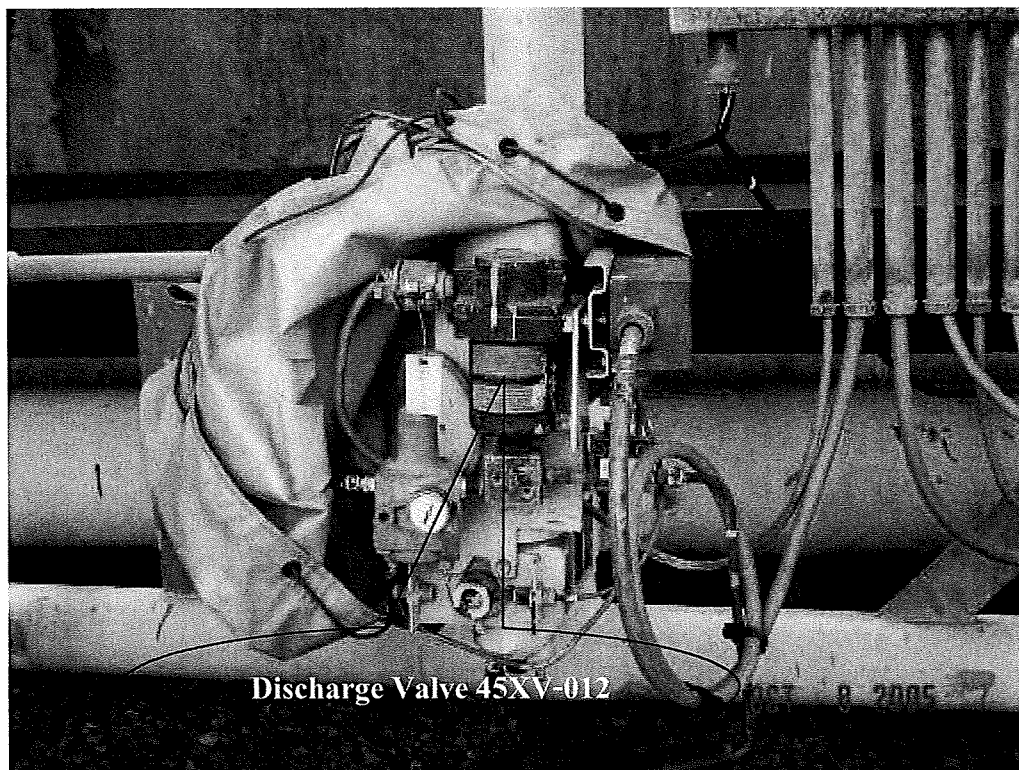
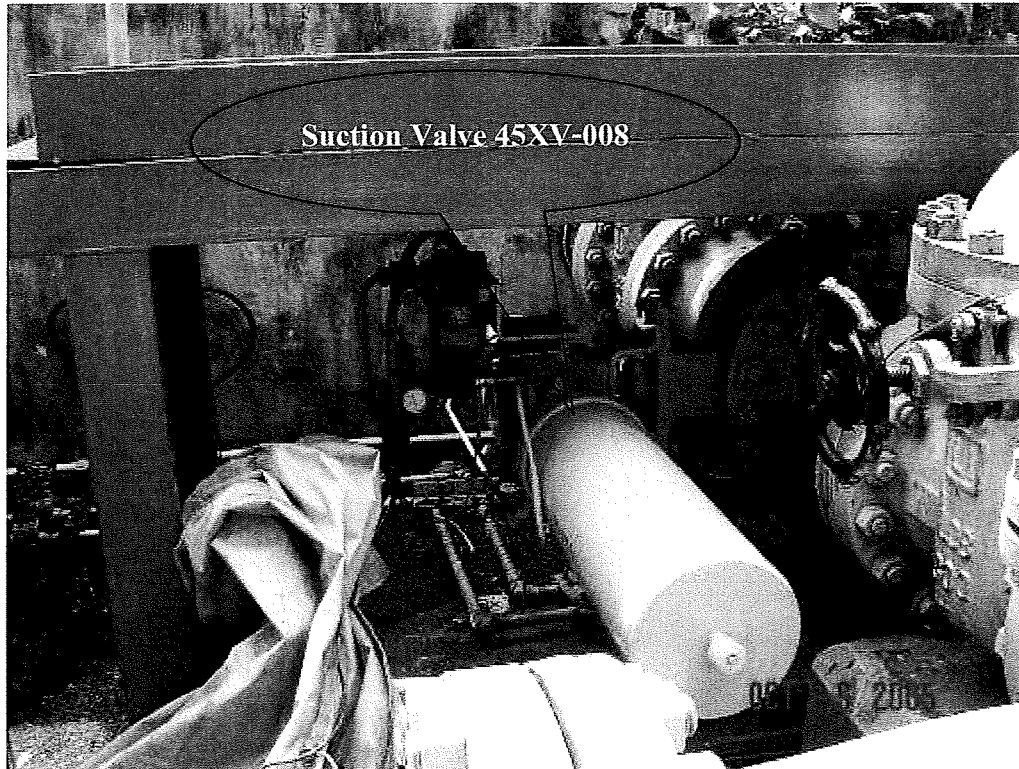
ภาพแสดงจุดเกิดเหตุ



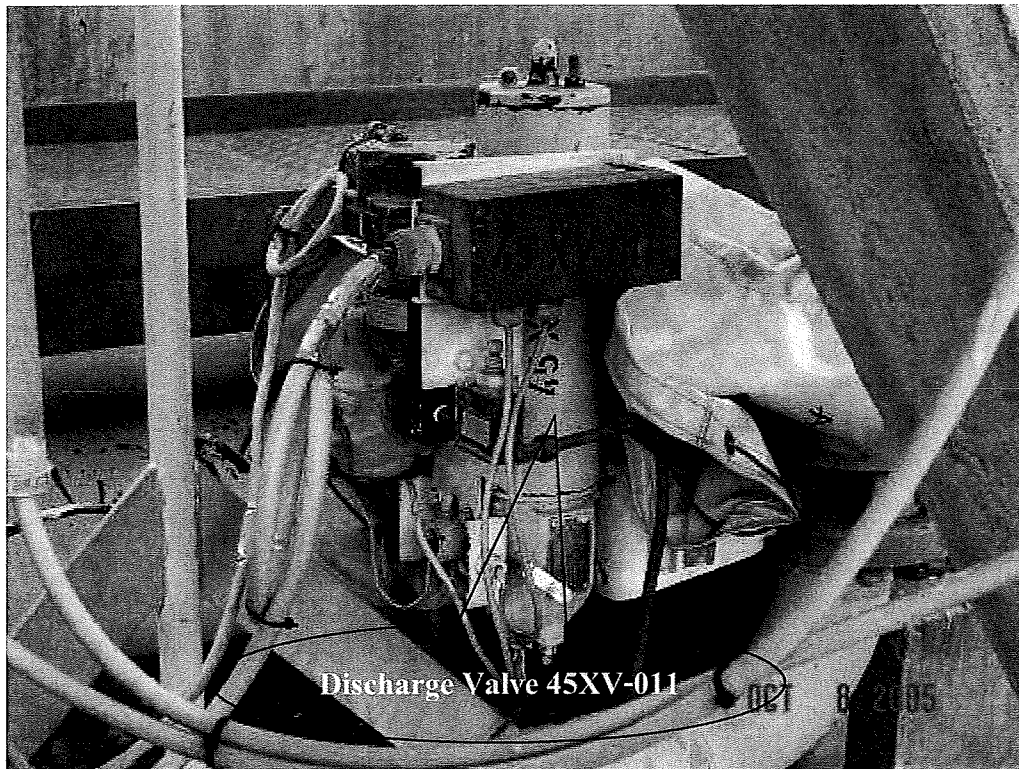
อุปกรณ์ที่ต้องทำการตัดแยก



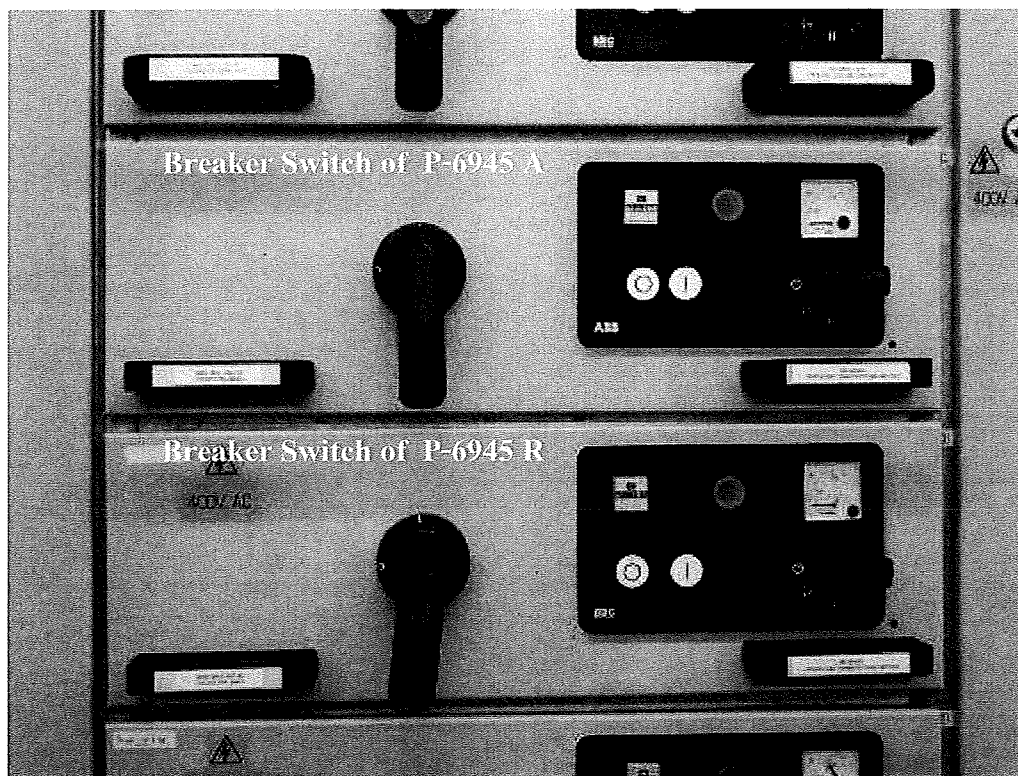
อุปกรณ์ที่ต้องทำการตัดแยก



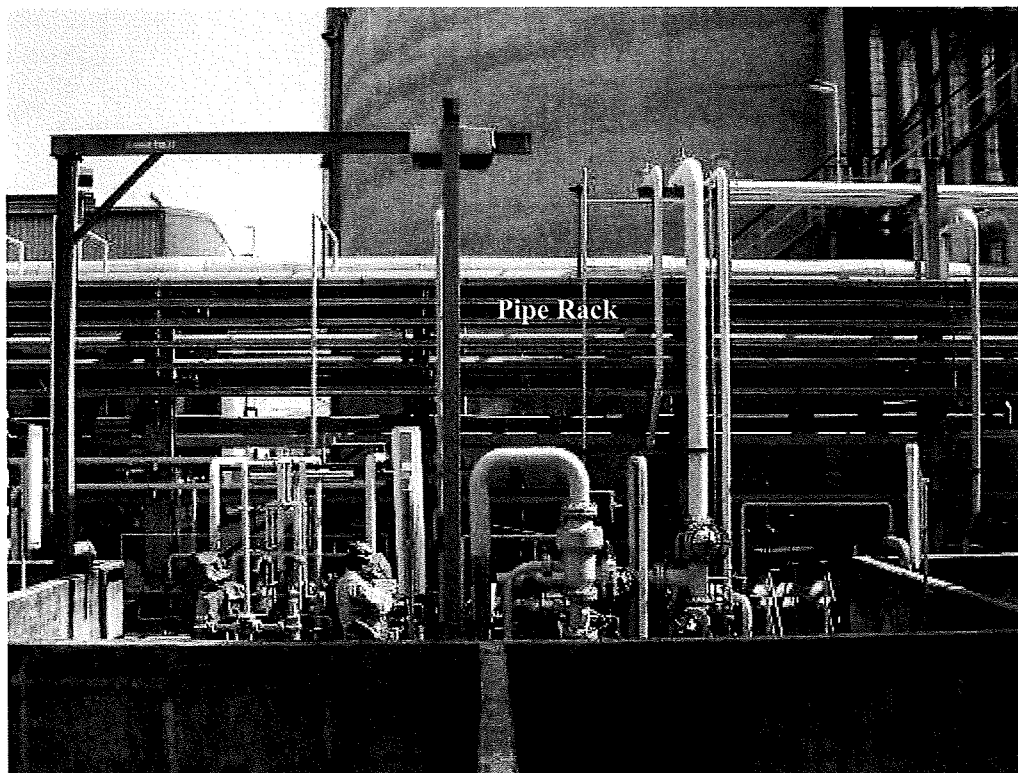
อุปกรณ์ที่ต้องทำการตัดแยก



อุปกรณ์ที่ต้องทำการตัดแยก



อุปกรณ์ที่ต้อง Cooling

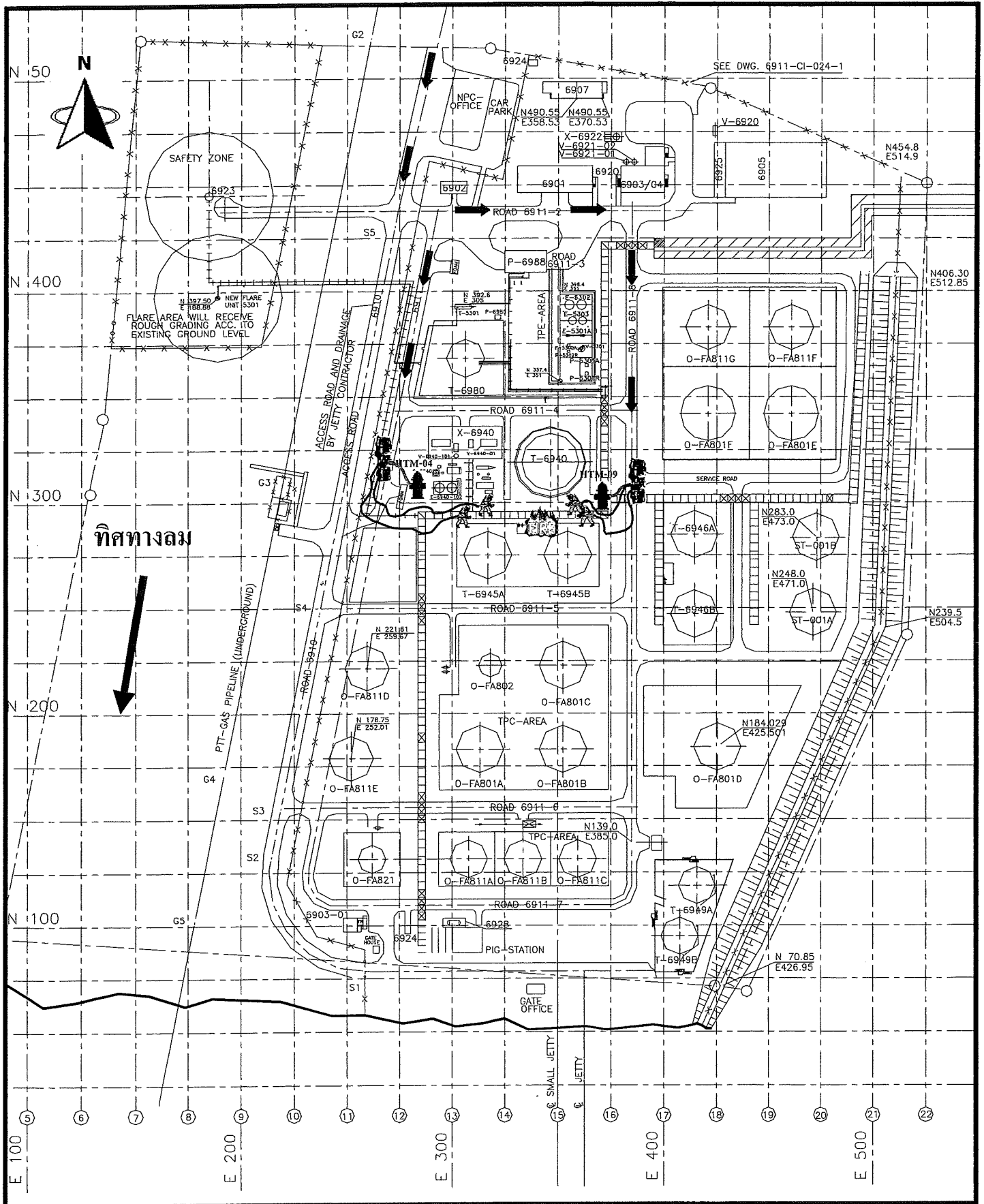


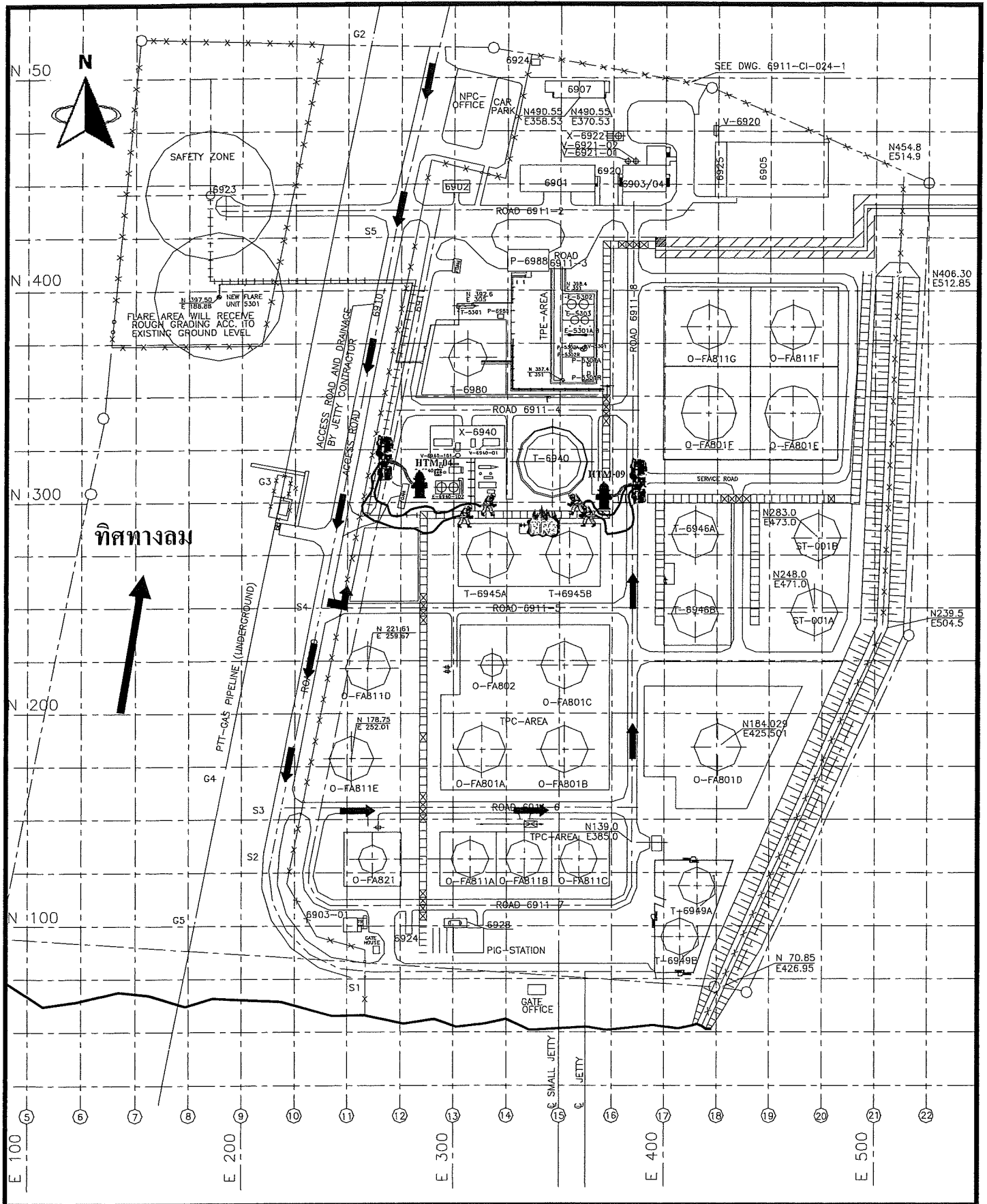
อุปกรณ์ที่ต้อง Cooling



อุปกรณ์ที่ต้อง Cooling



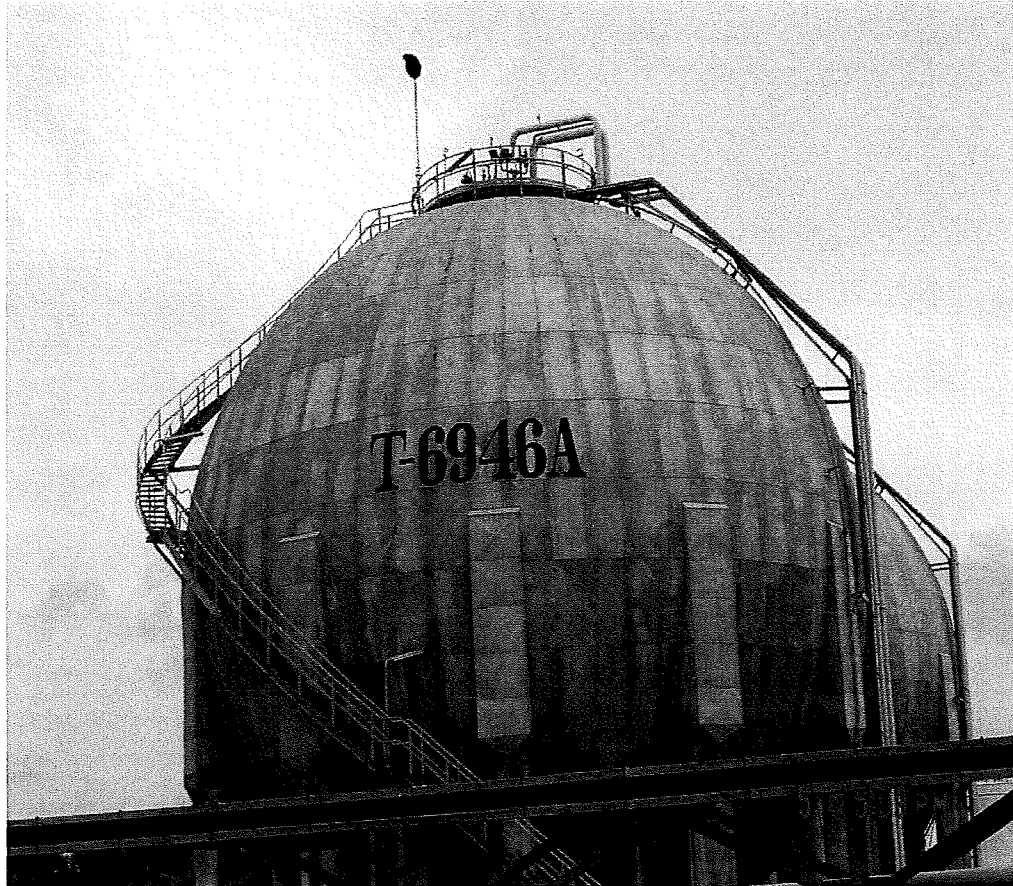




PRE-FIRE PLAN

PROPYLENE STORAGE TANK T- 6946 A

BTF



ผู้ให้ข้อมูล/ผู้จัดทำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
ผู้ให้ข้อมูล _____ (นายกานต์ สักกวัตร) ผู้จัดทำ _____ (นายวินัยศักดิ์ มีบุญ)	ผู้ตรวจสอบ _____ (นายสุศิลป์ นกเด่น) _____ / _____ / _____	ผู้อนุมัติ _____ (นายประกาศ บุตตะมาศ) _____ / _____ / _____
ผู้ถือเอกสาร		
<input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 0 หตพ. (Emergency Center) _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 1 (Emergency Center BTF) _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 2 กกค. (BCB) _____		<input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 3 OC (Fire Command) _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 4 _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 5 _____



PRE - FIRE PLAN

รหัส : B-6900-07

1. ชื่ออุปกรณ์ Propylene Storage Tank T-6946 A Zone - Area BTF Unit 6900

2. ข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์และสารเคมี

2.1 ขนาดอุปกรณ์	2.5 ผลิตภัณฑ์/สารเคมีในอุปกรณ์ Propylene
- เส้นผ่าศูนย์กลาง : 23.6 m.	2.6 จุดวาบไฟ : -108.0 °C 2.7 ค่า L.E.L. 2.4 %
- สูง : 24.60 m.	2.8 ความหนาแน่นไอ (อากาศ=1) : 1.49
2.2 พื้นที่ผิว : 1750 m ²	2.9 ความถ่วงจำเพาะ (น้ำ=1) : 0.581
2.3 ปริมาตร : 6885 m ³	2.10 ข้อมูลเพื่อความปลอดภัยตาม NFPA (ระบุเป็นตัวเลข)
2.4 ขนาดบรรจุ (เรือ) -	อันตรายต่อสุขภาพ = 1 (อันตรายน้อย)
	ความไวไฟ = 4 (จุดวาบไฟต่ำกว่า 22 °C)
	ข้อมูลพิษ = -
	ความไวไฟในปฏิกิริยา = 1 (ไม่เสถียรเมื่อโดนความร้อน)

3. Processing Condition

- Pressure 13 kg/cm² Temp. AMB °C - Flow 36 m³/hr - Inventory 3,180 ton.
- PHASE Liquid - พนักงานเดินเครื่องประจำพื้นที่ 3 คน

4. สาเหตุและลักษณะที่น่าจะเกิดเหตุ : ขณะทำการเดิน Pump P-6946 A เพื่อส่ง Propylene จาก T-6946 B ไปยัง TPP Plant ได้เกิด Leak บริเวณ Block Valve 4" ด้าน Discharge ของ Pump บริเวณหน้า Flange จึงได้เกิด Vapor ไปทั่วบริเวณซึ่งอยู่ใกล้บริเวณพื้นที่ซ่อมถัง OFA-801 D ที่ชำรุดและมีงาน Hot Work ทำให้เกิด Flash Back มาที่บริเวณ Pump P-6946 A และเกิดการลุกติดไฟ

5. ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุ

ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
ทิศทางการอพยพจากทิศเหนือไปทิศใต้	
1) Operator ประจำพื้นที่ ควบคุมเหตุในเบื้องต้น	- Stop Pump P-6946 A
เปิดน้ำดับเพลิงที่ HTM-13 ทำการ Cooling จุดเกิดเหตุ	- ปิด Control Valve 46 XV-002
2) พนักงานดับเพลิงนำ รดับเพลิงและ รกักขังออกปฏิบัติการ	- เปิดระบบ Deluge เพื่อ Cooling Tank 6946 A/B, T-6945 B
บริเวณ Propylene Tank T-6946 A	- เปิดระบบ Fixed Monitor เพื่อ Cooling อุปกรณ์
3) รดับเพลิงคันที่ 1 เข้าจอดบริเวณ HTM-09 ต่อสายน้ำฉีด	- สนับสนุนทีมดับเพลิง
เปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิงและปิดวาล์ว	
4) รดับเพลิงคันที่ 2 เข้าจอดบริเวณ HTM-13 ต่อน้ำเข้าทำการ	- สนับสนุนทีมดับเพลิง
Cooling Tank และแนว Pipe Rack ด้านทิศใต้ของ Tank	
5) ประสานงานกับทาง EM หรือ Operator เพื่อเข้าระงับเหตุ	- สนับสนุนทีมดับเพลิง Isolate ระบบ
และ Isolate ระบบ	

ทิศทางการอพยพจากทิศใต้ไปทิศเหนือ

1) Operator ประจำพื้นที่ ควบคุมเหตุในเบื้องต้น	- Stop Pump P-6946 A
เปิดน้ำดับเพลิงที่ HTM-14 ทำการ Cooling จุดเกิดเหตุ	- ปิด Control Valve 46 XV-002
2) พนักงานดับเพลิงนำ รดดับเพลิงและ รดกู้ภัยออกปฏิบัติการ	- เปิดระบบ Deluge เพื่อ Cooling Tank 6946 A/B, T-6945 B
บริเวณ Propylene Tank T-6946 A	- เปิดระบบ Fixed Monitor เพื่อ Cooling อุปกรณ์
3) รดดับเพลิงคันที่ 1 เข้าจอดบริเวณ HTM-14 ต่อสายน้ำฉีด	- สนับสนุนทีมดับเพลิง
เปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิงและปิดวาล์ว	
4) รดดับเพลิงคันที่ 2 เข้าจอดบริเวณ HTM-08 ต่อสายน้ำเข้าทำการ	- สนับสนุนทีมดับเพลิง
Cooling Tank และแนว Pipe Rack ด้านทิศใต้ของ Tank	
5) ประสานงานกับทาง EM หรือ Operator เพื่อเข้าระงับเหตุ	- สนับสนุนทีมดับเพลิง Isolate ระบบ
และ Isolate ระบบ	

6. การ ISOLATE ระบบ

6.1 ระบบการผลิต	6.2 ระบบไฟฟ้า
<ul style="list-style-type: none"> - Stop Pump P-6946A - ปิด 46 XV-002 ด้วย Remote - ปิด Suction Valve S-114 - ปิด Suction Valve S-116 - เปิด Valve 1", 2" To Flare 	-

7. ปริมาณการใช้น้ำดับเพลิง

อุปกรณ์	จำนวน	Flow rate(LPM)	รวม (LPM)	อุปกรณ์ที่ต้อง COOLING
1. Fixed monitor	2	1,600	3,200	Cooling Pipe Rack
2. 1) Water spray sy	2	401	802	Cooling Tank 6946 A/B
3. Ground monitor	1	1,895	1,895	สลายกลุ่มควันและลดปริมาณการแผ่รังสีความร้อน
4. Nozzle	2	473	945	เปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิง, เข้าปิด Valve, Cooling
5. Other.....	0	-	-	-
รวมปริมาณน้ำที่ต้องใช้			6,842	
ปริมาณน้ำที่ต้องใช้ใน 1 ชม. (M ³)			411	

8. การใช้ Foam : กรณีเกิดการรั่วไหลจาก Tank เป็น Liquid จำเป็นต้องใช้ Foam คลุมผิวหน้า เพื่อป้องกันการกลายเป็น Vapour

- ชนิดของ Foam Fluoroprotein Foam หรือ Alcohol Resistant Foam

- แหล่งที่ใช้
- 1.) V - 6925
 - 2.) Fire Truck (คงคา, ชลาสัย)

ปริมาณการใช้โฟม

Spillage area	App.rate	Disc.time	Foam sol.	Foam con.	List of equipment	capacity (lpm)	จำนวน	ปริมาณ (lpm)
(m2)	(6.5 LPM)	(65/50 min)	(L)	(L)	Fixed foam sys.	11300	1	11,300
2,500	6.5	30	487,500	14,625	Monitor (Fire truck)	4900	2	9,800
-	-	-	-	-	Foam tailer	-	-	-
-	-	-	-	-	TOTAL (LPM)			21,100

การระบายน้ำ (Drainage) ภายใน Bund เปิด Control Valve Line 2 นี้วลงวางระบายน้ำด้านทิศใต้ด้านนอกไหลลง
วางระบายน้ำหลัง Tank ด้านใต้

9. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการป้องกัน

9.1 ทางอากาศ (ควัน กลิ่น เพลิง)

เมื่อถูกเผาไหม้ควันของสารชนิดนี้จะมีฤทธิ์ระคายเคือง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อโรงงานข้างเคียงที่อยู่ใต้ทิศทางลม
ป้องกันโดยการฉีดน้ำเป็นฝอยเพื่อสลายกลุ่มควันของแก๊ส

9.2 การปนเปื้อนลงสู่รางระบายน้ำ

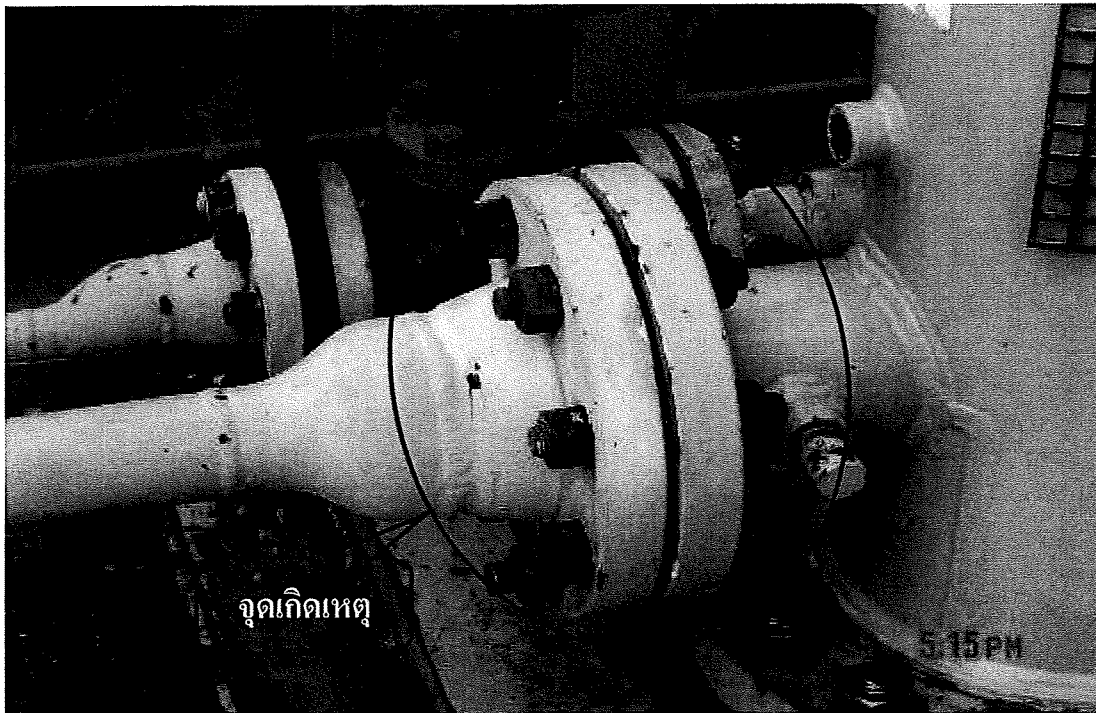
สารเคมีที่ถูก Scrub หรือ Foam จะถูกระบายออกทางรางระบายน้ำหลัง Tank ด้านใต้

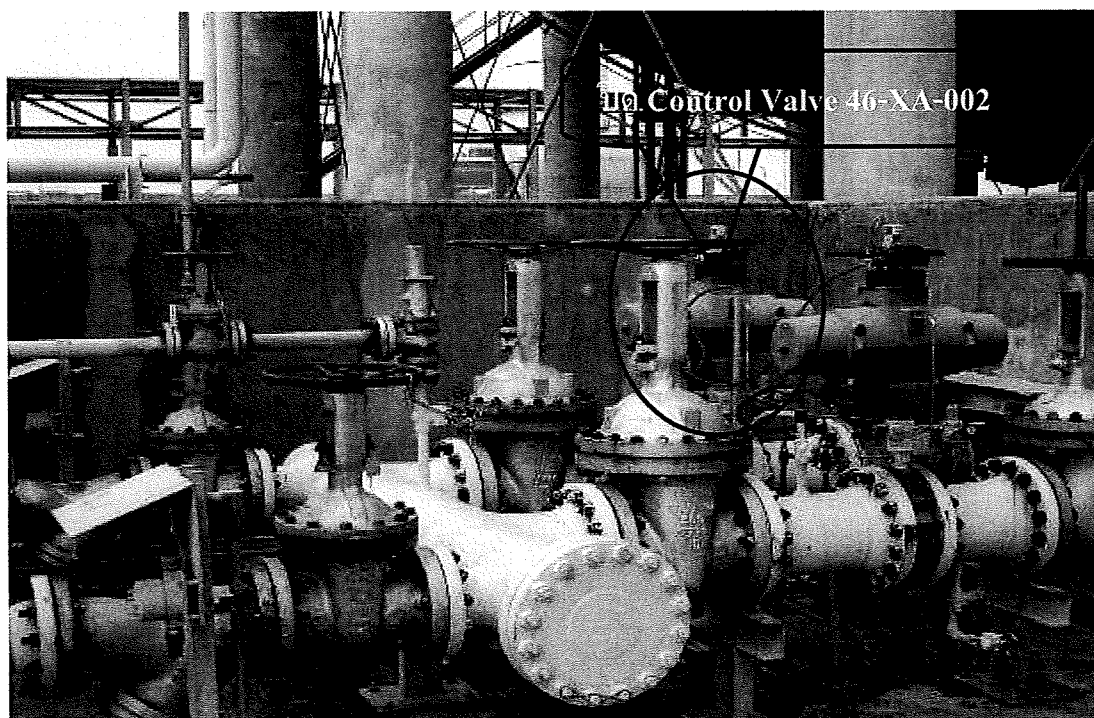
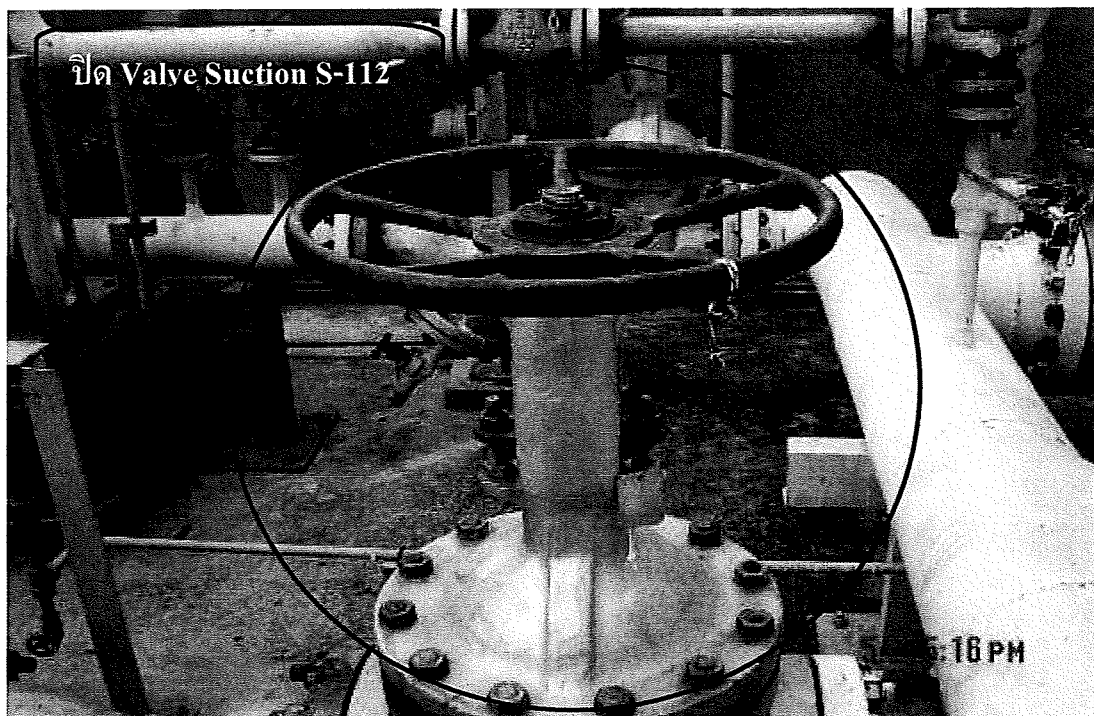
การป้องกันน้ำกระสอบทรายปิดกั้นรางระบายน้ำบริเวณด้านหน้า T-6946 A, B เพื่อสูบน้ำใส่รถ Tank Car ส่ง
บำบัด Unit 5600

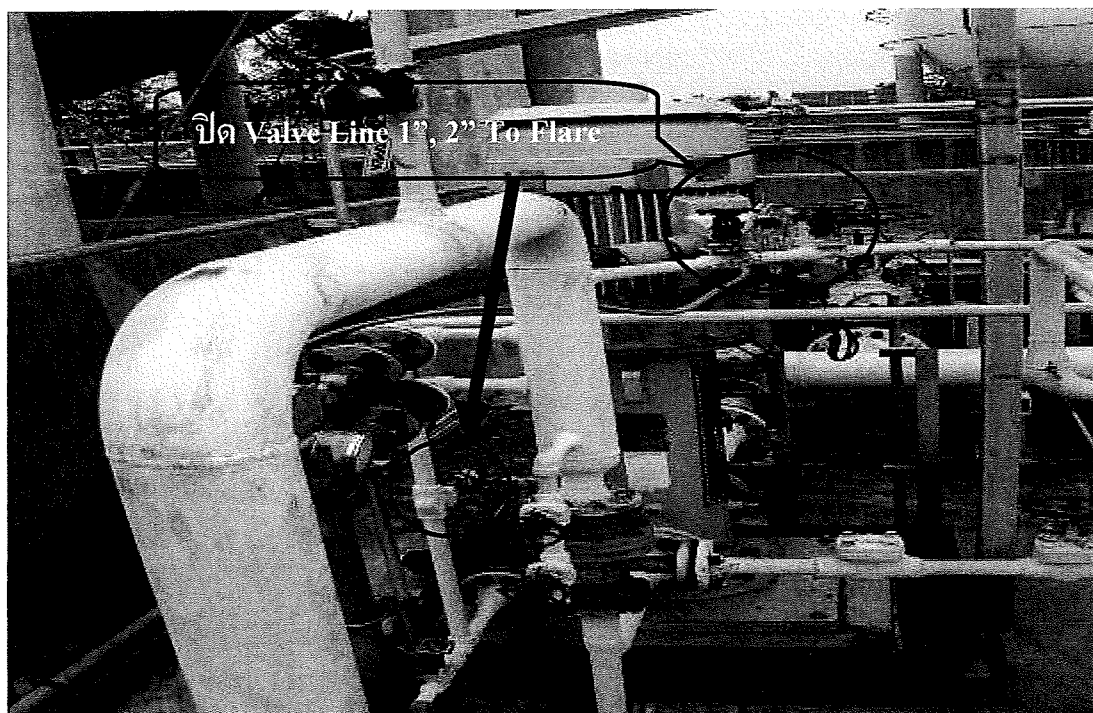
10 คนและอุปกรณ์อื่นๆ

11.1 พนักงานดับเพลิง 9 คน	11.2 พนักงานเดินเครื่อง 1 คน	11.3 กำลังสนับสนุน 2 คน
11.4 Dry chemical : -	11.5 CO ₂ - ถัง	11.6 SCBA : 9 Set
11.7 สายดับเพลิง : Ø 4 นิ้ว = 2 เส้น Ø 2.5 นิ้ว = 5 เส้น, Ø 1.5 นิ้ว = 8 เส้น		
11.8 เรือลากจูง / เรือดับเพลิง : -		
11.9 อื่นๆ : -		

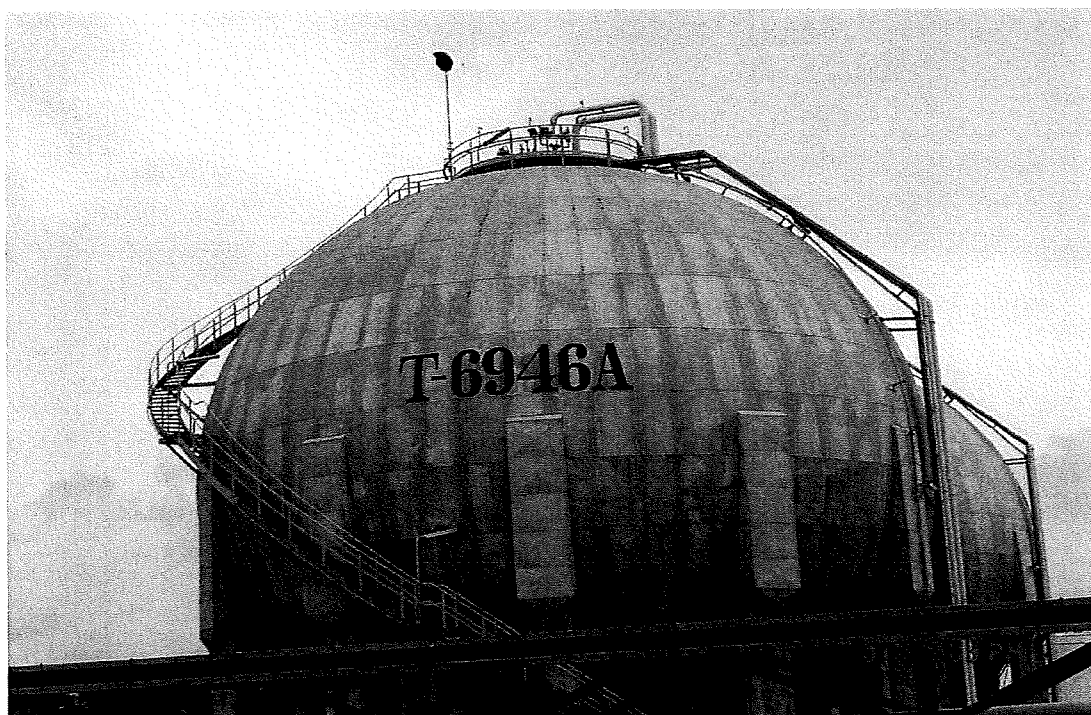
ภาพแสดงจุดเกิดเหตุ



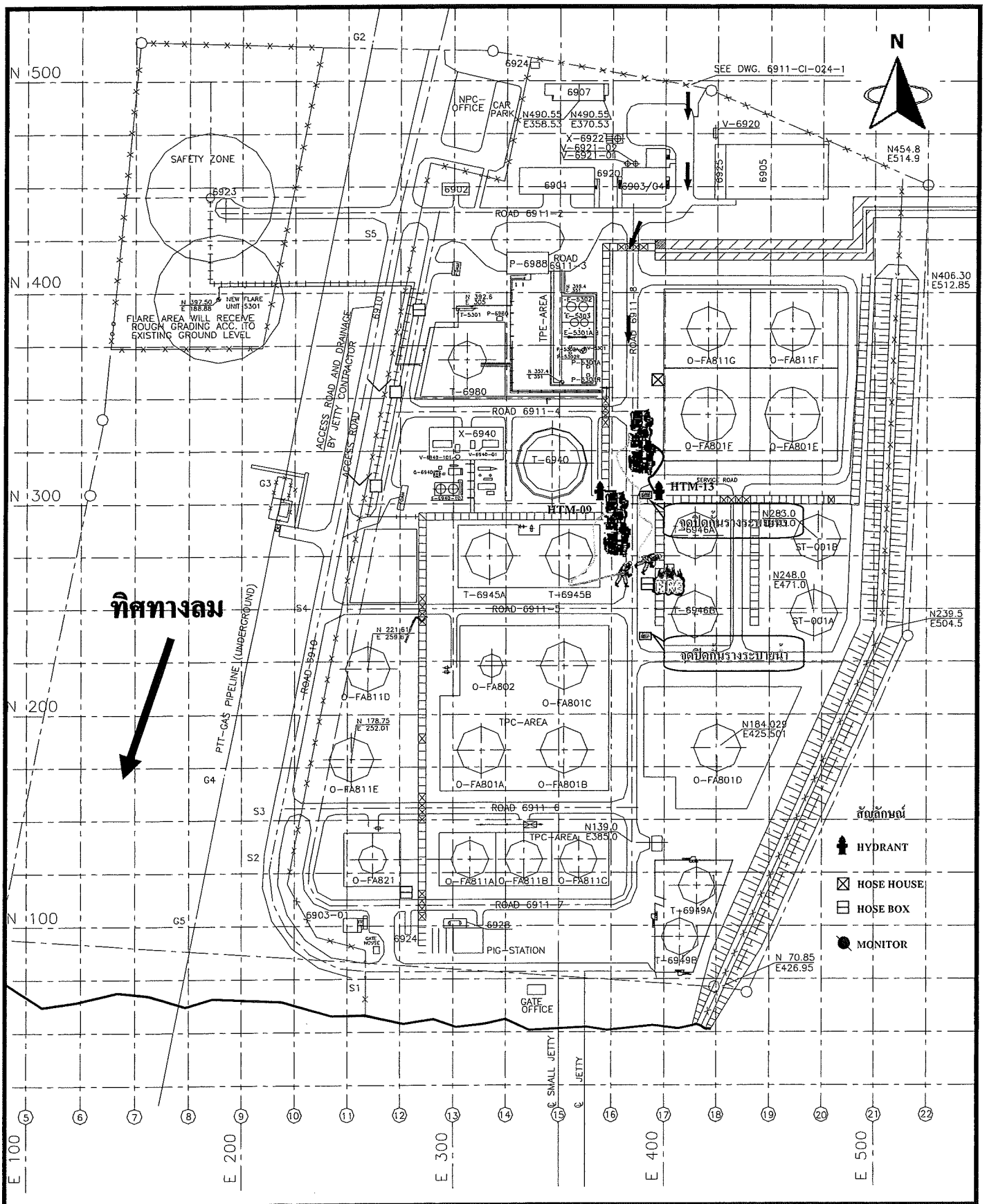


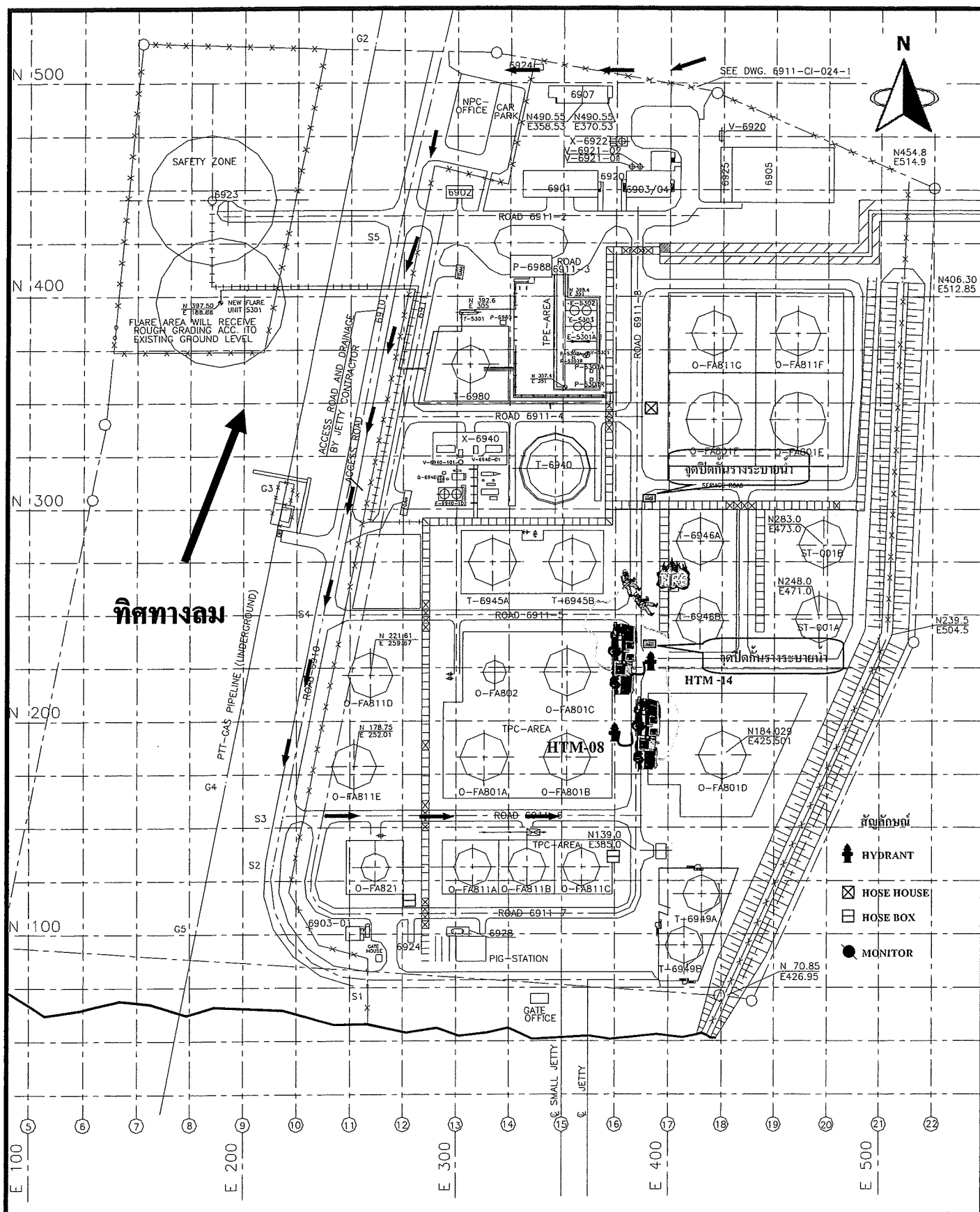


อุปกรณ์ที่ต้อง Cooling





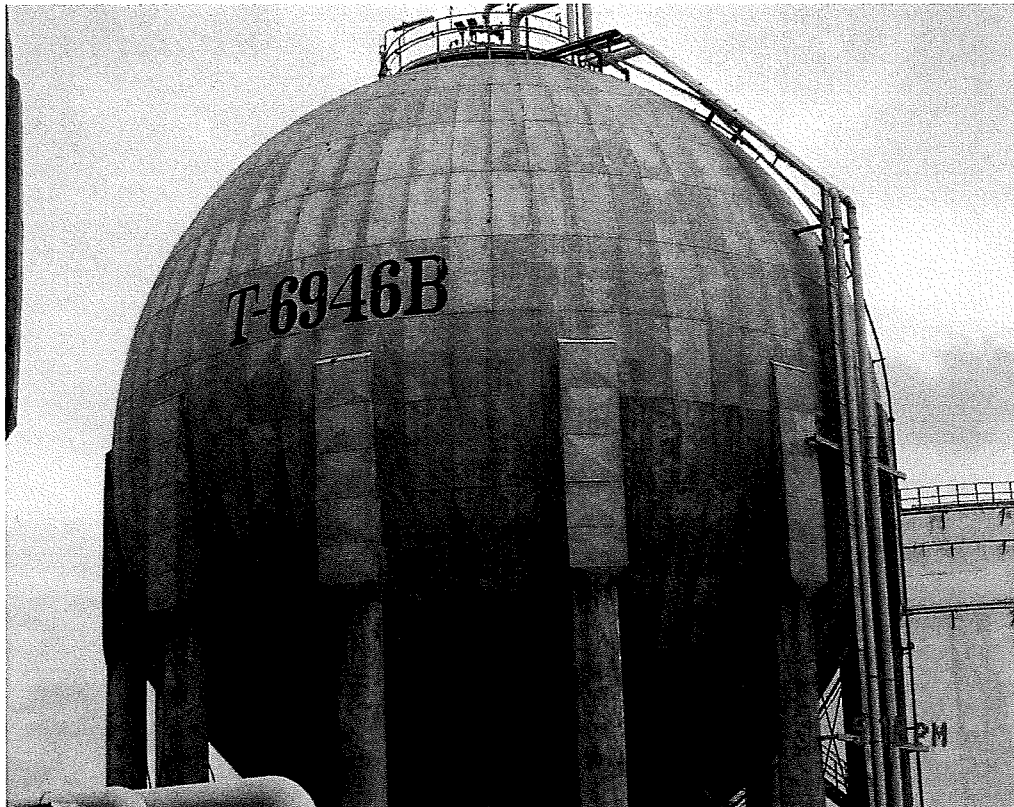




PRE-FIRE PLAN

PROPYLENE STORAGE TANK T- 6946 B

BTF



ผู้ให้ข้อมูล/ผู้จัดทำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
ผู้ให้ข้อมูล _____ (นายกานต์ สักกวัตร) ผู้จัดทำ _____ (นายวินัยศักดิ์ มีบุญ)	ผู้ตรวจสอบ _____ (นายชุตินันท์ นกเด่น) / /	ผู้อนุมัติ _____ (นายประกาศ บุตตะมาศ) / /
ผู้ถือเอกสาร		
<input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 0 หตพ. (Emergency Center) _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 1 (Emergency Center BTF) _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 2 กภค. (BCB) _____		<input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 3 OC (Fire Command) _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 4 _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 5 _____



PRE - FIRE PLAN

รหัส : B-6900-08

1. ชื่ออุปกรณ์ Propylene Storage Tank T-6946 B Zone - Area - Unit 6900

2. ข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์และสารเคมี

2.1 ขนาดอุปกรณ์	2.5 ผลิตภัณฑ์/สารเคมีในอุปกรณ์ Propylene
- เส้นผ่าศูนย์กลาง : 23.6 m.	2.6 จุดวาบไฟ : -108.0 °C 2.7 ค่า L.E.L. 2.4 %
- สูง : 24.60 m.	2.8 ความหนาแน่นไอ (อากาศ=1) : 1.49
2.2 พื้นที่ผิว : 1750 m ²	2.9 ความถ่วงจำเพาะ (น้ำ=1) : 0.581
2.3 ปริมาตร : 6885 m ³	2.10 ข้อมูลเพื่อความปลอดภัยตาม NFPA (ระบุเป็นตัวเลข)
2.4 ขนาดบรรจุ (เรือ) -	อันตรายต่อสุขภาพ = 1 (อันตรายน้อย)
	ความไวไฟ = 4 (จุดวาบไฟต่ำกว่า 22 °C)
	ข้อมูลพิเศษ = -
	ความไวไฟในปฏิกิริยา = 1 (ไม่เสถียรเมื่อโดนความร้อน)

3. Processing Condition

- Pressure 13 kg/cm² Temp. AMB °C - Flow 36 m³/hr - Inventory 3,180 ton.
- PHASE Liquid - พนักงานเดินเครื่องประจำพื้นที่ 3 คน

4. สาเหตุและลักษณะที่น่าจะเกิดเหตุ : ขณะทำการเดิน Pump P-6946 B เพื่อส่ง Propylene จาก T-6946 A ไปยัง TPP Plant ได้เกิด Leak บริเวณ Block Valve 4" ด้าน Discharge ของ Pump บริเวณหน้า Flange จึงได้เกิด Vapour ไปทั่วบริเวณซึ่งอยู่ใกล้บริเวณมีงาน Hot Work ทำให้เกิด Flash Back มาที่บริเวณ Pump P-6946 B และเกิดการลุกติดไฟ

5. ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุ

ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
ทิศทางการอพยพจากทิศเหนือไปทิศใต้	
1) Operator ประจำพื้นที่ ควบคุมเหตุในเบื้องต้น	- Stop Pump P-6946 B
เปิดน้ำดับเพลิงที่ HTM-13 ทำการ Cooling จุดเกิดเหตุ	- ปิด Control Valve 46 XV-004
2) พนักงานดับเพลิงนำ รดดับเพลิงและ รดกู้ภัยออกปฏิบัติการ	- เปิดระบบ Deluge เพื่อ Cooling Tank 6946 A/B, T-6945 B
บริเวณ Propylene Tank T-6946 B	- เปิดระบบ Fixed Monitor เพื่อ Cooling อุปกรณ์
3) รดดับเพลิงคันที่ 1 เข้าจอดบริเวณ HTM-09 ต่อสายน้ำฉีด	- สนับสนุนทีมดับเพลิง
เปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิงและปิดวาล์ว	
4) รดดับเพลิงคันที่ 2 เข้าจอดบริเวณ HTM-13 ค่อยๆเข้าทำการ	- สนับสนุนทีมดับเพลิง
Cooling Tank และแนว Pipe Rack ด้านทิศใต้ของ Tank	
5) ประสานงานกับทาง EM หรือ Operator เพื่อเข้าระงับเหตุ	- สนับสนุนทีมดับเพลิง Isolate ระบบ
และ Isolate ระบบ	

ทิศทางการอพยพจากทิศใต้ไปทิศเหนือ

1) Operator ประจำพื้นที่ ควบคุมเหตุในเบื้องต้น เปิดน้ำ	- Stop Pump P-6946 B
ดับเพลิงที่ HTM-14 ทำการ Cooling จุดเกิดเหตุ	- ปิด Control Valve 46 XV-004
2) พนักงานดับเพลิงนำ รอดดับเพลิงและ รอดูกักยออกปฏิบัติการ	- เปิดระบบ Deluge เพื่อ Cooling Tank 6946 A/B
บริเวณ Propylene Tank T-6946 B	- เปิดระบบ Fixed Monitor เพื่อ Cooling อุปกรณ์
3) รอดดับเพลิงคันที่ 1 เข้าจอดบริเวณ HTM-14 ต่อสายน้ำฉีด	- สนับสนุนทีมดับเพลิง
เปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิงและปิดวาล์ว	
4) รอดดับเพลิงคันที่ 2 เข้าจอดบริเวณ HTM-08 ต่อสายน้ำเข้าทำการ	- สนับสนุนทีมดับเพลิง
Cooling Tank และแนว Pipe Rack ด้านทิศใต้ของ Tank	
5) ประสานงานกับทาง EM หรือ Operator เพื่อเข้าระงับเหตุ	- สนับสนุนทีมดับเพลิง Isolate ระบบ
และ Isolate ระบบ	

6. การ ISOLATE ระบบ

6.1 ระบบการผลิต	6.2 ระบบไฟฟ้า
<ul style="list-style-type: none"> - Stop Pump P-6946B - ปิด 46 XV-004 ด้วย Remote - ปิด Suction Valve S-114 - ปิด Suction Valve S-112 - เปิด Valve 1", 2" To Flare 	-

7. ปริมาณการใช้น้ำดับเพลิง

อุปกรณ์	จำนวน	Flow rate(LPM)	รวม (LPM)	อุปกรณ์ที่ต้อง COOLING
1. Fixed monitor	1	1,600	1,600	Cooling Pipe Rack
2. Water spray sys.	2	401	802	Cooling Tank 6946A/B
3. Ground monitor	1	1,895	1,895	สลายกลุ่มควันและลดปริมาณการแผ่รังสีความร้อน
4. Nozzle	2	473	945	เปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิง, เข้าปิด Valve, Coolin
รวมปริมาณน้ำที่ต้องใช้			5,242	
ปริมาณน้ำที่ต้องใช้ใน 1 ชม. (M ³)			315	

8. การใช้ Foam :

กรณีเกิดการรั่วไหลจาก Tank เป็น Liquid จำเป็นต้องใช้ Foam คลุมผิวหน้า เพื่อป้องกันการกลายเป็น Vapour

- แหล่งที่ใช้
- 1.) V – 6925
 - 2.) Fire Truck (กองคา, ขลาลัย)

ปริมาณการใช้โฟม

Spillage area	App.rate	Disc.time	Foam sol.	Foam con.	List of equipment	capacity (lpm)	จำนวน	ปริมาณ (lpm)
(m2)	(6.5 LPM)	(65 / 50 min)	(L)	(L)	Fixed foam sys.	11340	1	11340
2,500	6.5	30	487500	14625	Monitor (Fire truck)	5000	2	10000
-	-	-	-	-	Foam trailer	-	-	-
-	-	-	-	-	TOTAL (LPM)			21340

การระบายน้ำ (Drainage) ภายใน Bund เปิด Control Valve Line 2 นี้ลงวางระบายน้ำด้านทิศใต้ด้านนอกไหลลง
วางระบายน้ำหลัง Tank ด้านใต้

9. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการป้องกัน

9.1 ทางอากาศ (ควัน กลิ่น เพลิง)

เมื่อถูกเผาไหม้ควันของสารชนิดนี้จะมีฤทธิ์ระคายเคือง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อโรงงานข้างเคียงที่อยู่ใต้ทิศทางลม
ป้องกันโดยการฉีดน้ำเป็นฝอยเพื่อสลายกลุ่มควันของแก๊ส

9.2 การปนเปื้อนลงสู่รางระบายน้ำ

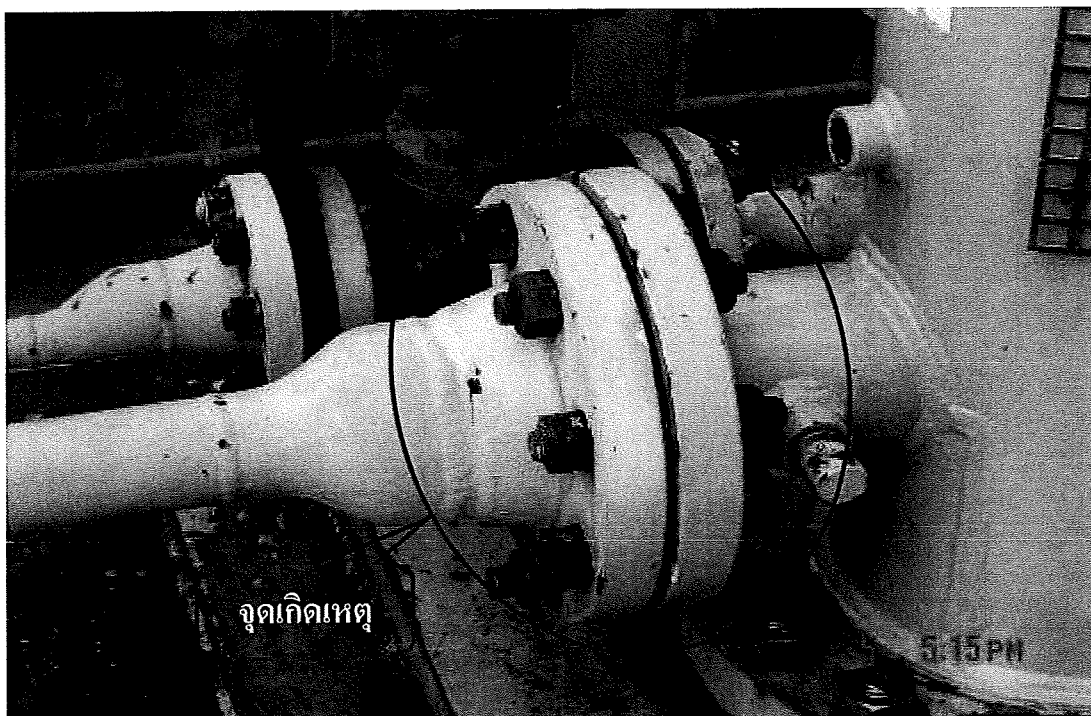
สารเคมีที่ถูก Scrub หรือ Foam จะถูกระบายออกทางรางระบายน้ำหลัง Tank ด้านใต้

การป้องกันน้ำกระสอบทรายปิดกั้นรางระบายน้ำบริเวณด้านหน้า T-6946 A, B เพื่อสูบน้ำใส่รถ Tank Car ส่ง
บำบัด Unit 5600

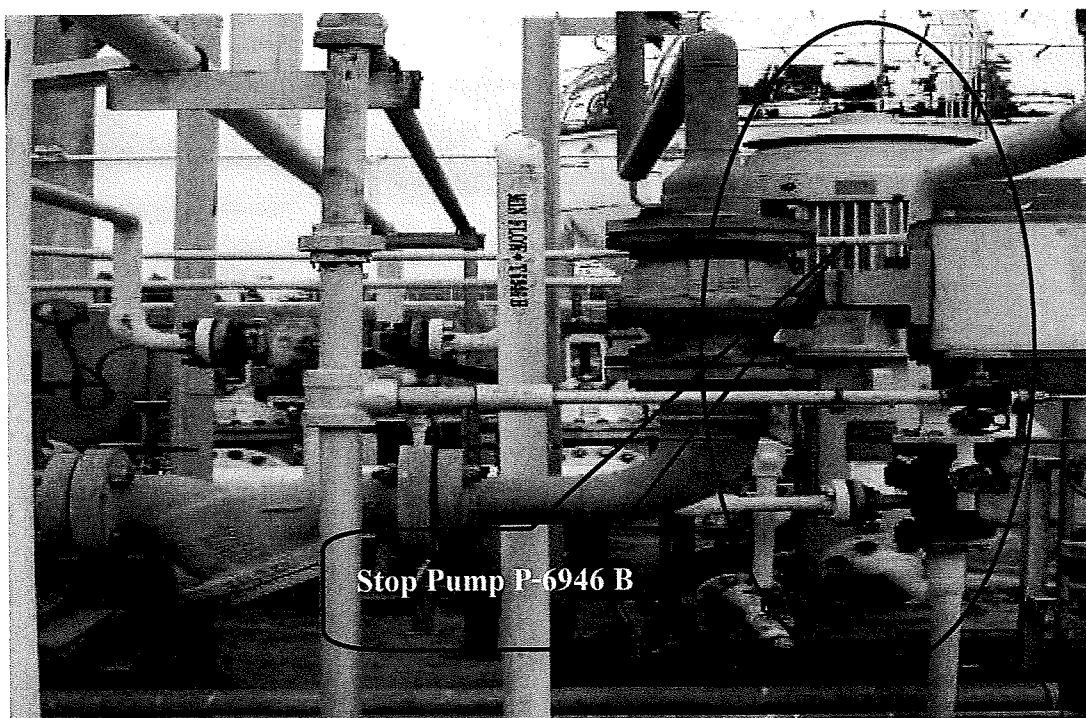
10. คนและอุปกรณ์อื่นๆ

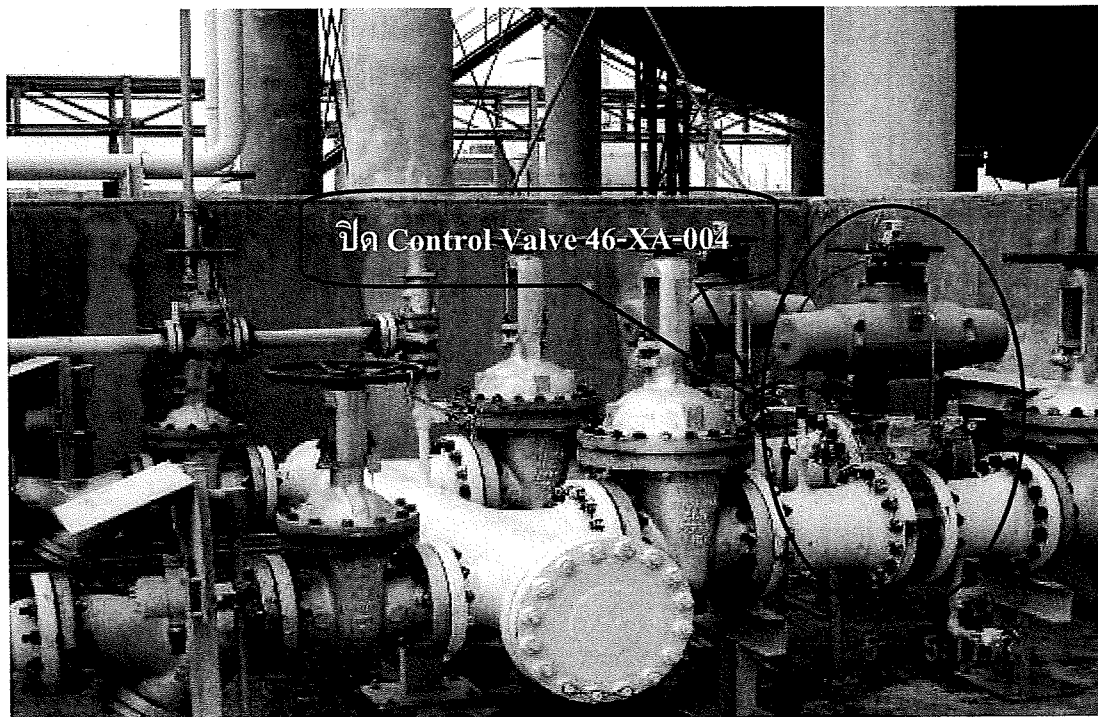
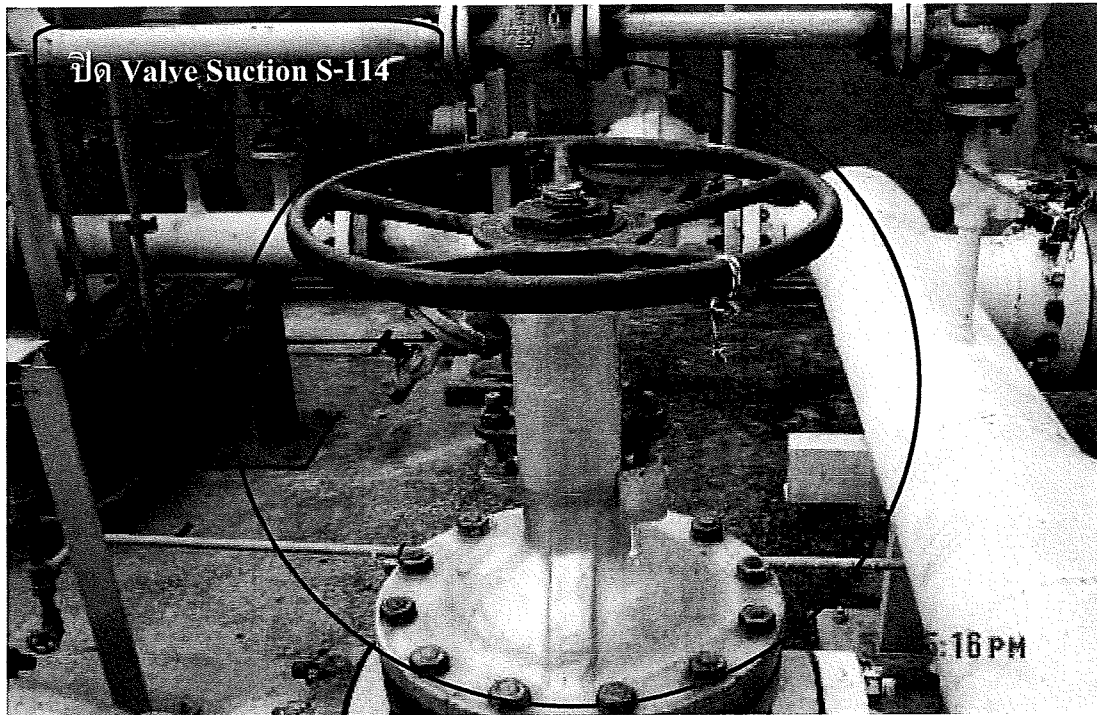
11.1 พนักงานดับเพลิง 9 คน	11.2 พนักงานเดินเครื่อง 1 คน	11.3 กำลังสนับสนุน 2 คน
11.4 Dry chemical : -	11.5 CO ₂ - ถึง	11.6 SCBA : 9 Set
11.7 สายดับเพลิง : Ø 4 นิ้ว = 2 เส้น Ø 2.5 นิ้ว = 5 เส้น, Ø 1.5 นิ้ว = 8 เส้น		
11.8 เรือลากจูง / เรือดับเพลิง : -		
11.9 อื่นๆ : -		

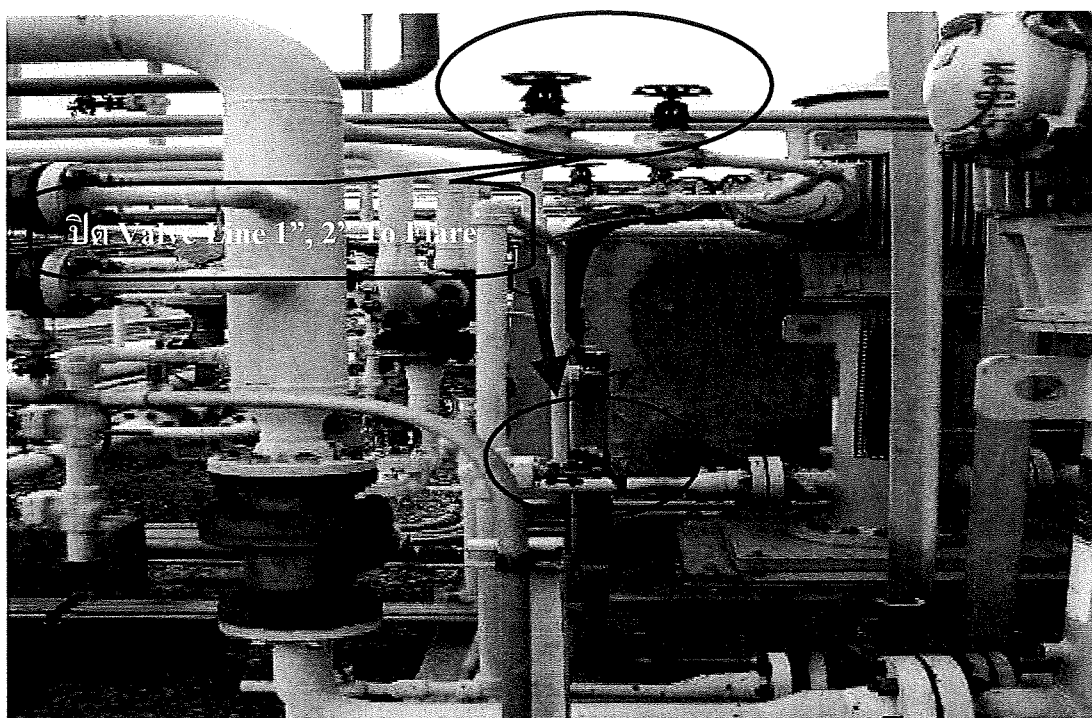
ภาพแสดงจุดเกิดเหตุ



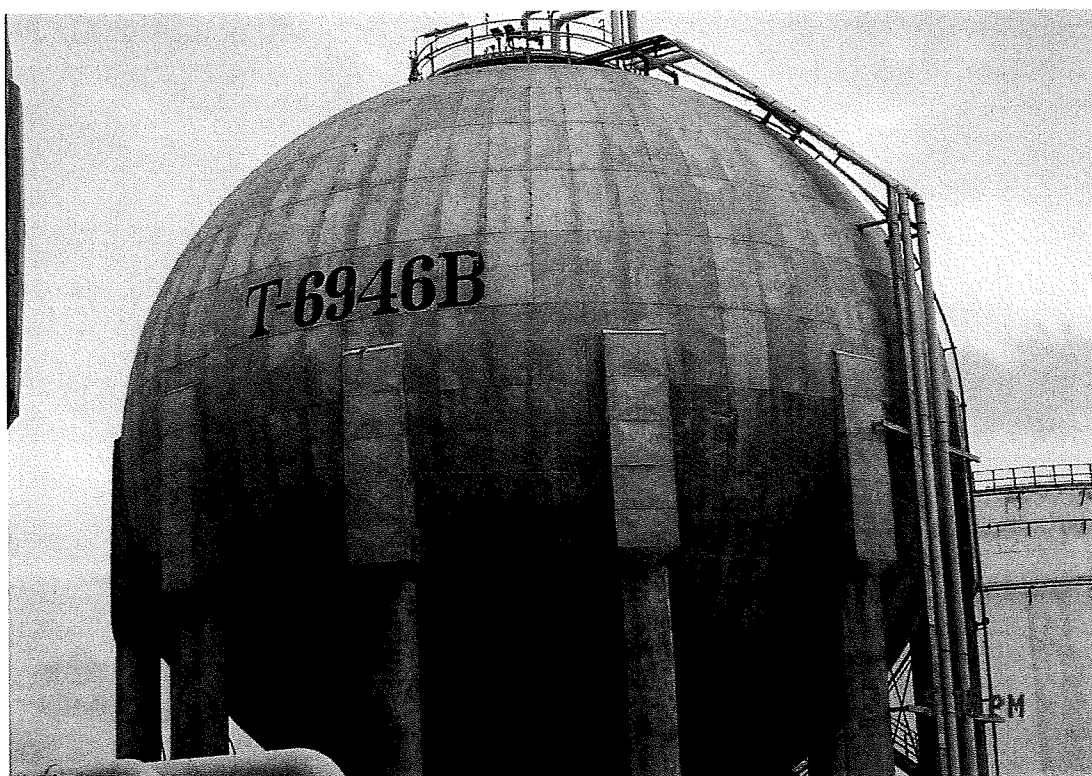
จุด Isolate

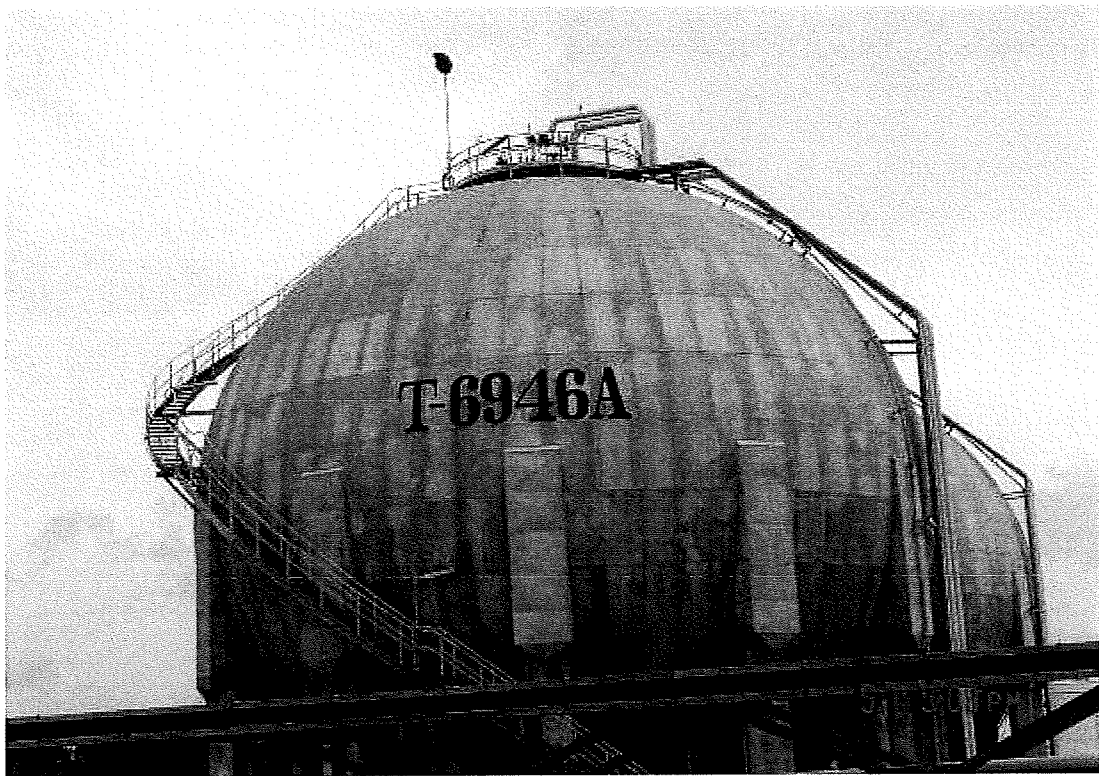


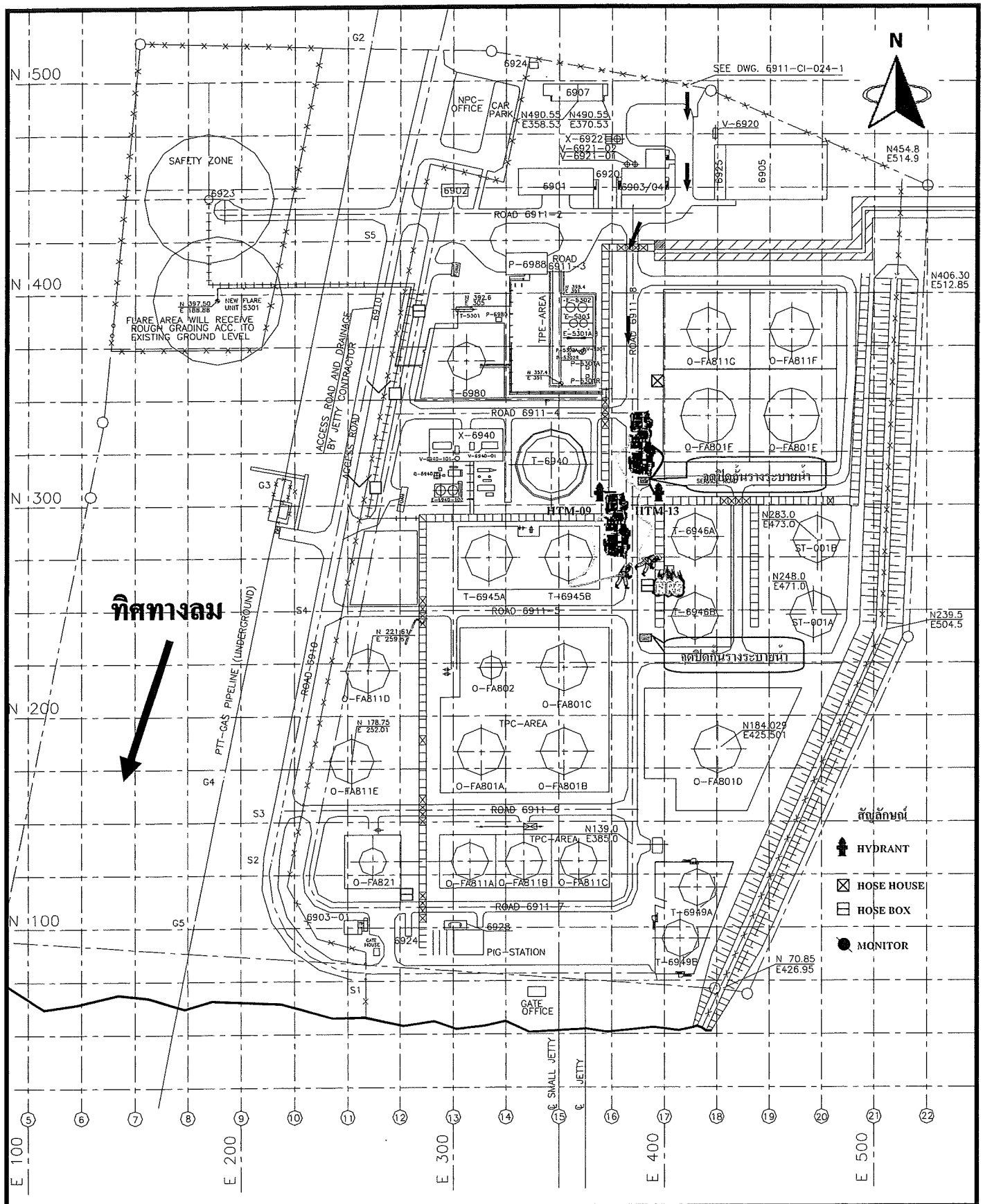


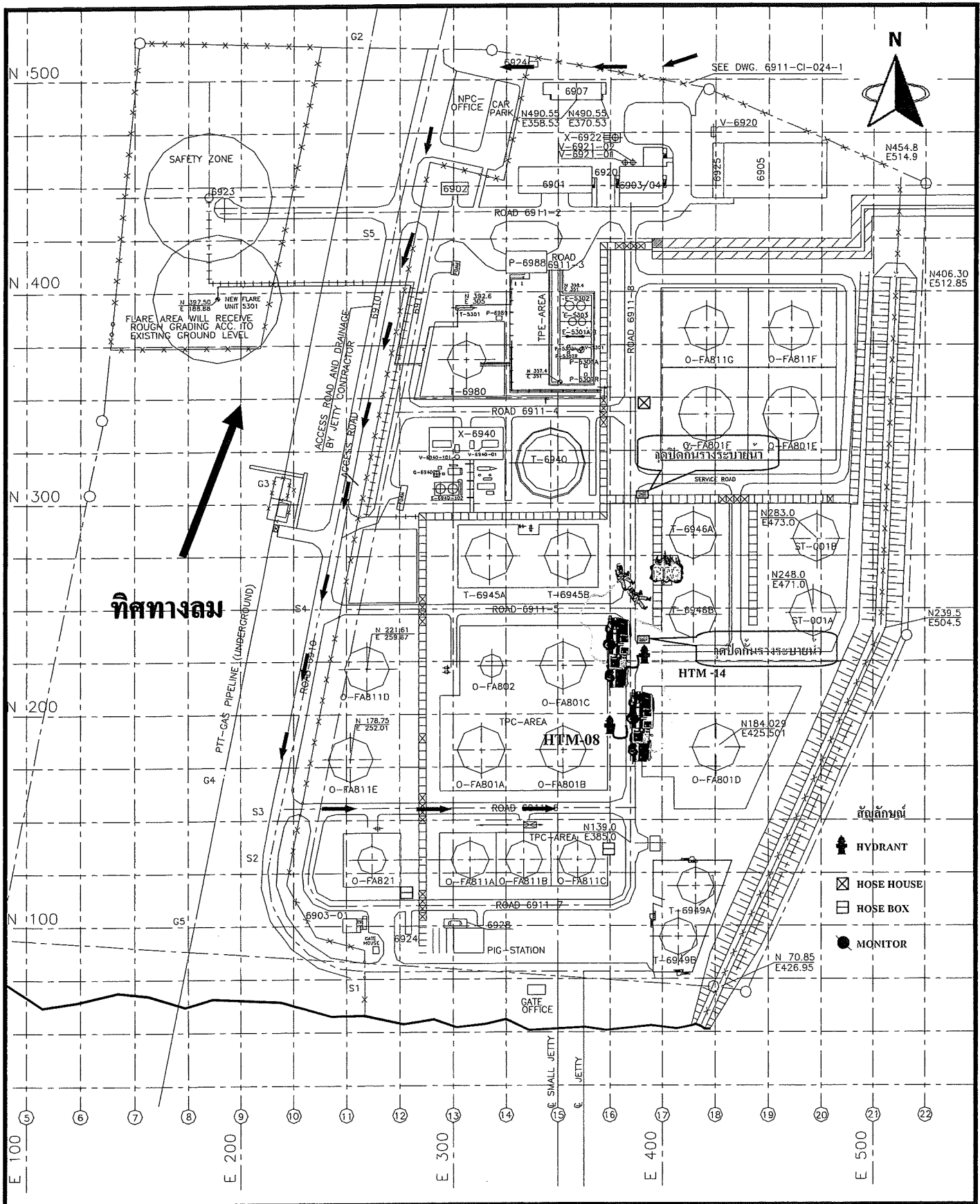


อุปกรณ์ที่ต้อง Cooling





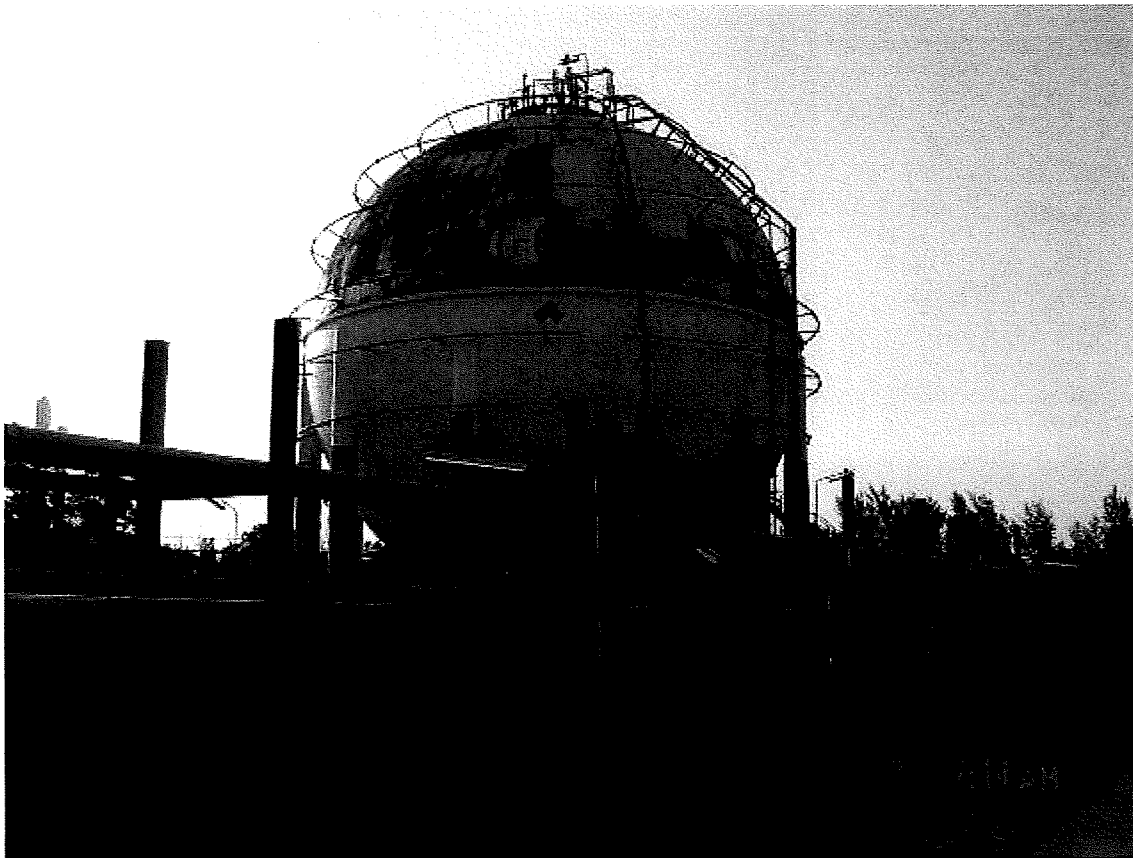




ภาคผนวก ญ

Pre-fire Plan ของถังเก็บสาร VCM (ST-001A)

PRE-FIRE PLAN
ST - 001 A
(VINYL CHLORIDE MONOMER)
BTF



ผู้ให้ข้อมูล/ผู้จัดทำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
ผู้ให้ข้อมูล _____ (นายจรัสพงษ์ ทองพูล) ผู้จัดทำ _____ (นายณรงค์ พยุงผล)	ผู้ตรวจสอบ _____ (พ.จ.อ. ชุติลปี่ นกเค่น) / /	ผู้อนุมัติ _____ (นายประกาศ นุตตะมาศ) / /
ผู้ถือเอกสาร		
<input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 0 หตพ.(Emergency Center) _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 1 Emergency Center BTF _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 2 กกค.(BCB) _____	<input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 3 OC (Fire Command) _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 4 _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 5 _____	



PRE - FIRE PLAN

รหัส : B-001A-01

1. ชื่ออุปกรณ์ VCM. TANK ST-001 A Zone - Area BTF Unit -

2. ข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์และสารเคมี

2.1 ขนาดอุปกรณ์	2.5 ผลิตภัณฑ์/สารเคมีในอุปกรณ์ Vinyl chloride Monomer (C_2H_3Cl)
- เส้นผ่าศูนย์กลาง : 21.9 m	2.6 จุดวาบไฟ : $-80^{\circ}C$ 2.7 ค่า LEL 4% UEL 22%
- สูง : 21.86 m	2.8 ความหนาแน่นไอ (อากาศ=1) : 2.15
2.2 พื้นที่ผิว : 1503 m^2	2.9 ความหนาแน่นสัมพัทธ์ : -
2.3 ปริมาตร : 5500 m^3	2.10 ความถ่วงจำเพาะ (น้ำ=1) : ที่ $15^{\circ}C$ 0.9195
2.4 ขนาดบรรจุ (เรือ) - tons	2.11 ข้อมูลเพื่อความปลอดภัยตาม NFPA (ระบุเป็นตัวเลขและความหมาย)
	อันตรายต่อสุขภาพ = 2 (อันตรายปานกลาง)
	ความไวไฟ = 4 (จุดวาบไฟต่ำกว่า $22^{\circ}C$ ความไวไฟสูง)
	ข้อมูลพิเศษ = เมื่อไฟไหม้จะให้ควันพิษของคลอรีนและ Phosgene
	ความไวในปฏิกิริยา = 2 (ปฏิกิริยาเคมีรุนแรง)

3. Processing Condition

- Pressure 14 kg/cm^2 Temp. Ambient $^{\circ}C$ - Flow 48 Ton/hr. - Inventory 4117 ton
- PHASE Liquid - พนักงานเดินเครื่องประจำพื้นที่ 3 คน

4. สาเหตุและลักษณะที่น่าจะเกิดเหตุ

ขณะทำการ Run Pump (PU-001 A/B) เพื่อส่ง VCM. จาก ST-001 A ไปยัง APEX. ด้วย Flow Rate 48 Ton/hr. และมี Gas VCM. รั่วพุ่งออกมาจากหน้า Flange เป็นจำนวนมากและกลายเป็นไอระเหยไปสัมผัสกับประกายไฟบริเวณใกล้เคียงของงาน Hot Work จึงทำให้เกิดไฟลุกไหม้ขึ้น

5. ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุ

ทิศทางการอพยพจากทิศใต้ไปทิศเหนือ	
ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
1) Operator ทำการควบคุมเหตุเบื้องต้นโดยการ	1) Operator ประจำพื้นที่ควบคุมเหตุเบื้องต้น
ต่อสายน้ำดับเพลิงจาก Hydrant นิดควบคุมเพลิง	2) Operator ทำการตัดแยกระบบไฟฟ้าที่จ่ายให้ Pump บริเวณจุดเกิดเหตุ
2) พนักงานดับเพลิงนำ รดับเพลิงและรถกู้ภัยออกปฏิบัติการ	3) สนับสนุนทีมดับเพลิงตัดแยกระบบ
บริเวณ VCM. Tank ST-001 A	
3) รดับเพลิงคันที่ 1 เข้าทางประตู G-4 โดยใช้เส้นทางถนน	
R-6911-6 ไปยังถนน R-8 เข้าจอดในบริเวณ HTM No. 09 ต่อ	
สายน้ำฉีดเปลี่ยนทิศทางเปลวไฟและปิดวาล์ว	
4) รดับเพลิงคันที่ 2 เข้าทางประตู G-4 โดยใช้เส้นทางถนน	
R-6911-6 ไปยังถนน R-8 เข้าจอดบริเวณ HTM No. 08	
ต่อน้ำเข้าทำการ Cooling Tank ST-001 A, T-6946 A/B แนว	
Pipe Rack ด้านหน้า และแนว Pipe Rack ด้าน O-FA 801 E	
5) ทีมดับเพลิงประสานงาน Operate เข้า Isolate Line	

Discharge Pump	
ทิศทางการพัฒจากทิศเหนือไปทิศใต้	
ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
1) Operator ทำการควบคุมเหตุเบื้องต้น โดยการ	1) Operator ประจำพื้นที่ควบคุมเหตุเบื้องต้น
ต่อสายน้ำดับเพลิงจาก Hydrant นี๊ดควบคุมเพลิง	2) Operator ทำการตัดแยกระบบ ไฟฟ้าที่จ่ายให้ Pump บริเวณจุด
2) พนักงานดับเพลิงนำ รถดับเพลิงและรถกู้ภัยออกปฏิบัติการ	เกิดเหตุ
บริเวณ VCM. Tank ST-001 A	3) สนับสนุนทีมดับเพลิงตัดแยกระบบ
3) รถดับเพลิงคันที่ 1 เข้าทางประตู E-8 และ E-5 โดยใช้เส้นทาง	
ถนน R-8 เข้าจอดในบริเวณ HTM No. 08 ต่อสายน้ำฉีด	
เปลี่ยนทิศทางเปลวไฟและปิดวาล์ว	
4) รถดับเพลิงคันที่ 2 เข้าทางประตู E-8 และ E-5 โดยใช้เส้นทาง	
ถนน R-8 เข้าจอดบริเวณ HTM No. 09 ต่อสายน้ำเข้า ทำการ	
Cooling Tank ST-001 A, T-6946 A/B และแนว Pipe Rack	
ด้านหน้า	
5) ทีมดับเพลิงประสานงาน Operate เข้า Isolate Line Discharge	
Pump	

6. การ ISOLATE ระบบ

6.1 ระบบการผลิต	6.2 ระบบไฟฟ้า
<ul style="list-style-type: none"> - Control Valve HV-002 - Discharge Valve - Out Let Tank - Line Min Flow Pump - Block Valve to Apex. 	<ul style="list-style-type: none"> - PU-001 A/B (MCC 1 / MCC 2)

7. ปริมาณการใช้น้ำดับเพลิง

อุปกรณ์	จำนวน	Flow rate(LPM)	รวม (LPM)	ข้อมูลอุปกรณ์	อุปกรณ์ที่ต้องทำการ COOLING
1. Fixed monitor	2	1,600	3,200	-	Cooling ST-001 A
2. 1) Deluge sys.	1	17,838	17,838	-	Cooling ST-001 A
2) Deluge sys.	1	8,919	8,919	-	Cooling T-6946 A
3) Deluge sys.	1	6,639	6,639	-	Cooling T-6946 B
3. Nozzle	4	472.5	1,890	-	จุดเกิดเหตุ, แนว Pipe Rack
รวมปริมาณน้ำที่ต้องใช้ (LPM)			38,486		
ปริมาณน้ำที่ต้องใช้ใน 1 ชม. (M3)			2,309		

8. การใช้ Foam

- ชนิดของ Foam - Fluoroprotein Foam หรือ Alcohol Resistant Foam
- แหล่งที่ใช้ - Fixed Foam หรือ รถดับเพลิง

ปริมาณการใช้โฟม

Spillage area	App.rate	Disc.time	Foam sol.	Foam con.	List of equipment	ข้อมูลอุปกรณ์	Capacity (L)	จำนวน
(m2)	(6.5 LPM)	(65 min)	(L)	(L)	Fixed foam sys.	13,000	1	13,000
1,764	6.5	30	343,980	3,443	Monitor (Fire truck)	4,900	1	4,900
-	-	-	-	-	Foam trailer	-	-	-
-	-	-	-	-	TOTAL (L)			17,900

การระบายน้ำ (Drainage)

9. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการป้องกัน

9.1 ทางอากาศ (ควัน กลิ่น เพลิง)

- หากปล่อยให้ VCM. สัมผัสกับอากาศโดยตรงอาจทำให้เกิด Peroxide ขึ้นและ VCM. มักเกิดปฏิกิริยา Polymerization จนทำให้เกิดการระเบิดได้โดย Peroxide เป็นตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา

- หาก VCM. รั่วไหลลงพื้นดินส่วนใหญ่จะระเหยไปอย่างรวดเร็ว แต่อาจมีปริมาณน้อยที่ซึมลงสู่แหล่งน้ำใต้ดิน และ หาก VCM. รั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติจะระเหยในอัตราค่อนข้างสูง คือระเหยไปครึ่งหนึ่ง (Half Life) ทุก 48 นาที จะไม่สะสมในสัตว์น้ำ หรือตกค้างในระบบนิเวศน์

9.3 การปนเปื้อนลงสู่รางระบายน้ำ

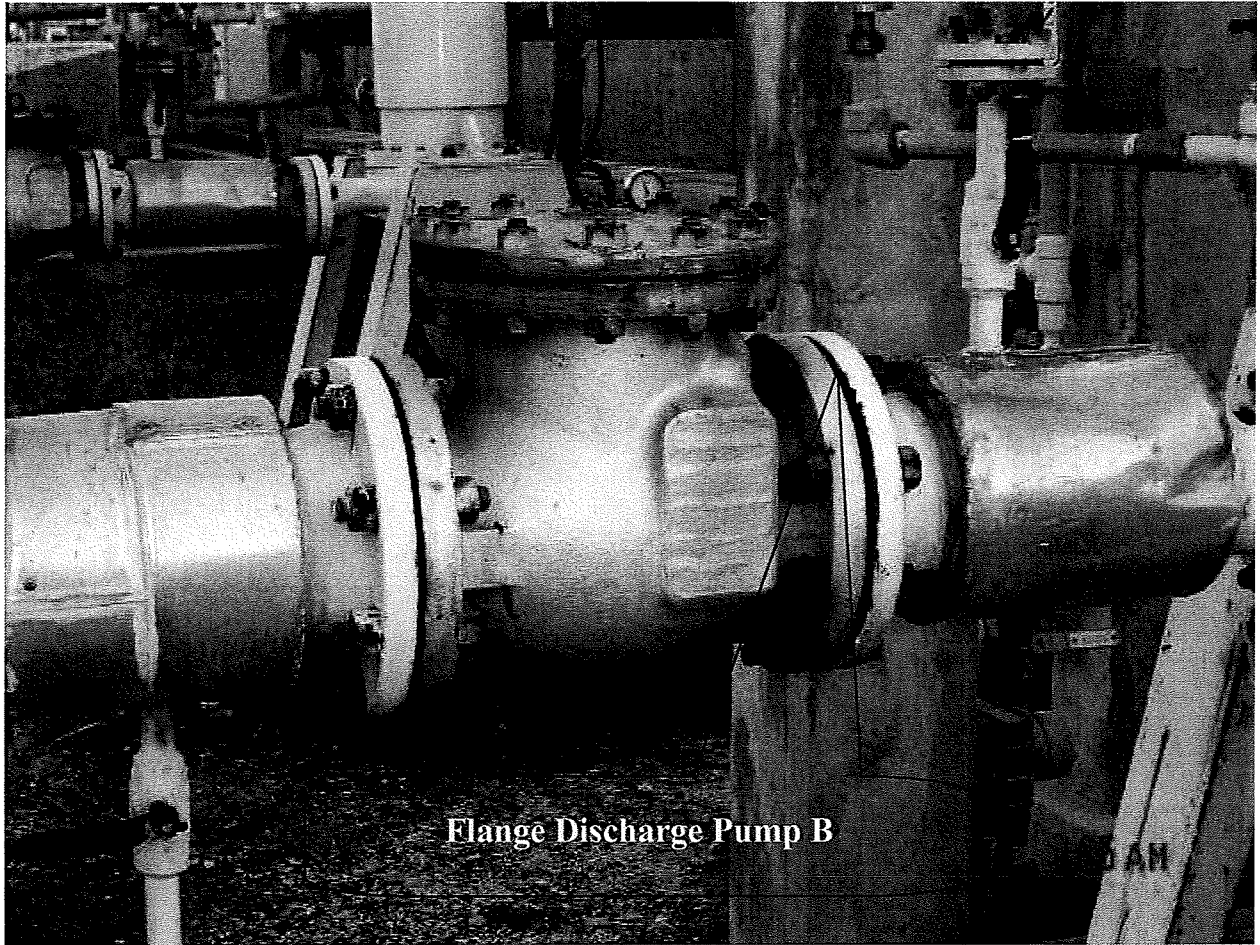
- สารเคมีที่ถูก Scrub จะถูกระบายทางรางระบายน้ำ

- การป้องกันปิดกั้นรางระบายน้ำบริเวณหน้า T-6946 A/B เพื่อสูบน้ำใส่รถ Tank Car ส่งบำบัด Unit 5600

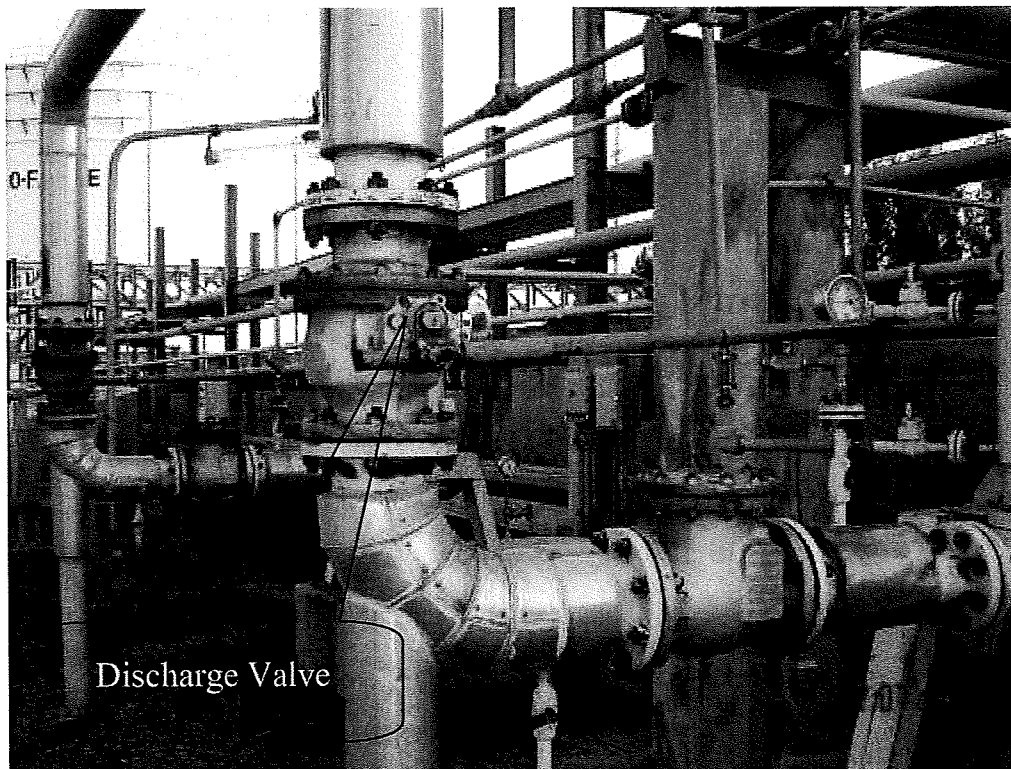
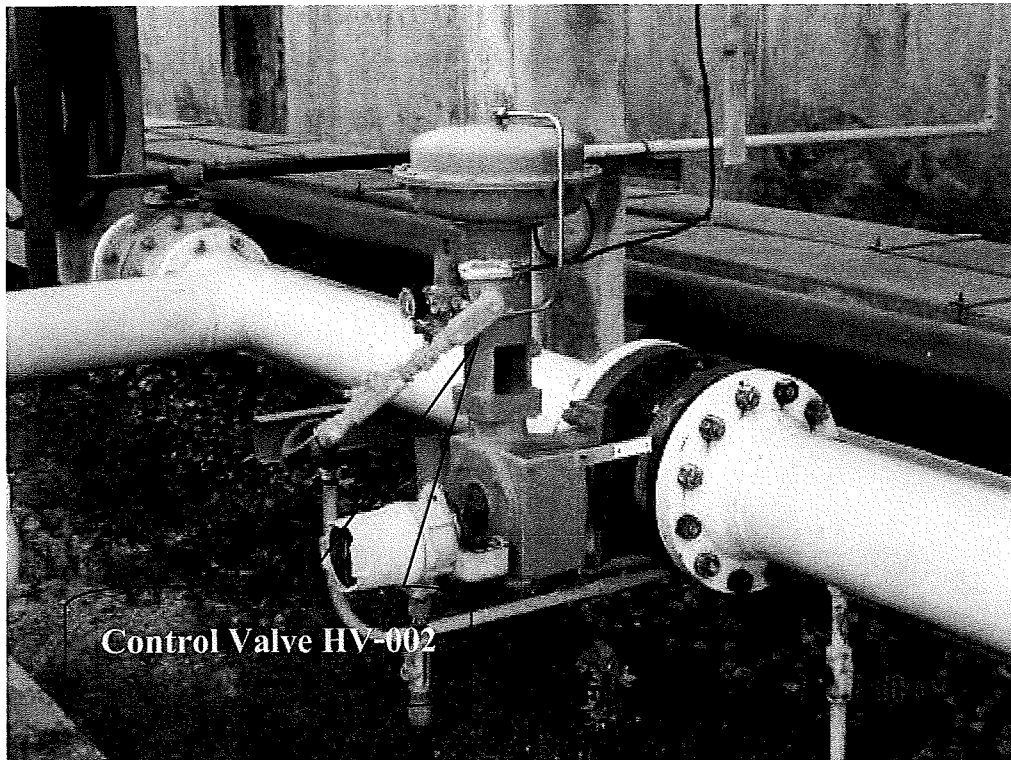
10. คนและอุปกรณ์อื่นๆ

10.1 พนักงานดับเพลิง 9 คน	10.2 พนักงานเดินเครื่อง 2 คน	10.3 กำลังสนับสนุน 2 คน
10.4 Dry chemical - Lbs.	10.5 CO ₂ - ถัง	10.6 SCBA : 9 Set
10.7 สายดับเพลิง : Ø 4 นิ้ว = 2 เส้น, Ø 2.5 นิ้ว = 4 เส้น, Ø 1.5 นิ้ว = 20 เส้น		
10.8 เรือลากจูง / เรือดับเพลิง : -		
10.9 อื่นๆ : -		

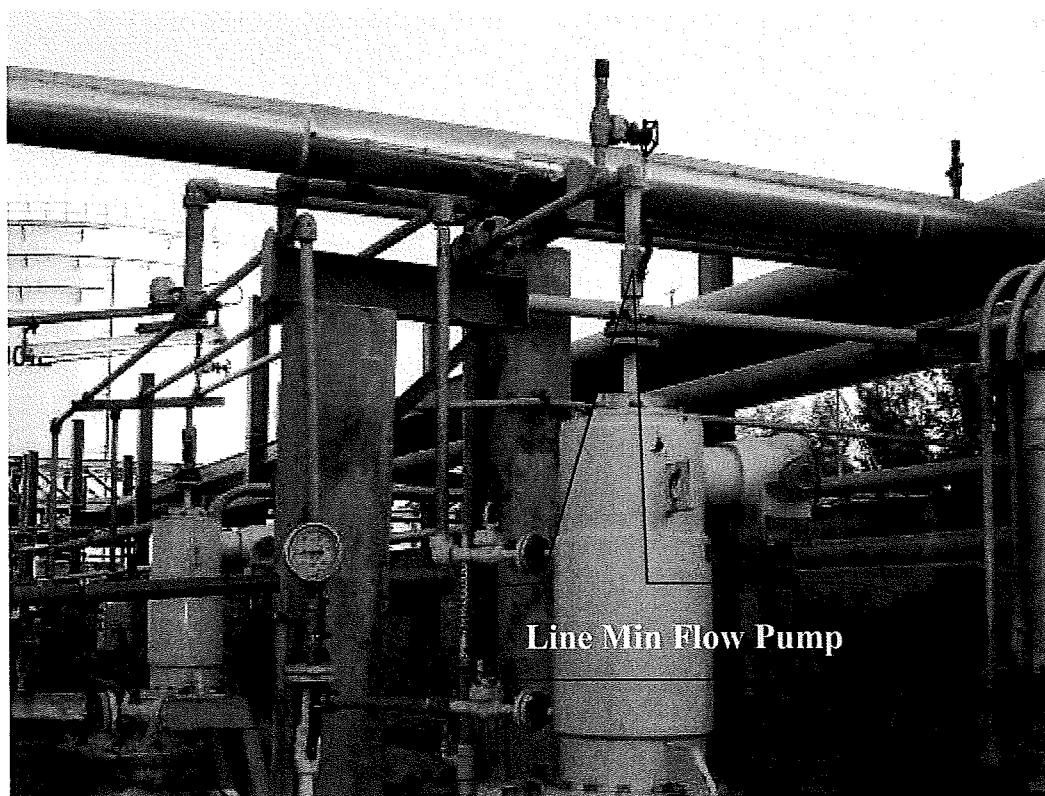
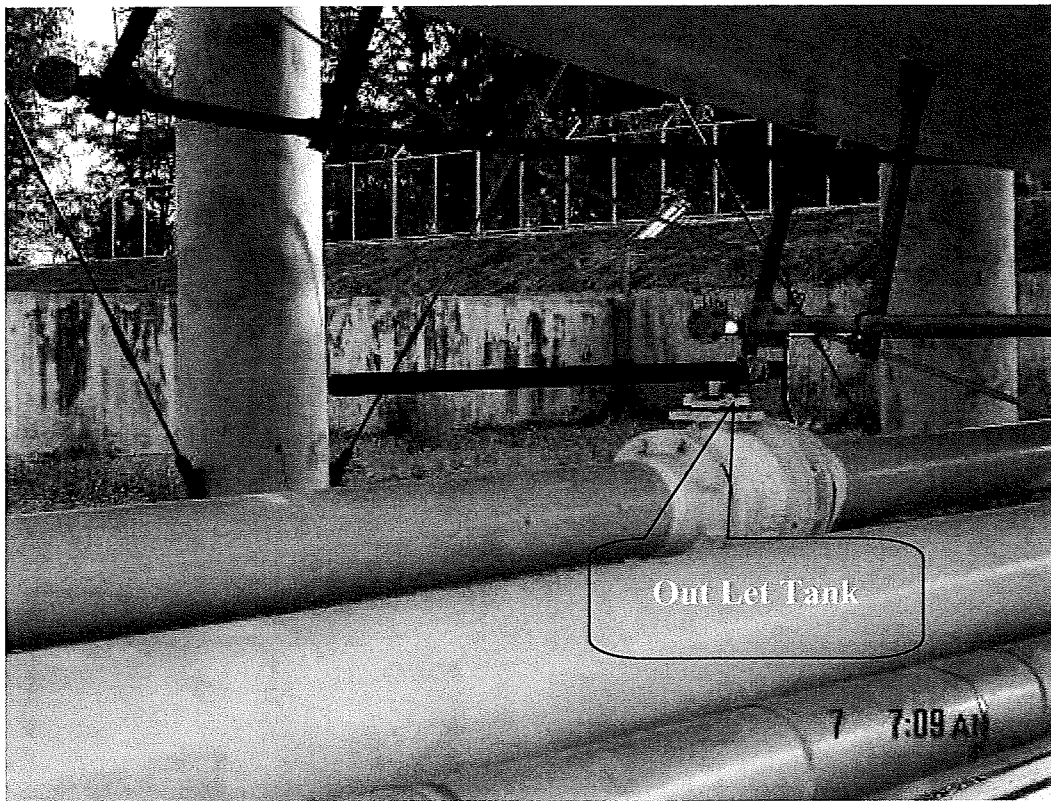
ภาพแสดงจุดเกิดเหตุ



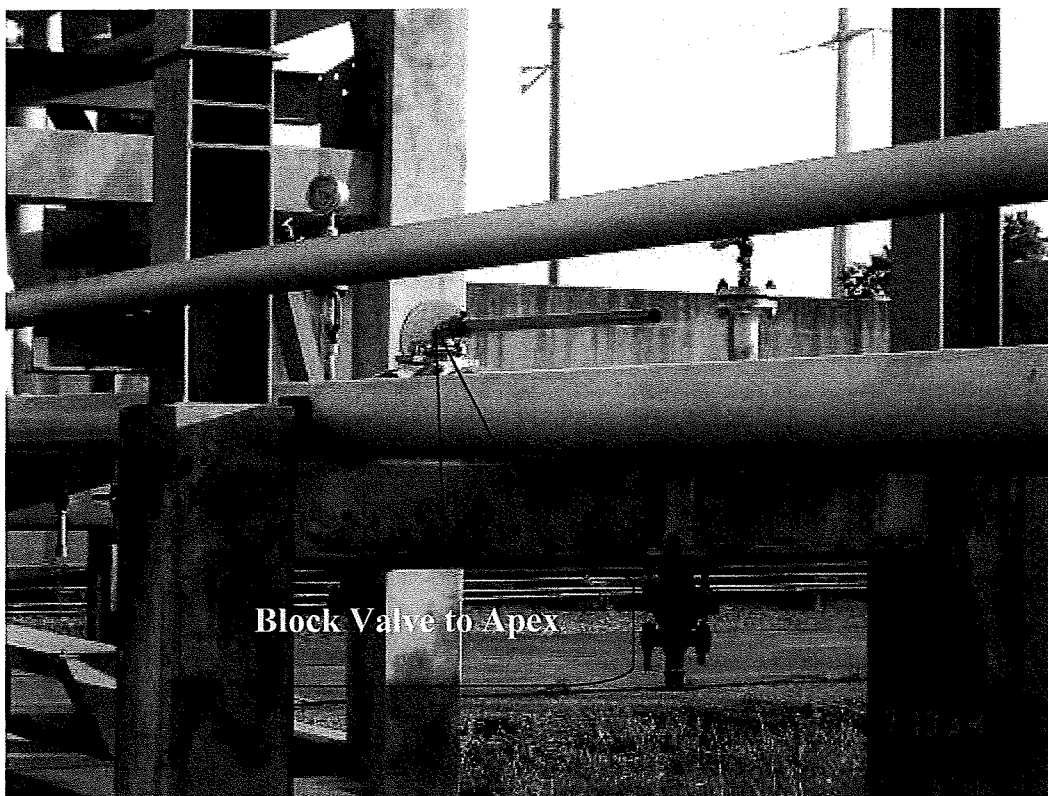
อุปกรณ์ที่ต้องทำการตัดแยก



อุปกรณ์ที่ต้องทำการตัดแยก

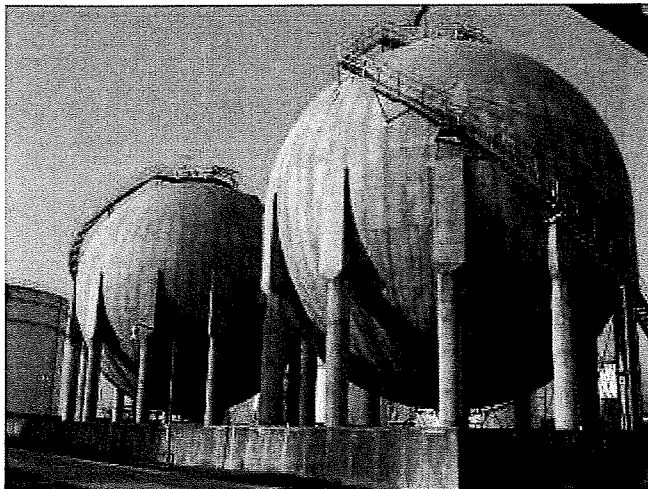


อุปกรณ์ที่ต้องทำการตัดแยก



อุปกรณ์ที่ต้อง Cooling

T-6946 A/B

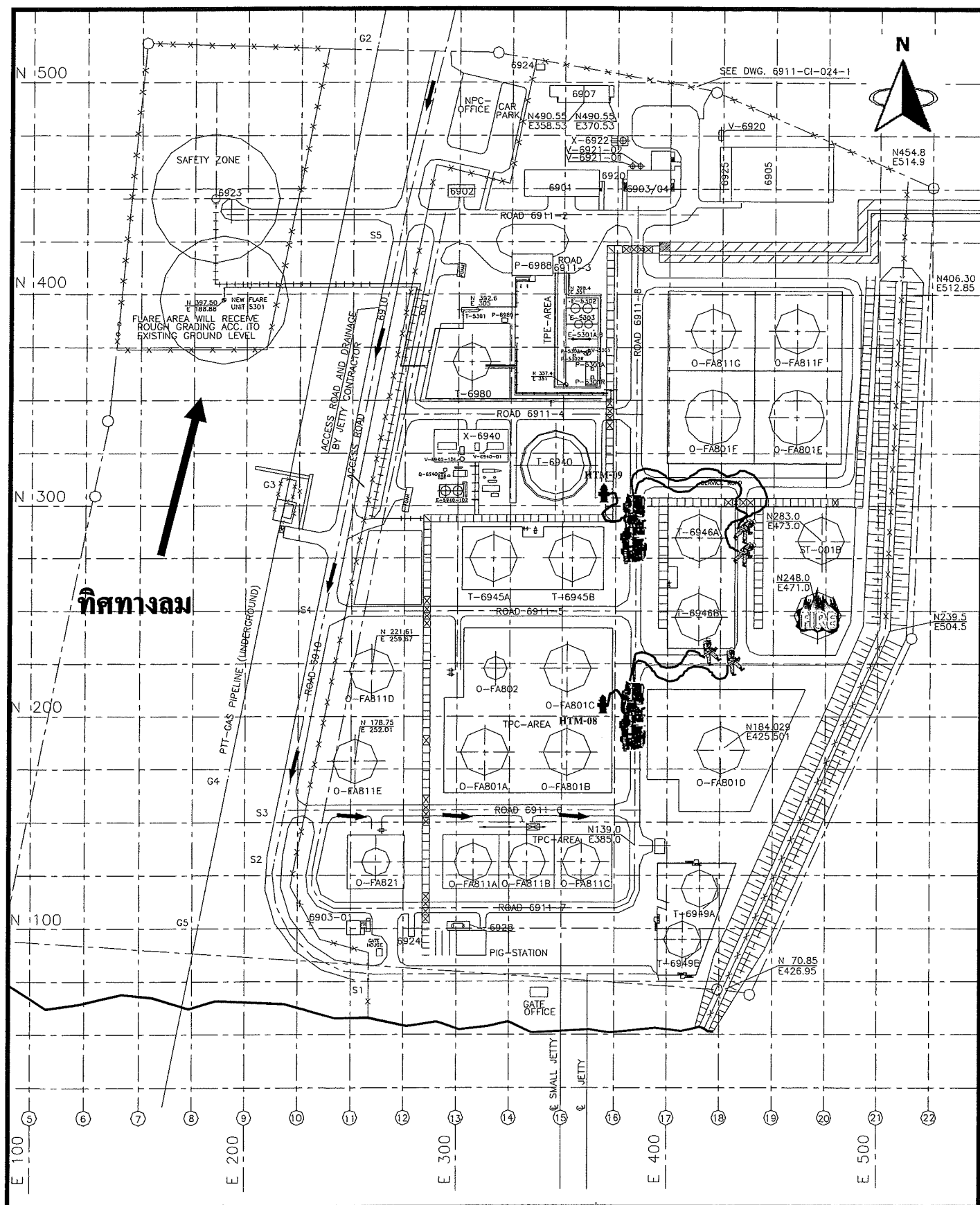


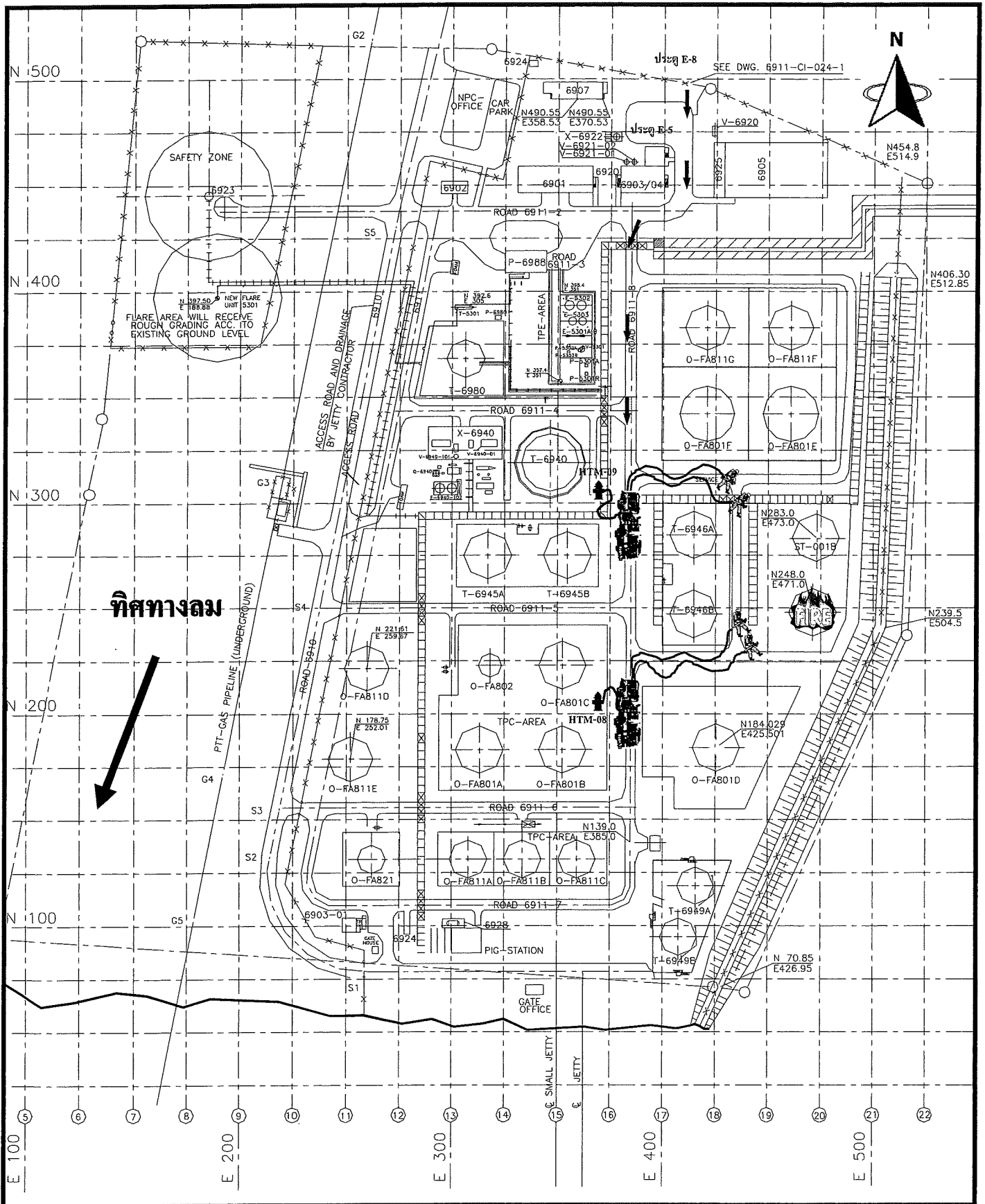
แนว Pipe Rack



แนว Pipe Rack ข้าง O-FA801 E







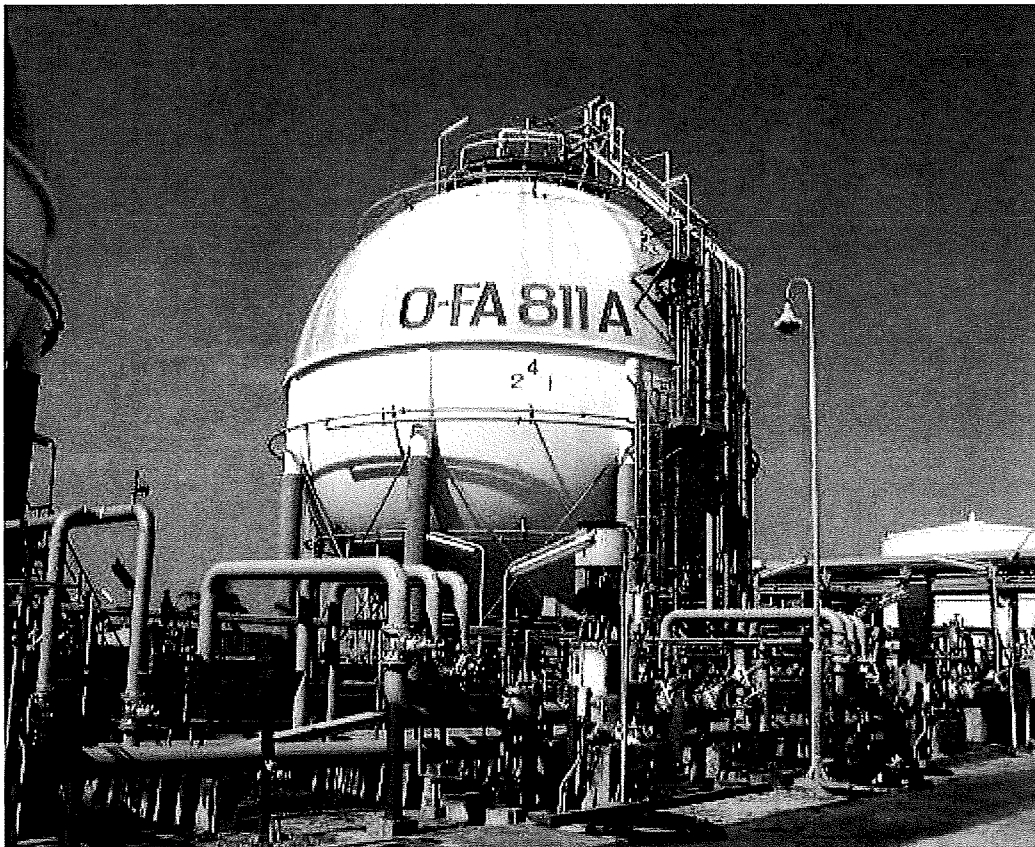
ภาคผนวก ก

Pre-fire Plan ของถังเก็บสาร VCM (FA-811 A/B/C)

PRE-FIRE PLAN

VCM TANK O-FA 811A

BTF (TPC)



ผู้ให้ข้อมูล/ผู้จัดทำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
ผู้ให้ข้อมูล _____ (นายกานต์ สักกวัตร) ผู้จัดทำ _____ (นายวินัยศักดิ์ มีบุญ)	ผู้ตรวจสอบ _____ (พ.จ.อ. ชุติปปี นกเด่น) -----/-----/-----	ผู้อนุมัติ _____ (นายประกาศ บุตตะมาศ)/...../.....
ผู้ถือเอกสาร		
<input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 0 หตพ. (Emergency Center) _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 1 (Emergency Center BTF) _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 2 ภคก. (BCB) _____		<input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 3 OC (Fire Command) _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 4 _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 5 _____

1. ชื่ออุปกรณ์ VCM Tank O-FA811A Area BTF Unit A 811

2. ข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์และสารเคมี

2.1 ขนาดอุปกรณ์	2.5 ผลิตภัณฑ์/สารเคมีในอุปกรณ์ Vinyl Chloride Monomer(C_2H_3Cl)
- เส้นผ่าศูนย์กลาง : 18 m	2.6 จุดวาบไฟ : $-80^{\circ}C$ 2.7 ค่า LEL 4% UEL =22%
- สูง : 15.5 m	2.8 ความหนาแน่นไอ (อากาศ=1) : 2.15
2.2 พื้นที่ผิว : 1018 m^2	2.9 ความถ่วงจำเพาะ (น้ำ=1) : ที่ $15^{\circ}C=0.9195$
2.3 ปริมาตร : 2000 m^3	2.10 ข้อมูลเพื่อความปลอดภัยตาม NFPA (ระบุเป็นตัวเลข)
2.4 ขนาดบรรจุ (เรือ) -	อันตรายต่อสุขภาพ = 2 (อันตรายปานกลาง)
	ความไวไฟ = 4 (จุดวาบไฟ ต่ำกว่า $22^{\circ}C$ ความไวไฟสูง)
	ข้อมูลพิเศษ = เมื่อไฟไหม้จะให้ควันพิษของคลอรีนและ Phosgene
	ความไวไฟในปฏิกิริยา = 2 (ปฏิกิริยาเคมีรุนแรง)

3. Processing Condition

- Pressure 15 kg/cm^2 Temp. $35^{\circ}C$ - Flow 30 Ton/Hr - Inventory 1,550 ton
- PHASE Liquid - พนักงานเดินเครื่องประจำพื้นที่ 1 คน

4. สาเหตุและลักษณะที่น้ำจะเกิดเหตุ : ขณะทำการส่ง Operator TPC ส่ง VCM จาก Tank OFA-811A (BTF) ไปยัง TPC ด้วย Flow Rate 30 ตัน/ชั่วโมง และ PUMP เกิดความร้อนทำให้ซีลรั่วและมี VCM รั่วออกมาเป็นจำนวนมากทำให้ VCM พุ่งออกเป็นไอระเหยและไหลลงรางระบายน้ำในขณะนั้นมีการ Hot Work อยู่ในบริเวณใกล้เคียงทำให้ไอของ VCM ติดไฟ และไฟไหม้

5. ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุ

ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
ทิศทางลมพัดจากทิศเหนือไปทิศใต้	
1.) หัวหน้ากะดับเพลิงรับแจ้งเหตุ สั่งทีมดับเพลิงออก	1.) Operator TPC แจ้งเหตุต่อ กกก.
ตอบ ได้ภาวะฉุกเฉิน แจ้ง หรือ. เคลียร์เส้นทาง	2.) Operator TPC ไป Stop Pump VCM
2.) รถดับเพลิงคันที่ 1 จอดบริเวณ HT. No. 14 ต่อสาย	3.) ตัดไฟที่ Sub. Station
น้ำฉีดเปลี่ยนทิศทางเป่าเพลิงและปิดวาล์ว	4) Operator TPC ไปเปิดน้ำ Spray เพื่อ Cooling Tank
3) รถดับเพลิงคันที่ 2 จอดบริเวณ UTO FM 814 ต่อน้ำ	5) Operator TPC ปิด Control Valve
เข้าทำการ Cooling Tank O-FA 811 A และแนว	6) Operator TPC ปิด Manual Valve
Pipe Rack ด้านข้าง Tank	7) Operator TPC ปิด Bund Valve
4) ใช้ Foam ฉีดเข้าไปใน Bund และวางระบายนํ้า	8.) กกก. ตัดไฟที่จ่ายให้ Pump บริเวณ Sub. Station
เพื่อให้ปกคลุมผิวหน้าของเชื้อเพลิง	9.) สนับสนุนทีมดับเพลิงในการ Isolate valve
5) ประสานงาน Operator TPC แล้วเข้า Isolate Line	และระบายนํ้า
Discharge Pump	

ทิศทางการหนีจากทิศใต้ไปทิศเหนือ

1.) หัวหน้ากะดับเพลิงรับแจ้งเหตุ สั่งทีมดับเพลิงออก	*** ปฏิบัติเหมือนด้านบน ***
ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน แจ้ง หรอ. เคลียร์เส้นทาง	
2) รถดับเพลิงคันที่ 1 จอดบริเวณ HT. No. 07	
ต่อสายน้ำฉีดเปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิงและปิดวาล์ว	
3) รถดับเพลิงคันที่ 2 จอดบริเวณท่อน้ำดับเพลิง	
No. UTO 815 ต่อน้ำเข้าทำการ Cooling Tank O-FA	
811 A และแนว Pipe Line Pipe Rack ด้านข้าง Tank	
4) ใช้ Foam ฉีดเข้าไปใน Bund และวางระบายนํ้า	
เพื่อให้ปกคลุมผิวหน้าของเชื้อเพลิง	
5) ประสานงาน Operator TPC แล้วเข้า Isolate Line	
Discharge Pump	

6. การ ISOLATE ระบบ

6.1 ระบบการผลิต	6.2 ระบบไฟฟ้า
1. Operator TPC ปิด Gate Valve	1. Dol-50 kw
2. Operator TPC ปิด Manual Valve	2. OGA-821A

7. ปริมาณการใช้น้ำดับเพลิง

อุปกรณ์	จำนวน	Flow rate(LPM)	รวม (LPM)	อุปกรณ์ที่ต้อง COLLING
1. Fixed monitor	2	1,600	3,200	Cooling Tank O-FA-811 A
2. 1) Deluge sys.	1	13,277	13,277	Cooling Tank O-FA-811 A
2) Deluge sys.	1	13,277	13,277	Cooling Tank O - FA 811 B
2. Nozzle	4	473	1,892	Cooling แนว Pipe Rack และเปลี่ยนทิศทางของเปลวเพลิง
รวมปริมาณน้ำที่ต้องใช้			28,446	
ปริมาณน้ำที่ต้องใช้ใน 1 ชม. (M ³)			1,707	

8. การใช้ Foam : กรณีหกรั่วไหลจาก Tank จำเป็นต้องใช้ Foam

- ชนิดของ Foam - Fluoroprotien Foam
- แหล่งที่ใช้
 1. Fixed Foam System.(AFFF=3,785 ltrs.)
 2. Fire truck (กองคา ชลาลัย)

ปริมาณการใช้โฟม

Spillage area	App.rate	Disc.time	Foam sol.	Foam con.	List of equipment	capacity(lpm)	จำนวน	ปริมาณ (lpm)
(m2)	(6.5 LPM)	30 min)	(L)	(L)	Fixed foam sys.	-		-
1,156	6.5	30	225,420	6,763	Monitor (Fire truck)	4,900	2	9800
(34x34)					Foam tailer			0
TOTAL (LPM)								9,800

การระบายน้ำ (Drainage) ภายใน Bund เปิด Control Valve Line 2 นี้ ว่างลงระบายน้ำด้านทิศใต้ด้านนอก ไหลลง
 ว่างระบายน้ำหลัง Tank ด้านใต้

9. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการป้องกัน

9.1 ทางอากาศ (ควัน กลิ่น เพลิง)

หากปล่อยให้ VCM. สัมผัสกับอากาศโดยตรงอาจทำให้เกิด Peroxide ขึ้นและ VCM. มักเกิดปฏิกิริยา Polymerization
 จนทำให้เกิดการระเบิดได้โดย Peroxide เป็นตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาหาก VCM. รั่วไหลลงพื้นดินส่วนใหญ่จะระเหย
 ไปอย่างรวดเร็ว แต่อาจมีปริมาณน้อยที่ซึมลงสู่แหล่งน้ำใต้ดิน และหาก VCM. รั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติจะระเหย
 ในอัตราค่อนข้างสูง คือระเหยไปครึ่งหนึ่ง (Half Life) ทุก 48 นาที จะไม่สะสมในสัตว์น้ำ หรือตกค้างในระบบนิเวศ

9.2 การปนเปื้อนลงสู่การระบายน้ำ

- สารเคมีที่ถูก Scrub หรือ Foam จะถูกระบายออกทางการระบายน้ำหลัง Tank ด้านใต้
- การป้องกันปิดกั้นการระบายน้ำบริเวณด้านหน้า T-6949 B เพื่อสูบน้ำใส่รถ Tank Car ส่งบำบัด Unit 5600

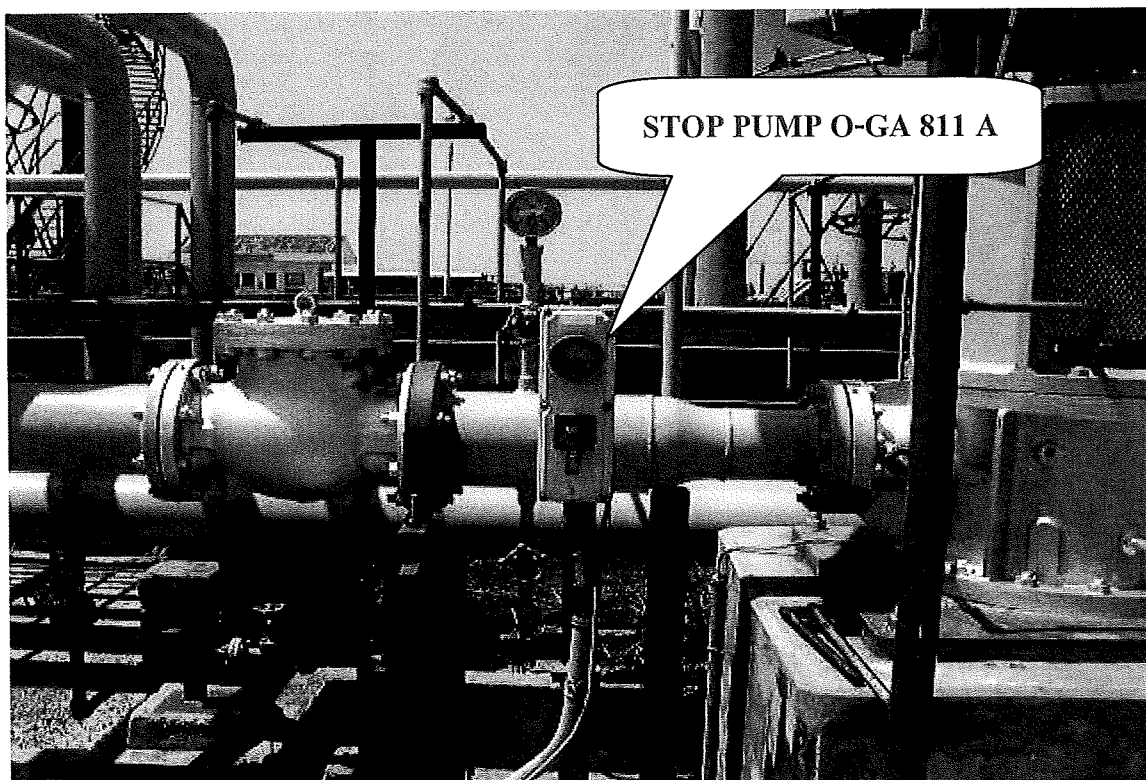
10. คนและอุปกรณ์อื่นๆ

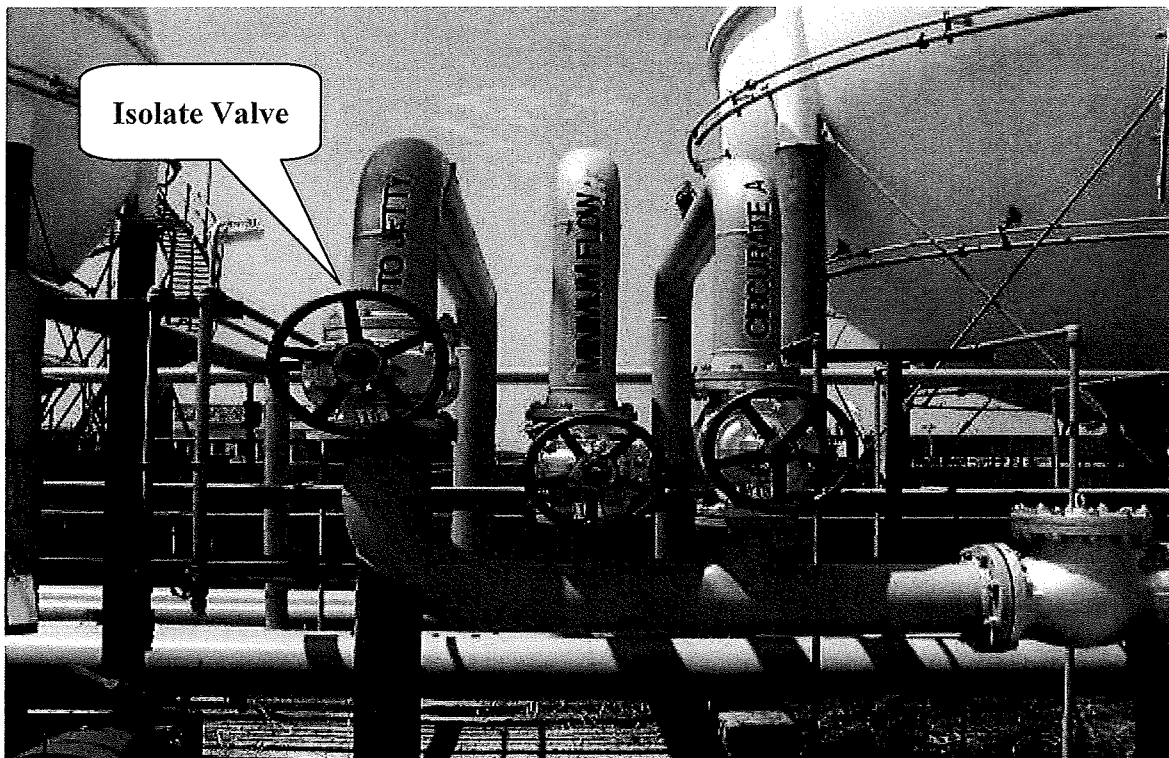
10.1 พนักงานดับเพลิง 9... คน	10.2 พนักงานเดินเครื่อง TPC ... 1... คน	10.3 กำลังสนับสนุน 2..... คน
10.4 Dry chemical: 1..... ถัง	10.5 CO ₂ -..... ถัง	10.6 SCBA: 9..... Set
10.7 สายดับเพลิง : Ø 4 นิ้ว = 2 เส้น, Ø 2.5 นิ้ว = 4 เส้น, Ø 1.5 นิ้ว = 8 เส้น		
10.8 เรือลากจูง / เรือดับเพลิง: ไม่มี		
10.9 อื่นๆ :-		

จุดเกิดเหตุ

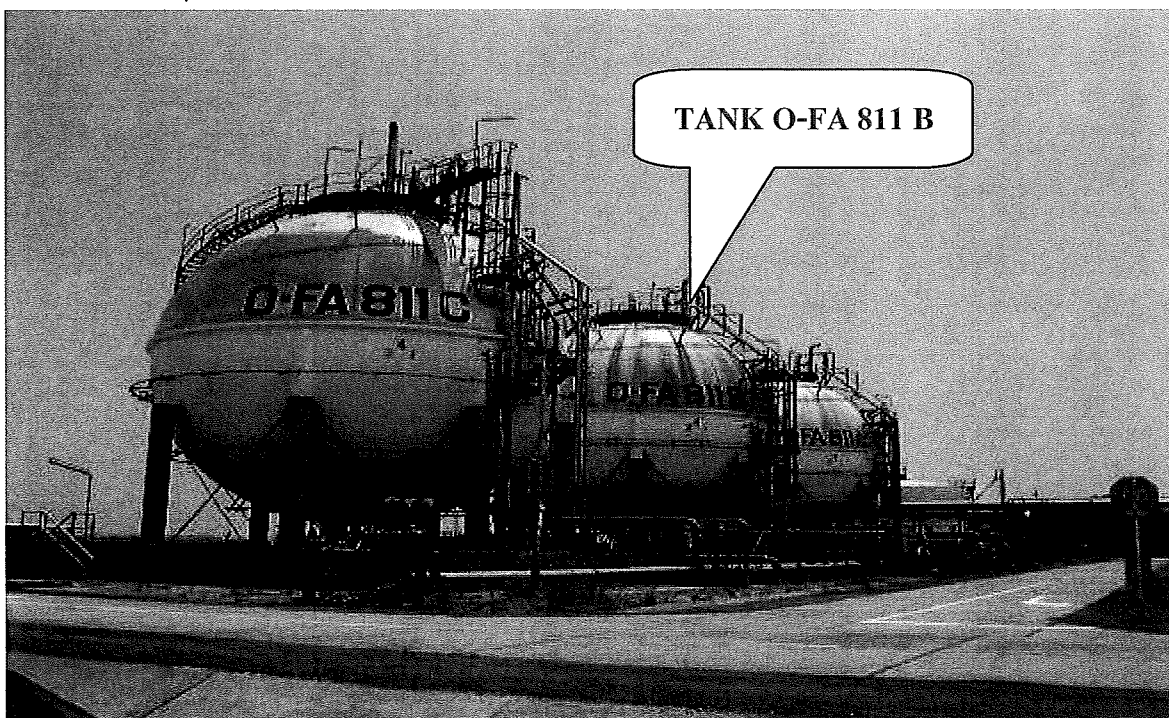


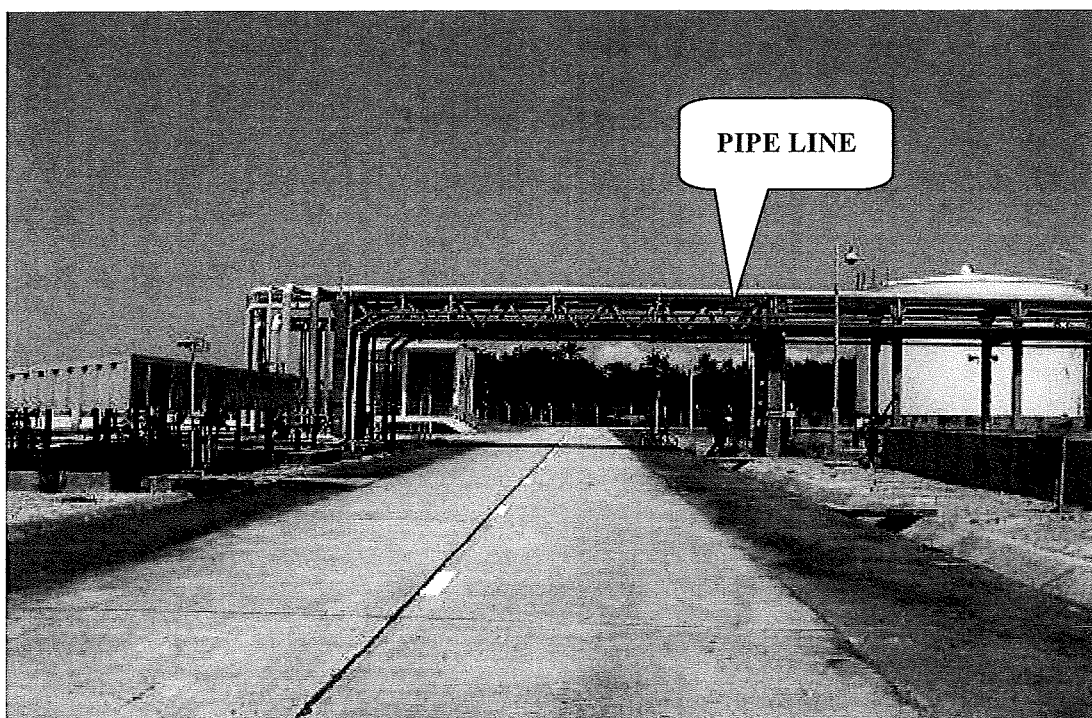
จุด ISOLATE

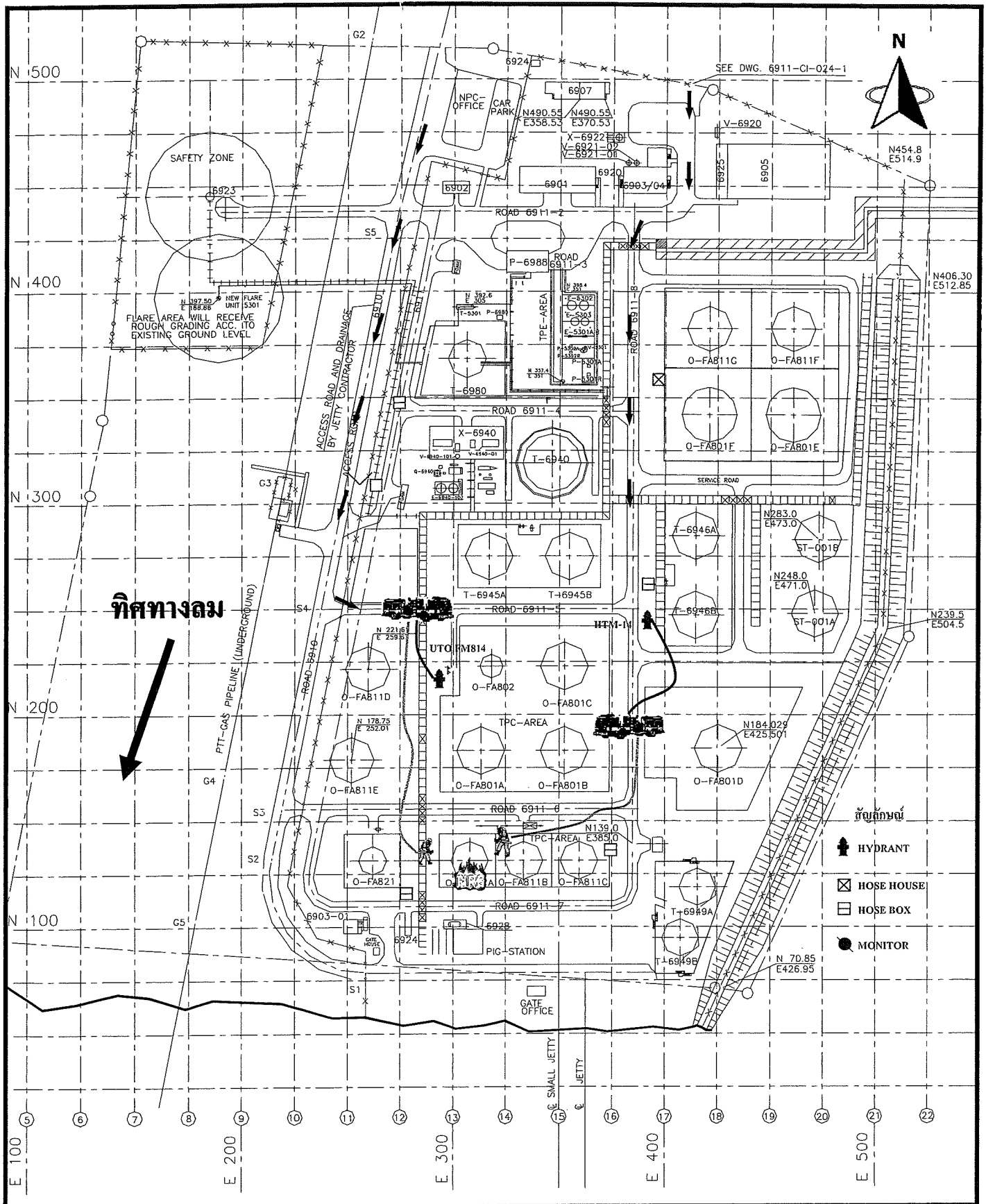


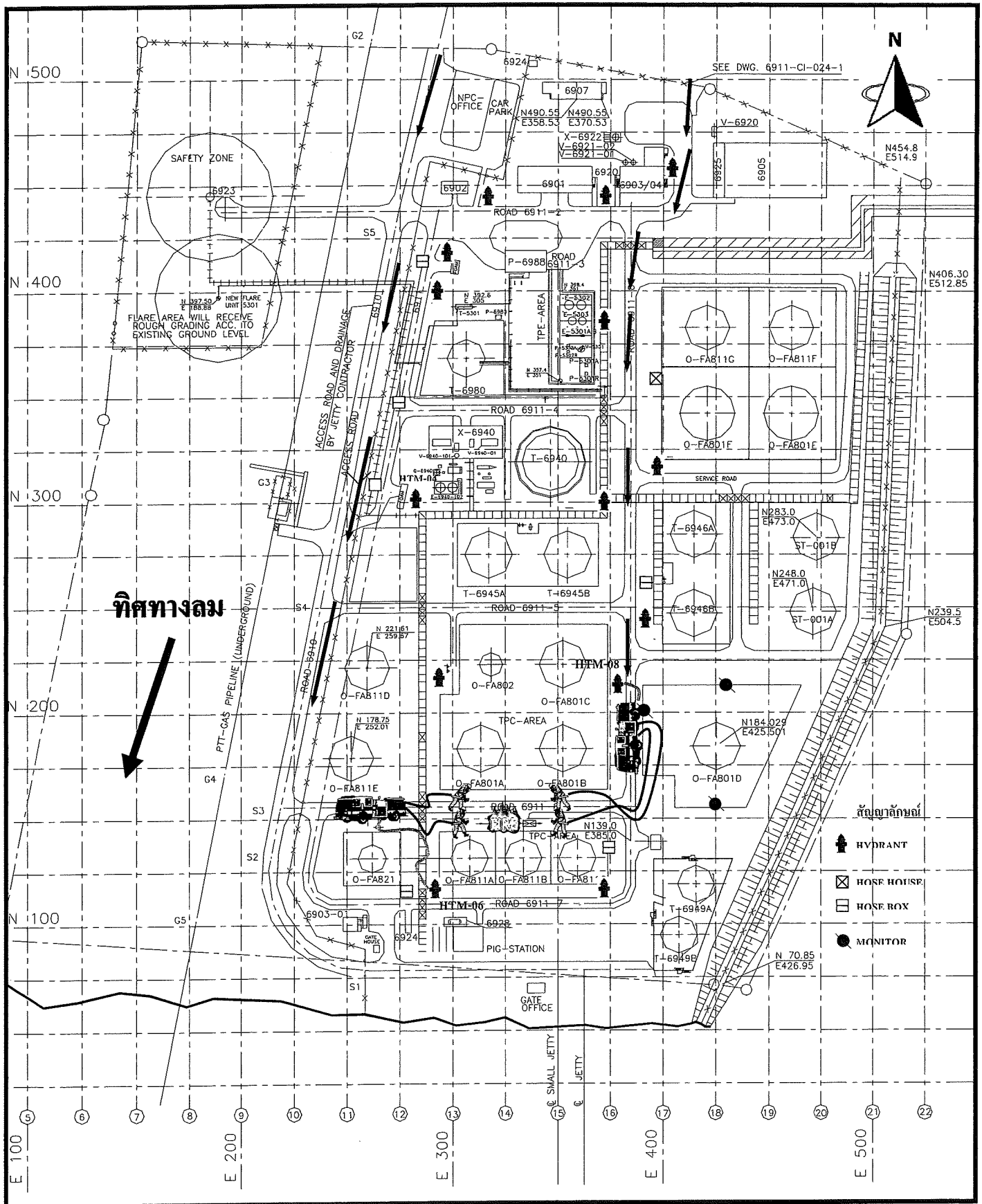


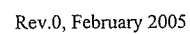
อุปกรณ์ที่ต้อง Cooling

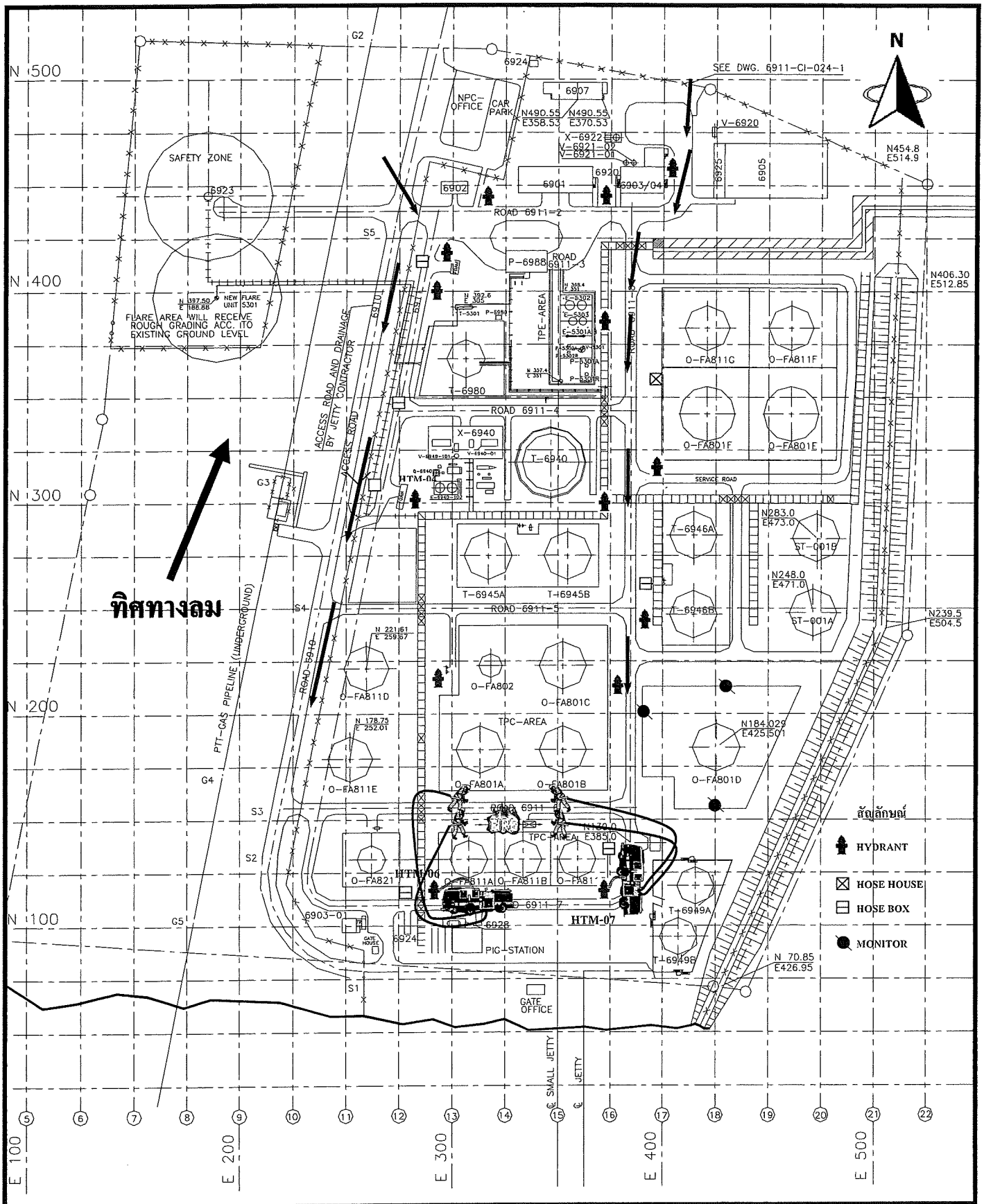








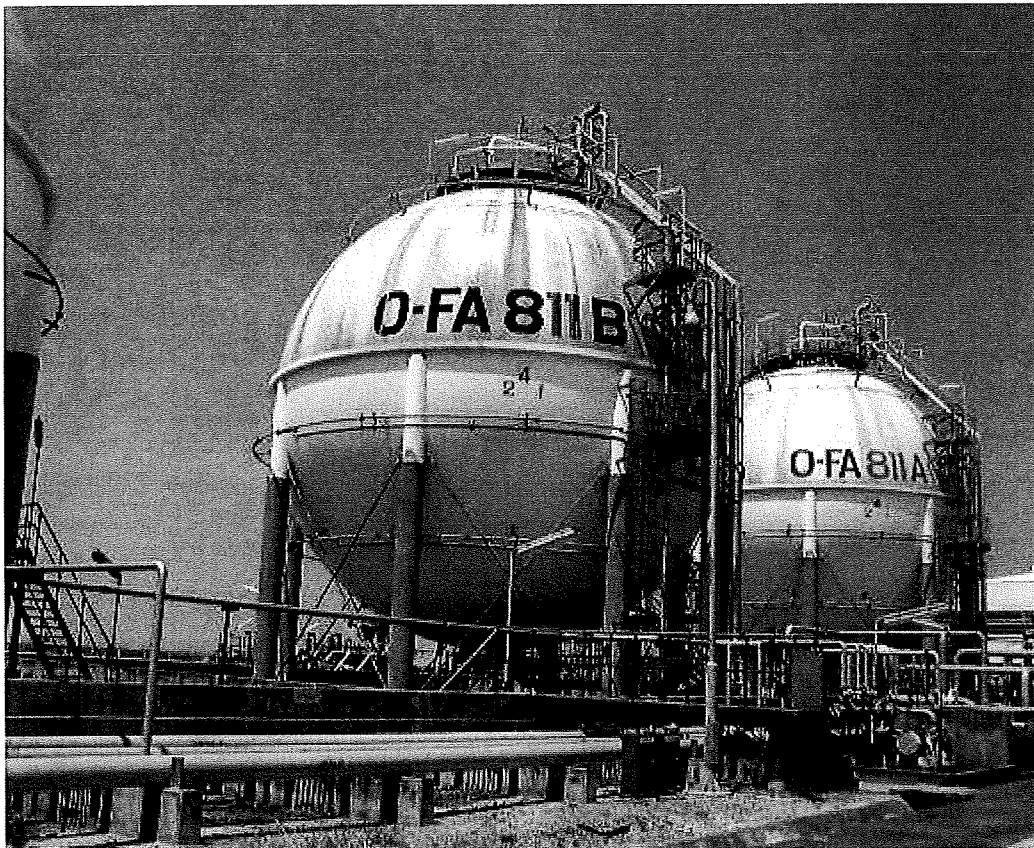




PRE-FIRE PLAN

VCM TANK O-FA 811B

BTF (TPC)



ผู้ให้ข้อมูล/ผู้จัดทำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
ผู้ให้ข้อมูล _____ (นายกานต์ สักกวัตร) ผู้จัดทำ _____ (นายวินัยศักดิ์ มีบุญ)	ผู้ตรวจสอบ _____ (พ.จ.อ. ชูศิลป์ นกเด่น) -----/-----/-----	ผู้อนุมัติ _____ (นายประกาศ บุตตะมาศ)/...../.....
ผู้ถือเอกสาร		
<input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 0 หตพ. (Emergency Center) _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 1 (Emergency Center BTF) _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 2 ภกค. (BCB) _____		<input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 3 OC (Fire Command) _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 4 _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 5 _____

1. ชื่ออุปกรณ์ VCM Tank O-FA811B Area BTF Unit A 811

2. ข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์และสารเคมี

2.1 ขนาดอุปกรณ์ - เส้นผ่าศูนย์กลาง : 18 m - สูง : 15.5 m 2.2 พื้นที่ผิว : 1018 m ² 2.3 ปริมาตร : 2000 m ³ 2.4 ขนาดบรรจุ (เรือ) : -	2.5 ผลิตภัณฑ์/สารเคมีในอุปกรณ์ Vinyl Chloride Monomer (C ₂ H ₃ Cl) 2.6 จุดวาบไฟ : - 80 °C 2.7 ค่า LEL 4% UEL =22% 2.8 ความหนาแน่นไอ (อากาศ=1) : 2.15 2.9 ความถ่วงจำเพาะ (น้ำ=1) : ที่ 15 °C =0.9195 2.10 ข้อมูลเพื่อความปลอดภัยตาม NFPA (ระบุเป็นตัวเลข) อันตรายต่อสุขภาพ = 2 (อันตรายปานกลาง) ความไวไฟ = 4 (จุดวาบไฟต่ำกว่า 22 °C ความไวไฟสูง) ข้อมูลพิเศษ = เมื่อไฟไหม้จะให้ควันพิษของคลอรีนและ Phosgene ความไวไฟในปฏิกิริยา = 2 (ปฏิกิริยาเคมีรุนแรง)
---	--

3. Processing Condition

- Pressure 15 kg/cm² Temp. 35 °C - Flow 30 Ton/Hr - Inventory 1,550 ton
- PHASE Liquid - พนักงานเดินเครื่องประจำพื้นที่ 1 คน

4. สาเหตุและลักษณะที่นำจะเกิดเหตุ : ขณะทำการส่ง VCM จาก Tank OFA-811A (BTF) ไปยัง TPC ด้วย Flow Rate 30 ตัน/ชั่วโมง และ PUMP เกิดความร้อนทำให้ซีลรั่วและมี VCM รั่วออกมาเป็นจำนวนมากทำให้ VCM พุ่งออกเป็นไอระเหยและไหลลงรางระบายน้ำในขณะนั้นทีมงาน Hot Work อยู่ในบริเวณใกล้เคียงทำให้ไอของ VCM ติดไฟและไฟไหม้

5. ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุ

ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
ทิศทางการอพยพจากทิศเหนือไปทิศใต้	
1.) หัวหน้ากะดับเพลิงรับแจ้งเหตุ สั่งทีมดับเพลิงออก	1.) Operator TPC แจ้งเหตุต่อ กกก.
ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน แจ้ง หรือ. เคลียร์เส้นทาง	2.) Operator TPC ไป Stop Pump VCM
2.) รถดับเพลิงคันที่ 1 จอดบริเวณ HT. No. 14 ต่อสาย	3.) ตัดไฟที่ Sub. Station
น้ำฉีดเปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิงและปิดวาล์ว	4) Operator TPC ไปเปิดน้ำ Spray เพื่อ Cooling Tank
3) รถดับเพลิงคันที่ 2 จอดบริเวณ UTO FM814 ต่อน้ำ	5) Operator TPC ปิด Control Valve
เข้าทำการ Cooling Tank O-FA 811 B และแนว	6) Operator TPC ปิด Manual Valve
Pipe Rack ด้านข้าง Tank	7) Operator TPC ปิด Bund Valve
4) ใช้ Foam ฉีดเข้าไปใน Bund และวางระบายน้ำ	8.) กกก. ตัดไฟที่จ่ายให้ Pump บริเวณ Sub. Station
เพื่อให้ปกคลุมผิวหน้าของเชื้อเพลิง	9.) สนับสนุนทีมดับเพลิงในการ Isolate valve
5) ประสานงาน Operator TPC แล้วเข้า Isolate Line	และระบายน้ำ
Discharge Pump	

ทิศทางการอพยพจากที่สได้ไปทิศเหนือ

1.) หัวหน้ากะดับเพลิงรับแจ้งเหตุ สั่งทีมดับเพลิงออก	*** ปฏิบัติเหมือนข้างบน ***
ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน แจ้ง หรือ เคลียร์เส้นทาง	
2) รถดับเพลิงคันที่ 1 จอดบริเวณ HT No. 07	
ต่อสายน้ำฉีดเปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิงและปิดวาล์ว	
3) รถดับเพลิงคันที่ 2 จอดบริเวณท่อน้ำดับเพลิง	
No. UTO 815 ต่อน้ำเข้าทำการ Cooling Tank O-FA	
811 B และแนว Pipe Line Pipe Rack ด้านข้าง Tank	
4) ใช้ Foam ฉีดเข้าไปใน Bund และวางระบายนํ้า	
เพื่อให้ปกคลุมผิวหน้าของเชื้อเพลิง	
5) ประสานงาน Operator TPC แล้วเข้า Isolate Line	
Discharge Pump	

6. การ ISOLATE ระบบ

6.1 ระบบการผลิต	6.2 ระบบไฟฟ้า
1. Operator TPC ปิด Gate Valve	1. Dol-50 kw
2. Operator TPC ปิด Manual Valve	2. OGA-821 B

7. ปริมาณการใช้น้ำดับเพลิง

อุปกรณ์	จำนวน	Flow rate(LPM)	รวม (LPM)	อุปกรณ์ที่ต้อง COLLING
1. 1) Deluge sys.	1	13,277	13,277	Cooling Tank O-FA-811 B
2) Deluge sys.	0.5	13,277	6,639	Cooling Tank O - FA 811 A
3) Deluge sys.	0.5	13,277	6,639	Cooling Tank O - FA 811 C
2. Fixed monitor	2	1600	3,200	Cooling Tank O-FA-811 B
3. Nozzle	2	473	946	Cooling แนว Pipe Rack และเปลี่ยนทิศทางของเปลวเพลิง
รวมปริมาณน้ำที่ต้องใช้			30,700	
ปริมาณน้ำที่ต้องใช้ใน 1 ชม. (M ³)			1,842	

8. การใช้ Foam : กรณีหกรั่วไหลจาก Tank จำเป็นต้องใช้ Foam

- ชนิดของ Foam : Fluoroprotien Foam

- แหล่งที่ใช้ 1. Fire truck (กองคา ชลาลัย)

ปริมาณการใช้โฟม

Spillage area	App.rate	Disc.time	Foam sol.	Foam con.	List of equipment	capacity(lpm)	จำนวน	ปริมาณ (lpm)
(m2)	(6.5 LPM)	(30 min)	(L)	(L)	Fixed foam sys.	-		-
1,156	6.5	30	225,420	6,763	Monitor (Fire truck)	4,900	2	9,800
(34x34)					Foam trailer			0
TOTAL (LPM)								9,800

การระบายน้ำ (Drainage) ภายใน Bund เปิด Control Valve Line 2 นี้ ว่างระบายน้ำด้านทิศใต้ด้านนอก ไหลลง
 ว่างระบายน้ำหลัง Tank ด้านใต้

9. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการป้องกัน

9.1 ทางอากาศ (ควัน กลิ่น เพลิง)

- หากปล่อยให้ VCM. สัมผัสกับอากาศโดยตรงอาจทำให้เกิด Peroxide ขึ้นและ VCM. มักเกิดปฏิกิริยา Polymerization.....
 จนทำให้เกิดการระเบิดได้โดย Peroxide เป็นตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา
- หาก VCM. รั่วไหลลงพื้นดินส่วนใหญ่จะระเหยไปอย่างรวดเร็ว แต่อาจมีปริมาณน้อยที่ซึมลงสู่แหล่งน้ำใต้ดิน และหาก
 VCM. รั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติจะระเหยในอัตราค่อนข้างสูง ก็ระเหยไปครึ่งหนึ่ง (Half Life) ทุก 48 นาที จะไม่
 สะสมในสัตว์น้ำ หรือตกค้างในระบบนิเวศน์

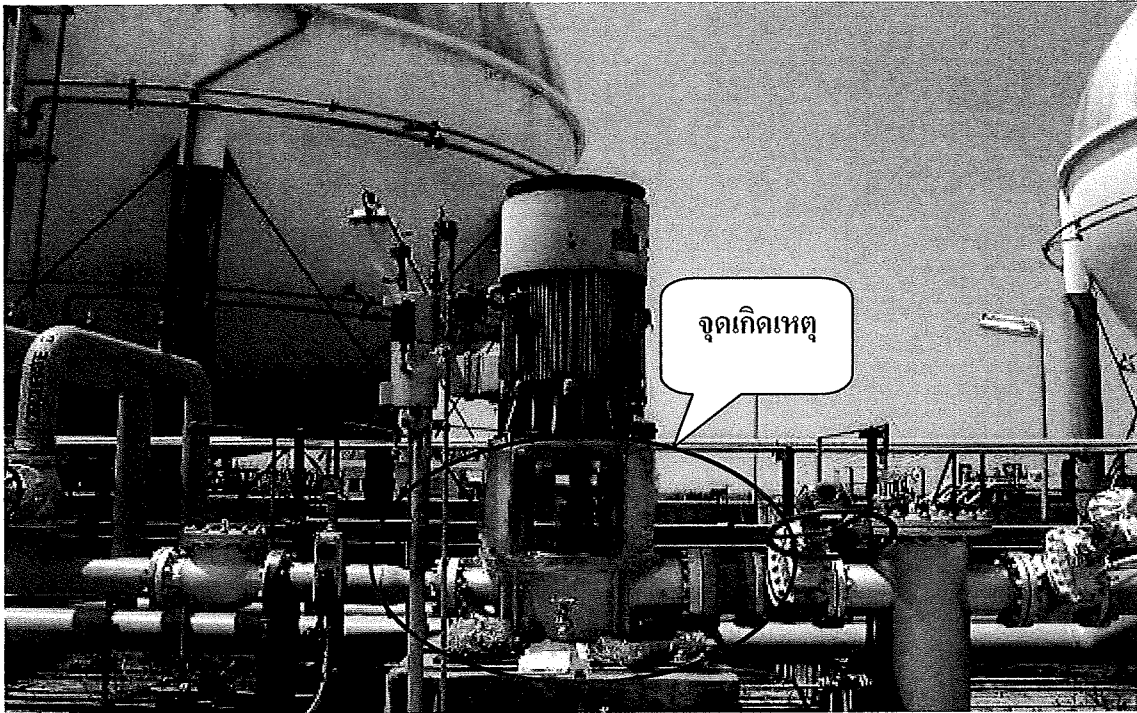
9.2 การปนเปื้อนลงสู่ทางระบายน้ำ

- สารเคมีที่ถูก Scrub หรือ Foam จะถูกระบายออกจากทางระบายน้ำหลัง Tank ด้านใต้
- การป้องกันปิดกั้นทางระบายน้ำบริเวณด้านหน้า T-6949 B เพื่อสูบน้ำใส่รถ Tank Car ส่งบำบัด Unit 5600

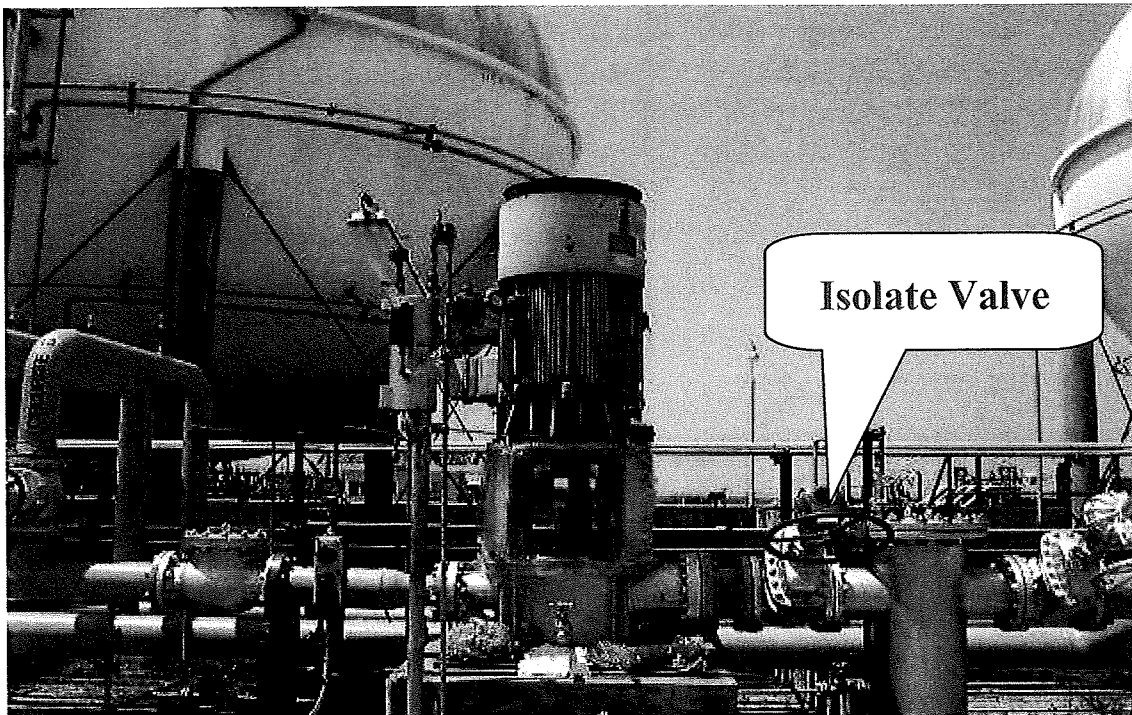
10. คนและอุปกรณ์อื่นๆ

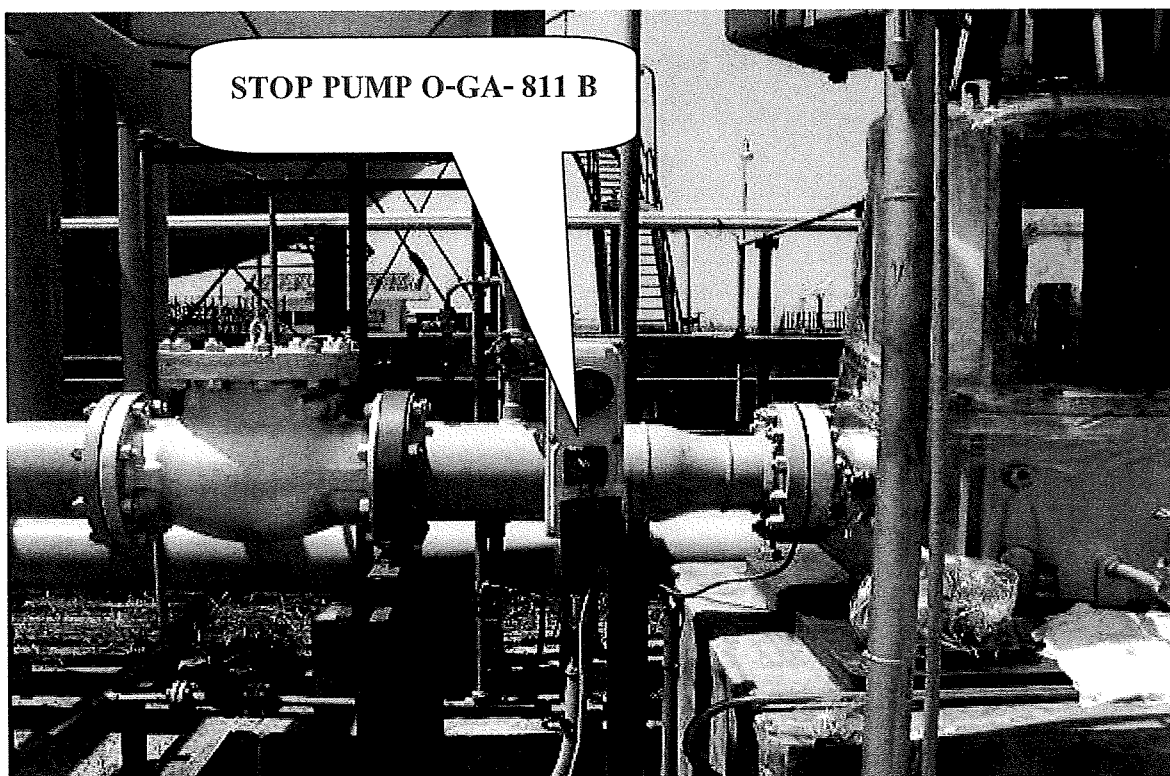
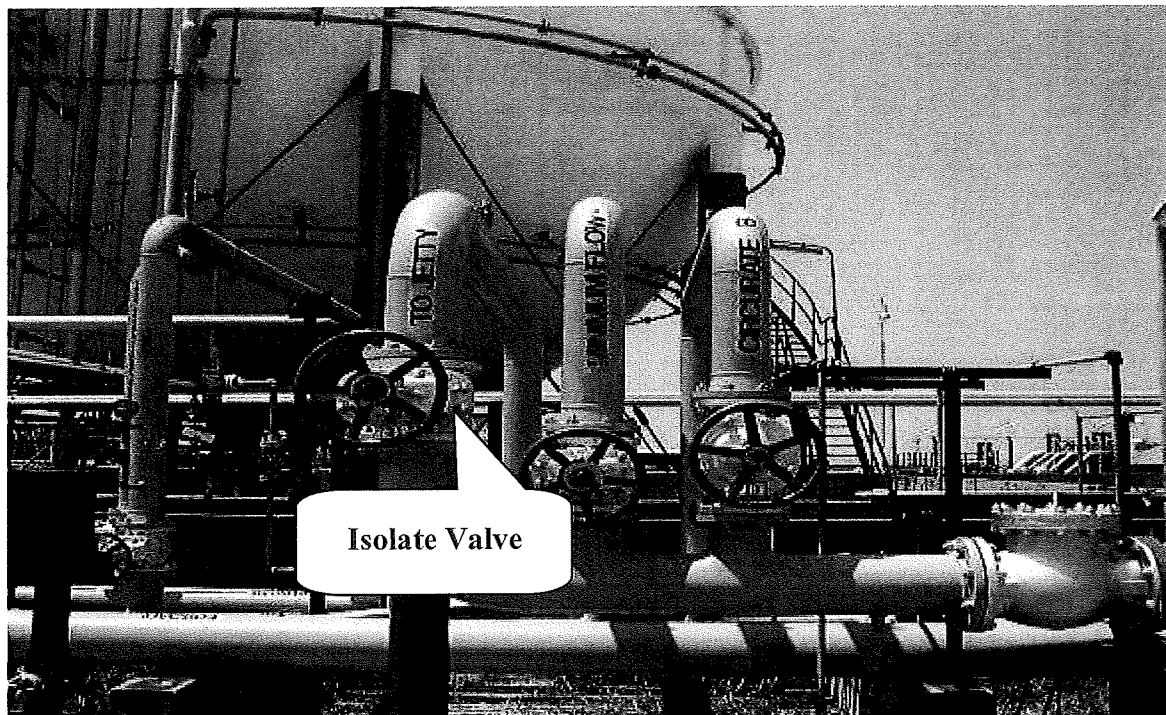
10.1 พนักงานดับเพลิง 9..... คน	10.2 พนักงานเดินเครื่อง TPC 1..... คน	10.3 กำลังสนับสนุน 2..... คน
10.4 Dry chemical: 1..... ถัง	10.5 CO ₂ -..... ถัง	10.6 SCBA: 9..... Set
10.7 สายดับเพลิง : Ø 4 นิ้ว = 2 เส้น, Ø 2.5 นิ้ว = 4 เส้น, Ø 1.5 นิ้ว = 8 เส้น		
10.8 เรือลากจูง / เรือดับเพลิง: ไม่มี		
10.9 อื่นๆ : -		

จุดเกิดเหตุ



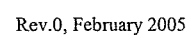
จุด Isolate

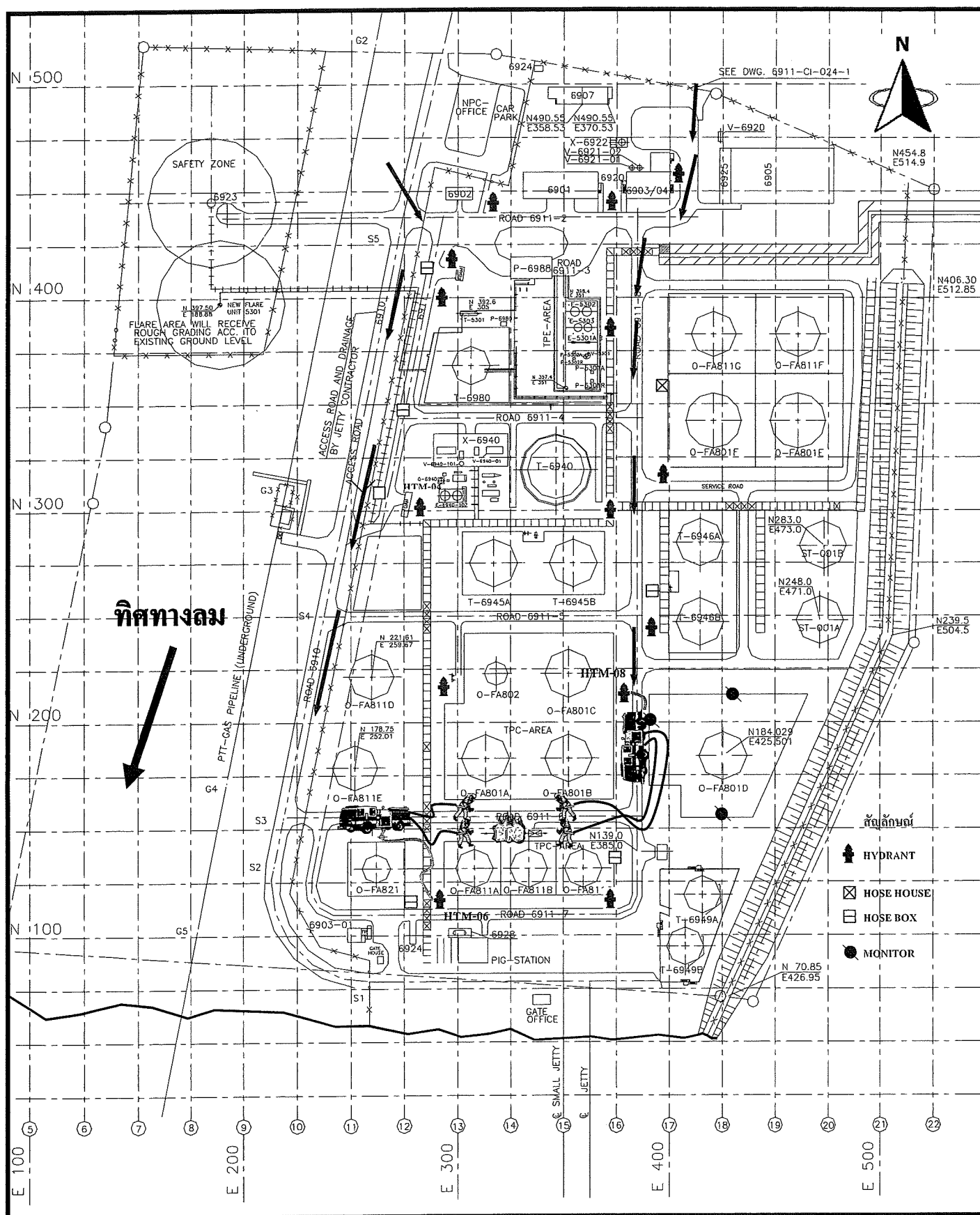


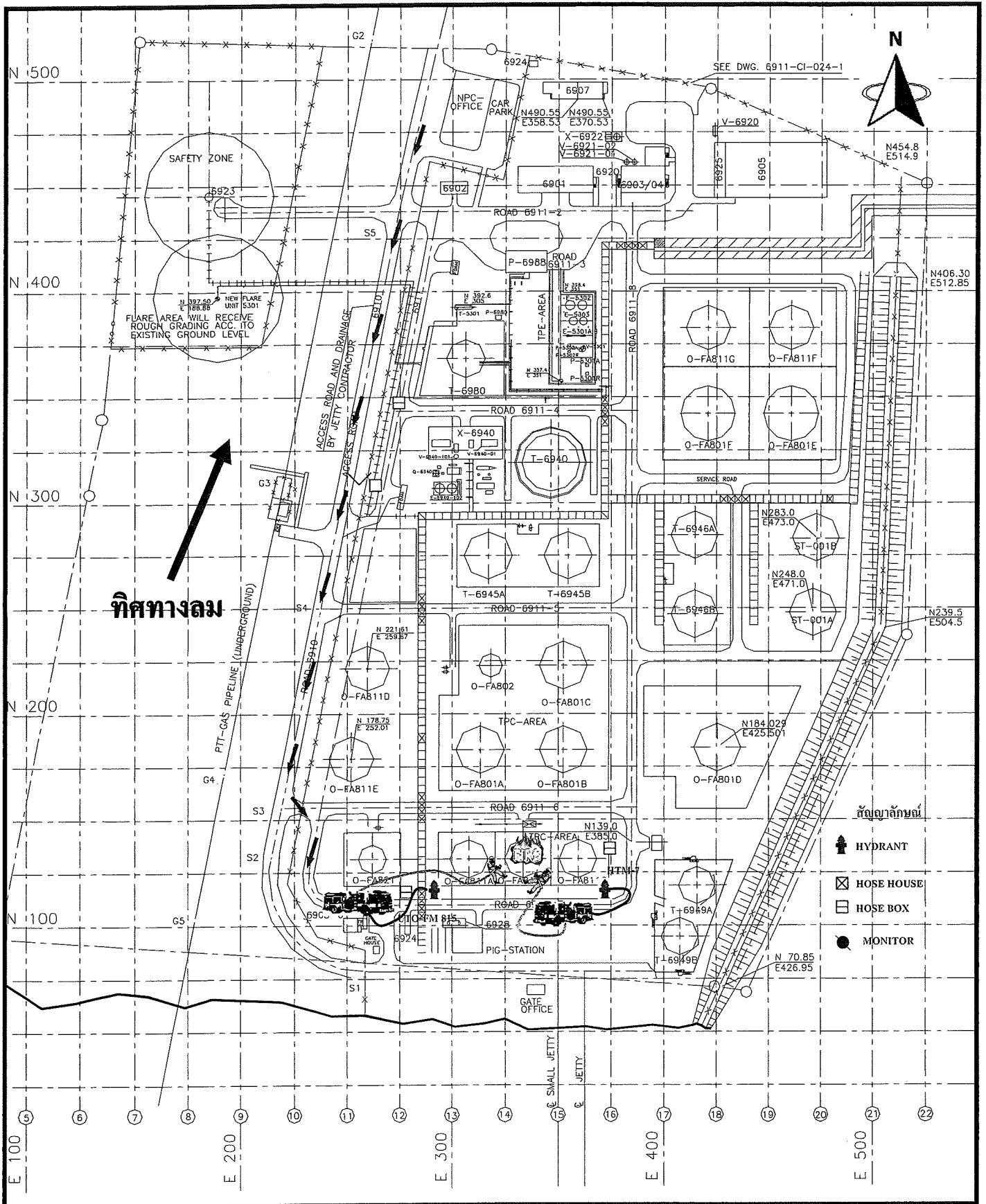


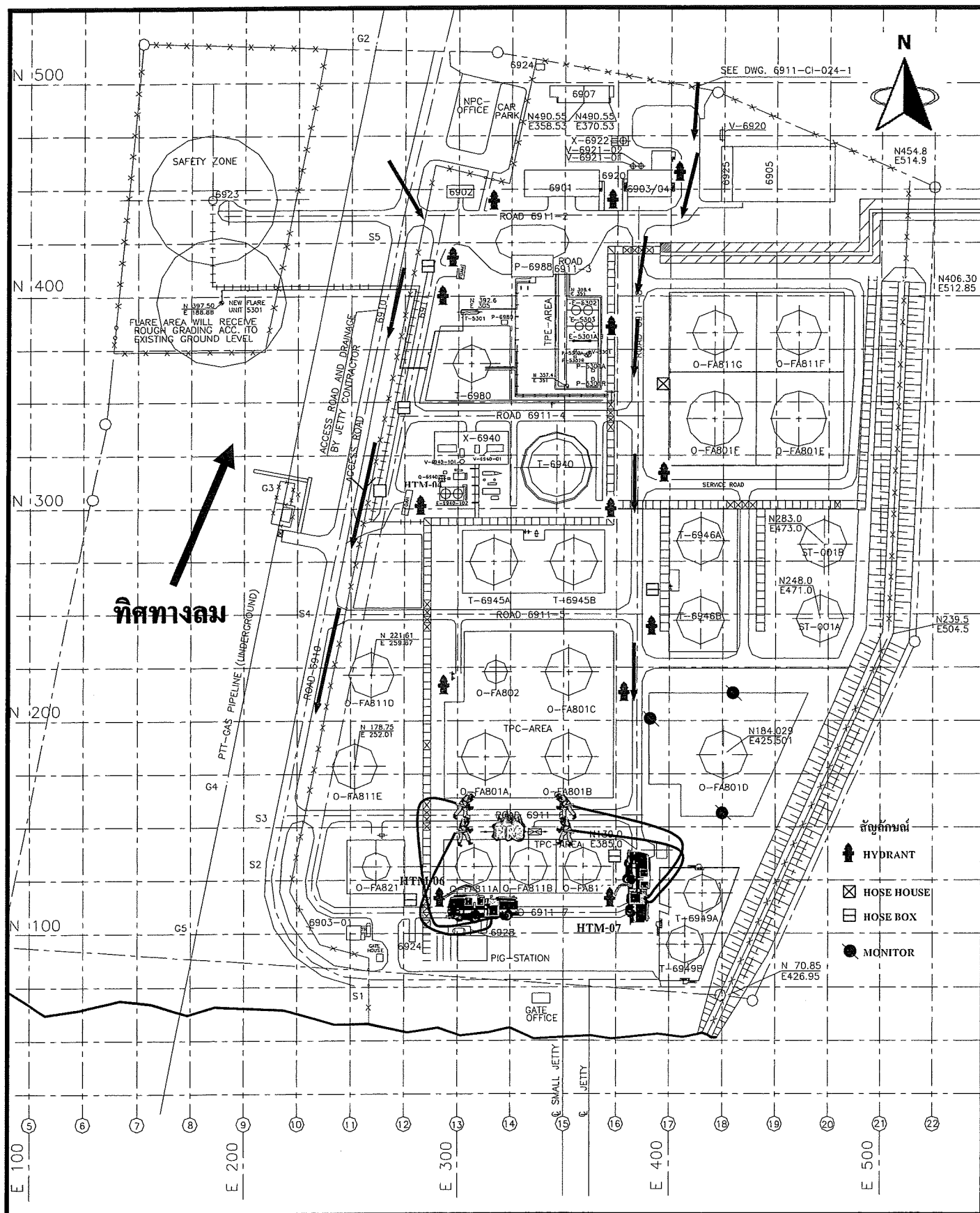
อุปกรณ์ที่ต้อง Cooling







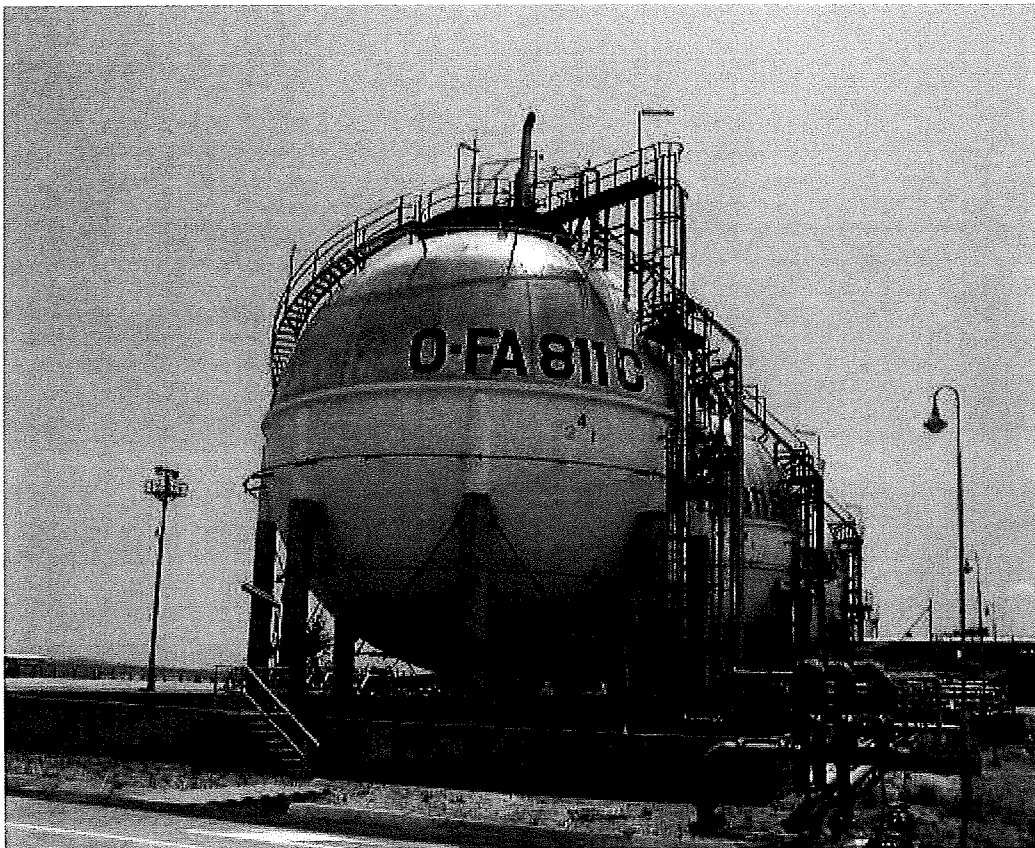




PRE-FIRE PLAN

VCM TANK O-FA 811C

BTF (TPC)



ผู้ให้ข้อมูล/ผู้จัดทำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
ผู้ให้ข้อมูล _____ (นายกานต์ สักกวัตร) ผู้จัดทำ _____ (นายวินัยศักดิ์ มีบุญ)	ผู้ตรวจสอบ _____ (พ.จ.อ. ชูศิลป์ นกเด่น) -----/-----/-----	ผู้อนุมัติ _____ (นายประกาศ บุตตะมาศ)/...../.....
ผู้ถือเอกสาร		
<input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 0 หตพ. (Emergency Center) _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 1 (Emergency Center BTF) _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 2 กก.ก. (BCB) _____		<input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 3 OC (Fire Command) _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 4 _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 5 _____

1. ชื่ออุปกรณ์ VCM Tank O-FA811C Area BTF Unit A 811

2. ข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์และสารเคมี

2.1 ขนาดอุปกรณ์ - เส้นผ่าศูนย์กลาง : 18 m - สูง : 15.5 m 2.2 พื้นที่ผิว : 1018 m ² 2.3 ปริมาตร : 2000 m ³ 2.4 ขนาดบรรจุ (เรือ) : -	2.5 ผลิตภัณฑ์/สารเคมีในอุปกรณ์ Vinyl Chloride Monomer (C ₂ H ₃ Cl) 2.6 จุดวาบไฟ : - 80 °C 2.7 ค่า LEL 4% UEL =22% 2.8 ความหนาแน่นไอ (อากาศ=1) : 2.15 2.9 ความถ่วงจำเพาะ (น้ำ=1) : ที่ 15°C=0.9195 2.10 ข้อมูลเพื่อความปลอดภัยตาม NFPA (ระบุเป็นตัวเลข) อันตรายต่อสุขภาพ = 2 (อันตรายปานกลาง) ความไวไฟ = 4 (จุดวาบไฟต่ำกว่า 22°C ความไวไฟสูง) ข้อมูลพิเศษ = เมื่อไฟไหม้จะให้ควันพิษของคลอรีนและ Phosgene ความไวไฟในปฏิกิริยา = 2 (ปฏิกิริยาเคมีรุนแรง)
---	---

3. Processing Condition

- Pressure 15 kg/cm² - Temp. 35 °C - Flow 30 Ton/Hr - Inventory 1550 ton
- PHASE Liquid - พนักงานเดินเครื่องประจำพื้นที่ 1 คน

4. สาเหตุและลักษณะที่นำจะเกิดเหตุ : ขณะทำการส่ง VCM จาก Tank O-FA-811 C (BTF) ไปที่ JETTY-1 เพื่อส่งให้เรือ SEA SON ด้วย Flow Rate 185 ตัน/ชั่วโมง และ PUMP เกิดความร้อนทำให้ซีลรั่วและมี VCM รั่วออกมาเป็นจำนวนมากทำให้ VCM พุ่งออกเป็นไอระเหยในขณะนั้นมีงาน Hot Work อยู่ในบริเวณใกล้เคียงทำให้ไอของ VCM ติดไฟ และไฟไหม้

5. ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุ

ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
ทิศทางการอพยพจากทิศเหนือไปทิศใต้	
1.) หัวหน้ากะดับเพลิงรับแจ้งเหตุ สั่งทีมดับเพลิงออก	1.) Operator TPC แจ้งเหตุต่อ กภค.
ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน แจ้ง หรอ. เคลียร์เส้นทาง	2.) Operator TPC ไป Stop Pump VCM
2.) รถดับเพลิงคันที่ 1 จอดบริเวณ HT. No. 14 ต่อสาย	3.) ตัดไฟที่ Sub. Station
นำฉีดเปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิงและปิดวาล์ว	4) Operator TPC ไปเปิดน้ำ Spray เพื่อ Cooling Tank
3) รถดับเพลิงคันที่ 2 จอดบริเวณ UTO FM 814 ต่อน้ำ	5) Operator TPC ปิด Control Valve
เข้าทำการ Cooling Tank O-FA 811 C และแนว	6) Operator TPC ปิด Manual Valve
Pipe Rack ด้านข้าง Tank	7) Operator TPC ปิด Bund Valve
4) ใช้ Foam ฉีดเข้าไปใน Bund และวางระบายนํ้า	8.) กภค. ตัดไฟที่จ่ายให้ Pump บริเวณ Sub. Station
เพื่อให้ปกคลุมผิวหน้าของเชื้อเพลิง	9.) สนับสนุนทีมดับเพลิงในการ Isolate valve
5) ประสานงาน Operator TPC แล้วเข้า Isolate Line	และระบายนํ้า
Discharge Pump	

ทิศทางการอพยพจากทิศใต้ไปทิศเหนือ				
1.) หัวหน้ากะดับเพลิงรับแจ้งเหตุ สั่งทีมดับเพลิงออก	*** ปฏิบัติเหมือนข้างบน ***			
ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน แจ้ง หรือ. เคลียร์เส้นทาง				
2) รถดับเพลิงคันที่ 1 จอดบริเวณ HT. No. 07				
ต่อสายน้ำฉีดเปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิงและปิดวาล์ว				
3) รถดับเพลิงคันที่ 2 จอดบริเวณท่อน้ำดับเพลิง				
No. UTO 815 ต่อน้ำเข้าทำการ Cooling Tank O-FA				
811 C และแนว Pipe Line Pipe Rack ด้านข้าง Tank				
4) ใช้ Foam ฉีดเข้าไปใน Bund และวางระบายนํ้า				
เพื่อให้ปกคลุมผิวหน้าของเชื้อเพลิง				
5) ประสานงาน Operator TPC แล้วเข้า Isolate Line				
Discharge Pump				
6. การ ISOLATE ระบบ				
6.1 ระบบการผลิต	6.2 ระบบไฟฟ้า			
1. Operator TPC ปิด Gate Valve 2. Operator TPC ปิด Manual Valve	1. Dol-50 kw 2. OGA-821 A หรือ OGA-821 B เนื่องจาก Tank OFA-811 C ใช้ PUMP ในการใช้งานของ Tank A หรือ B			
7. ปริมาณการใช้น้ำดับเพลิง				
อุปกรณ์	จำนวน	Flow rate(LPM)	รวม (LPM)	อุปกรณ์ที่ต้อง COLLING
1. 1) Deluge sys.	1	13,277	13,277	Cooling Tank O-FA-811 C
2) Deluge sys.	1	13,277	13,277	Cooling Tank O - FA 811 B
2. Fixed Monitor	2	1,600	3,200	Cooling Tank O - FA 811 B
2. Nozzle	2	473	946	Cooling แนว Pipe Rack และเปลี่ยนทิศทางของเปลวเพลิง
รวมปริมาณน้ำที่ต้องใช้			30,700	
ปริมาณน้ำที่ต้องใช้ใน 1 ชม. (M ³)			1,842	
8. การใช้ Foam : กรณีหกรั่วไหลจาก Tank จำเป็นต้องใช้ Foam				
- ชนิดของ Foam - Fluoroprotien Foam				
- แหล่งที่ใช้ 1. Fire truck (คงคา ชลาลัย)				

ปริมาณการใช้โฟม

Spillage area	App.rate	Disc.time	Foam sol.	Foam con.	List of equipment	capacity(l.)	จำนวน	ปริมาณ (l.)
(m2)	(6.5 LPM)	(30 min)	(L)	(L)	Fixed foam sys.	-		0
1156	6.5	30	225,420	6,763	Monitor (Fire truck)	4,900	2	9,800
(34x34)					Foam trailer			0
TOTAL (LPM)								9,800

การระบายน้ำ (Drainage) ภายใน Bund เปิด Control Valve Drain Line 2 นิ้วลงรางระบายน้ำด้านทิศใต้ไหลลงรางระบายน้ำด้านหลัง Tank ด้านทิศใต้

9. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการป้องกัน

9.1 ทางอากาศ (ควัน กลิ่น เพลิง)

- หากปล่อยให้ VCM สัมผัสกับอากาศโดยตรงอาจทำให้เกิด Peroxide ขึ้นและ VCM. มักเกิดปฏิกิริยา Polymerization จนทำให้เกิดการระเบิดได้โดย Peroxide เป็นตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา
- หาก VCM รั่วไหลลงพื้นดินส่วนใหญ่จะระเหยไปอย่างรวดเร็ว แต่อาจมีปริมาณน้อยที่ซึมลงสู่แหล่งน้ำใต้ดิน และหาก VCM รั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติจะระเหยในอัตราค่อนข้างสูง คือระเหยไปครึ่งหนึ่ง (Half Life) ทุก 48 นาที จะไม่สะสมในสัตว์น้ำ หรือตกค้างในระบบนิเวศน์

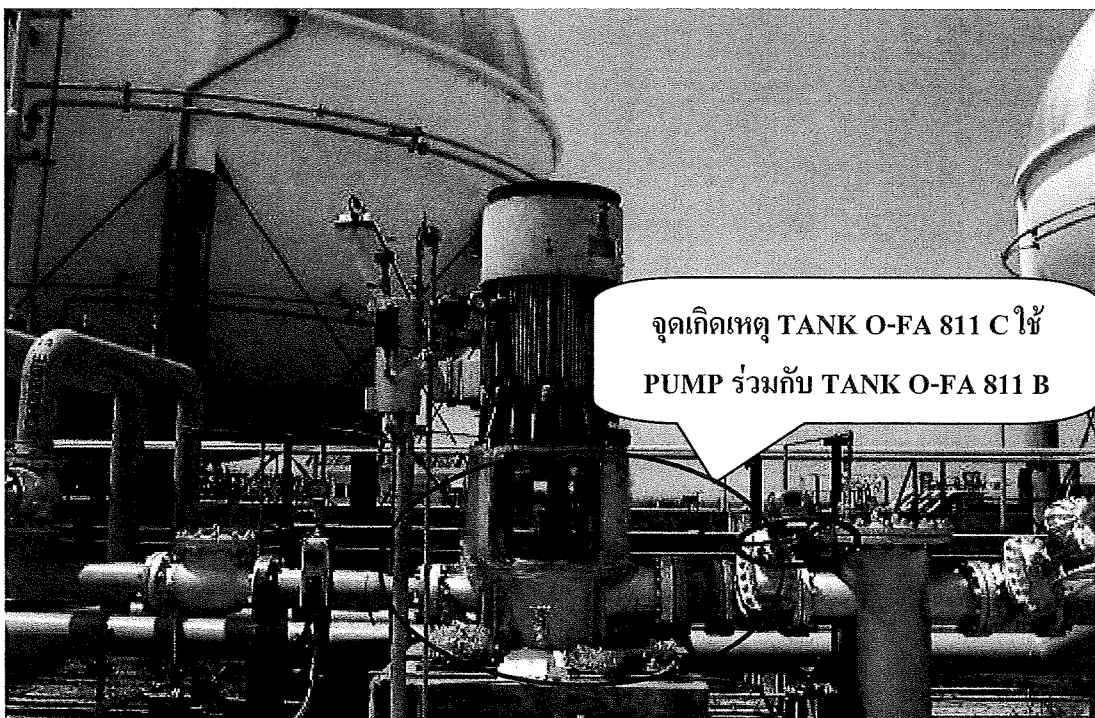
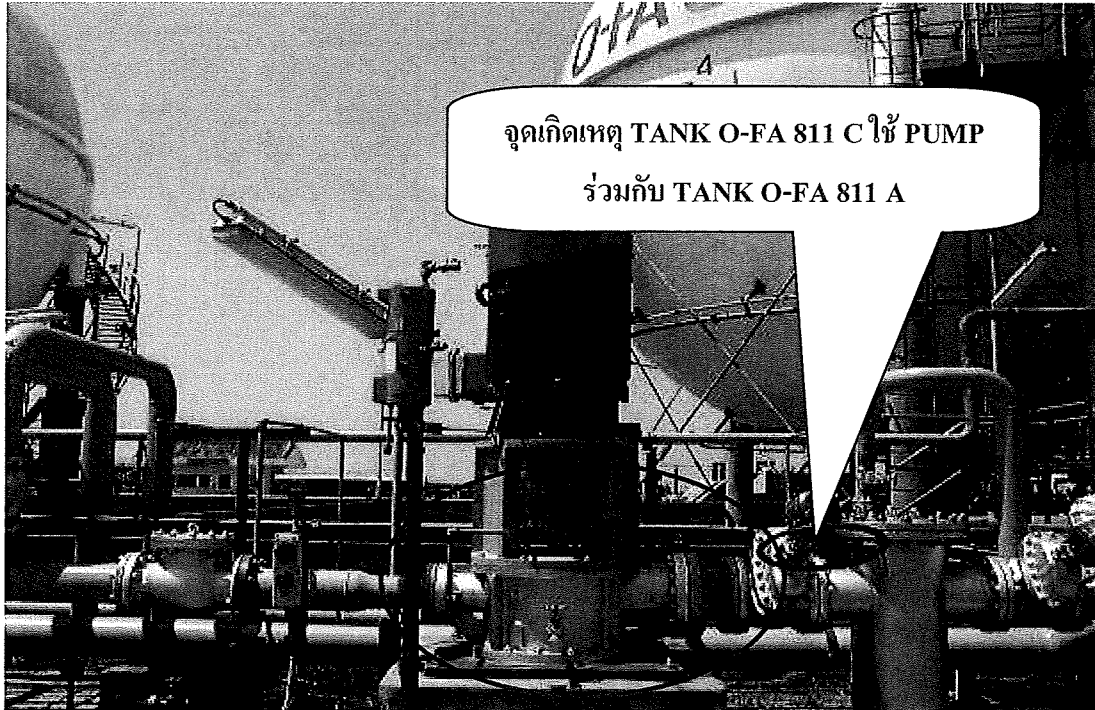
9.2 การปนเปื้อนลงสู่รางระบายน้ำ

- สารเคมีที่ถูก Scrub หรือ Foam จะถูกระบายออกจากรางระบายน้ำหลัง Tank ด้านใต้
- การป้องกันปิดกั้นรางระบายน้ำบริเวณด้านหน้า T-6949 B เพื่อสูบน้ำใส่รถ Tank Car ส่งน้ำบำบัด Unit 5600

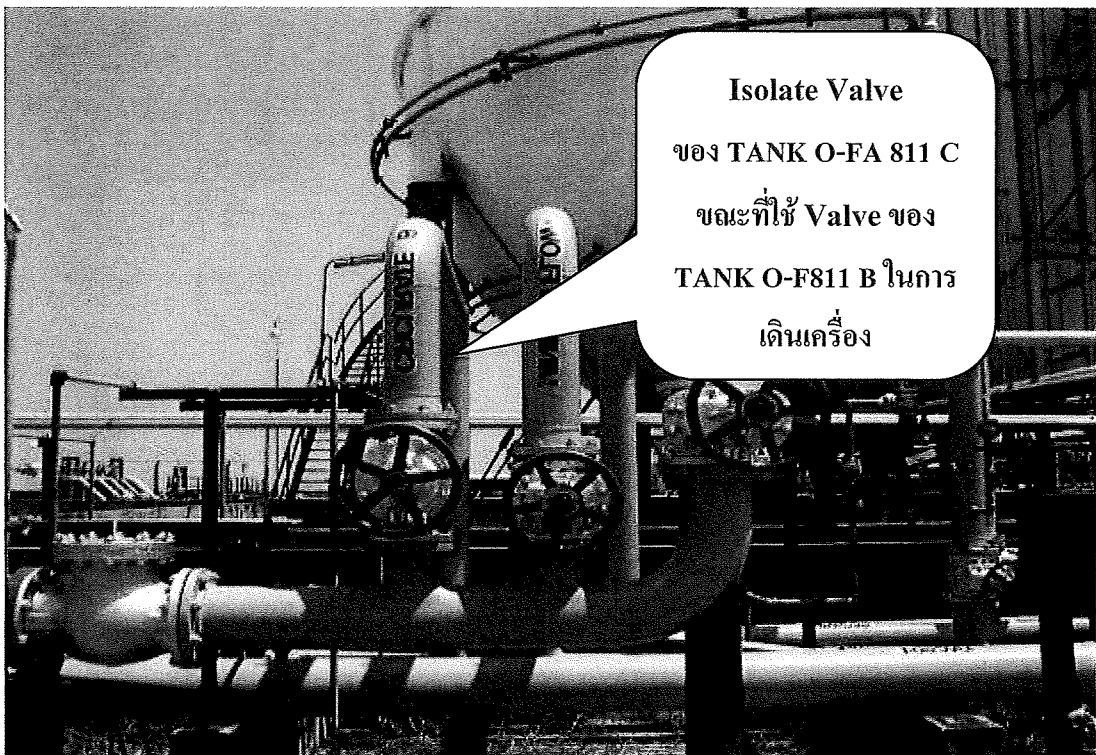
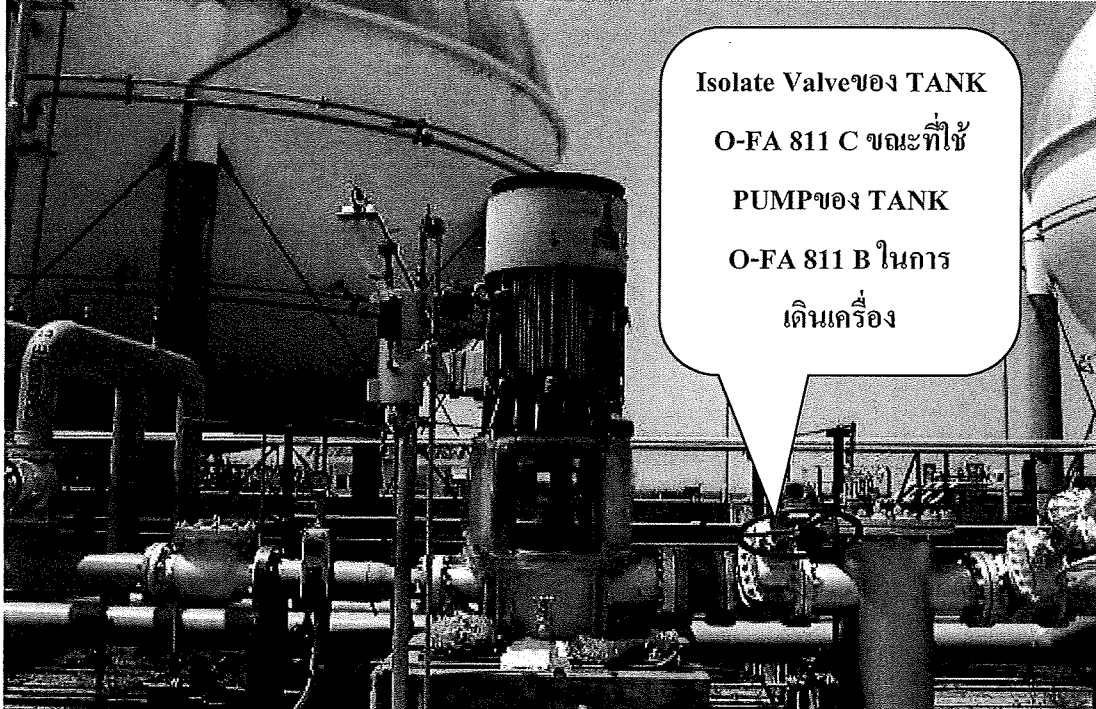
10. คนและอุปกรณ์อื่นๆ

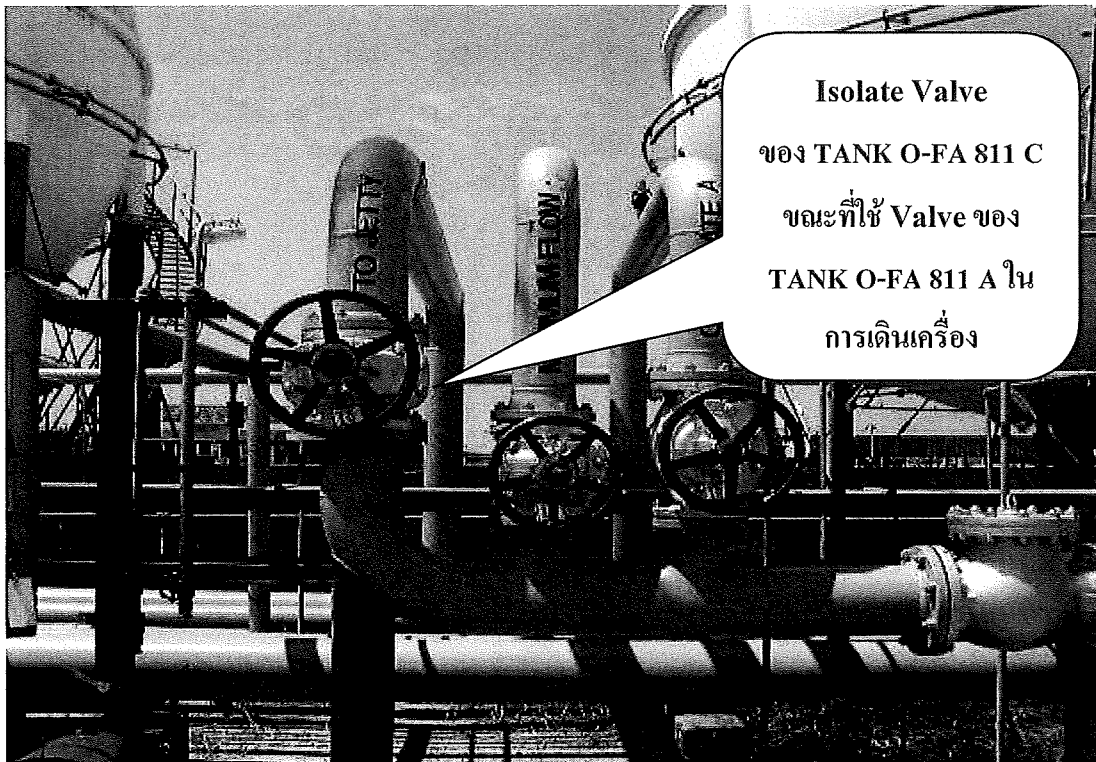
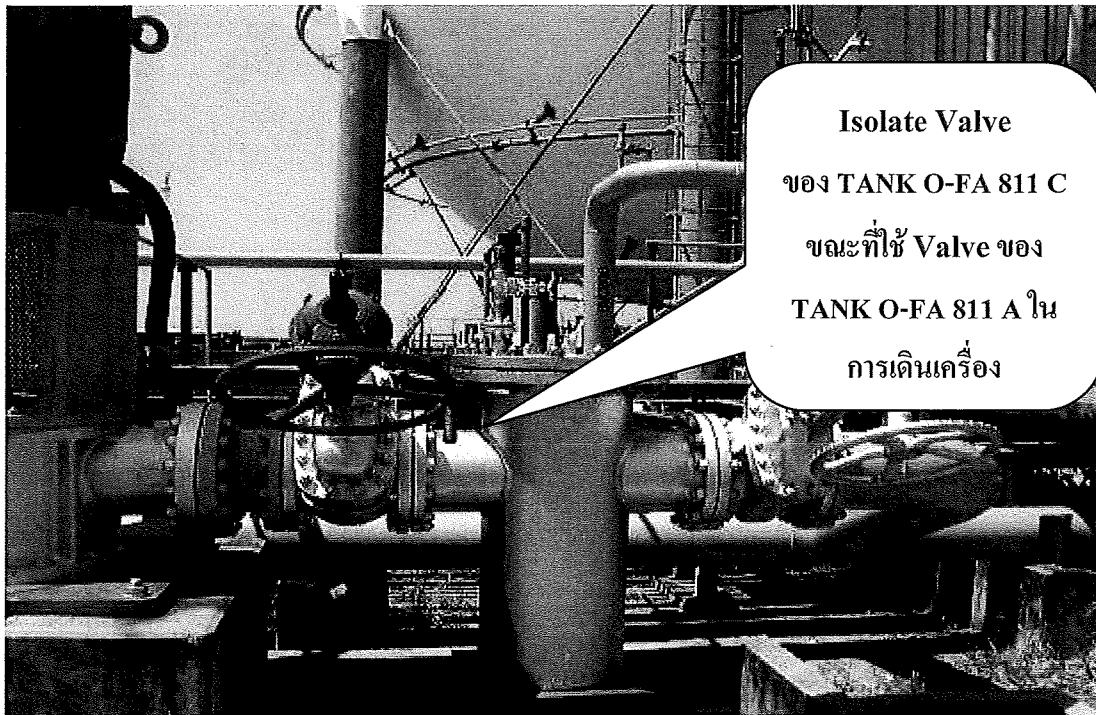
10.1 พนักงานดับเพลิง 9 คน	10.2 พนักงานเดินเครื่อง TPC 1 คน	10.3 กำลังสนับสนุน 2 คน
10.4 Dry chemical: 1 ถัง	10.5 CO ₂ - ถัง	10.6 SCBA: 9 Set
10.7 สายดับเพลิง : Ø 4 นิ้ว = 2 เส้น, Ø 2.5 นิ้ว = 4 เส้น, Ø 1.5 นิ้ว = 8 เส้น		
10.8 เรือลากจูง / เรือดับเพลิง: ไม่มี		
10.9 อื่นๆ :		

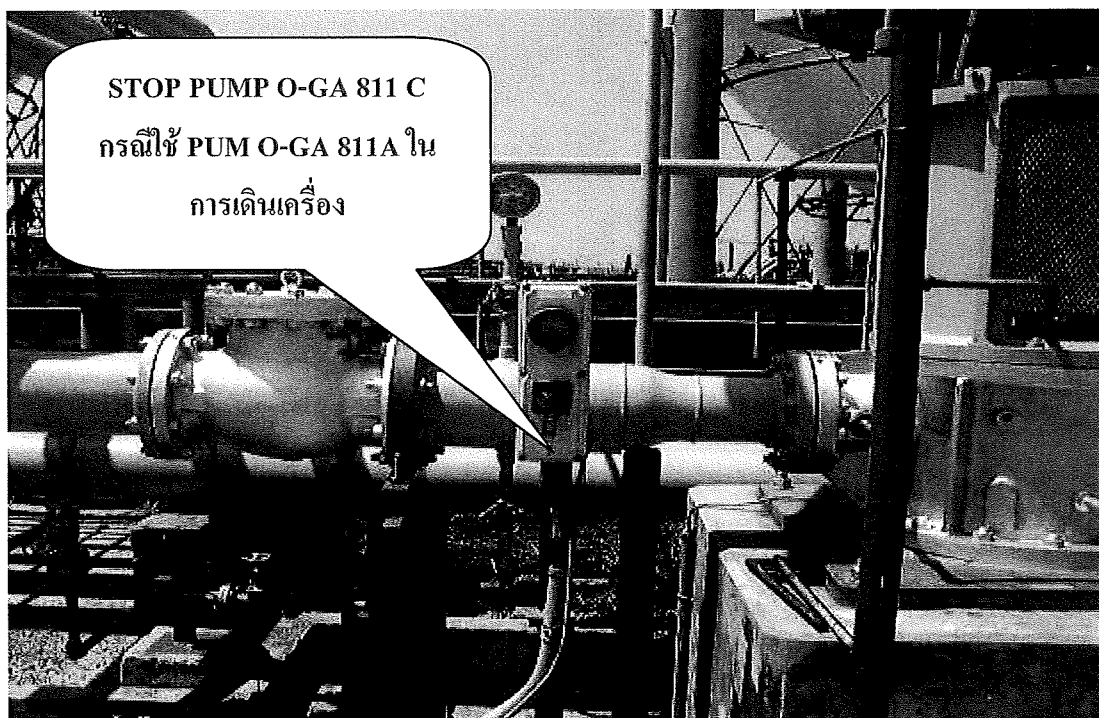
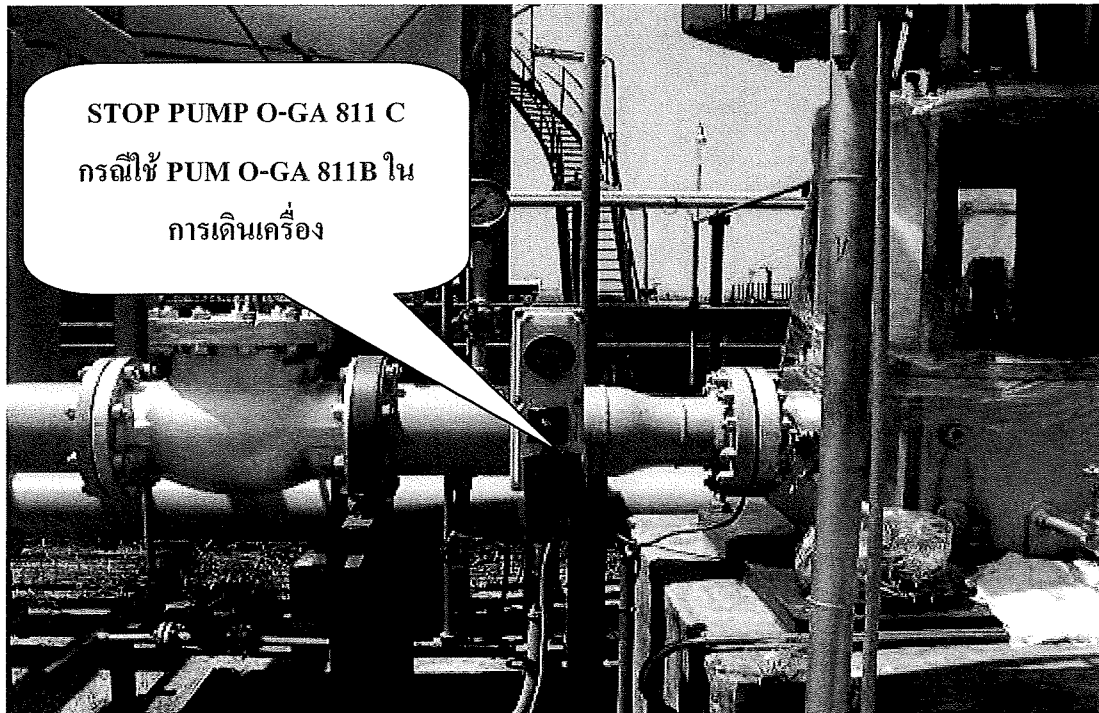
จุดเกิดเหตุ



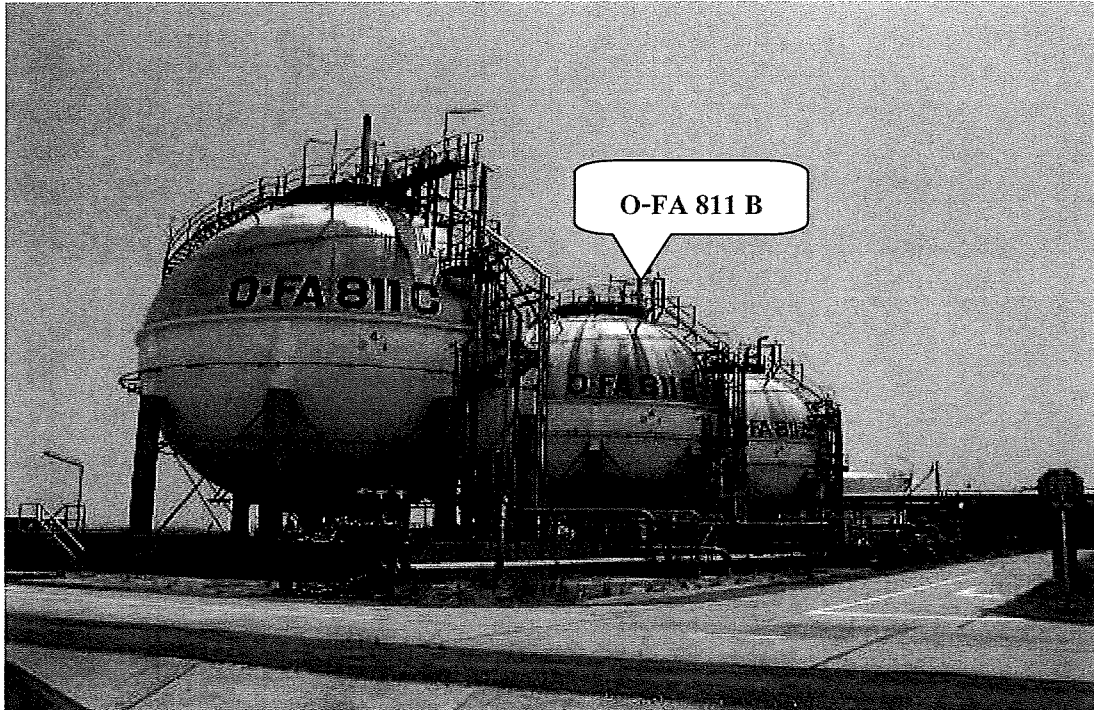
จุด Isolate







อุปกรณ์ที่ต้อง Cooling



COST PROPOSAL FOR EIA PETROLEUM EXPLORATION DRILLING : BLOCKS L27/43 OF APICO (KHORAT) LIMITED

1. INTRODUCTION

Based upon scope of work as present, the total cost estimate for conducting the EIA report for Onshore Drilling : Blocks L27/43 include PP consultation (with EIA criteria) is exclusive of VAT in a lump sum of 6,341,800.- Baht (*Baht : Six Million Three Hundred and Forty One Thousand and Eight Hundred only*) for 3 wells and 6,885,800.- Baht (*Baht : Six Million Eight Hundred and Eighty Five Thousand and Eight Hundred only*) for 4 wells .

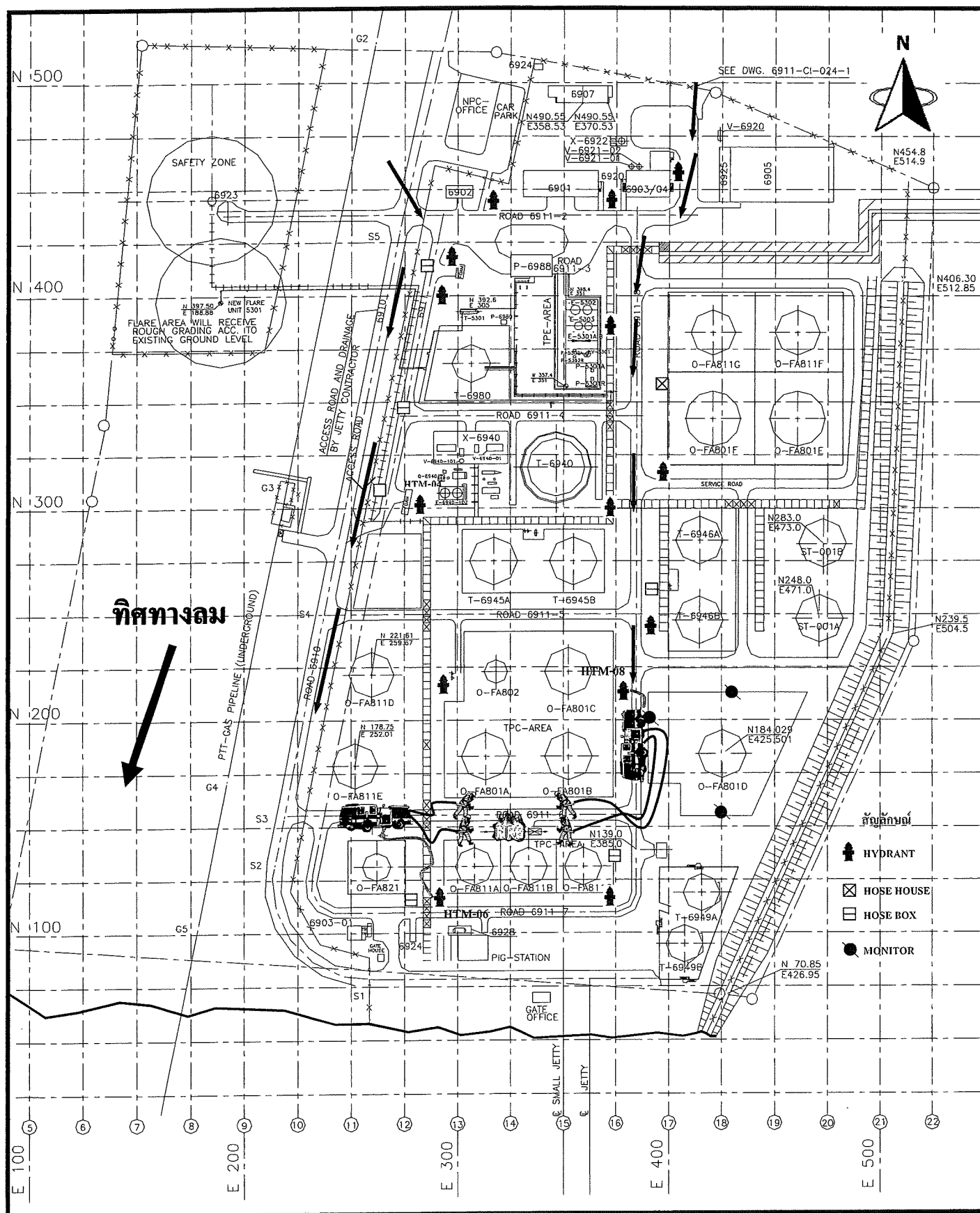
2. TERM OF PAYMENT

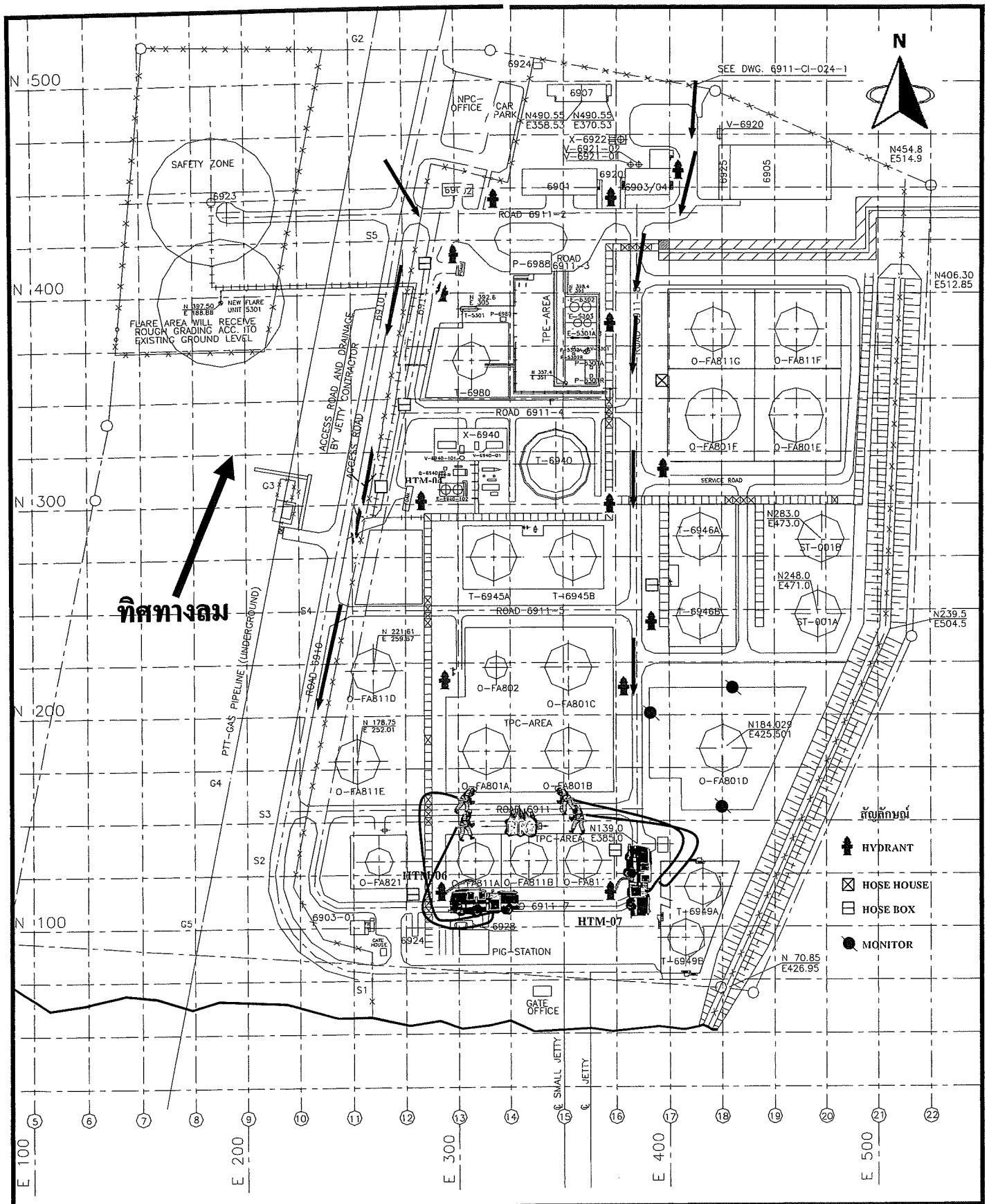
The terms of payment are as follows:

- 1st installment : Twenty percent (20%) of the total cost shall be paid after contract award.
- 2nd installment : Thirty five percent (35%) of the total cost shall be paid after submission of Draft Final Report to APICO (Khorat) Limited.
- 3rd installment : Thirty five percent (35%) of the total cost shall be paid after the submission of Final Report to ONEP.
- 4th installment : Ten percent (10%) of the total cost shall be paid after receiving official notice of EIA Approval from ONEP together with submission of approved Final Report to ONEP.

The scope of work under this project covers the explanation and preparation of the additional data requested by ONEP until the final judgement from ONEP is obtained. This price would be consistent within 30 days after the date of the letter.

%%%%%%%%%





ภาคผนวก ฎ

Pre-fire Plan ของถังเก็บสาร VCM (FA-811 D/E/F)

PRE-FIRE PLAN

VCM TANK O-FA 811D

BTF (TPC)



ผู้ให้ข้อมูล/ผู้จัดทำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
ผู้ให้ข้อมูล _____ (นายกานต์ สักกวัตร) ผู้จัดทำ _____ (นายวินัยศักดิ์ มีบุญ)	ผู้ตรวจสอบ _____ (พ.จ.อ. ชูศิลป์ นกเด่น) -----/-----/-----	ผู้อนุมัติ _____ (นายประกาศ บุตตะมาศ)/...../.....
ผู้ถือเอกสาร		
<input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 0 หตพ. (Emergency Center) _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 1 (Emergency Center BTF) _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 2 กกค. (BCB) _____	<input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 3 OC (Fire Command) _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 4 _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 5 _____	



PRE - FIRE PLAN

รหัส : B-811-04

1. ชื่ออุปกรณ์ VCM Tank O-FA811D Area BTF Unit A 811

2. ข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์และสารเคมี

2.1 ขนาดอุปกรณ์

- เส้นผ่าศูนย์กลาง : 21 m

- สูง : 21 m

2.2 พื้นที่ผิว : 1386 m²

2.3 ปริมาตร : 5000 m³

2.4 ขนาดบรรจุ (เรือ) -

2.5 ผลิตภัณฑ์/สารเคมีในอุปกรณ์ Vinyl Chloride Monomer(C₂H₃Cl)

2.6 จุดวาบไฟ : - 80 °C 2.7 ค่า LEL 4% UEL =22%

2.8 ความหนาแน่นไอ (อากาศ=1) : 2.15

2.9 ความถ่วงจำเพาะ (น้ำ=1) : ที่ 15°C=0.9195

2.10 ข้อมูลเพื่อความปลอดภัยตาม NFPA (ระบุเป็นตัวเลข)

อันตรายต่อสุขภาพ = 2 (อันตรายปานกลาง)

ความไวไฟ = 4 (จุดวาบไฟต่ำกว่า 22°C ความไวไฟสูง)

ข้อมูลพิเศษ = เมื่อไฟไหม้จะให้ควันพิษของคลอรีนและ

Phosgene

ความไวไฟในปฏิกิริยา = 2 (ปฏิกิริยาเคมีรุนแรง)

3. Processing Condition

- Pressure 15 kg/cm² Temp. 35 °C - Flow 150 Ton/Hr - Inventory 3,800 ton

- PHASE Liquid - พนักงานเดินเครื่องประจำพื้นที่ 1 คน

4. สาเหตุและลักษณะที่น่าจะเกิดเหตุ : ขณะทำการส่ง VCM จาก Tank O-FA-811D (BTF) ไป JETTY-2 ด้วย Flow Rate 150 ตัน/ชั่วโมง และ PUMP เกิดความร้อนทำให้ซีลรั่วและมี VCM รั่วออกมาเป็นจำนวนมากทำให้ VCM พุ่งออกเป็นไอระเหยในขณะนั้นมีการ Hot Work อยู่ในบริเวณใกล้เคียงทำให้ไอของ VCM ติดไฟ และไฟไหม้

5. ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุ

ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
ทิศทางลมพัดจากทิศเหนือไปทิศใต้	
1.) หัวหน้ากะดับเพลิงรับแจ้งเหตุ สั่งทีมดับเพลิงออก	1.) Operator TPC แจ้งเหตุต่อ กภค.
ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน แจ้ง หรือ. เคลียร์เส้นทาง	2.) Operator TPC ไป Stop Pump VCM
2.) รถดับเพลิงคันที่ 1 จอดบริเวณ HTM. No. 04 ต่อสาย	3.) ตัดไฟที่ Sub. Station
นำฉีดเปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิงและปิดวาล์ว	4) Operator TPC ไปเปิดน้ำ Spray เพื่อ Cooling Tank
3) รถดับเพลิงคันที่ 2 จอดบริเวณ HT. NO.14 ต่อน้ำ	5) Operator TPC ปิด Control Valve
เข้าทำการ Cooling Tank O-FA 811 D และแนว	6) Operator TPC ปิด Manual Valve
Pipe Rack ด้านข้าง Tank	7) Operator TPC ปิด Bund Valve
4) ใช้ Foam ฉีดเข้าไปใน Bund และวางระบายนํ้า	8.) กภค. ตัดไฟที่จ่ายให้ Pump บริเวณ Sub. Station
เพื่อให้ปกคลุมผิวหน้าของเชื้อเพลิง	9.) สนับสนุนทีมดับเพลิงในการ Isolate valve
5) ประสานงาน Operator TPC แล้วเข้า Isolate Line	และระบายนํ้า
Discharge Pump	

ทิศทางการอพยพจากที่เกิดไฟไหม้ไปทิศเหนือ

1.) หัวหน้ากะดับเพลิงรับแจ้งเหตุ สั่งทีมดับเพลิงออก	*** ปฏิบัติเหมือนข้างบน ***
ตอบ ได้ภาวะฉุกเฉิน แจ้ง หรือ. เคลียร์เส้นทาง	
2) รถดับเพลิงคันที่ 1 จอดบริเวณ UTO FM 815	
ต่อสายน้ำฉีดเปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิงและปิดวาล์ว	
3) รถดับเพลิงคันที่ 2 จอดบริเวณท่อน้ำดับเพลิง	
HTM No. 07ต่อหน้าเข้าทำการ Cooling Tank O-FA	
811 D และแนว Pipe Line Pipe Rack ด้านข้าง Tank	
4) ใช้ Foam ฉีดเข้าไปใน Bund และวางระบายนํ้า	
เพื่อให้ปกคลุมผิวหน้าของเชื้อเพลิง	
5) ประสานงาน Operator TPC แล้วเข้า Isolate Line	
Discharge Pump	

6. การ ISOLATE ระบบ

6.1 ระบบการผลิต	6.2 ระบบไฟฟ้า
1. Operator TPC ปิด Gate Valve	1. Dol-50 kw
2. Operator TPC ปิด Manual Valve	2. OFA-801 D

7. ปริมาณการใช้น้ำดับเพลิง

อุปกรณ์	จำนวน	Flow rate(LPM)	รวม (LPM)	อุปกรณ์ที่ต้อง COLLING
1. Fixed monitor	2	1,600	3,200	Cooling Tank O-FA-811 D
2. 1) Deluge sys.	1	17,838	17,838	Cooling Tank O-FA-811 D
2) Deluge sys.	1	17,838	17,838	Cooling Tank O - FA 811 E
3. Ground monitor	1	1,895	1,895	Cooling Structure ที่หัวฉีด Arkon Nozzle ฉีดไม่ถึง
4. Nozzle	2	473	946	Cooling แนว Pipe Rack และเปลี่ยนทิศทางของเปลวเพลิง
รวมปริมาณน้ำที่ต้องใช้			41,717	
ปริมาณน้ำที่ต้องใช้ใน 1 ชม. (M ³)			2,503	

8. การใช้ Foam : กรณีหกรั่วไหลจาก Tank จำเป็นต้องใช้ Foam

- ชนิดของ Foam - Fluoroprotien Foam
- แหล่งที่ใช้
 1. Fixed Foam System
 2. Fire truck (คงคา ชลาลัย)

ปริมาณการใช้โฟม

Spillage area	App.rate	Disc.time	Foam sol.	Foam con.	List of equipment	capacity(lpm)	จำนวน	ปริมาณ (lpm)
(m2)	(6.5 LPM)	(65 / 50 min)	(L)	(L)	Fixed foam sys.	11,340	1	11,340
1,413	6.5	30	275,535	8,266	Monitor (Fire truck)	4,900	2	9,800
					Foam trailer			0
TOTAL (LPM)								21,140

การระบายน้ำ (Drainage) ภายใน Bund เปิด Control Valve Drain Line 2 นิ้วลงวางระบายน้ำด้านทิศเหนือด้านนอก ไหลลงวางระบายน้ำหน้า Tank ด้านทิศเหนือ.....

9. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการป้องกัน

9.1 ทางอากาศ (ควัน กลิ่น เพลิง)

- หากปล่อยให้ VCM. สัมผัสกับอากาศโดยตรงอาจทำให้เกิด Peroxide ขึ้นและ VCM. มักเกิดปฏิกิริยา Polymerization จนทำให้เกิดการระเบิดได้โดย Peroxide เป็นตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา
- หาก VCM. รั่วไหลลงพื้นดินส่วนใหญ่จะระเหยไปอย่างรวดเร็ว แต่อาจมีปริมาณน้อยที่ซึมลงสู่แหล่งน้ำใต้ดิน และหาก VCM. รั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติจะระเหยในอัตราค่อนข้างสูง คือระเหยไปครึ่งหนึ่ง (Half Life) ทุก 48 นาที จะไม่สะสมในสัตว์น้ำ หรือตกค้างในระบบนิเวศน์

9.2 การปนเปื้อนลงสู่ทางระบายน้ำ

- สารเคมีที่ถูก Scrub หรือ Foam จะถูกระบายออกทางวางระบายน้ำหลัง Tank ด้านใต้
- การป้องกันปิดกั้นวางระบายน้ำบริเวณด้านหน้า T-6949 B เพื่อสูบน้ำใส่รถ Tank Car ส่งบำบัด Unit 5600

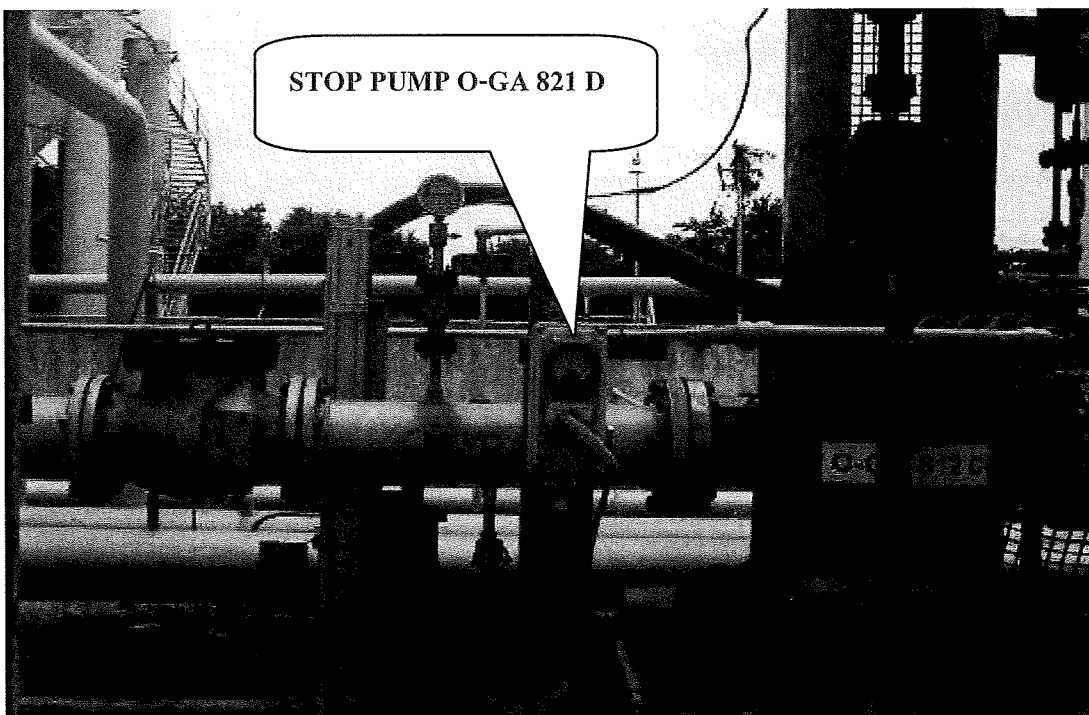
10. คนและอุปกรณ์อื่นๆ

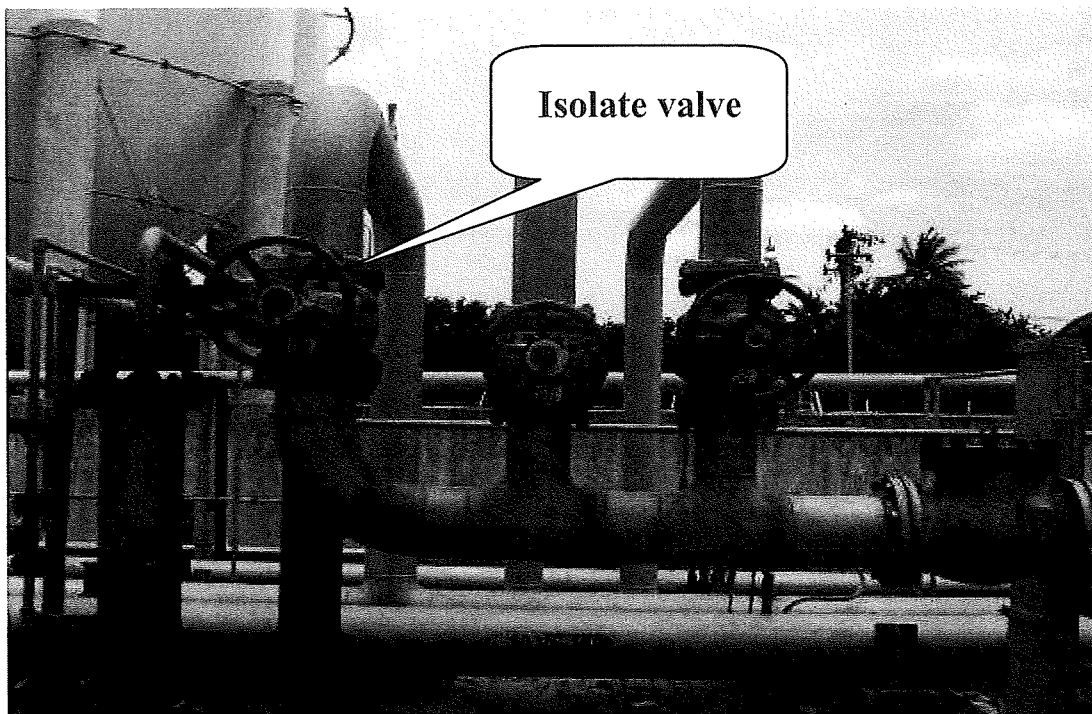
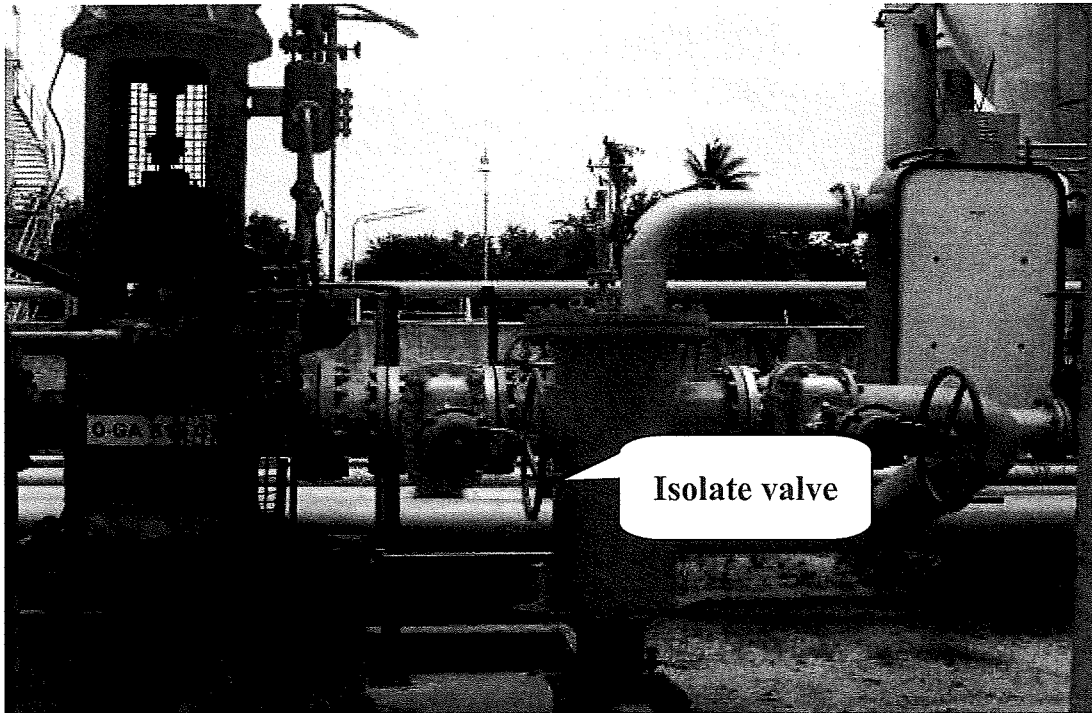
10.1 พนักงานดับเพลิง 9 คน	10.2 พนักงานเดินเครื่อง TPC 1..... คน	10.3 กำลังสนับสนุน 2..... คน
10.4 Dry chemical: 1 ถัง	10.5 CO ₂ ถัง	10.6 SCBA:..... 9..... Set
10.7 สายดับเพลิง : Ø 4 นิ้ว = 4 เส้น, Ø 2.5 นิ้ว = 10 เส้น, Ø 1.5 นิ้ว = 4 เส้น		
10.8 เรือลากจูง / เรือดับเพลิง: ไม่มี		
10.9 อื่นๆ :		

จุดเกิดเหตุ



จุด Isolate

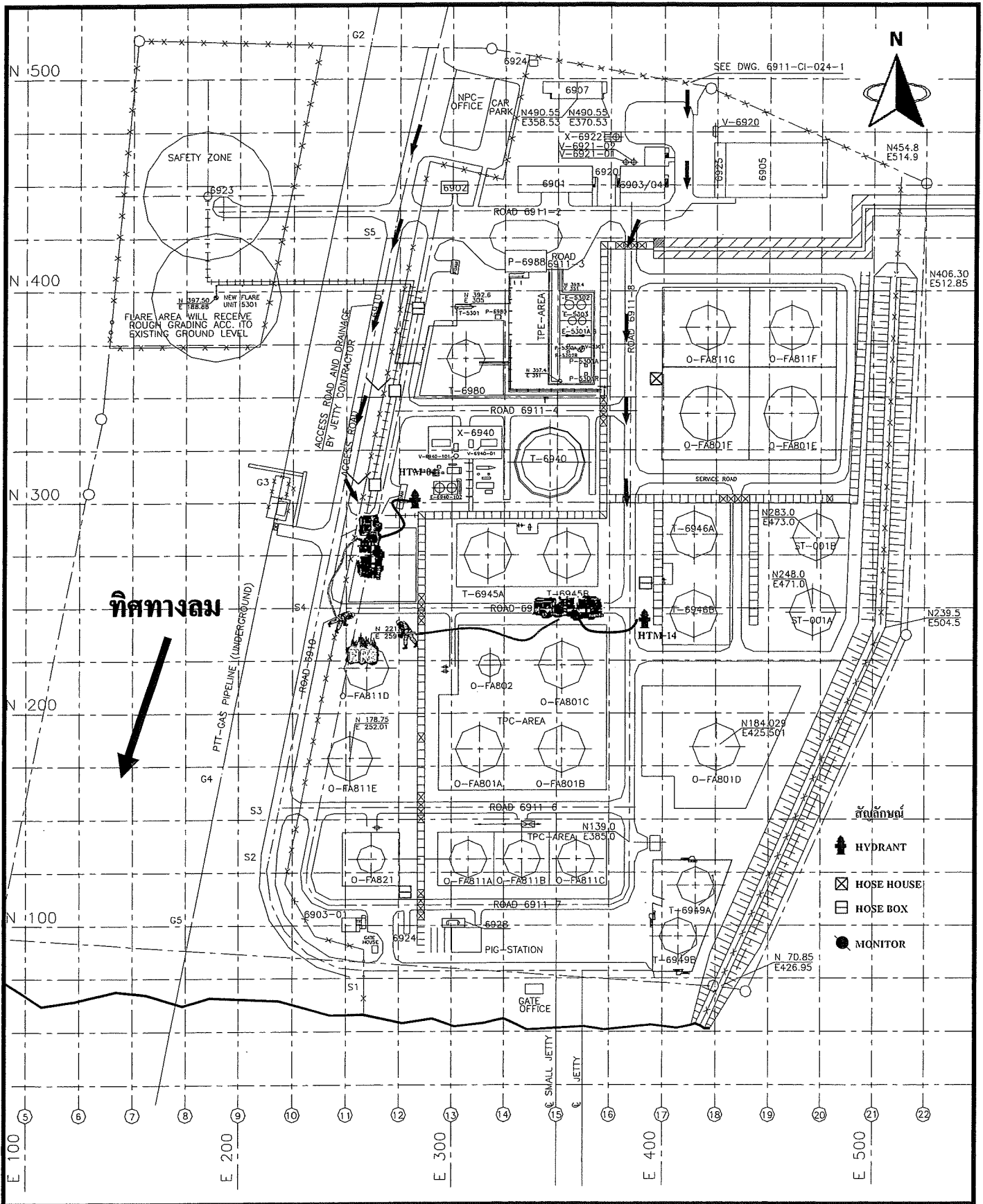


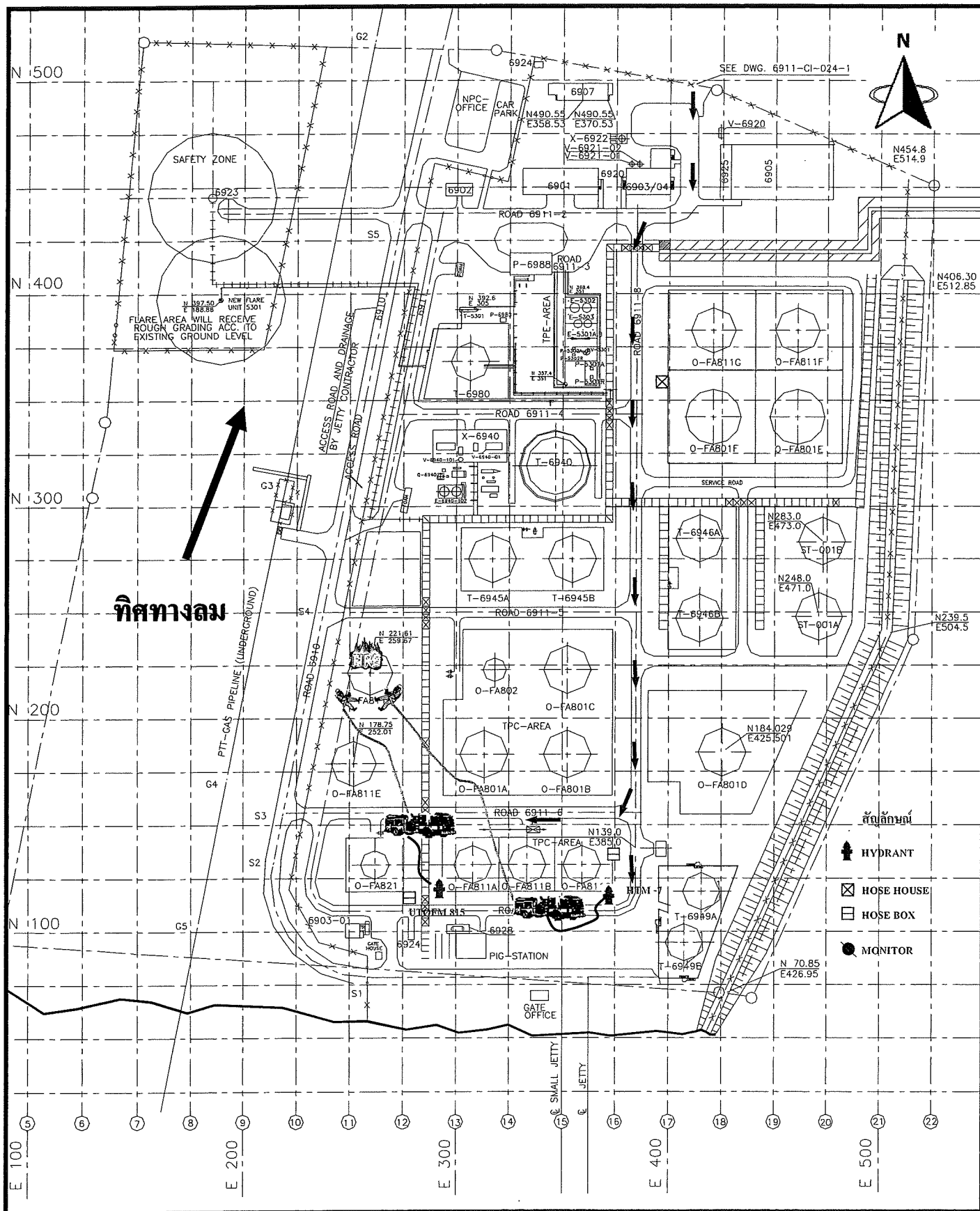


อุปกรณ์ที่ต้อง Cooling





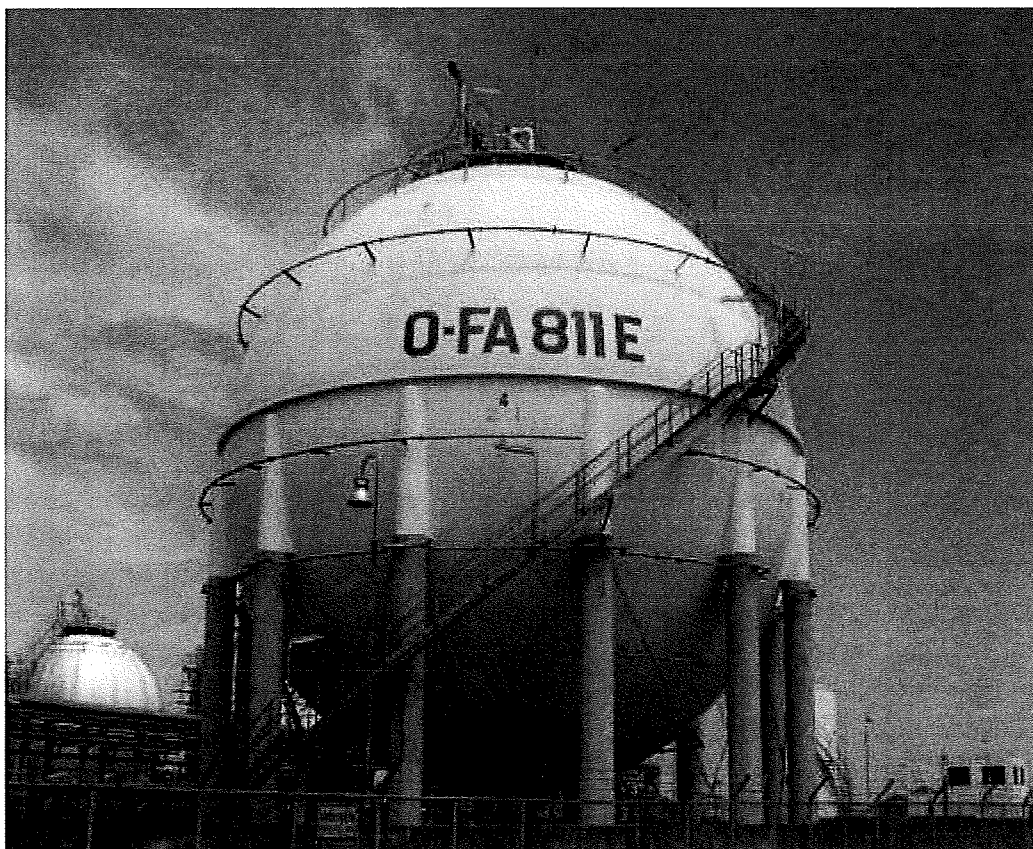




PRE-FIRE PLAN

VCM TANK O-FA 811E

BTF (TPC)



ผู้ให้ข้อมูล/ผู้จัดทำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
ผู้ให้ข้อมูล _____ (นายกานต์ สักกวัตร) ผู้จัดทำ _____ (นายวินัยศักดิ์ มีบุญ)	ผู้ตรวจสอบ _____ (พ.จ.อ. ชุติปปิ์ นกเด่น) -----/-----/-----	ผู้อนุมัติ _____ (นายประกาศ บุตตะมาศ)/...../.....
ผู้ถือเอกสาร		
<input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 0 ทดพ. (Emergency Center) _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 1 (Emergency Center BTF) _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 2 ภกค. (BCB) _____		<input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 3 OC (Fire Command) _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 4 _____ <input type="checkbox"/> สำเนาฉบับที่ 5 _____



PRE - FIRE PLAN

รหัส : B-811-05

1. ชื่ออุปกรณ์ VCM Tank O-FA811E Area BTF Unit A 811

2. ข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์และสารเคมี

2.1 ขนาดอุปกรณ์	2.5 ผลิตภัณฑ์/สารเคมีในอุปกรณ์ Vinyl Chloride Monomer(C ₂ H ₃ Cl)
- เส้นผ่าศูนย์กลาง : 21 m	2.6 จุดวาบไฟ : - 80 °C 2.7 ค่า LEL 4% UEL =22%
- สูง : 21 m	2.8 ความหนาแน่นไอ (อากาศ=1) : 2.15
2.2 พื้นที่ผิว : 1,386 m ²	2.9 ความถ่วงจำเพาะ (น้ำ=1) : ที่ 15°C=0.9195
2.3 ปริมาตร : 5,000 m ³	2.10 ข้อมูลเพื่อความปลอดภัยตาม NFPA (ระบุเป็นตัวเลข)
2.4 ขนาดบรรจุทุก (เรือ) : -	อันตรายต่อสุขภาพ = 2 (อันตรายปานกลาง)
	ความไวไฟ = 4 (จุดวาบไฟต่ำกว่า 22°C ความไวไฟสูง)
	ข้อมูลพิเศษ = เมื่อไฟไหม้จะให้ควันพิษของคลอรีนและ
	Phosgene
	ความไวไฟในปฏิกิริยา = 2 (ปฏิกิริยาเคมีรุนแรง)

3. Processing Condition

- Pressure 15 kg/cm² Temp. 35 °C - Flow 150 Ton/Hr - Inventory 3,800 ton
- PHASE Liquid - พนักงานเดินเครื่องประจำพื้นที่ 1 คน

4. สาเหตุและลักษณะที่น้ำจะเกิดเหตุ : ขณะทำการส่ง VCM จาก Tank OFA-811E (BTF) ไป JETTY-2 ด้วย Flow Rate 150 ตัน/ชั่วโมง และ PUMP เกิดความร้อนทำให้ซีลรั่วและมี VCM รั่วออกมาเป็นจำนวนมากทำให้ VCM พุ่งออกเป็นไอระเหยในขณะนั้น มีงาน Hot Work อยู่ในบริเวณใกล้เคียงทำให้ไอของ VCM ติดไฟ และไฟไหม้

5. ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุ

ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
ทิศทางการอพยพจากทิศเหนือไปทิศใต้	
1.) หัวหน้ากะดับเพลิงรับแจ้งเหตุ สั่งทีมดับเพลิงออก	1.) Operator TPC แจ้งเหตุต่อ กภค.
ตอบได้ภาวะฉุกเฉิน แจ้ง หรือ. เคลียร์เส้นทาง	2.) Operator TPC ไป Stop Pump VCM
2.) รถดับเพลิงคันที่ 1 จอดบริเวณ HTM No. 04 ต่อสาย	3.) ตัดไฟที่ Sub. Station
น้ำฉีดเปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิงและปิดวาล์ว	4) Operator TPC ไปเปิดน้ำ Spray เพื่อ Cooling Tank
3) รถดับเพลิงคันที่ 2 จอดบริเวณ HT NO.14 ต่อน้ำ	5) Operator TPC ปิด Control Valve
เข้าทำการ Cooling Tank O-FA 811 E และแนว	6) Operator TPC ปิด Manual Valve
Pipe Rack ด้านข้าง Tank	7) Operator TPC ปิด Bund Valve
4) ใช้ Foam ฉีดเข้าไปใน Bund และวางระบายนํ้า	8.) กภค. ตัดไฟที่จ่ายให้ Pump บริเวณ Sub. Station
เพื่อให้ปกคลุมผิวหน้าของเชื้อเพลิง	9.) สนับสนุนทีมดับเพลิงในการ Isolate valve
5) ประสานงาน Operator TPC แล้วเข้า Isolate Line	และระบายนํ้า
Discharge Pump	

ทิศทางการอพยพจากที่เกิดไฟไหม้

1.) หัวหน้ากะดับเพลิงรับแจ้งเหตุ สั่งทีมดับเพลิงออก	*** ปฏิบัติเหมือนข้างบน ***
ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน แจ้ง หรือ เคลียร์เส้นทาง	
2) รถดับเพลิงคันที่ 1 จอดบริเวณ UTO FM 815	
ต่อสายน้ำฉีดเปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิงและปิดวาล์ว	
3) รถดับเพลิงคันที่ 2 จอดบริเวณท่อน้ำดับเพลิง	
HTM No. 07 ต่อนำเข้าทำการ Cooling Tank O-FA	
811 E และแนว Pipe Line Pipe Rack ด้านข้าง Tank	
4) ใช้ Foam ฉีดเข้าไปใน Bund และวางระบายนํ้า	
เพื่อให้ปกคลุมผิวหน้าของเชื้อเพลิง	
5) ประสานงาน Operator TPC แล้วเข้า Isolate Line	
Discharge Pump	

6. การ ISOLATE ระบบ

6.1 ระบบการผลิต	6.2 ระบบไฟฟ้า
1. Operator TPC ปิด Gate Valve	1. Dol-50 kw
2. Operator TPC ปิด Manual Valve	2. OFA-801 E

7. ปริมาณการใช้น้ำดับเพลิง

อุปกรณ์	จำนวน	Flow rate(LPM)	รวม (LPM)	อุปกรณ์ที่ต้อง COLLING
1. Fixed monitor	2	1,600	3,200	Cooling Tank O-FA-811 E ,821
2. 1) Deluge sys.	1	17,838	17,838	Cooling Tank O-FA-811 E
2) Deluge sys.	0.5	17,838	8,919	Cooling Tank O - FA 811 D
4. Nozzle	2	473	946	Cooling แนว Pipe Rack และเปลี่ยนทิศทางของเปลวเพลิง
รวมปริมาณน้ำที่ต้องใช้			30,903	
ปริมาณน้ำที่ต้องใช้ใน 1 ชม. (M ³)			1,854	

8. การใช้ Foam : กรณีหกรั่วไหลจาก Tank จำเป็นต้องใช้ Foam

- ชนิดของ Foam : Fluoroprotien Foam
- แหล่งที่ใช้
 1. Fixed Foam System
 2. Fire truck (คงคา ชลาลัย)

ปริมาณการใช้โฟม

Spillage area	App.rate	Disc.time	Foam sol.	Foam con.	List of equipment	capacity(lpm)	จำนวน	ปริมาณ (lpm)
(m2)	(6.5 LPM)	(65 / 50 min)	(L)	(L)	Fixed foam sys.	3,785	1	3,785
1,413	6.5	30	275,535	8,266	Monitor (Fire truck)	4,900	2	9,800
					Foam trailer			0
TOTAL (LPM)								13,585

การระบายน้ำ (Drainage) ภายใน Bund เปิด Control Valve Drain Line 2 นี้ลงรางระบายน้ำด้านทิศใต้ด้านนอก
ไหลลงรางระบายน้ำหลัง Tank ด้านทิศใต้

9. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการป้องกัน

9.1 ทางอากาศ (ควัน กลิ่น เพลิง)

- หากปล่อยให้ VCM สัมผัสกับอากาศโดยตรงอาจทำให้เกิด Peroxide ขึ้นและ VCM มักเกิดปฏิกิริยา Polymerization จนทำให้เกิดการระเบิดได้โดย Peroxide เป็นตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา
- หาก VCM รั่วไหลลงพื้นดินส่วนใหญ่จะระเหยไปอย่างรวดเร็ว แต่อาจมีปริมาณน้อยที่ซึมลงสู่แหล่งน้ำใต้ดิน และหาก VCM รั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติจะระเหยในอัตราค่อนข้างสูง คือระเหยไปครึ่งหนึ่ง (Half Life) ทุก 48 นาที จะไม่สะสมในสัตว์น้ำ หรือตกค้างในระบบนิเวศน์

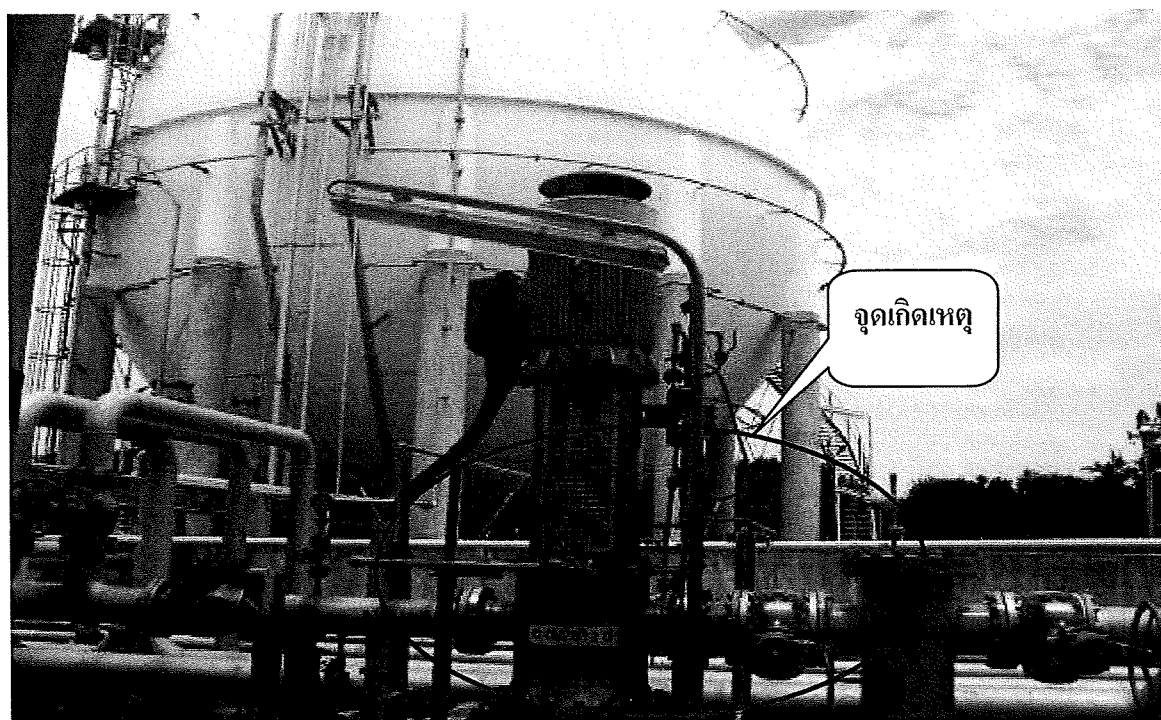
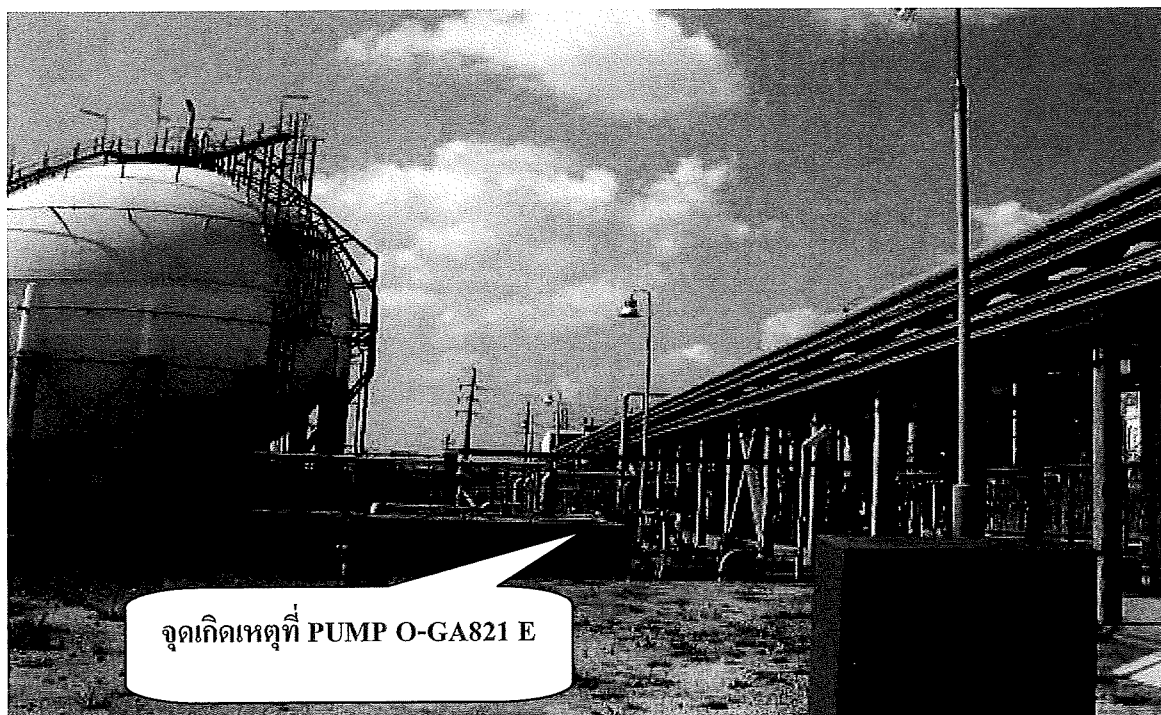
9.2 การปนเปื้อนลงสู่รางระบายน้ำ

- สารเคมีที่ถูก Scrub หรือ Foam จะถูกระบายออกทางรางระบายน้ำหลัง Tank ด้านใต้
- การป้องกันปิดกั้นรางระบายน้ำบริเวณด้านหน้า T-6949 B เพื่อสูบน้ำใส่รถ Tank Car ส่งบำบัด Unit 5600

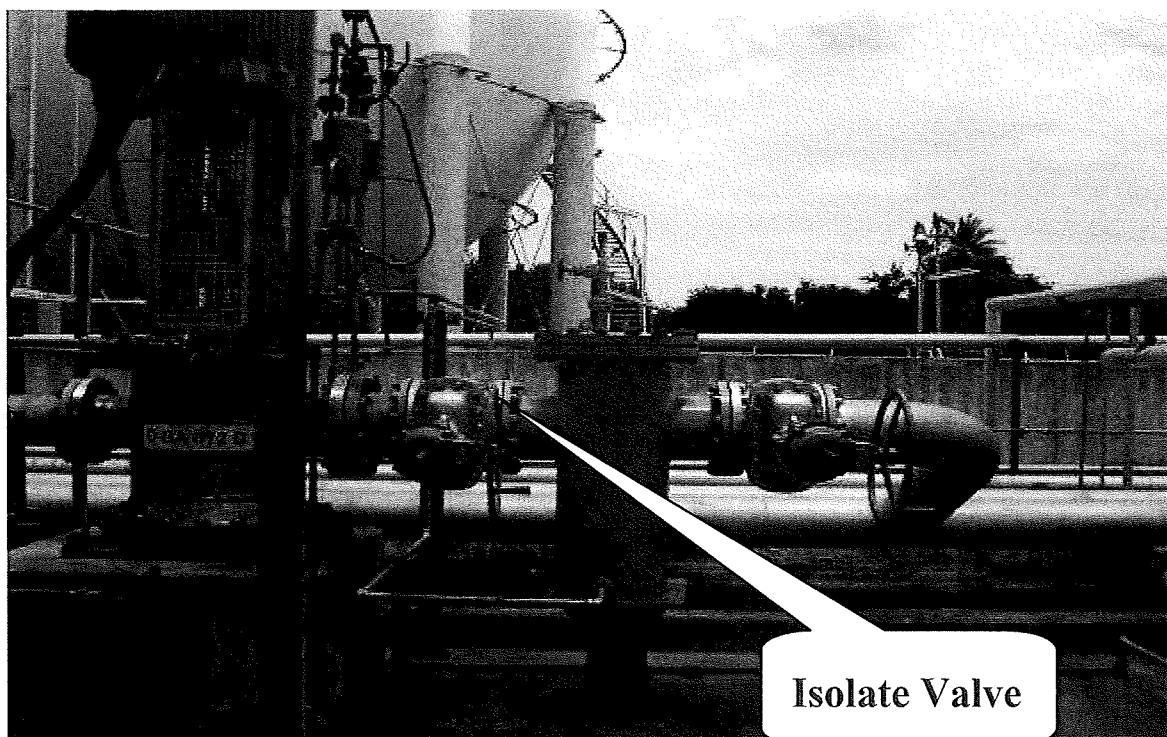
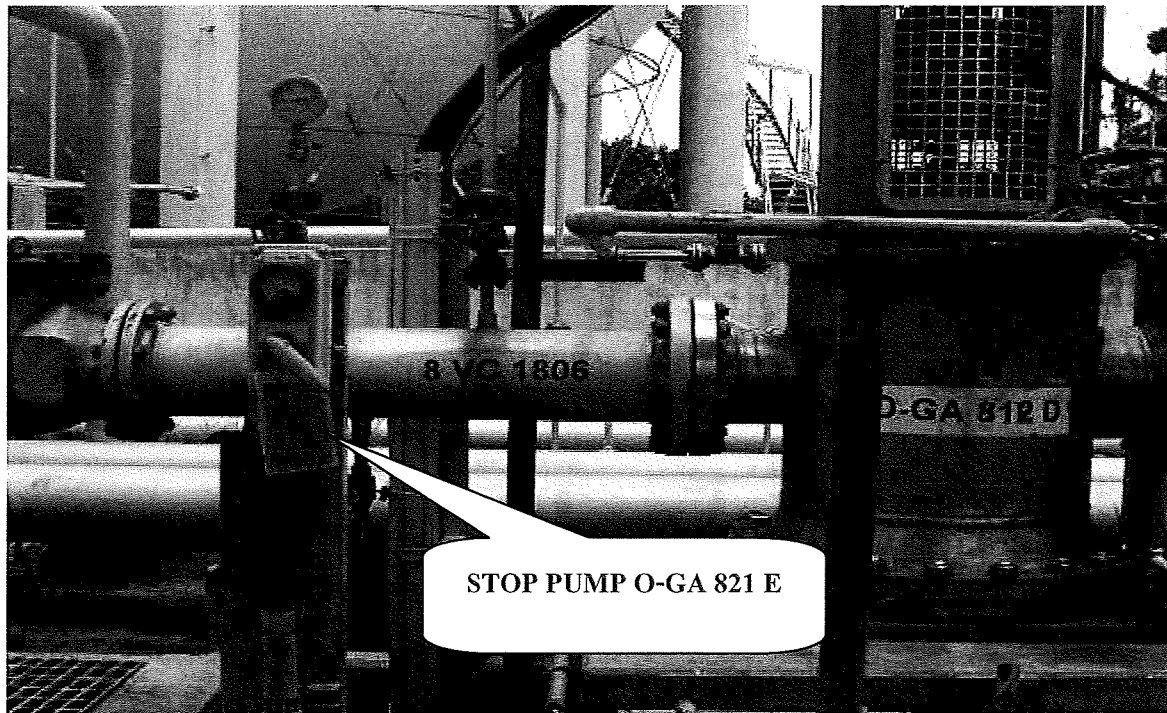
10. คนและอุปกรณ์อื่นๆ

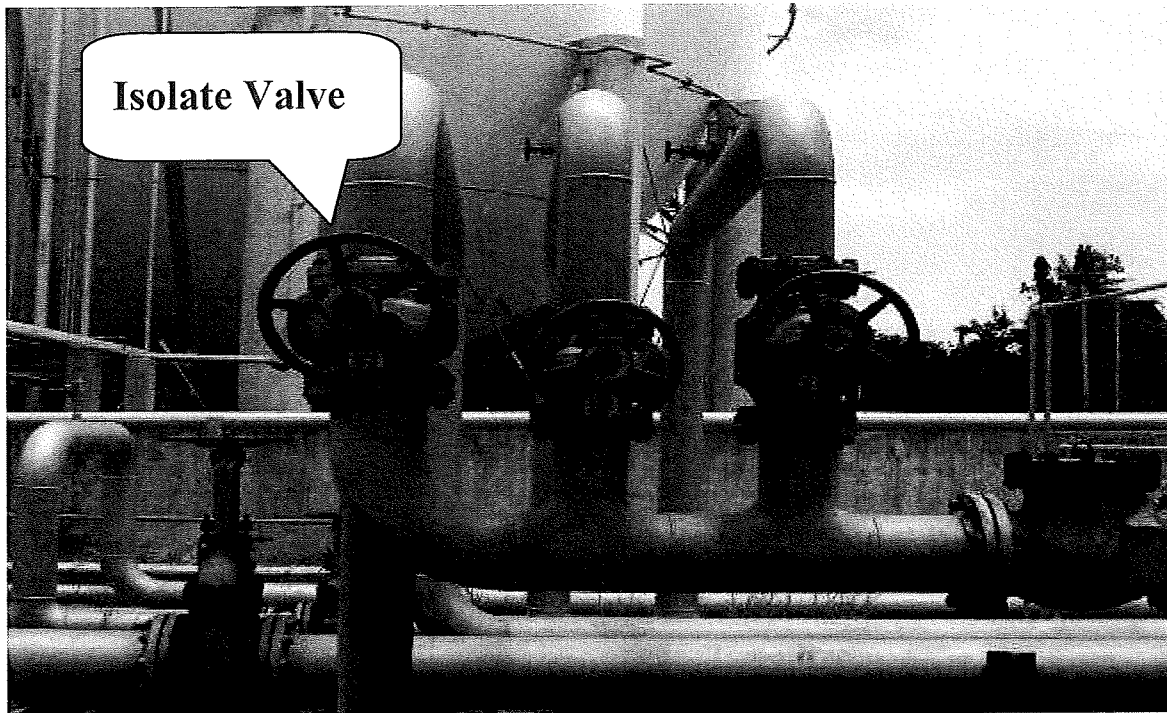
10.1 พนักงานดับเพลิง 9 คน	10.2 พนักงานเดินเครื่อง TPC 1 คน	10.3 กำลังสนับสนุน 2 คน
10.4 Dry chemical: 1 ถัง	10.5 CO ₂ - ถัง	10.6 SCBA: 9 Set
10.7 สายดับเพลิง : Ø 4 นิ้ว = 2 เส้น, Ø 2.5 นิ้ว = 4 เส้น, Ø 1.5 นิ้ว = 8 เส้น		
10.8 เรือลากจูง / เรือดับเพลิง: ไม่มี		
10.9 อื่นๆ :		

จุดเกิดเหตุ

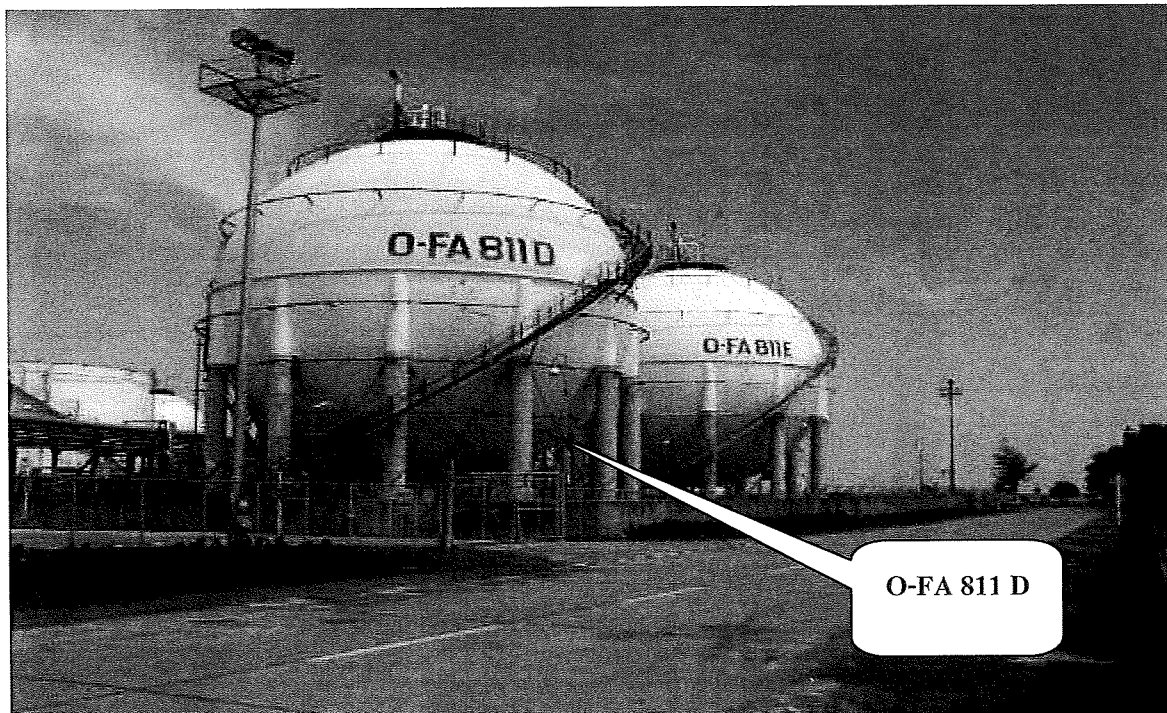


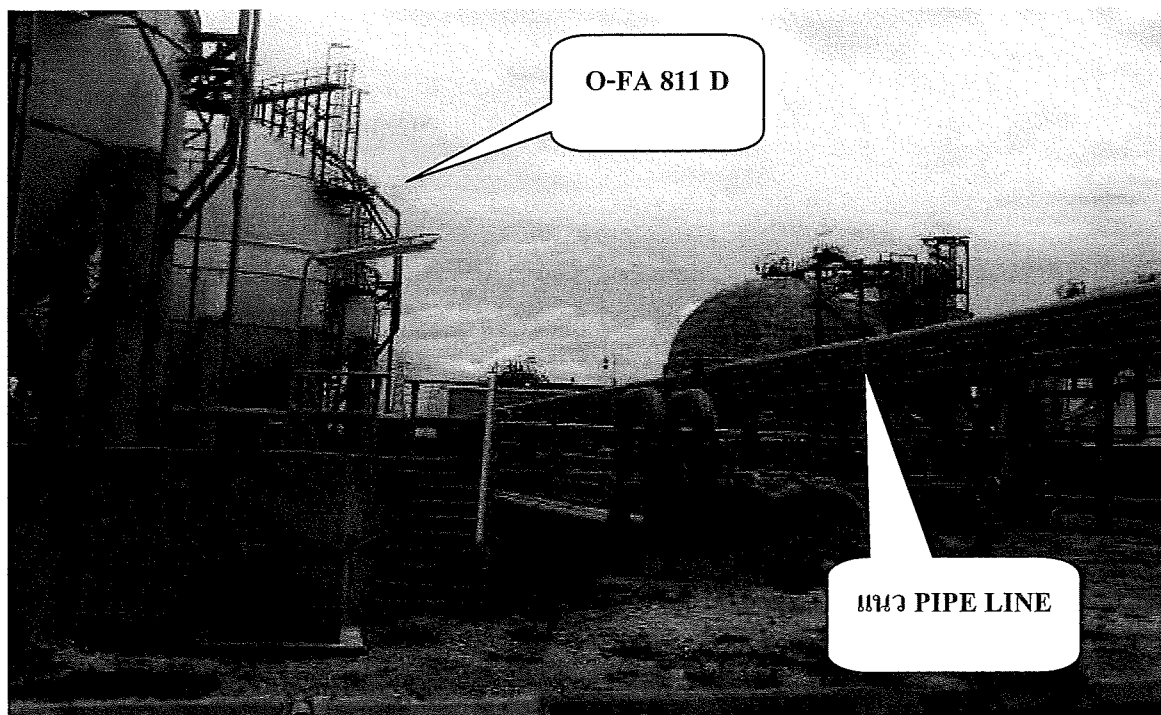
จุด Isolate

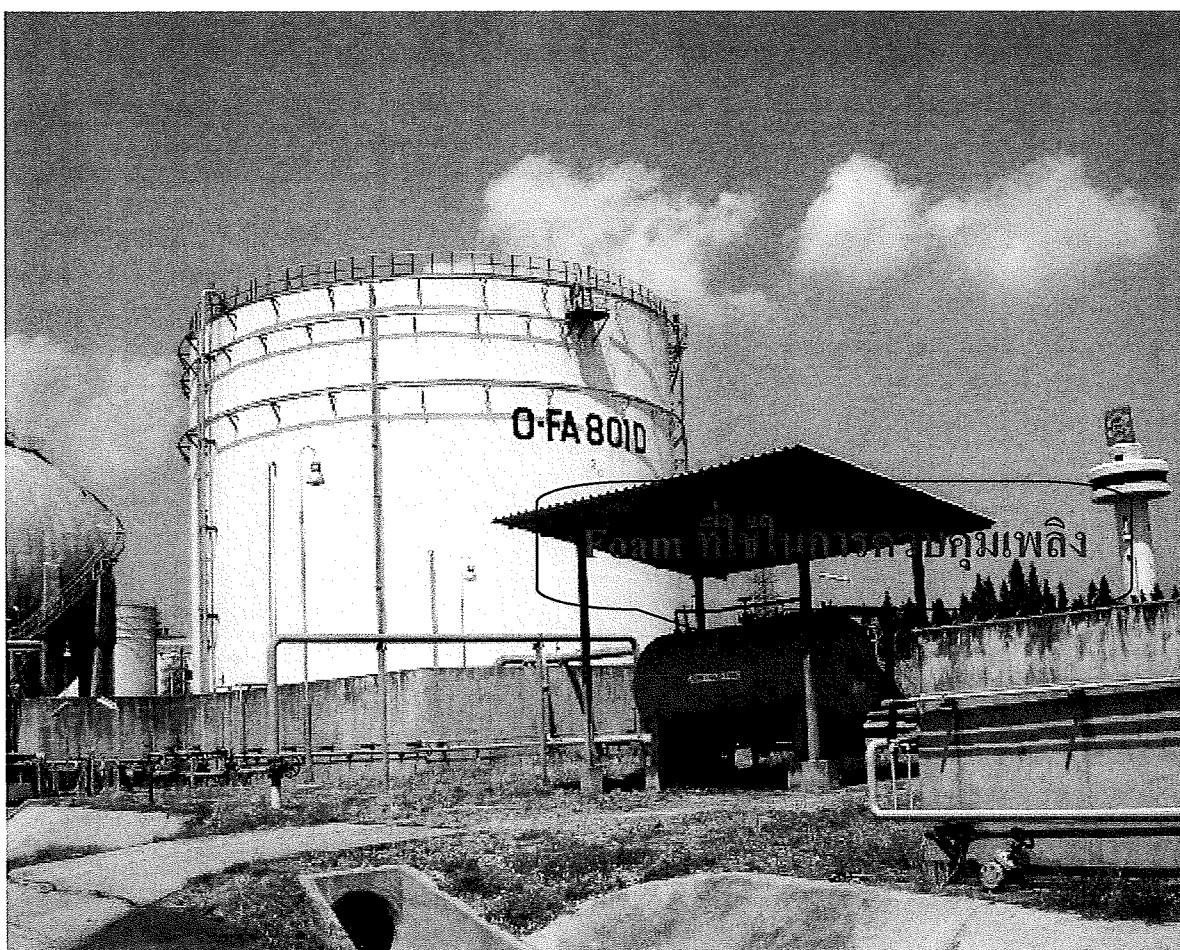
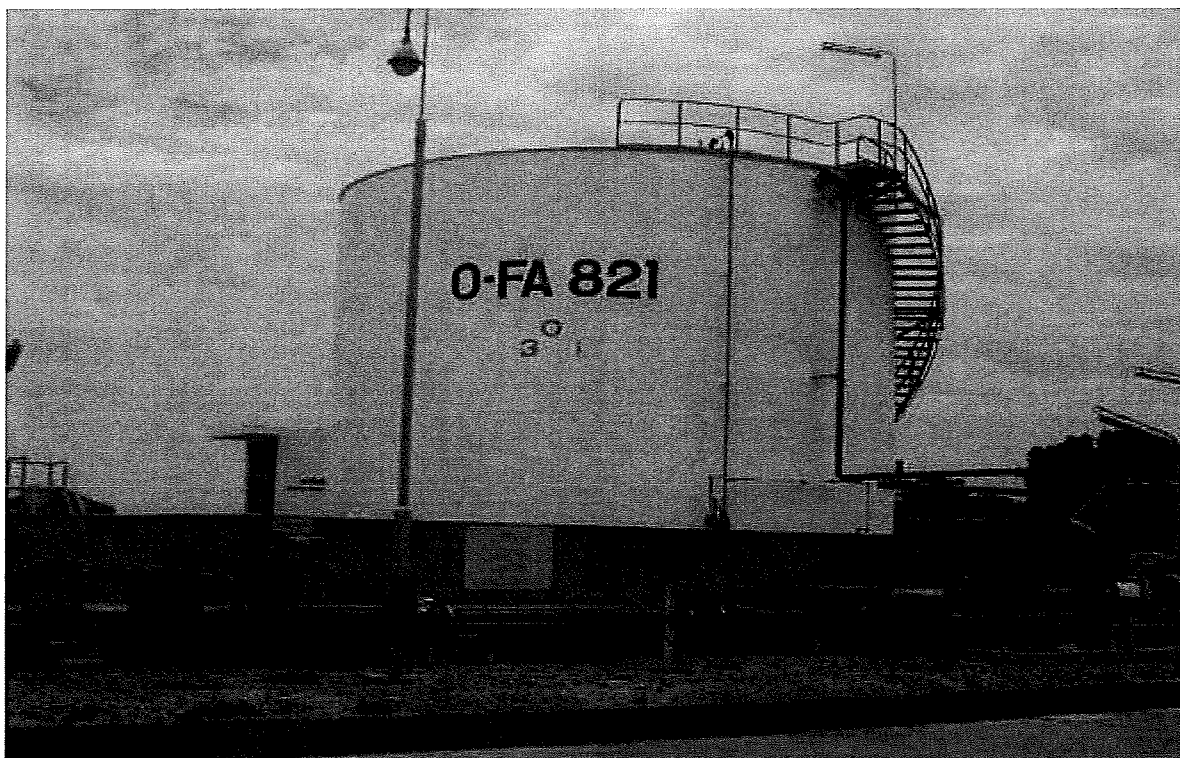


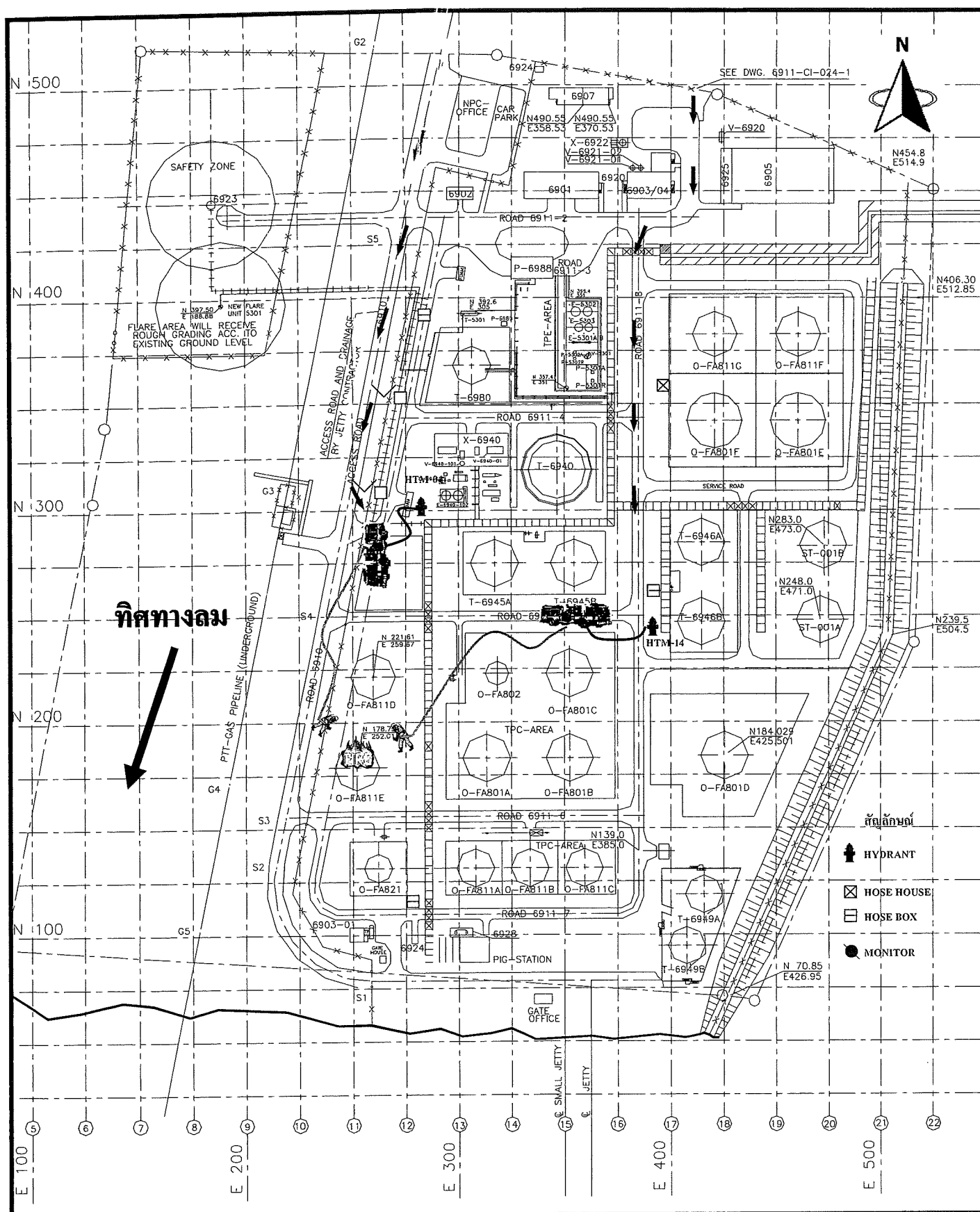


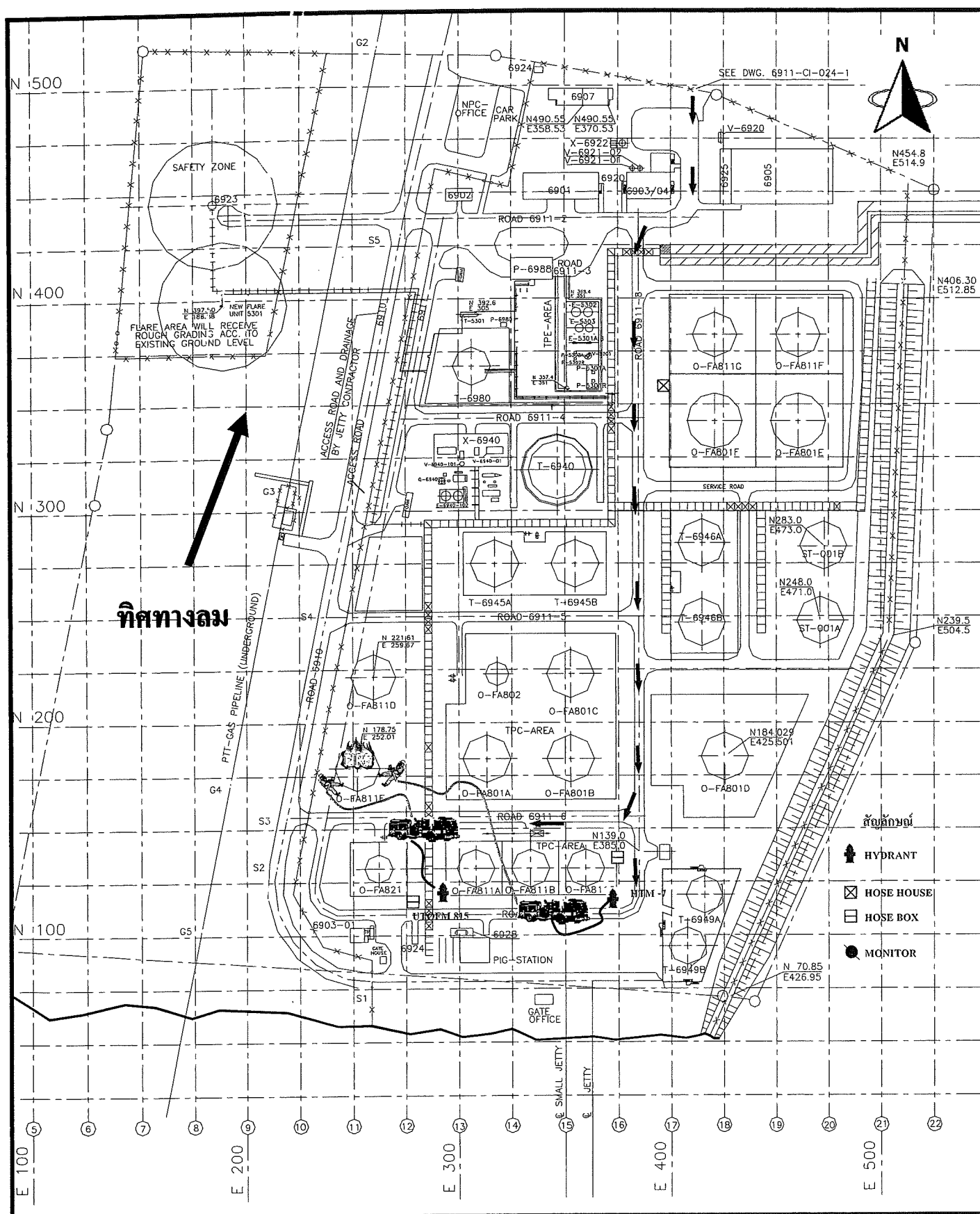
อุปกรณ์ที่ต้อง Cooling



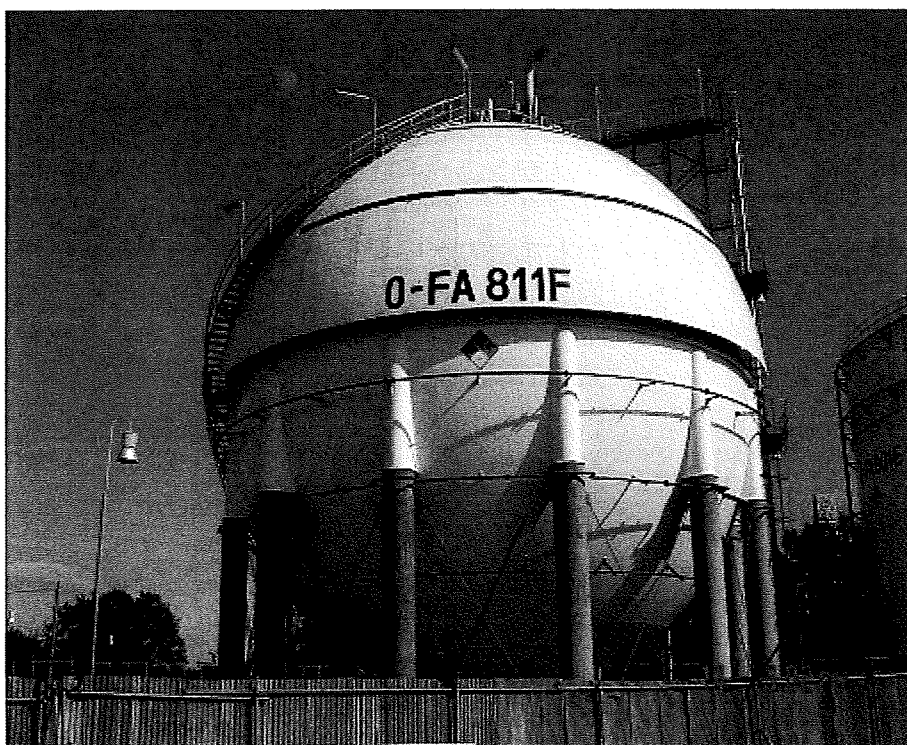








PRE-FIRE PLAN
ชื่ออุปกรณ์ O-FA 811 F
ผลิตภัณฑ์ VCM
BTF



ผู้ให้ข้อมูล/ผู้จัดทำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
ผู้ให้ข้อมูล _____ (นายธงชัย แจ่มจันทร์) ผู้จัดทำ _____ (นายสมชาติ ประมาณ)	ผู้ตรวจสอบ _____ (นายจุลชีพ นกเด่น) _____/_____/_____	ผู้อนุมัติ _____ (นายประกาศ บุตตะมาศ) _____/_____/_____
ผู้ถือเอกสาร		
<input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 0 หตพ. (Emergency Center) <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 1 OC. (Fire Command) <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 2 กกภ.(BCB)	<input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 3 _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 4 _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 5 _____	



PRE - FIRE PLAN

รหัส : B-811-06

1. ชื่ออุปกรณ์ VCM TANK O-FA 811F Zone BTF Area TPC Unit -																	
2. ข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์และสารเคมี																	
2.1 ขนาดอุปกรณ์ - เส้นผ่าศูนย์กลาง : 21 m - สูง : 21 m 2.2 พื้นที่ผิว : 1385 m ² 2.3 ปริมาณ : 5000 m ³ 2.4 ขนาดบรรทุก (เรือ) -	2.5 ผลิตภัณฑ์/สารเคมีในอุปกรณ์ Vinyl Chloride Monomer (C ₂ H ₃ Cl) 2.6 จุดวาบไฟ : -8.0 °C 2.7 ค่า LEL 4 % 2.8 ความหนาแน่นไอ (อากาศ=1) : 2.15 2.9 ความหนาแน่นสัมพัทธ์ : 0.9106 ที่ 20 °C 2.10 ความถ่วงจำเพาะ (น้ำ=1) : 2.11 ข้อมูลเพื่อความปลอดภัยตาม NFPA (ระบุเป็นตัวเลขและความหมาย) อันตรายต่อสุขภาพ = 2 (อันตรายปานกลาง) ความไวไฟ = 4 (จุดวาบไฟต่ำกว่า 22 °C) ข้อมูลพิเศษ = ไม่มี ความไวในปฏิกิริยา = 2 (ปฏิกิริยาเคมีรุนแรง)																
3. Processing Condition - Pressure 9 kg/cm ² - Temp. 35 °C - Flow 150 Ton / Hr - Inventory 4410 tons. - PHASE Liquid - พนักงานเดินเครื่องประจำพื้นที่ 1 คน																	
4. สาเหตุและลักษณะที่น้ำจะเกิดเหตุ ขณะทำการ Transfer VCM จาก Jetty 1 เข้า Tank ทำให้ VCM Leak ที่ GA. 812 E และเกิดลุกติดไฟ																	
5. ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุ																	
<table border="1"><thead><tr><th colspan="2">ทิศทางการอพยพจากทิศเหนือไปทิศใต้</th></tr><tr><th>ทีมดับเพลิง</th><th>พนักงานเดินเครื่อง</th></tr></thead><tbody><tr><td>1) หัวหน้าผลัดรักษาความปลอดภัย ในฐานะ Fire Chief ทำการควบคุมเหตุเบื้องต้นโดยการต่อสายน้ำดับเพลิงจาก Hydrant</td><td>1. Operator ประจำพื้นที่สนับสนุนทีม หรท. ควบคุมเหตุเบื้องต้น</td></tr><tr><td>ฉีดควบคุมเพลิง</td><td>2. Operator NPC และ TPC ประสานงานในการหยุด Transfer VCM จาก Jetty</td></tr><tr><td>2) พนักงานดับเพลิงนำ รอดดับเพลิง และรถกู้ภัยออกปฏิบัติการบริเวณ VCM Tank O- FA-811 F</td><td>3. Operator TPC ไป Stop Pump VCM 4. Operator TPC ตัดไฟฟ้า</td></tr><tr><td>3) รอดดับเพลิงคันที่ 1 ใช้ถนน R-10 เข้าประตู E2 ใช้ถนน R-9 เข้า R-8 จอดบริเวณ HT. No. 806 (TPC) ต่อสายน้ำฉีดเปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิงและปิดวาล์ว</td><td>5. Operator TPC ไปเปิดน้ำ Deluge เพื่อ Cooling Tank 6. Operator TPC ปิด Manual Valve 7. Operator TPC ปิด Bund Valve</td></tr><tr><td>4) รอดดับเพลิงคันที่ 2 ใช้ถนน R-10 เข้าประตู E-2 ใช้ถนน R-9 เข้าจอดบริเวณ HT. No.12 (NPC) ต่อน้ำเข้าทำการ Cooling Tank O - FA 811 F และแนว Pipe Rack ด้านข้าง Tank</td><td>8. Operator NPC ประกาศ PA และแจ้งอพยพคนออกไปอยู่ที่จุดรวมพล 9. Operator NPC ไปตัดไฟฟ้าที่จ่ายให้ Pump บริเวณ Sub. Station</td></tr><tr><td>5) OC. ประสานงาน EM. เพื่อทำการ Isolate ระบบ</td><td>10. สนับสนุน ทีมดับเพลิงตัดแยกระบบ</td></tr></tbody></table>		ทิศทางการอพยพจากทิศเหนือไปทิศใต้		ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง	1) หัวหน้าผลัดรักษาความปลอดภัย ในฐานะ Fire Chief ทำการควบคุมเหตุเบื้องต้นโดยการต่อสายน้ำดับเพลิงจาก Hydrant	1. Operator ประจำพื้นที่สนับสนุนทีม หรท. ควบคุมเหตุเบื้องต้น	ฉีดควบคุมเพลิง	2. Operator NPC และ TPC ประสานงานในการหยุด Transfer VCM จาก Jetty	2) พนักงานดับเพลิงนำ รอดดับเพลิง และรถกู้ภัยออกปฏิบัติการบริเวณ VCM Tank O- FA-811 F	3. Operator TPC ไป Stop Pump VCM 4. Operator TPC ตัดไฟฟ้า	3) รอดดับเพลิงคันที่ 1 ใช้ถนน R-10 เข้าประตู E2 ใช้ถนน R-9 เข้า R-8 จอดบริเวณ HT. No. 806 (TPC) ต่อสายน้ำฉีดเปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิงและปิดวาล์ว	5. Operator TPC ไปเปิดน้ำ Deluge เพื่อ Cooling Tank 6. Operator TPC ปิด Manual Valve 7. Operator TPC ปิด Bund Valve	4) รอดดับเพลิงคันที่ 2 ใช้ถนน R-10 เข้าประตู E-2 ใช้ถนน R-9 เข้าจอดบริเวณ HT. No.12 (NPC) ต่อน้ำเข้าทำการ Cooling Tank O - FA 811 F และแนว Pipe Rack ด้านข้าง Tank	8. Operator NPC ประกาศ PA และแจ้งอพยพคนออกไปอยู่ที่จุดรวมพล 9. Operator NPC ไปตัดไฟฟ้าที่จ่ายให้ Pump บริเวณ Sub. Station	5) OC. ประสานงาน EM. เพื่อทำการ Isolate ระบบ	10. สนับสนุน ทีมดับเพลิงตัดแยกระบบ
ทิศทางการอพยพจากทิศเหนือไปทิศใต้																	
ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง																
1) หัวหน้าผลัดรักษาความปลอดภัย ในฐานะ Fire Chief ทำการควบคุมเหตุเบื้องต้นโดยการต่อสายน้ำดับเพลิงจาก Hydrant	1. Operator ประจำพื้นที่สนับสนุนทีม หรท. ควบคุมเหตุเบื้องต้น																
ฉีดควบคุมเพลิง	2. Operator NPC และ TPC ประสานงานในการหยุด Transfer VCM จาก Jetty																
2) พนักงานดับเพลิงนำ รอดดับเพลิง และรถกู้ภัยออกปฏิบัติการบริเวณ VCM Tank O- FA-811 F	3. Operator TPC ไป Stop Pump VCM 4. Operator TPC ตัดไฟฟ้า																
3) รอดดับเพลิงคันที่ 1 ใช้ถนน R-10 เข้าประตู E2 ใช้ถนน R-9 เข้า R-8 จอดบริเวณ HT. No. 806 (TPC) ต่อสายน้ำฉีดเปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิงและปิดวาล์ว	5. Operator TPC ไปเปิดน้ำ Deluge เพื่อ Cooling Tank 6. Operator TPC ปิด Manual Valve 7. Operator TPC ปิด Bund Valve																
4) รอดดับเพลิงคันที่ 2 ใช้ถนน R-10 เข้าประตู E-2 ใช้ถนน R-9 เข้าจอดบริเวณ HT. No.12 (NPC) ต่อน้ำเข้าทำการ Cooling Tank O - FA 811 F และแนว Pipe Rack ด้านข้าง Tank	8. Operator NPC ประกาศ PA และแจ้งอพยพคนออกไปอยู่ที่จุดรวมพล 9. Operator NPC ไปตัดไฟฟ้าที่จ่ายให้ Pump บริเวณ Sub. Station																
5) OC. ประสานงาน EM. เพื่อทำการ Isolate ระบบ	10. สนับสนุน ทีมดับเพลิงตัดแยกระบบ																



PRE - FIRE PLAN

รหัส : B-811-06

ทิศทางการอพยพจากทิศใต้ไปทิศเหนือ

ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
1) หัวหน้าผลัดรักษาความปลอดภัยในฐานะ Fire Chief ทำการควบคุมเหตุเบื้องต้นโดยการต่อสายน้ำดับเพลิงจาก Hydrant	1. Operator ประจำพื้นที่สนับสนุนทีม หรท. ควบคุมเหตุเบื้องต้น
ฉีดควบคุมเพลิง	2. Operator NPC และ TPC ประสานงานในการหยุด Transfer VCM จาก Jetty
2) พนักงานดับเพลิงนำรถดับเพลิง และรถกู้ภัยออกปฏิบัติการบริเวณ VCM. Tank O-FA-811 F	3. Operator TPC ไป Stop Pump VCM
	4. Operator TPC ตัดไฟฟ้า
3) รถดับเพลิงคันที่ 1 ใช้ถนน R-10 เข้าประตู G-2 ใช้ถนน R-4 เข้าถนนใน TPC Area เข้าจอดบริเวณ HTM No.20 (NPC) ต่อสายน้ำฉีดเปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิงและปิดวาล์ว	5. Operator TPC ไปเปิดน้ำ Deluge เพื่อ Cooling Tank
	6. Operator TPC ปิด Manual Valve
	7. Operator TPC ปิด Bund Valve
4) รถดับเพลิงคันที่ 2 ใช้ถนน R-10 เข้าประตู G-2 ใช้ถนน R-4 เข้า R-8 เข้าจอดบริเวณ HTM No. 13 (TPP) ต่อน้ำเข้าทำการ Cooling Tank O-FA 811 F	8. Operator NPC ประกาศ PA และแจ้งอพยพคนออกไปอยู่ที่จุดรวมพล
	9. Operator NPC ไปตัดไฟฟ้าที่จ่ายให้ Pump บริเวณ Sub. Station
5) OC.ประสานงาน EM. เพื่อทำการ Isolate ระบบ	10. สนับสนุน ทีมดับเพลิงตัดแยกระบบ

6. การ ISOLATE ระบบ

6.1 ระบบการผลิต	6.2 ระบบไฟฟ้า
- Isolate EMV. 811 F - Stop Pump GA – 812 E	-

7. ปริมาณการใช้น้ำดับเพลิง

อุปกรณ์	จำนวน	Flow rate(LPM)	รวม (LPM)	อุปกรณ์ที่ต้อง COOLING
1. Fixed monitor	3	1,600	4,800	Cooling Tank O- FA - 811 F
2. 1) Deluge sys.	1	17,838	17,838	Cooling Tank O- FA - 801 F
2) Deluge sys.	1	17,838	17,838	Cooling Tank O- FA - 801 E
3) Deluge sys.	1	13,277	13,277	Cooling Tank O- FA - 801 G
3. Ground monitor	-	-	-	-
4. Nozzle	4	473	1,892	Cooling แนว Pipe Rack และเปลี่ยนทิศทางของเปลวเพลิง
5. other.....	0	-	-	
รวมปริมาณน้ำที่ต้องใช้			73,483	
ปริมาณน้ำที่ต้องใช้ใน 1 ชม. (M ³)			4,409	



PRE - FIRE PLAN

รหัส : B-811-06

8. การใช้ Foam

- ชนิดของ Foam - Alcohol Resistant Foam (National) จำนวน 19 DR (208 ลิตร) (Stock Number 7606-0900001)
- Fluoroprotein Foam (National) จำนวน 36 PL (684 ลิตร) (Stock Number 7606-0900002)
- Alcohol Resistant Foam (Komet) จำนวน 30 DR (198.4 ลิตร) (Stock Number 7606-0900004)
- Alcohol Resistant Foam (Ansul) จำนวน 27 DR (5,616 ลิตร) (Stock Number 7606-0900005)
- Alcohol Resistant Foam (3 M) จำนวน 38 PL (718.2 ลิตร) (Stock Number 7606-0900006)
- Foam Centurion 3% / 6% AR-AFFF จำนวน 8 DR (1,664 ลิตร) (Stock Number 7606-0900007)

- แหล่งที่ใช้

ปริมาณการใช้โฟม

Spillage area	App.rate	Disc.time	Foam sol.	Foam con.	List of equipment	ข้อมูลอุปกรณ์	Capacity (Lpm)	จำนวน
(m2)	(6.5 LPM)	(65 / 50 min)	(L)	(L)	Fixed foam sys .	-	-	-
-	-	-	-	-	Monitor (Fire truck)	-	-	-
-	-	-	-	-	Foam tailer	-	-	-
-	-	-	-	-	TOTAL (LPM)			-

การระบายน้ำ (Drainage) ภายใน Bund เปิด Control Valve Drain ลงรางระบายน้ำด้านทิศใต้ (ด้านนอก) ไหลลงรางระบายน้ำหลัง Tank ด้านทิศใต้

9. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการป้องกัน

9.1 ทางอากาศ (ควัน กลิ่น เพลิง)

- หากปล่อยให้ VCM. สัมผัสกับอากาศโดยตรงอาจทำให้เกิด Peroxide ขึ้นและ VCM. มักเกิดปฏิกิริยา Polymerization จนทำให้เกิดการระเบิดได้โดย Peroxide เป็นตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา
- หาก VCM. รั่วไหลลงพื้นดินส่วนใหญ่จะระเหยไปอย่างรวดเร็ว แต่อาจมีปริมาณน้อยที่ซึมลงสู่แหล่งน้ำใต้ดิน และหาก VCM. รั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติจะระเหยในอัตราค่อนข้างสูง คือระเหยไปครึ่งหนึ่ง (Half Life) ทุก 48 นาที จะไม่สะสมในสัตว์น้ำ หรือตกค้างในระบบนิเวศน์

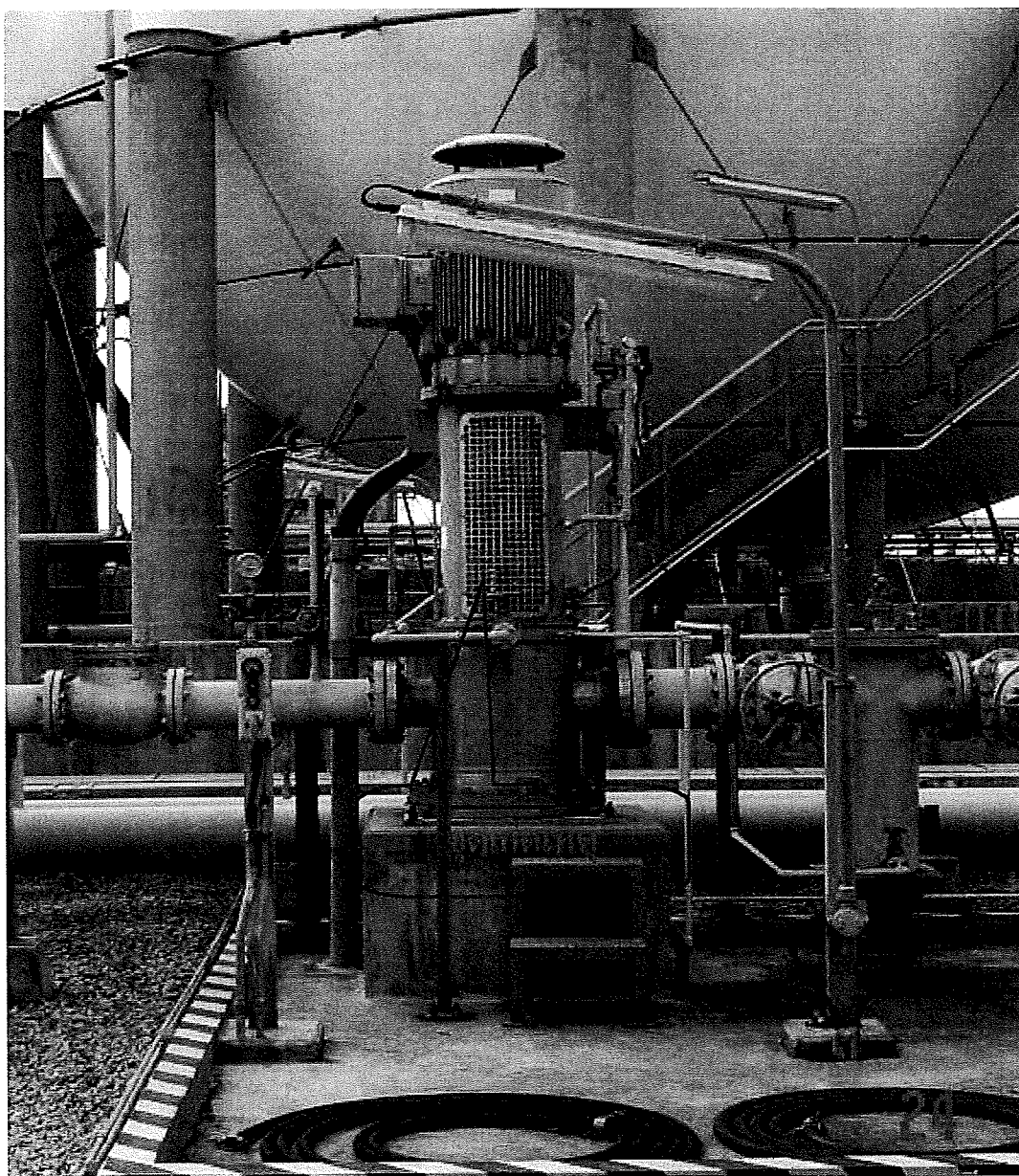
9.2 การปนเปื้อนลงสู่รางระบายน้ำ

- สารเคมีที่ถูก Scrub จะถูกระบายออกจากรางระบายน้ำหลัง Tank ด้านใต้
- การป้องกันปิดกั้นรางระบายน้ำบริเวณด้านหน้า T-6949 A เพื่อนำไปบำบัดต่อไป

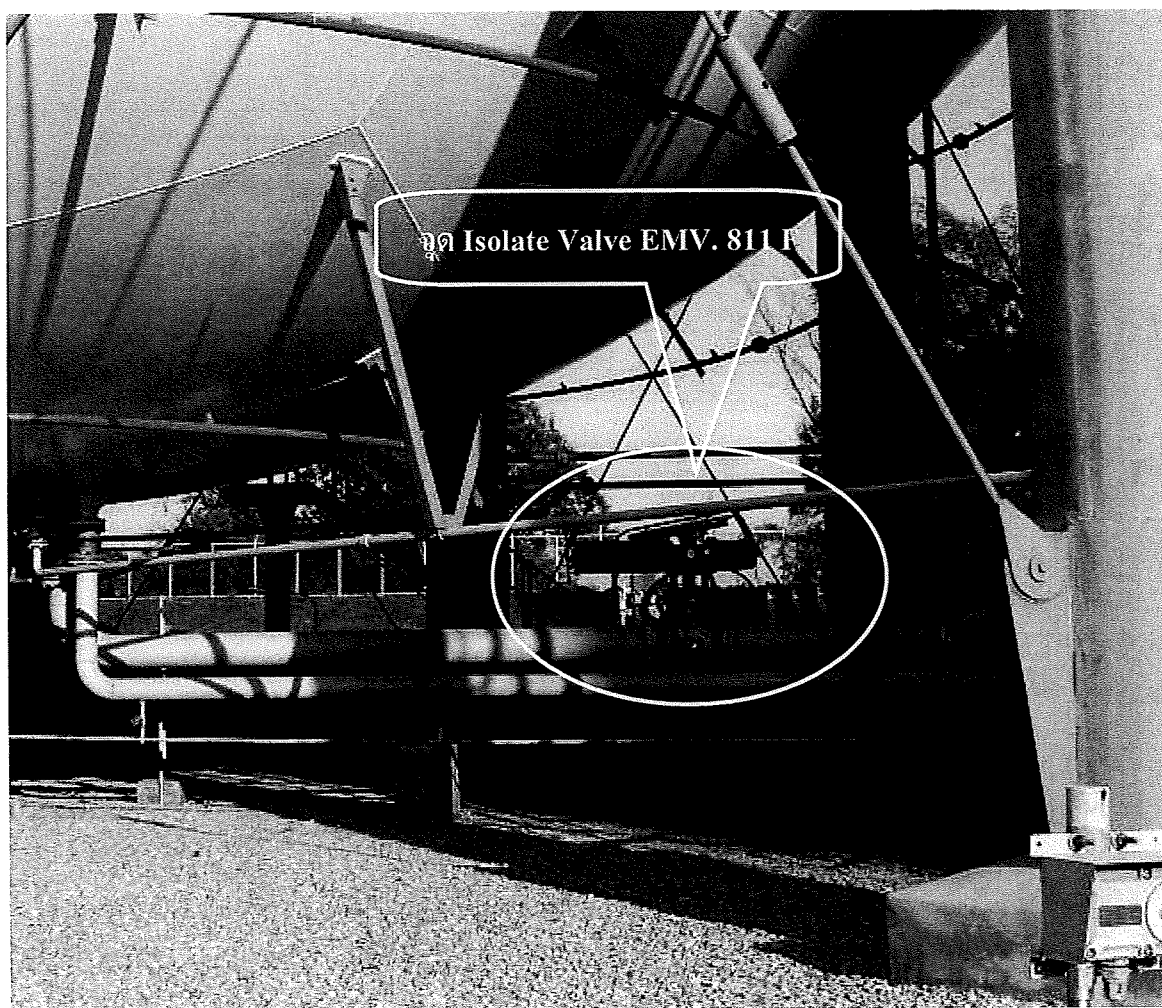
10. คนและอุปกรณ์อื่นๆ

10.1 พนักงานดับเพลิง 9 คน	10.2 พนักงานเดินเครื่อง 1 คน	10.3 กำลังสนับสนุน 2 คน
10.4 Dry chemical - Lbs.	10.5 CO ₂ - ถัง	10.6 SCBA : 9 Set
10.7 สายดับเพลิง : Ø 4 นิ้ว = 2 เส้น, Ø 2.5 นิ้ว = 4 เส้น, Ø 1.5 นิ้ว = 8 เส้น		
10.8 เรือลากจูง / เรือดับเพลิง : -		
10.9 อื่นๆ : -		

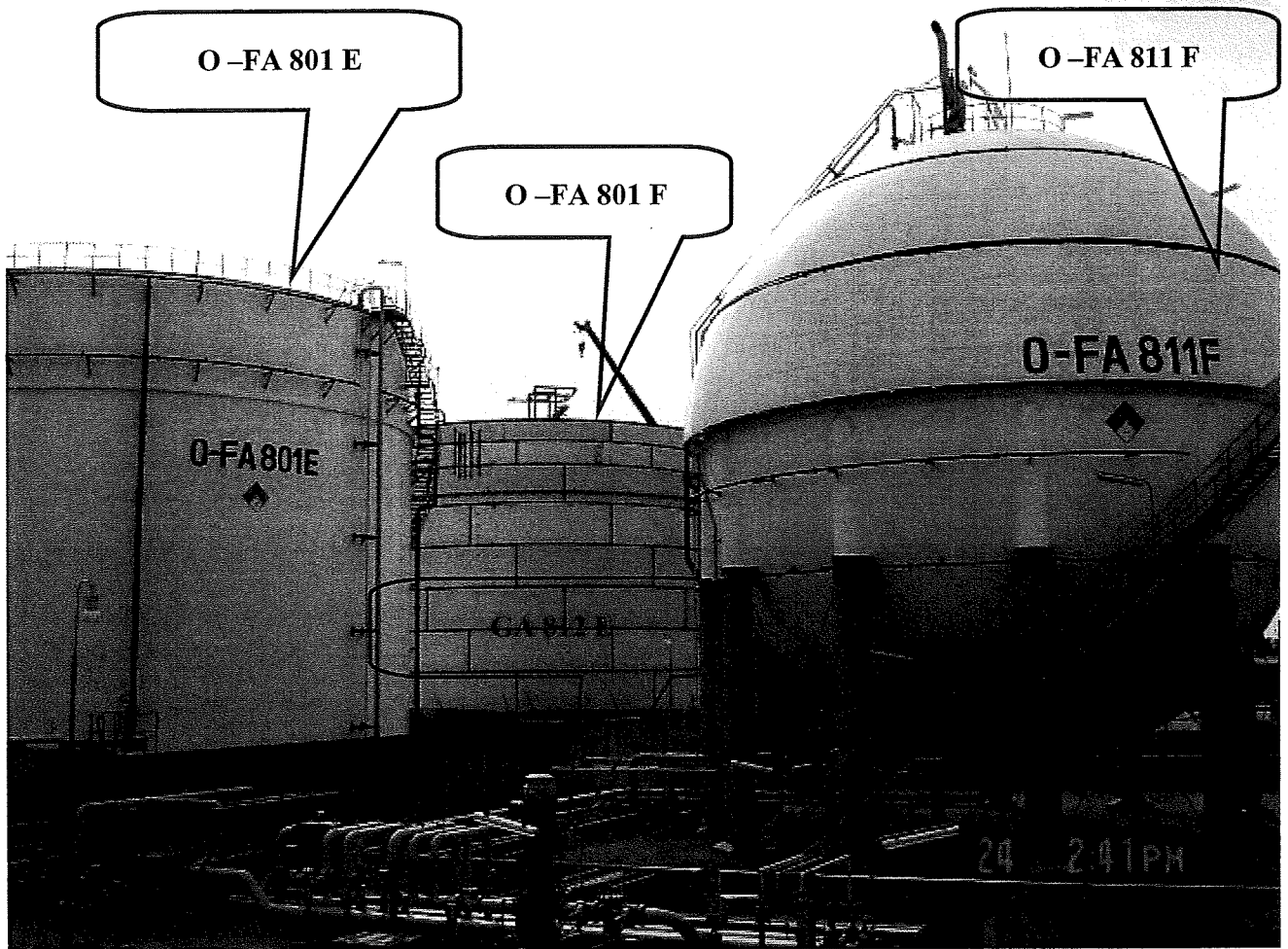
จุดเกิดเหตุ

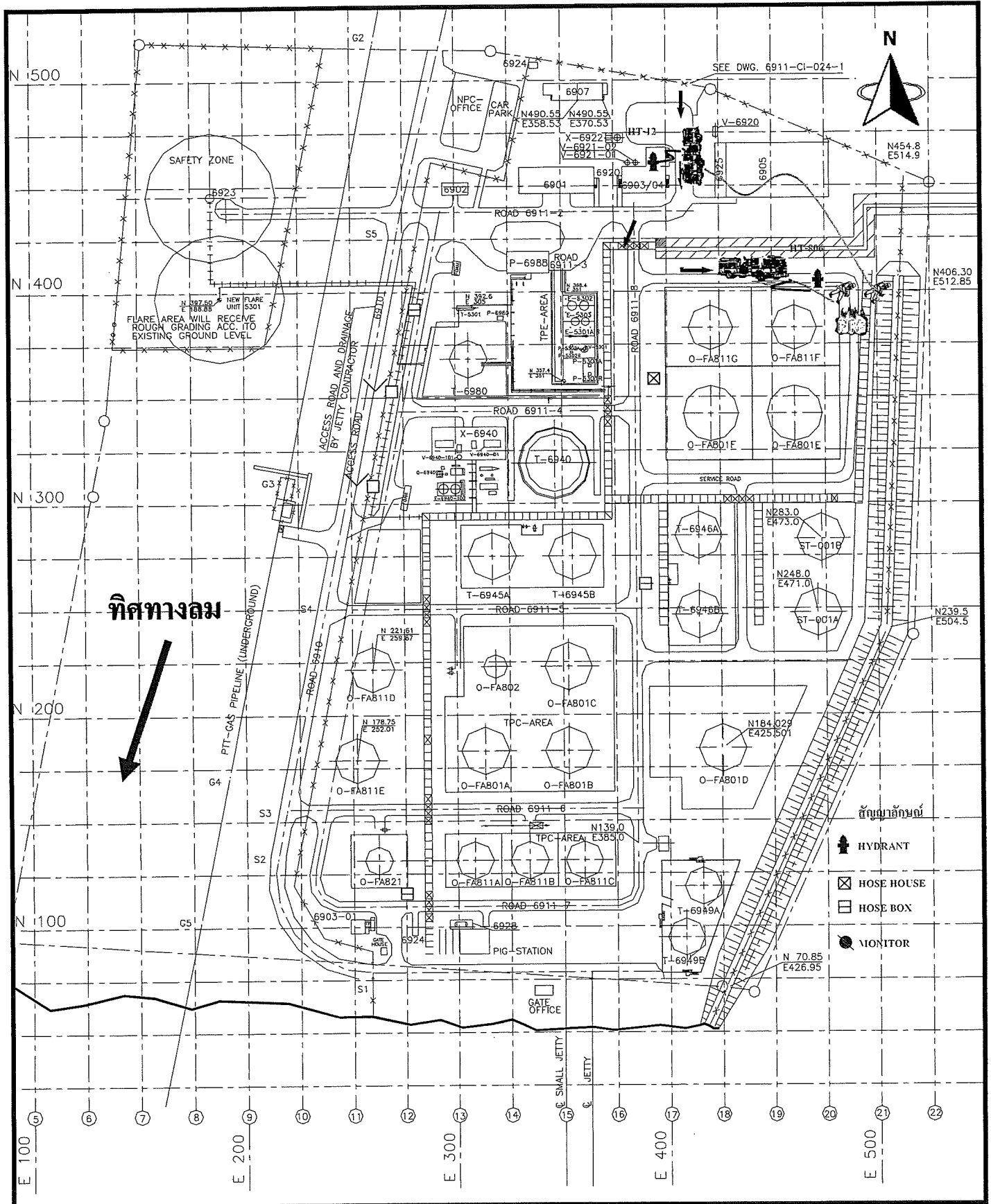


จุด Isolate



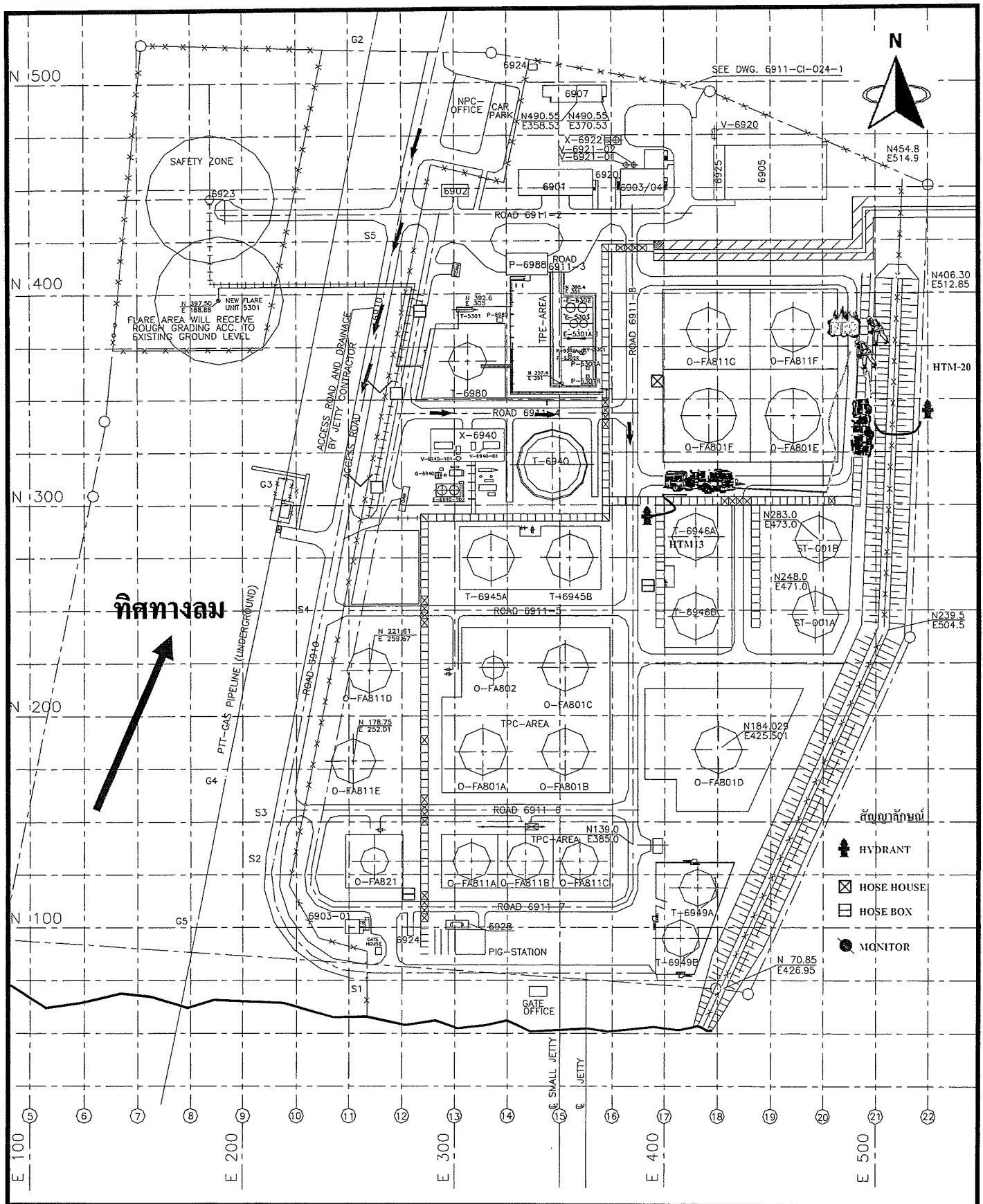
จุดที่ต้อง Cooling





ทิศทางลม





ภาคผนวก ฐ

Pre-fire Plan ของถังเก็บสาร Methanol (T-6949A/B)

PRE-FIRE PLAN

T- 6949 A METHANOL STORAGE TANK

BTF



ผู้ให้ข้อมูล/ผู้จัดทำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
ผู้ให้ข้อมูล _____ (นายจรัสพงษ์ ทองพูล) ผู้จัดทำ _____ (นายณรงค์ พยุงผล)	ผู้ตรวจสอบ _____ (พ.จ.อ. ชูศิลป์ นกเด่น) _____/_____/_____	ผู้อนุมัติ _____ (นายประกาศ บุตตะมาศ) _____/_____/_____
ผู้ถือเอกสาร		
<input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 0 หตพ.(Emergency Center) _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 1 Emergency Center BTF _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 2 กกค.(BCB) _____	<input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 3 OC (Fire Command) _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 4 _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 5 _____	



PRE - FIRE PLAN

รหัส : B-6900-04

1. ชื่ออุปกรณ์ T-6949A Methanol Storage Tank Zone - Area BTF Unit -	
2. ข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์และสารเคมี	
2.1 ขนาดอุปกรณ์ - เส้นผ่าศูนย์กลาง : 17.41 m. - สูง : 13.96 m. 2.2 พื้นที่ผิว : 1,002 m ² 2.3 ปริมาตร : 3,000 m ³ 2.4 ขนาดบรรจุ (เรือ) -	2.5 ผลิตภัณฑ์/สารเคมีในอุปกรณ์ Methanol 2.6 จุดวาบไฟ : 10 °C 2.7 ค่า L.E.L. 6.0 % 2.8 ความหนาแน่นไอ (อากาศ=1) : 1.11 2.9 ความถ่วงจำเพาะ (น้ำ=1) : 0.7915 2.10 ข้อมูลเพื่อความปลอดภัยตาม NFPA (ระบุเป็นตัวเลข) อันตรายต่อสุขภาพ = 1 ความไวไฟ = 4 ข้อมูลพิเศษ = - ความไวไฟในปฏิกิริยา = 1
3. Processing Condition - Pressure kg/cm ² Temp. Amb. °C - Flow 40 ton/hr - Inventory 2,250 ton - PHASE Liquid - พนักงานเดินเครื่องประจำพื้นที่ 1 คน	
4. สาเหตุและลักษณะที่น่าจะเกิดเหตุ : เกิดจาก Mech. Seal ของ P-6949 ขำรุดแตกเสียหาย และเกิดเป็น Liquid รั่วออกมา และเกิดไอระเหยไปสัมผัสกับความร้อนของ Motor Pump เกิดเพลิงลุกไหม้	
5. ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุ	
ทิศทางการอพยพจากทิศเหนือไปทิศใต้	
ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
1) Operator ทำการควบคุมเหตุในเบื้องต้น ต่อสายดับเพลิงที่ HTM-07 ทำการ Cooling จุดเกิดเหตุ	1) ประกาศ PA เพื่อแจ้งระดับภาวะฉุกเฉิน 2) Isolate ระบบ Breaker ไฟฟ้าที่ Sub Station เพื่อ Stop Pump
2) พนักงานดับเพลิงนำ รดดับเพลิงและ รดกู้ภัยออกปฏิบัติการ บริเวณ Methanol Tank T-6949A	P-6949 3) เปิดระบบ Deluge เพื่อ Cooling T-6949A/B
3) รดดับเพลิงคันที่ 1 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าประตู G-4 และใช้เส้นทางถนน R-6 เลี้ยวซ้ายเข้าถนน R-08 เข้าจอดบริเวณ HTM-08 ต่อน้ำเข้าทำการฉีดเปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิง และปิดวาล์ว	4) Stop P-6949 (Remote) ที่ BCB 5) เปิดระบบ Fixed Monitor เพื่อ Cooling อุปกรณ์ 6) สนับสนุนทีมดับเพลิง Isolate ระบบ
4) รดดับเพลิงคันที่ 2 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าประตู G-4 และเลี้ยวขวาเข้าถนน R-7 เข้าจอดบริเวณ HTM-10 ต่อน้ำเข้าทำการ Cooling Tank	
5) OC ประสานงานกับทาง EM หรือ Operator เพื่อเข้าระงับเหตุ และ Isolate ระบบ	
ทิศทางการอพยพจากทิศใต้ไปทิศเหนือ	
ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
1) Operator ทำการควบคุมเหตุในเบื้องต้น ต่อสายดับเพลิงที่ HTM-07 ทำการ Cooling จุดเกิดเหตุ	1) ประกาศ PA เพื่อแจ้งระดับภาวะฉุกเฉิน 2) Isolate ระบบ Breaker ไฟฟ้าที่ Sub Station เพื่อ Stop Pump

2) พนักงานดับเพลิงนำ รดดับเพลิงและ รดกู้ภัยออกปฏิบัติการ	P-6949
บริเวณ Methanol Tank T-6949A	3) เปิดระบบ Deluge เพื่อ Cooling T-6949A/B
3) รดดับเพลิงคันที่ 1 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าประตู G-4 เลี้ยว	4) Stop P-6949 (Remote) ที่ BCB
ขวาเข้าถนน R-7 เข้าจอดบริเวณ HTM-10 ค่อยน้ำเข้าทำการฉีด	5) เปิดระบบ Fixed Monitor เพื่อ Cooling อุปกรณ์
เปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิงและปิดวาล์ว	6) สับสวิตช์ที่ดับเพลิง Isolate ระบบ
4) รดดับเพลิงคันที่ 2 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าประตู G-4 เลี้ยว	
ขวาเข้าถนน R-7 เข้าจอดบริเวณ HTM-06 ค่อยน้ำเข้าทำ	
การ Cooling Tank	
5) OC ประสานงานกับทาง EM หรือ Operator เพื่อเข้าระงับเหตุ	
และ Isolate ระบบ	

6. การ ISOLATE ระบบ

6.1 ระบบการผลิต	6.2 ระบบไฟฟ้า
<ul style="list-style-type: none"> - Stop Pump 6949 - ปิด Manual Valve หมายเลข VG-68083 - ปิด Discharge Valve หมายเลข VV-68001 	<ul style="list-style-type: none"> - Off Switch Breaker P-6949 ที่ New Sub. Station

7. ปริมาณการใช้น้ำดับเพลิง

อุปกรณ์	จำนวน	Flow rate(LPM)	รวม (LPM)	อุปกรณ์ที่ต้อง COOLING
1. Fixed monitor	4	1,600	6,400	Cooling T-6949A/B
2. 1) Deluge sys.	1	7,570	7,570	Cooling T-6949 A
2) Deluge sys.	1	7,570	7,570	Cooling T-6949 B
3. Nozzle	4	473	1,890	เปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิง, Cooling อุปกรณ์ , เข้า Isolate ระบบ
รวมปริมาณน้ำที่ต้องใช้ (LPM)			23,430	
ปริมาณน้ำที่ต้องใช้ใน 1 ชม. (M ³)			1,406	

8. การใช้ Foam : กรณีเกิดการรั่วไหลจาก Tank เป็น Liquid จำเป็นต้องใช้ Foam คลุมผิวหน้า เพื่อป้องกันการกลายเป็น Vapour

- ชนิดของ Foam - Fluoroprotein Foam หรือ Alcohol Resistant Foam
- แหล่งที่ใช้ - Fixed Foam หรือ รถดับเพลิง

ปริมาณการใช้โฟม

Spillage area	App.rate	Disc.time	Foam sol.	Foam con.	List of equipment	capacity(l)	จำนวน	ปริมาณ (l)
(m2)	(6.5 LPM)	(30 min)	(L)	(L)	Fixed foam sys.	13,000	1	13,000
1,862	6.5	30	363,090	10,891	Monitor (Fire truck)	4,900	1	4,900
-	-	-	-	-	Foam trailer	-	-	-
-	-	-	-	-	TOTAL (LPM)			17,900

การระบายน้ำ (Drainage) ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติตามเส้นทางระบายน้ำฝน และน้ำที่ขังใน Bund เปิด Ball Valve เพื่อระบายลงสู่รางระบายน้ำ ปล่อยสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

9. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการป้องกัน

9.1 ทางอากาศ (ควัน กลิ่น เพลิง)

เมื่อถูกเผาไหม้จะได้ควันพิษออกมาซึ่งจะมีผลกระทบต่อผู้ที่อยู่ได้ทิศทางลม ป้องกันโดยให้ฉีดน้ำเป็นฝอยเพื่อสลายกลุ่มควัน

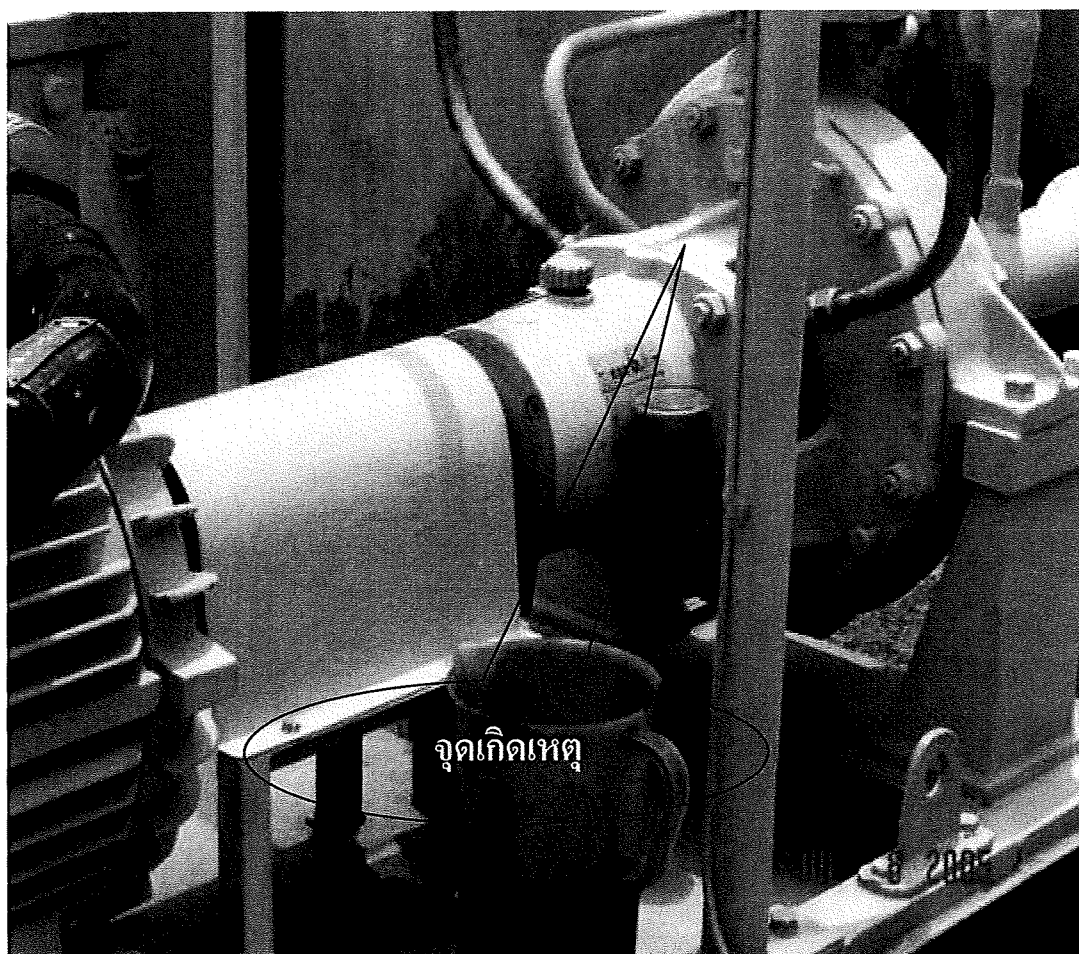
9.2 การปนเปื้อนลงสู่รางระบายน้ำ

ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติตามเส้นทางระบายน้ำฝน และน้ำที่ขังใน Bund เปิด Ball Valve เพื่อระบายลงสู่รางระบายน้ำ และปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

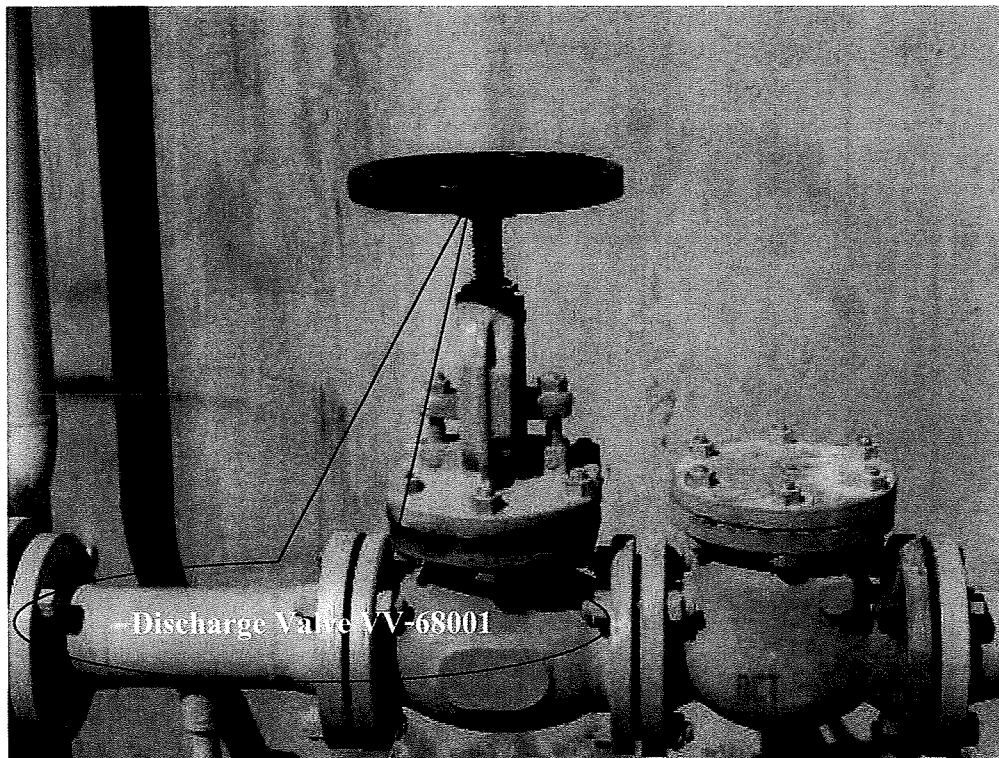
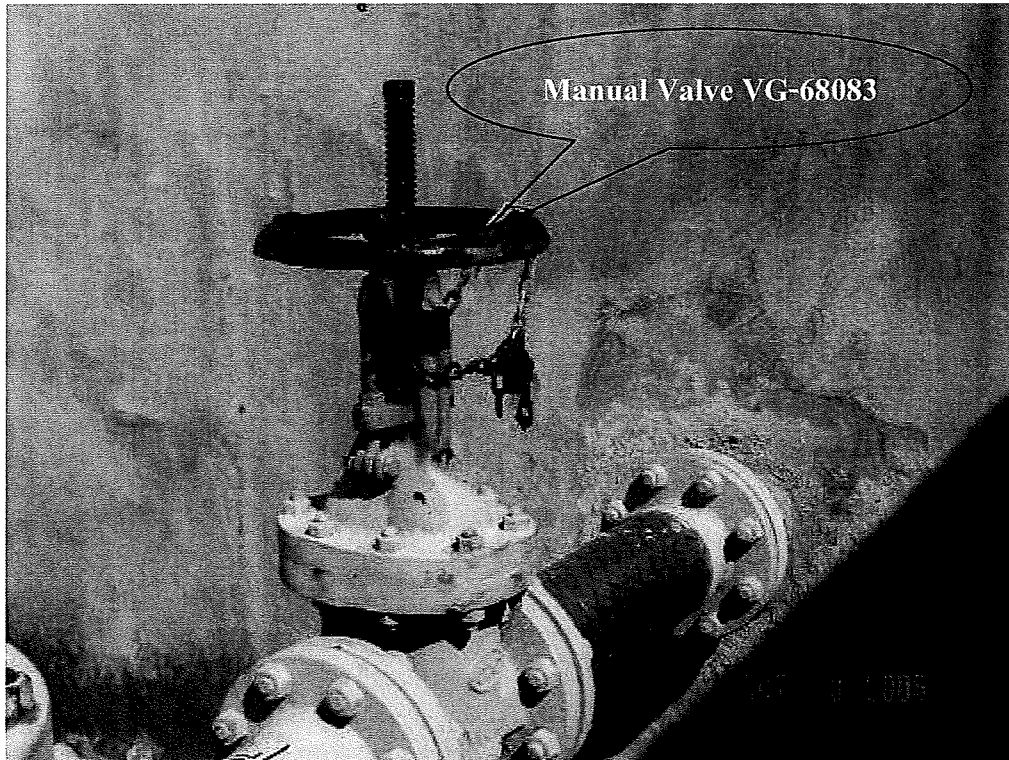
10. คนและอุปกรณ์อื่นๆ

10.1 พนักงานดับเพลิง 9 คน	10.2 พนักงานเดินเครื่อง 2 คน	10.3 กำลังสนับสนุน 2 คน
10.4 Dry chemical : - ถัง	10.5 CO ₂ - ถัง	10.6 SCBA : 13 Set
10.7 สายดับเพลิง : Ø 4 นิ้ว = 2 เส้น Ø 2.5 นิ้ว = 4 เส้น, Ø 1.5 นิ้ว = 20 เส้น		
10.8 เรือลากจูง / เรือดับเพลิง : -		
10.9 อื่นๆ : -		

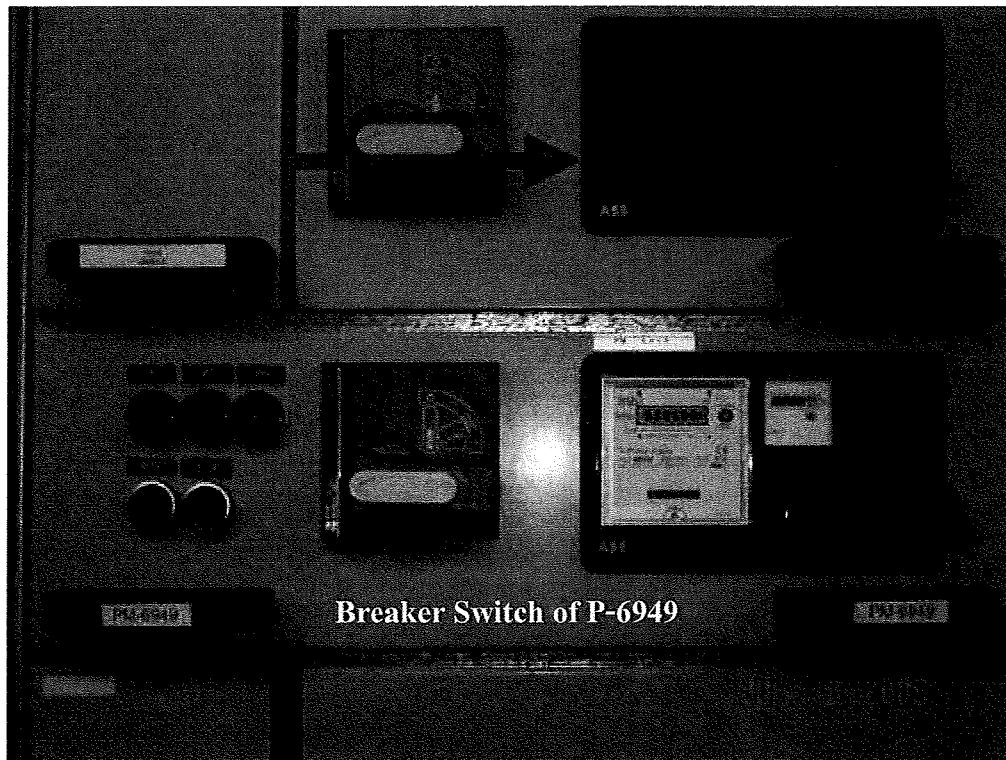
ภาพแสดงจุดเกิดเหตุ



อุปกรณ์ที่ต้องทำการตัดแยก

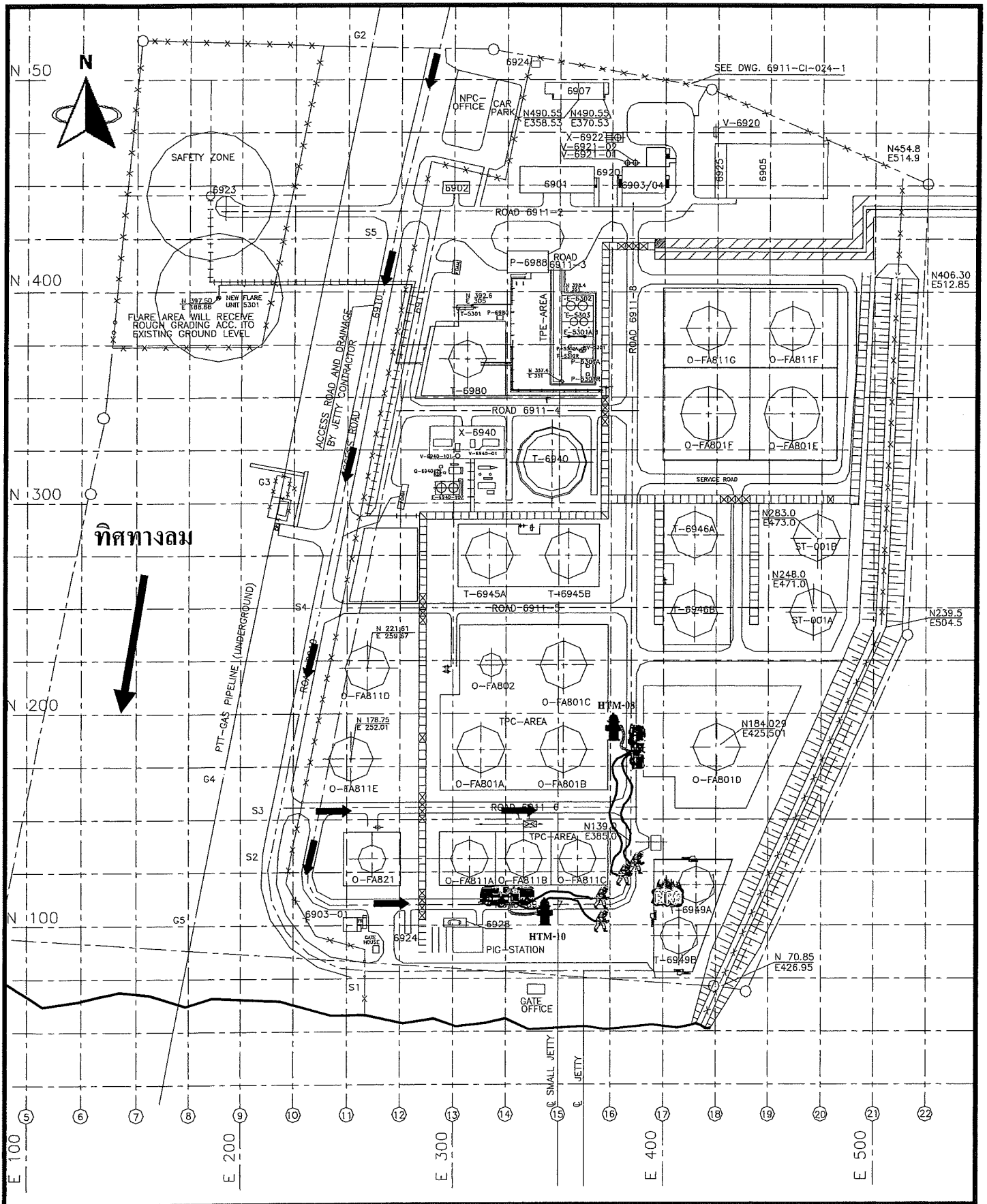


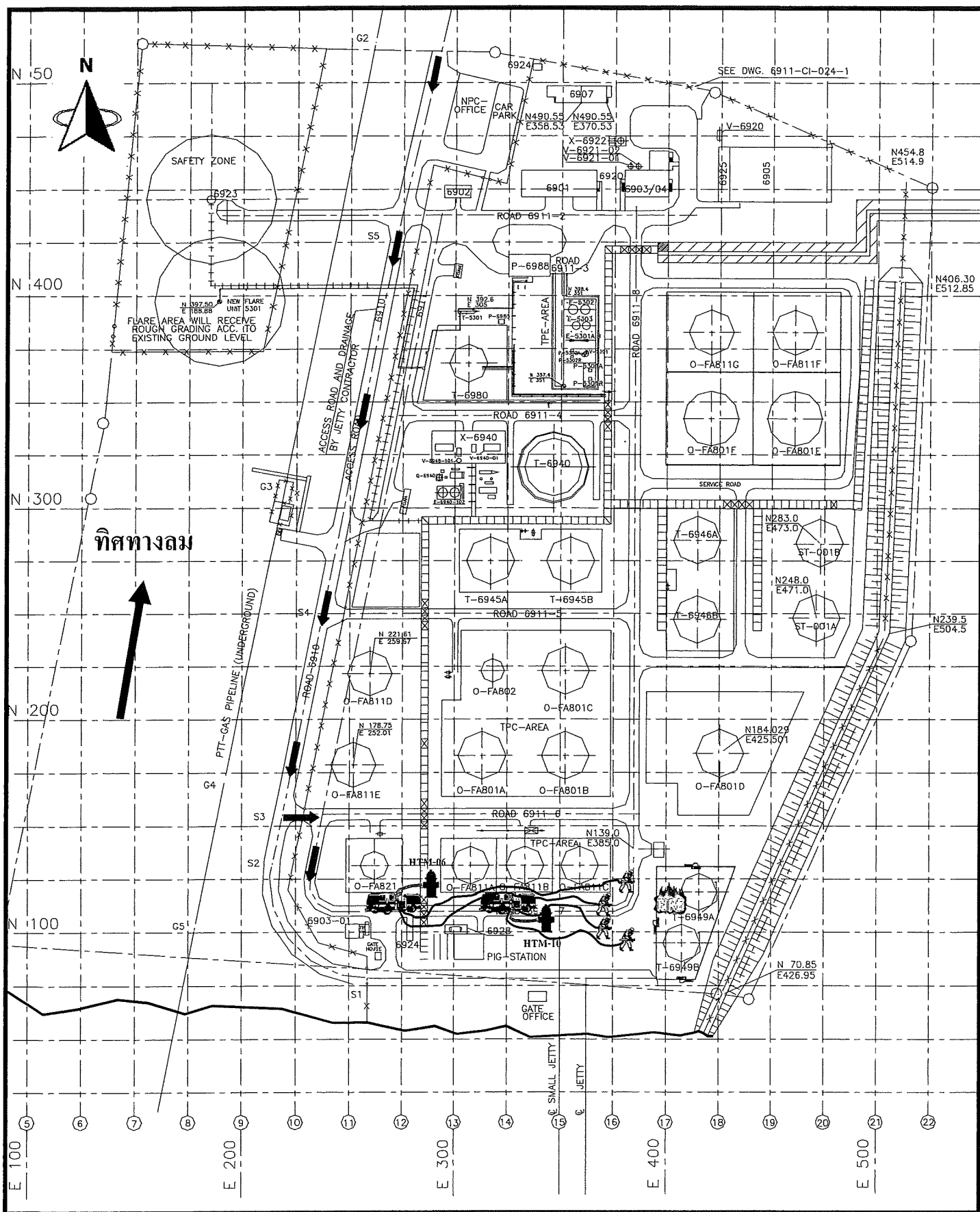
อุปกรณ์ที่ต้องทำการตัดแยก



อุปกรณ์ที่ต้อง Cooling







PRE-FIRE PLAN

T-6949B METHANOL STORAGE TANK

BTF



ผู้ให้ข้อมูล/ผู้จัดทำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
ผู้ให้ข้อมูล _____ (นายจรัสพงษ์ ทองพล) ผู้จัดทำ _____ (นายณรงค์ พยุงผล)	ผู้ตรวจสอบ _____ (พ.จ.อ. ชุติลป์ นกเค่น) _____/_____/_____	ผู้อนุมัติ _____ (นายประกาศ บุตตะมาศ) _____/_____/_____
ผู้ถือเอกสาร		
<input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 0 หตพ. (Emergency Center) _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 1 Emergency Center BTF _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 2 กกต. (BCB) _____	<input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 3 OC (Fire Command) _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 4 _____ <input type="checkbox"/> สำนักงานที่ 5 _____	



PRE - FIRE PLAN

รหัส : B-6900-05

1. ชื่ออุปกรณ์ T-6949B Methanol Storage Tank Zone - Area BTF Unit -

2. ข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์และสารเคมี

2.1 ขนาดอุปกรณ์	2.5 ผลิตภัณฑ์/สารเคมีในอุปกรณ์ Methanol
- เส้นผ่าศูนย์กลาง : 17.41 m.	2.6 จุดวาบไฟ : 10 °C 2.7 ค่า L.E.L. 6.0 %
- สูง : 13.96 m.	2.8 ความหนาแน่นไอ (อากาศ=1) : 1.11
2.2 พื้นที่ผิว : 1,002.07 m ²	2.9 ความถ่วงจำเพาะ (น้ำ=1) : 0.7915
2.3 ปริมาตร : 3,000 m ³	2.10 ข้อมูลเพื่อความปลอดภัยตาม NFPA (ระบุเป็นตัวเลข)
2.4 ขนาดบรรจุ (เรือ) - tons	อันตรายต่อสุขภาพ = 1 ความไวไฟ = 4
	ข้อมูลพิเศษ = - ความไวไฟในปฏิกิริยา = 1

3. Processing Condition

- Pressure kg/cm² Temp. Amb. °C - Flow 40 ton/hr - Inventory 2,250 ton
- PHASE Liquid - พนักงานเดินเครื่องประจำพื้นที่ 2 คน

4. สาเหตุและลักษณะที่น่าจะเกิดเหตุ : เกิดจาก Mech. Seal ของ P-6949 ชำรุดแตกเสียหาย และเกิดเป็น Liquid รั่วออกมา และเกิดไอระเหยไปสัมผัสกับความร้อนของ Motor Pump เกิดเพลิงลุกไหม้

5. ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุ

ทิศทางการอพยพจากทิศเหนือไปทิศใต้	
ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
1) Operator ทำการควบคุมเหตุในเบื้องต้น ต่อสายดับเพลิงที่ HTM-07 ทำการ Cooling จุดเกิดเหตุ	1) ประกาศ PA เพื่อแจ้งระดับภาวะฉุกเฉิน
2) พนักงานดับเพลิงนำ รดับเพลิงและ รถกู้ภัยออกปฏิบัติการ บริเวณ Methanol Tank T-6949B	2) Isolate ระบบ Breaker ไฟฟ้าที่ Sub Station เพื่อ Stop Pump P-6949
3) รดับเพลิงคันที่ 1 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าประตู G-4 และใช้เส้นทางถนน R-6 เลี้ยวซ้ายเข้าถนน R-8 เข้าจอดบริเวณ HTM-8 ต่อน้ำเข้าทำการฉีดเปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิง และปิดวาล์ว	3) เปิดระบบ Deluge เพื่อ Cooling T-6949A/B
4) รดับเพลิงคันที่ 2 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าประตู G-4 เลี้ยวขวาเข้าถนน R-7 เข้าจอดบริเวณ HTM-10 ต่อน้ำเข้าทำการ Cooling Tank	4) Stop P-6949 (Remote) ที่ BCB
5) OC ประสานงานกับทาง EM หรือ Operator เพื่อเข้าระงับเหตุ และ Isolate ระบบ	5) เปิดระบบ Fixed Monitor เพื่อ Cooling อุปกรณ์
	6) สนับสนุนทีมดับเพลิง Isolate ระบบ
ทิศทางการอพยพจากทิศใต้ไปทิศเหนือ	
ทีมดับเพลิง	พนักงานเดินเครื่อง
1) Operator ทำการควบคุมเหตุในเบื้องต้น ต่อสายดับเพลิงที่ HTM-07 ทำการ Cooling จุดเกิดเหตุ	1) ประกาศ PA เพื่อแจ้งระดับภาวะฉุกเฉิน
	2) Isolate ระบบ Breaker ไฟฟ้าที่ Sub Station เพื่อ Stop Pump

2) พนักงานดับเพลิงนำ รดับเพลิงและ รดกักยอกปฏิบัติกร	P-6949
บริเวณ Methanol Tank T-6949B	3) เปิดระบบ Deluge เพื่อ Cooling T-6949A/B
3) รดับเพลิงคันที่ 1 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าประตู G-4 เลี้ยว	4) Stop P-6949 (Remote) ที่ BCB
ขวาเข้าถนน R-7 เข้าจอบบริเวณ HTM-10 ค่อน้ำเข้าทำการฉีด	5) เปิดระบบ Fixed Monitor เพื่อ Cooling อุปกรณ์
เปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิงและปิดวาล์ว	6) สนับสนุนทีมดับเพลิง Isolate ระบบ
4) รดับเพลิงคันที่ 2 ใช้เส้นทางถนน R-10 เข้าประตู G-4 เลี้ยว	
ขวาเข้าถนน R-7 เข้าจอบบริเวณ HTM-06 ค่อน้ำเข้าทำการ	
Cooling Tank	
5) OC ประสานงานกับทาง EM หรือ Operator เพื่อเข้าระงับเหตุ	
และ Isolate ระบบ	

6. การ ISOLATE ระบบ

6.1 ระบบการผลิต	6.2 ระบบไฟฟ้า
<ul style="list-style-type: none"> - Stop Pump 6949 - ปิด Manual Valve หมายเลข VG-68083 - ปิด Discharge Valve หมายเลข VV-68001 	<ul style="list-style-type: none"> - Off Switch Breaker P-6949 ที่ New Sub. Station

7. ปริมาณการใช้น้ำดับเพลิง

อุปกรณ์	จำนวน	Flow rate (LPM)	รวม (LPM)	อุปกรณ์ที่ต้อง COOLING
1. Fixed monitor	4	1,600	6,400	Cooling T -6949A/B
2. 1) Deluge sys .	1	5,106	5,106	Cooling T -6949 A
2) Deluge sys .	1	10,211	10,211	Cooling T -6949 B
3) Deluge sys .	1	6,639	6,639	Cooling OFA -811 C
3. Nozzle	4	473	1,890	เปลี่ยนทิศทางเปลวเพลิง , Cooling อุปกรณ์ , เข้า Isolate ระบบ
รวมปริมาณน้ำที่ต้องใช้ (LPM)			30,246	
ปริมาณน้ำที่ต้องใช้ใน 1 ชม. (M ³)			1,815	

8. การใช้ Foam - กรณีเกิดการรั่วไหลจาก Tank เป็น Liquid จำเป็นต้องใช้ Foam คลุมผิวหน้า เพื่อป้องกันการกลายเป็น Vapors

- ชนิดของ Foam - Fluoroprotein Foam หรือ Alcohol Resistant Foam
- แหล่งที่ใช้ - Fixed Foam หรือ รถดับเพลิง

ปริมาณการใช้โฟม

Spillage area	App.rate	Disc.time	Foam sol.	Foam con.	List of equipment	capacity(lpm)	จำนวน	ปริมาณ (lpm)
(m2)	(6.5 LPM)	(65 / 50 min)	(L)	(L)	Fixed foam sys.	10,000	1	10,000
1,862	6.5	30	363,090	10,891	Monitor (Fire truck)	4,900	1	4,900
-	-	-	-	-	Foam trailer	-	-	-
-	-	-	-	-	TOTAL (LPM)			17,900

การระบายน้ำ (Drainage) ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติตามเส้นทางระบายน้ำฝน และน้ำที่ขังใน Bund เปิด Ball Valve เพื่อระบายลงสู่รางระบายน้ำ ปล่อยสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

9. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการป้องกัน

9.1 ทางอากาศ (ควัน กลิ่น เพลิง)

เมื่อถูกเผาไหม้จะ ได้ควันพิษออกมาซึ่งจะมีผลกระทบต่อผู้ที่อยู่ได้ทิศทางลม ป้องกัน โดยให้ฉีดน้ำเป็นฝอยเพื่อ สลายกลุ่มควัน

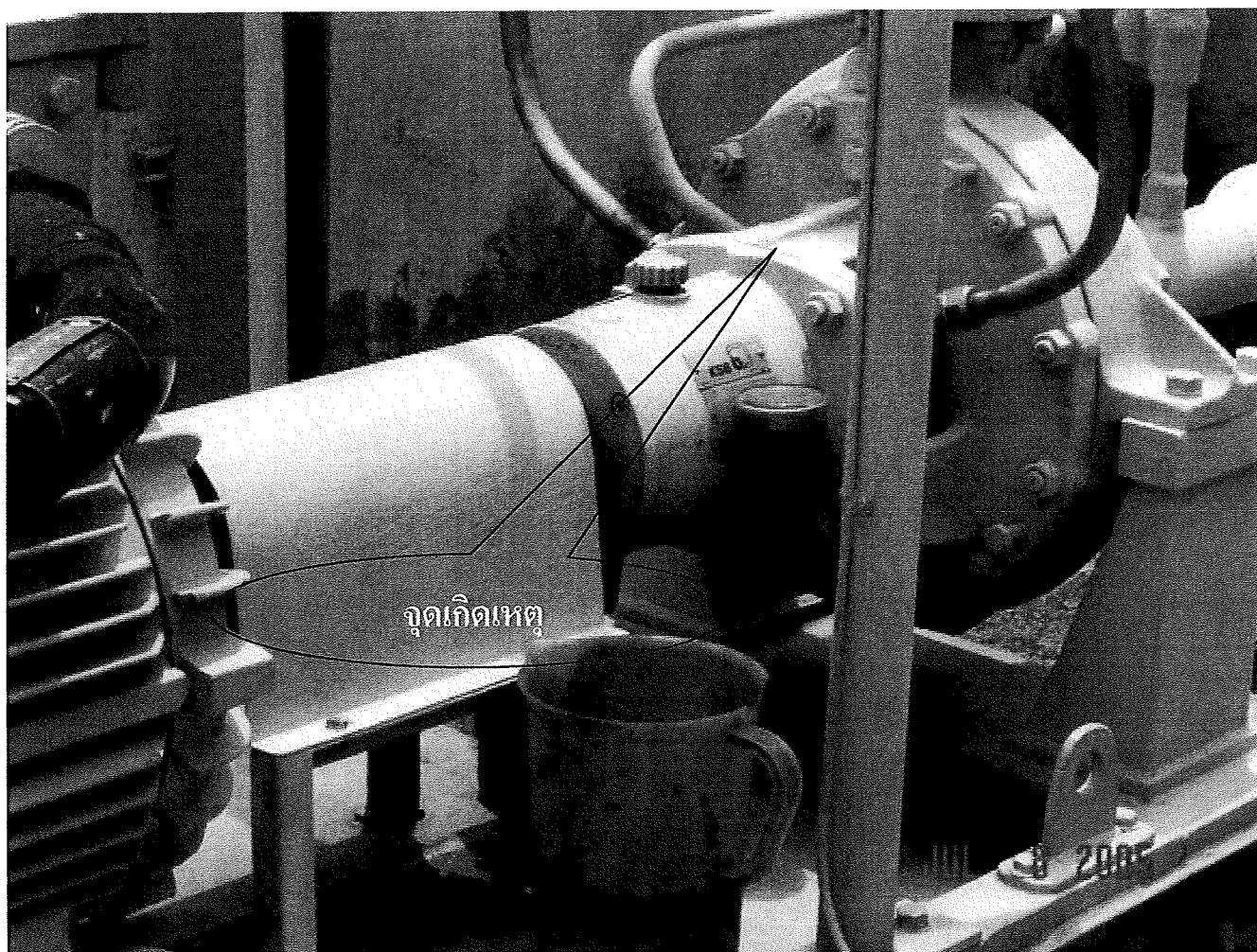
9.2 การปนเปื้อนลงสู่รางระบายน้ำ

ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติตามเส้นทางระบายน้ำฝน และน้ำที่ขังใน Bund เปิด Ball Valve เพื่อระบายลงราง ระบายน้ำ และปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

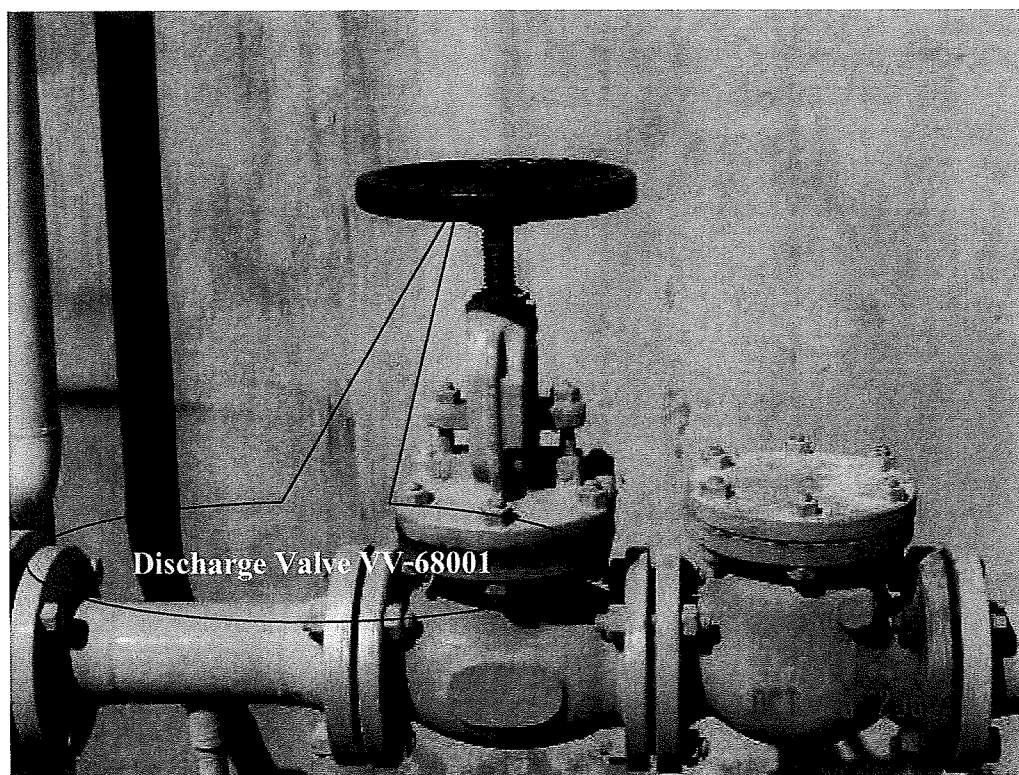
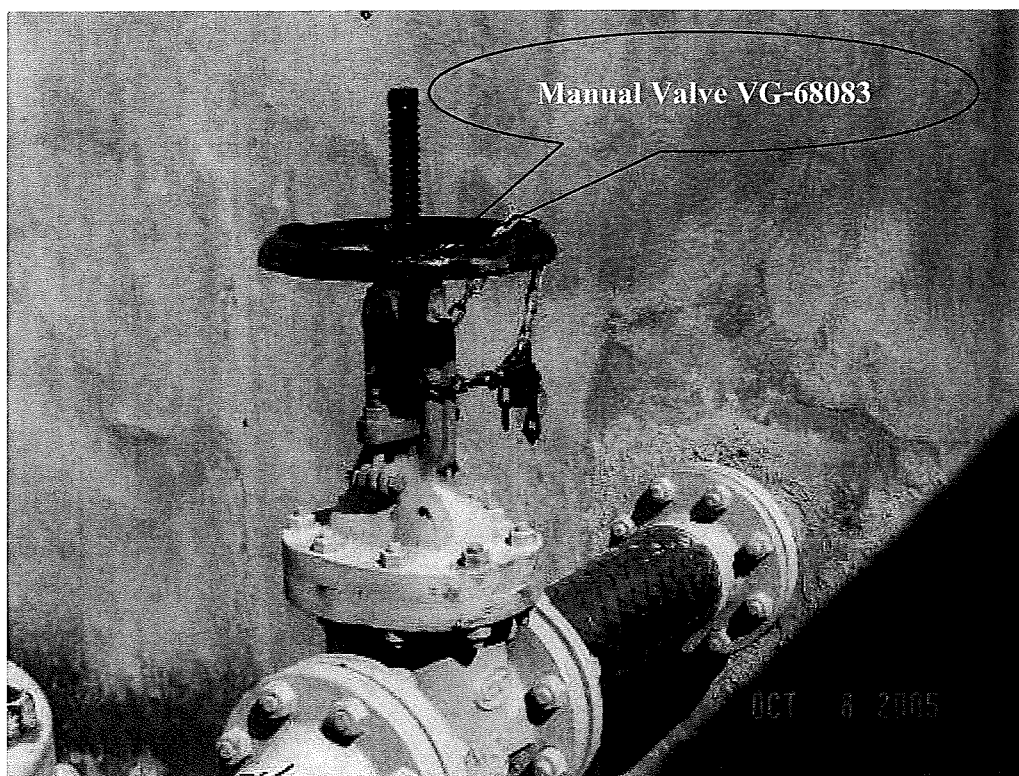
10. คนและอุปกรณ์อื่นๆ

10.1 พนักงานดับเพลิง 9 คน	10.2 พนักงานเดินเครื่อง 2 คน	10.3 กำลังสนับสนุน 2 คน
10.4 Dry chemical : - คน	10.5 CO ₂ - ถัง	10.6 SCBA : 13 Set
10.7 สายดับเพลิง : Ø 4 นิ้ว = 2 เส้น Ø 2.5 นิ้ว = 4 เส้น, Ø 1.5 นิ้ว = 20 เส้น		
10.8 เรือลากจูง / เรือดับเพลิง : -		
10.9 อื่นๆ : -		

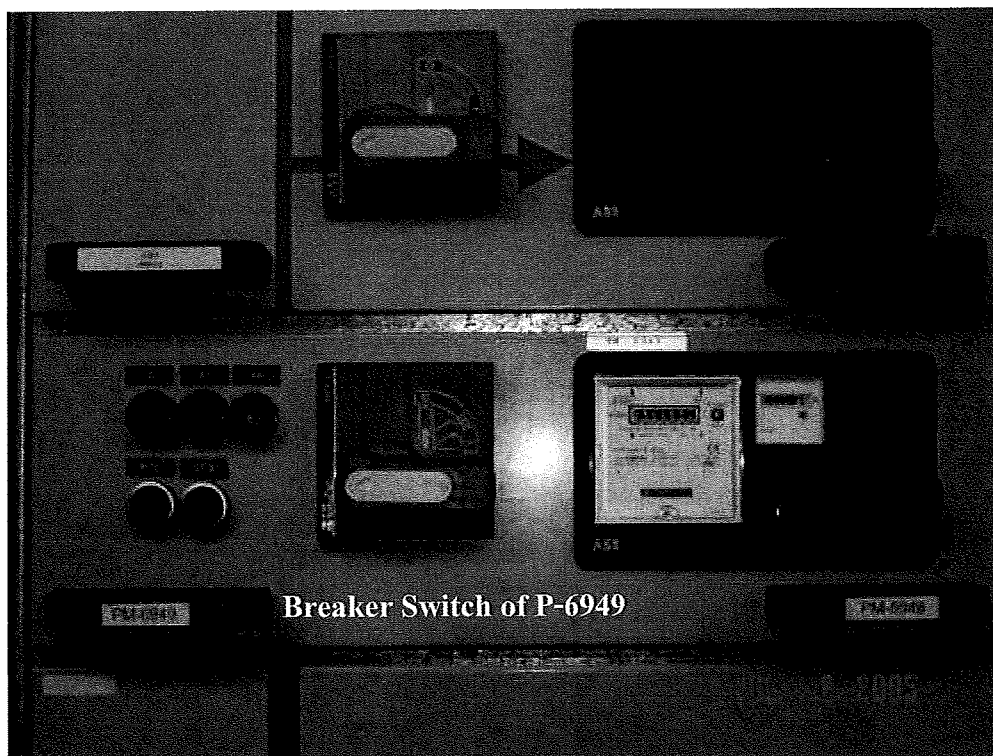
ภาพแสดงจุดเกิดเหตุ



อุปกรณ์ที่ต้องทำการตัดแยก



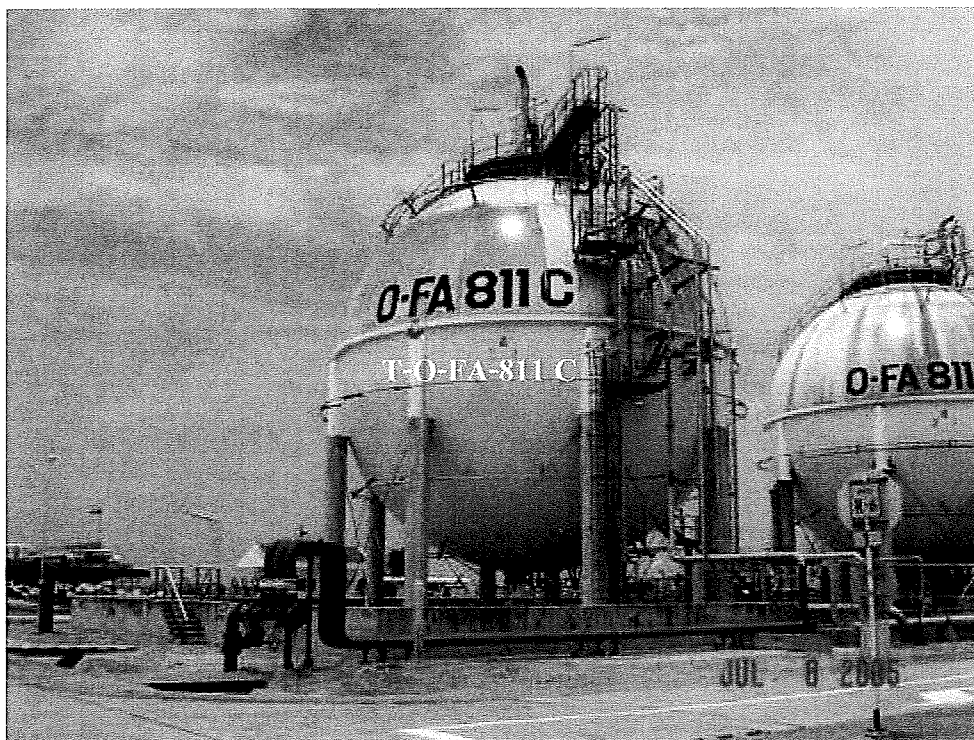
อุปกรณ์ที่ต้องทำการตัดแยก

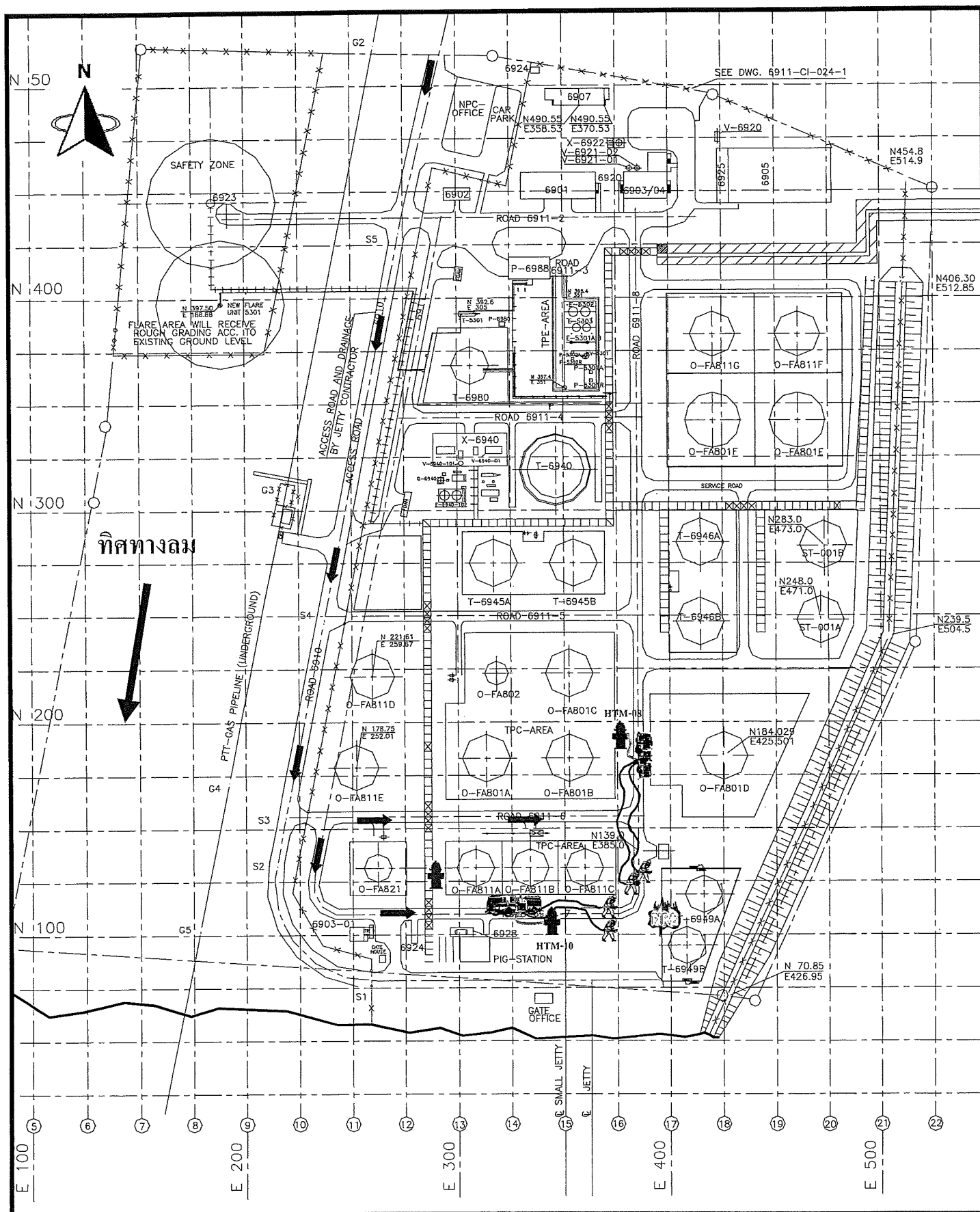


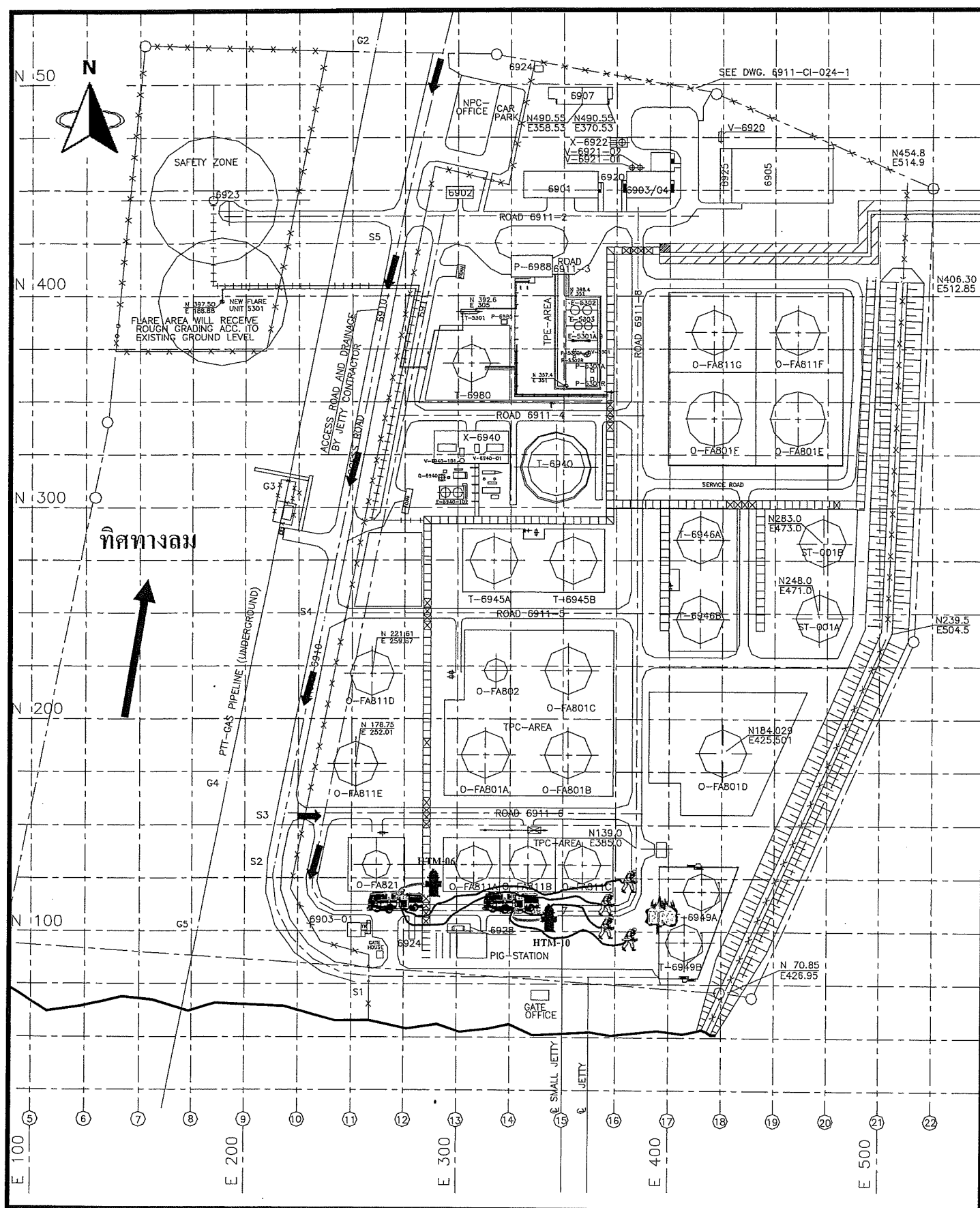
อุปกรณ์ที่ต้อง Cooling



อุปกรณ์ที่ต้อง Cooling







ภาคผนวก ข

คู่มือการจัดการสารเคมีอันตราย

คู่มือ
การจัดการสารเคมีอันตราย
สำหรับ ทีมกู้ภัยสารเคมี
บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด(มหาชน)



จัดทำโดย

แผนกป้องกันและระงับอัคคีภัย

ส่วนแผนและควบคุมภาวะฉุกเฉิน

ฝ่ายคุณภาพ ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

พฤษภาคม 2549

แนวทางการปฏิบัติในการจัดการอุบัติภัยจากสารเคมี

แนวทางในการจัดการอุบัติภัยจากสารเคมีนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้พนักงาน และผู้เกี่ยวข้องทุกคนได้ใช้เป็นแนวทางในการจัดการกับอุบัติภัยสารเคมี จะมุ่งไปที่การลดความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากสารเคมี เมื่อระบบความปลอดภัยที่ถูกกำหนดไว้สำหรับการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงล้มเหลว

- **คำนิยาม**

- 1.1 สารเคมี หมายถึง สารที่มีคุณสมบัติทางเคมีหรือทางกายภาพที่จะทำให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ ทรัพย์สิน หรือต่อสภาพแวดล้อมได้ภายใต้เงื่อนไขหรือสถานการณ์ที่เหมาะสมสำหรับสารนั้นๆ
- 1.2 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) หมายถึง สิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือหลายสิ่งรวมกัน ที่สวมใส่ลงบนอวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งหรือหลายส่วนรวมกันของร่างกาย เพื่อป้องกันอันตรายให้แก่อวัยวะนั้น ไม่ต้องประสบอันตราย หรือลดความรุนแรง จากอันตรายที่เกิดขึ้นในระหว่างที่ปฏิบัติงาน

- **หลักการจัดการอุบัติภัยจากสารเคมี ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้**

1. **การกำหนดความเสี่ยง (Assess the Risk)**

เมื่อมีอุบัติภัยเกี่ยวกับสารเคมีขึ้น ผู้ที่ทำหน้าที่ในการจัดการกับอุบัติภัยจากสารเคมีต้องประเมินสถานการณ์ว่า เกิดเหตุการณ์อะไรขึ้น สารเคมีที่หกรั่วคือชนิดไหน ปริมาณเท่าไร อันตรายต่อชีวิต ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อมอย่างไร เพื่อเป็นการกำหนดหรือแสดงขอบเขตในการจัดการกับอุบัติภัยจากสารเคมีได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม ตามรูปที่ 1 โดยมีการกำหนดเขต (Zone) ไว้ 3 เขต ดังนี้

- 1.1 **เขตอันตราย (Hot Zone)**

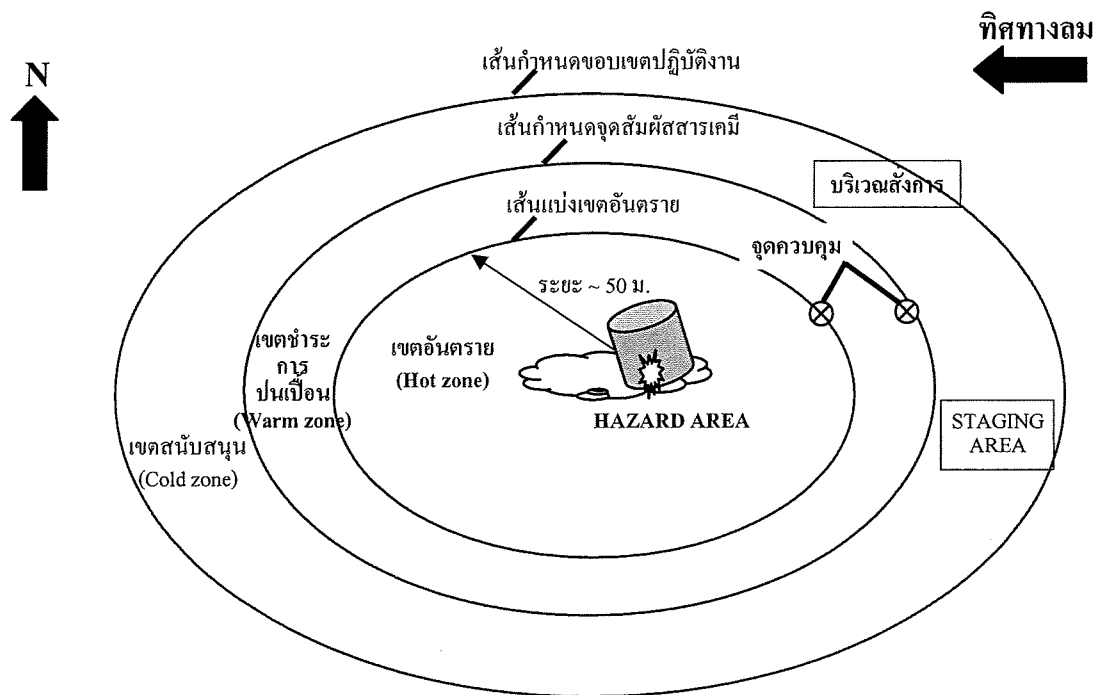
เป็นบริเวณที่มีอุบัติภัยจากสารเคมี ควรปิดกั้นพื้นที่โดยรอบในรัศมี 50 เมตร จากจุดเกิดเหตุ

- 1.2 **เขตลดระดับการปนเปื้อน (Warm Zone)**

เป็นบริเวณที่อยู่ระหว่างเขตอันตราย และเขตสนับสนุน ซึ่งเป็นบริเวณสำหรับการชำระการปนเปื้อนของสารเคมี

- 1.3 **เขตสนับสนุน (Cold Zone)**

เป็นบริเวณที่กำหนดให้ผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการจัดการกับอุบัติภัยกับสารเคมีปฏิบัติงาน อาทิ เช่น ผู้สั่งการ (Incident Command) และลูกทีม ทีมสนับสนุนต่าง ๆ

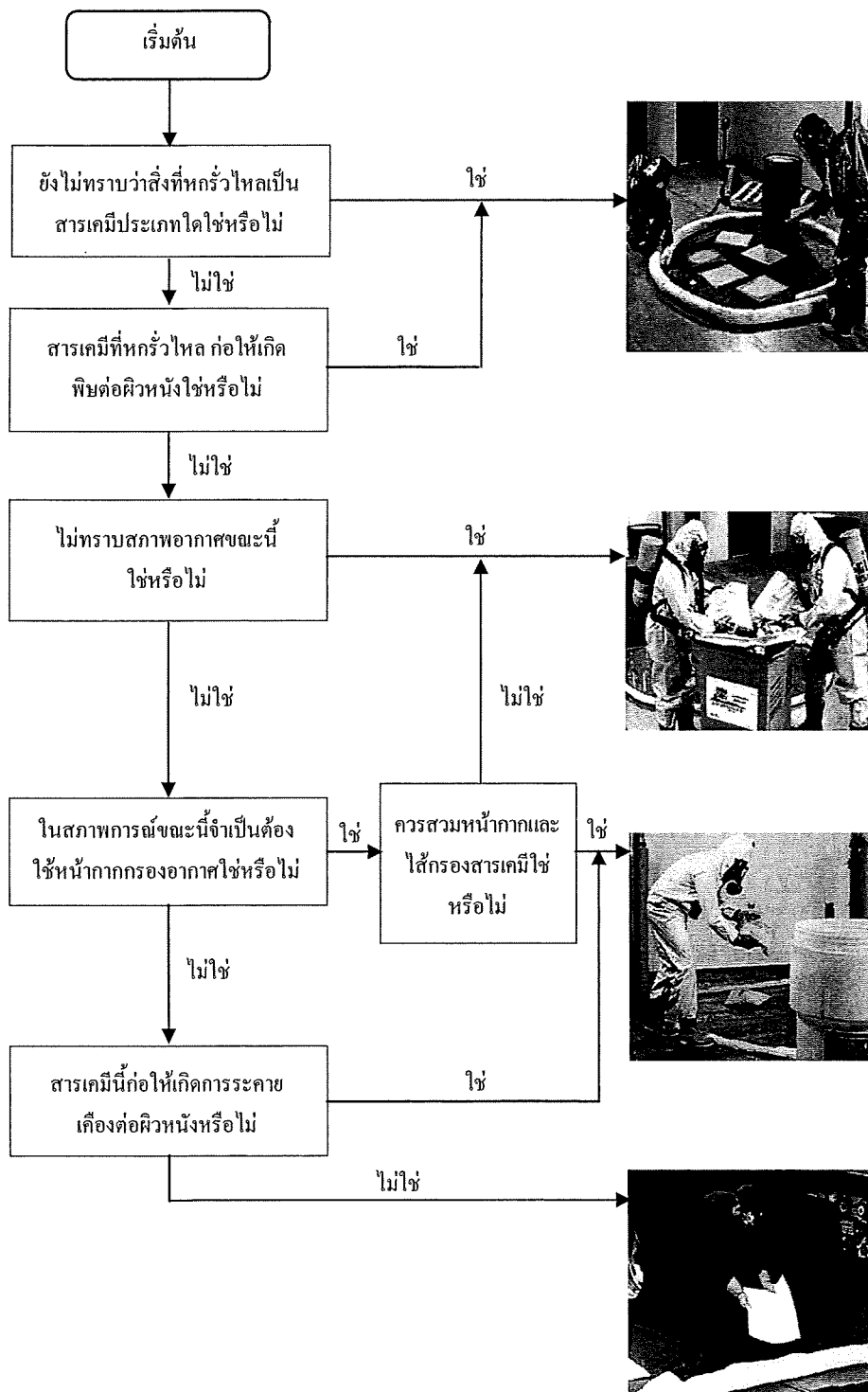


รูปที่ 1 : แสดงการกำหนดเขตในการจัดการอุบัติภัยจากสารเคมี
(Control Zones and Related Features)

2. การป้องกันผู้ปฏิบัติงานและการพิจารณาเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

จากขั้นตอนที่ 1 การกำหนดความเสี่ยงที่เราทราบว่าสารเคมีอะไร ปริมาณเท่าไร อันตรายอะไรบ้าง ทำให้เราสามารถเลือกอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม โดยการศึกษาจากข้อมูลของสารเคมี (Material Safety Data Sheet : MSDS) หรือข้อมูลอื่นๆ ในกรณีที่ไม่ทราบชนิด หรืออันตรายของอุบัติภัยจากสารเคมีให้คำนึงถึงสถานการณ์ที่เลวร้ายที่สุด โดยเลือกการป้องกันในระดับที่สูงที่สุด ซึ่ง Environmental Protection Agency's Office of Emergency and Remedial Response ได้กำหนดการป้องกันสารเคมีอันตรายไว้ 4 ระดับ ดังนี้

ขั้นตอนการพิจารณาเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
กรณีเหตุการณ์สารเคมีหกั่วไหล



ระดับ A

ระดับการป้องกันสูงสุดทั้งระบบการหายใจ ผิวหนัง ตา และเชือบุ ประกอบด้วย ชุดกันสารเคมี (Total-encapsulation chemical protection suit) หรือที่เรียกว่า Vapor-tight Suit, Self-Contained Breathing Apparatus (SCBA) หรือ Air-line respirator พร้อมด้วย Escape SCBA (ไม่น้อยกว่า 5 นาที) ถุงมือกันสารเคมี 2 ชุด (ชั้นนอก และชั้นใน) และรองเท้าหัวเหล็กกันสารเคมี

ระดับ B

ระดับการป้องกันสูงสุดทางระบบหายใจ แต่ลดระดับลงในการป้องกันผิวหนัง ตา และเชือบุ ประกอบด้วย อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเท่ากับระดับ A ยกเว้น ชุดกันสารเคมีที่ไม่ใช่ Vapor-tight suit แต่เป็นชุดกันสารเคมีกันการกระเด็น (Splash garment)

ระดับ C

ระดับการป้องกันที่รู้ชนิดและความเข้มข้นของสารเคมี ประกอบด้วย หน้ากาก และใส่กรองสารเคมี (Air-purifying Respirator) ชุดกันสารเคมีกันการกระเด็น ถุงมือกันสารเคมี 2 ชุด (ชั้นนอกและชั้นใน) และรองเท้าหัวเหล็กกันสารเคมี

ระดับ D

ระดับการป้องกันธรรมดาไม่มีสภาพอันตรายต่อระบบการหายใจ ผิวหนัง ตา และเชือบุ ประกอบด้วย ชุดทำงาน รองเท้า หน้ากาก หรือแว่นตาป้องกันสารเคมี

การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE)

ตามคำแนะนำของ EPA's OFFICE OF EMERGENCY AND REMEDIAL RESPONSE

ระดับ	การป้องกันการหายใจ	ชุดป้องกันสารเคมี	การป้องกันมือและเท้า	การป้องกันเพิ่มเติม
A	หน้ากากเต็มหน้า ใช้ร่วมกับ SCBA หรือ Air-line Respirator พร้อมด้วย Escape SCBA (ไม่น้อยกว่า 5 นาที)	ชุดป้องกันสารเคมี เฉพาะที่ถูกต้องแบบ มาต่อต้านการทำ ปฏิกิริยากับสารเคมี	ถุงมือกันสารเคมี 2 ชุด (ชั้นนอก และ ชั้นใน) และรองเท้า หุ้มเหล็กกันสารเคมี	ชุดครอบคลุมร่างกาย ชุดชั้นในยาว หมวกนิรภัย ระบบ วิทยุสื่อสาร 2 ทาง
B		ชุดป้องกันสารเคมีที่ ทำจากวัสดุซึ่งมีความ ต้านทานไม่ทำ ปฏิกิริยากับสารเคมี		หน้ากากป้องกัน ใบหน้า รองเท้า ป้องกันสารเคมี
C	หน้ากากเต็มหน้า หรือหน้ากากครึ่งหน้า และใส่กรองสารเคมี	ไม่ใช่ชุดป้องกัน สารเคมีระดับ A แต่ เป็นชุดป้องกันสารเคมี กันการกระเด็น		ถึงอากาศหายใจ
D		ชุดครอบคลุม ร่างกาย/ชุดทำงาน	รองเท้าวางเหล็ก ป้องกันสารเคมี	แว่นตานิรภัยหรือ แว่นตาป้องกันสารเคมี ถุงมือกันสารเคมี

3. การกักจัดการรั่วไหล (Confine the spill)

อุบัติเหตุจากสารเคมีที่เกิดขึ้นสามารถแพร่กระจายและมีผลกระทบต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม ได้เร็วหรือช้าขึ้นขึ้นตรงกับคุณสมบัติของสารเคมี ดังนั้น การเรียนรู้คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของสารเคมีเบื้องต้นจะทำให้สามารถวางแผนในการกักจัดการรั่วไหลจากอุบัติเหตุจากสารเคมีได้ทั้งทางน้ำ อากาศ และดิน อาทิเช่น การเตรียมวัสดุดูดซับล้อมรอบบริเวณที่มีการหกรั่วไหล มิให้แพร่กระจายเป็นบริเวณกว้าง เพื่อความสะดวกในการจัดการต่อไป

ตัวอย่างวิธีการการกำจัดเมื่อสารเคมีเกิดการหกหรือรั่วไหล และเพลิงไหม้ โดยแบ่งตามประเภทการแบ่งสารเคมีตามหลัก International Maritime Organization (IMO) ดังนี้

3.1 ประเภทก๊าซไวไฟ

1.) เกิดการหกหรือรั่วไหล

- (1) พยายามอยู่เหนือลม
- (2) ห้ามทำให้เกิดความร้อนหรือประกายไฟในที่เกิดเหตุ
- (3) ถ้าเป็นก๊าซไวไฟที่ไม่ควมแน่นเป็นของเหลว ให้ใช้น้ำฉีดเพื่อควบคุมอุณหภูมิของภาชนะบรรจุ
- (4) ถ้าเป็นก๊าซไวไฟที่ควมแน่นเป็นของเหลว ห้ามฉีดน้ำไปที่ภาชนะบรรจุเด็ดขาด

2.) เมื่อเกิดเพลิงไหม้

- (1) พยายามอยู่เหนือลม
- (2) ถ้าภาชนะบรรจุเปลี่ยนสี ให้พยายามควบคุมอุณหภูมิ ถ้าไม่เสี่ยงอันตรายมากเกินไป
- (3) ถ้ามีเสียงผิดปกติ เนื่องจาก ภาชนะบรรจุกำลังปริ รั่ว และระเบิด ให้รีบถอยออกมาทันที
- (4) ให้อยู่ห่างจากด้านหัว ท้ายของถังบรรจุ
- (5) ให้ฉีดน้ำเป็นฝอย ห้ามฉีดเป็นลำ

3.2 ประเภทก๊าซอัดไม่ติดไฟ

1.) เกิดการหกและรั่วไหล

- (1) พยายามอยู่เหนือลม

2.) เมื่อเกิดเพลิงไหม้

- (1) พยายามอยู่เหนือลม
- (2) ถ้าภาชนะบรรจุเปลี่ยนสี ให้ฉีดน้ำเป็นฝอย เพื่อควบคุมอุณหภูมิของภาชนะบรรจุ
- (3) ถ้ามีเสียงผิดปกติ เนื่องจาก ภาชนะบรรจุกำลังปริ รั่ว และระเบิด ให้รีบถอยออกมาทันที
- (4) ให้อยู่ห่างจากด้านหัว ท้ายของถังบรรจุ

3.3 ประเภทของเหลวไวไฟ

1.) เมื่อเกิดการหกและรั่วไหล

- (1) พยายามอยู่เหนือลม
- (2) ห้ามทำให้เกิดความร้อน หรือประกายไฟในที่เกิดเหตุ
- (3) ใช้ทราย หรือดินกลบ เพื่อดูดซับสาร
- (4) ฉีดโฟมรอบ ๆ บริเวณที่เกิดเหตุ เพื่อป้องกันการลุกไหม้

2.) เมื่อเกิดเพลิงไหม้

- (1) พยายามอยู่เหนือลม
- (2) ถ้าภาชนะบรรจุเปลี่ยนสี ให้พยายามควบคุมอุณหภูมิ ถ้าไม่เสี่ยงอันตรายมากเกินไป
- (3) ถ้ามีเสียงผิดปกติ เนื่องจาก ภาชนะบรรจุกำลังปริ รั่ว และระเบิด ให้รีบถอยออกมาทันที
- (4) ให้อยู่ห่างจากด้านหัว ท้ายของถังบรรจุ
- (5) ให้ฉีดน้ำเป็นฝอย ห้ามฉีดน้ำเป็นลำ

3.4 ประเภตสารที่ลุกไหม้ได้เอง

1.) เมื่อเกิดการหกและรั่วไหล

- (1) พยายามอยู่เหนือลม
- (2) ห้ามทำให้เกิดความร้อน หรือประกายไฟในที่เกิดเหตุ
- (3) ห้ามแตะต้องสาร
- (4) ห้ามใช้น้ำ
- (5) ใช้ทรายกลบทับ

2.) เมื่อเกิดเพลิงไหม้

- (1) พยายามอยู่เหนือลม
- (2) ถ้าไฟไหม้เล็กน้อย ให้ใช้ทรายกลบ
- (3) ใช้ฉีดน้ำเป็นฝอยระยะไกล เพื่อควบคุมไฟ ไม่ให้กระจายไปที่อื่น
- (4) เมื่อเพลิงสงบแล้ว หากจำเป็นควรฉีดน้ำติดต่อน้อย 24 ชั่วโมง

3.5 ประเภตสารพิษ

1.) เมื่อเกิดการหกและรั่วไหล

- (1) พยายามอยู่เหนือลม
- (2) ให้ฉีดน้ำเป็นฝอย เพื่อสลายกลุ่มสารพิษ เป็นการลดความเข้มข้น

2.) เมื่อเกิดเพลิงไหม้

- (1) พยายามอยู่เหนือลม
- (2) ถ้าภาชนะบรรจุเปลี่ยนสี ให้ฉีดน้ำให้เป็นฝอย เพื่อควบคุมอุณหภูมิของภาชนะบรรจุ
- (3) ถ้ามีเสียงผิดปกติ เนื่องจาก ภาชนะบรรจุกำลังปริ รั่ว และระเบิด ให้รีบถอยออกมาทันที
- (4) ให้อยู่ห่างจากด้านหัว ท้ายของถังบรรจุ

3.6 ประเภทสารกัดกร่อน

1.) เมื่อเกิดการหกและรั่วไหล

- (1) พยายามอยู่เหนือลม
- (2) ถ้าหกเล็กน้อย ให้กลบด้วยทรายแห้ง
- (3) ห้ามใช้น้ำ และห้ามแตะต้องสาร

2.) เมื่อเกิดเพลิงไหม้

- (1) พยายามอยู่เหนือลม
- (2) ให้ฉีดน้ำเป็นฝอย ห้ามฉีดน้ำเป็นลำ

3.7 ประเภทสารอันตรายเบ็ดเตล็ด

1.) เมื่อเกิดการหกและรั่วไหล

- (1) พยายามอยู่เหนือลม
- (2) ห้ามทำให้เกิดความร้อน หรือประกายไฟ
- (3) เคลื่อนย้ายไม้ กระดาษ ผ้า น้ำมัน ออกจากที่เกิดเหตุ
- (4) ถ้ารั่วไหลเล็กน้อย ให้กลบด้วยทราย
- (5) ห้ามแตะต้องสาร

2.) เมื่อเกิดเพลิงไหม้

- (1) พยายามอยู่เหนือลม
- (2) เคลื่อนย้ายไม้ เศษผ้า กระดาษ น้ำมัน ออกจากที่เกิดเหตุ

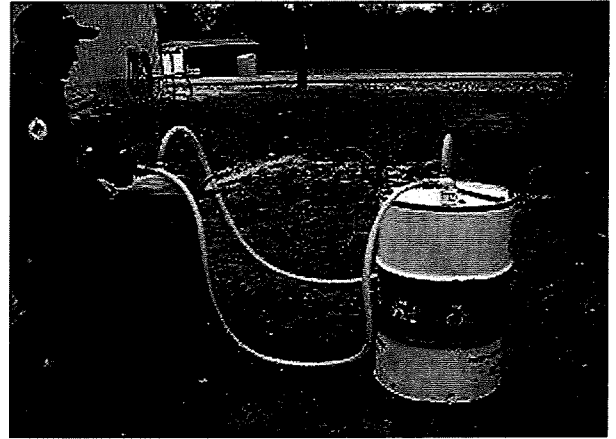
4. การหยุดการรั่วไหล (Stop the source)

ในขั้นตอนที่ 4 การหยุดการรั่วไหลนั้น เป็นเทคนิคในการจัดการกับสารเคมีเพื่อหยุดยั้งการรั่วไหลออกมา ผู้ที่จะดำเนินการในขั้นตอนนี้ต้องเตรียมการในขั้นตอนที่ 1 ถึง 3 เป็นอย่างดี เทคนิคต่าง ๆ จะต้องได้รับการฝึกฝนก่อนการปฏิบัติ เช่น การอุด หรือปิดรอยรั่ว (Plugging and Patching) การถ่ายเทจากถังที่ชำรุดไปยังถังที่มีสภาพดี หรือเคลื่อนย้ายไปไว้ในถังที่ใหญ่กว่า (Over drum) ดังแสดงตามรูปที่ 4

1.) ทำการอุดหรือปิดรอยรั่วด้วยลิ่ม



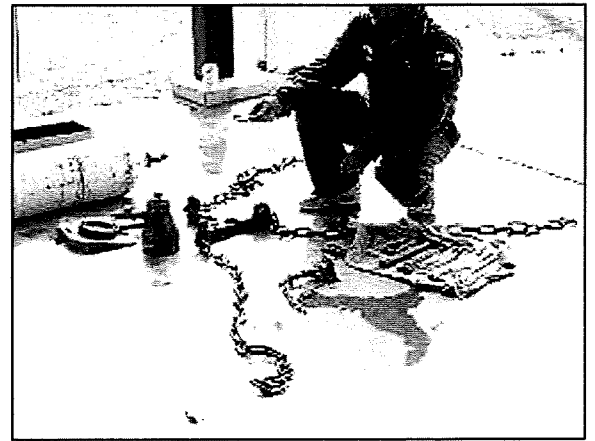
2.) ถ่ายเทจากถังที่ชำรุดไปยังถังที่ดี



3.) เคลื่อนย้ายไปไว้ที่อื่น หรือถังที่ใหญ่กว่า



4.) วิธีการอื่นๆ เช่นการใช้เครื่องมือพิเศษ



รูปที่ 4 : แสดงการหยุดการรั่วไหล

5. การประเมินสภาพและจัดการทำความสะอาด (Evaluate and Implement Cleanup)

สารเคมีที่ถูกกำจัดไว้ในขอบเขตที่กำหนดต้องได้รับการจัดเก็บให้เรียบร้อย โดยคำนึงถึงวัสดุในการดูดซับตามคุณสมบัติของสารเคมีนั้น ๆ เช่น Absorbent ทราาย ขี้เลื่อย ซึ่งเมื่อมีการวัสดุดูดซับแล้ว วัสดุดูดซับนั้นจะมีสภาพเป็นของเสียอันตรายด้วย จึงต้องใช้วิธีการจัดการที่ถูกต้อง เช่น Landfill เผาใน Incinerator หรือเป็นเชื้อเพลิง เป็นต้น

6. การชำระการปนเปื้อน (Decontaminate)

การชำระหรือทำให้เป็นกลางของการปนเปื้อนที่มีสะสมกับอุปกรณ์ เครื่องมือ และชุดกันสารเคมี ในระหว่างปฏิบัติการในขั้นที่ 3, 4 และ 5 ในบริเวณเขตอันตราย (Hot Zone) ดังนั้น สิ่งต่าง ๆ ที่มีการปนเปื้อนจะต้องได้รับการชำระการปนเปื้อนที่บริเวณเขตลดระดับการปนเปื้อน (Warm Zone) ก่อนที่จะเข้าสู่เขตสนับสนุน (Cold Zone) ซึ่งผู้ปฏิบัติงานจะได้รับการดูแลในเรื่องสุขภาพอนามัยต่อไป ดังแสดงตามรูปที่ 5



รูปที่ 5 : แสดงการชำระการปนเปื้อนสารเคมี

6. การรายงาน (Report)

ขั้นตอนสุดท้ายในการจัดการกับอุบัติเหตุจากสารเคมี คือ การรายงานให้กับหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องตามกฎหมาย อาทิ กรมควบคุมมลพิษ กรมแรงงานฯ ตำรวจทางหลวง เป็นต้น รวมทั้งหน่วยงานภายในบริษัทฯ เช่น การสอบสวนอุบัติเหตุเพื่อหาทางป้องกันและแก้ไข สุดท้าย คือ ประเมินผลการปฏิบัติงานเพื่อพิจารณาถึงความพร้อมของทีมงาน อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการจัดการกับอุบัติเหตุจากสารเคมีในครั้งต่อไป

หมายเลขโทรศัพท์สำหรับขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานฉุกเฉิน

- ศูนย์เรนทร กระทรวงสาธารณสุข โทร. 1669 มีเครือข่ายทั่วประเทศ
- สำนักงานป้องกันจังหวัด หรือ เทศบาลเจ้าของพื้นที่เกิดเหตุ
- ศูนย์อุบัติเหตุ กทม. โทร. 0-2691-1086-7
- โทร. 191 หรือ 199
- กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โทร. 0-2619-2269

รูปแบบของข้อมูลที่ควรแจ้ง

1. สถานที่เกิดเหตุ
2. วันที่ เกิดเหตุ.....
3. ลักษณะที่เกิด.....
4. ความสูญเสียที่พบเห็น
5. ชนิดหรือประเภทสารเคมีที่เป็นสาเหตุ หรือเครื่องหมายที่มองเห็น
6. ชื่อ/ที่อยู่ผู้แจ้ง.....

● เอกสารอ้างอิง

1. International Maritime Dangerous Goods Code Volume 1-IV. Consolidated edition 1990. International Maritime Organization, London,1990
 2. คู่มือการระงับภัยจากวัตถุอันตราย กรมควบคุมมลพิษ พ.ศ.2546
 3. เอกสารประกอบการฝึกอบรม หลักสูตร การควบคุมอุบัติภัยจากสารเคมีเบื้องต้น ศูนย์ธุรกิจบริการความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม บริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)
-

ภาคผนวก คม

ผลการประเมินความเสี่ยง Risk Assessment)
โครงการทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์

รายงานสรุปผลการประเมินความเสี่ยง
โครงการทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ (Buffer Tank Farm and Jetty)

วันที่: 6 สิงหาคม 2551
เวลา: 13.30 – 16.00 น.
ผู้เข้าร่วมประชุม:

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง
1. นายประกอบ เพชรรัตน์	กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอ็นพีซี เซฟตี้ แอนด์ เอ็นไวรอนเมนทอล เซอร์วิส จำกัด
2. นายบุญเชิด สุวรรณทิพย์	ผู้จัดการฝ่าย หน่วยงานความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม
3. นายบุญชัย ชูณหวิภิต	ผู้จัดการฝ่าย หน่วยงานทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์
4. นายสมชัย เลิศลักษณ์สุข	ผู้จัดการส่วน หน่วยงานทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์
5. นายพลกฤษณ์ จิตสัมพันธ์เวช	ผู้จัดการส่วน หน่วยงานบริการสิ่งแวดล้อม
6. นางสาวสุชาดา สุทธิพิบูลย์	วิศวกร หน่วยงานบริการสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง:

1. บ่งชี้อันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้
 - จากธรรมชาติ (Natural caused)
 - จากการกระทำของมนุษย์ (Human caused)
2. ประเมินความถี่ของอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ ตามเกณฑ์ที่กำหนดในตาราง

	Category	
A	Highly Likely	The hazard is very probable (100% chance) within the next year.
B	Likely	The hazard is probable (10%-100%) within the next year or; has at least one chance of occurring in the next 10 years.
C	Possible	The hazard is possible (1%-10%) within the next year or; has a one chance of occurrence in a hundred years.
D	Unlikely	The hazard is likely to occur less than once in a 100 years.

3. ประเมินความรุนแรงของผลกระทบต่อเนื่องที่อาจเกิดขึ้นจากอันตรายต่าง ๆ ทั้งผลกระทบต่อบุคคล สาธารณะ สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจ-สังคม ดังตาราง

Category Impact Type	a Catastrophic	b Critical	c Marginal	d Negligible
Personnel	<ul style="list-style-type: none"> Death or fatal injury 	<ul style="list-style-type: none"> Permanent disability, severe injury or illness 	<ul style="list-style-type: none"> Injury or illness not resulting in disability, major quality of life loss or perceived illness. 	<ul style="list-style-type: none"> Treatable first aid injury.
Public	<ul style="list-style-type: none"> Death or fatalities due to direct exposure 	<ul style="list-style-type: none"> Permanent disability, severe injury or illness 	<ul style="list-style-type: none"> Injury or illness not resulting in disability, major quality of life loss or perceived illness. 	<ul style="list-style-type: none"> Minor quality of life loss.
Environment	<ul style="list-style-type: none"> A major hazardous spill that is uncontained. Regional or total species / subspecies loss. 	<ul style="list-style-type: none"> A minor hazardous chemical spill that is uncontained. Local or species / subspecies damage. 	<ul style="list-style-type: none"> A major hazardous materials spill which is contained. Portion of local organisms negatively impacted. 	<ul style="list-style-type: none"> A minor hazardous chemical spill which is contained No measurable impact to the environment.
Economic Impact	<ul style="list-style-type: none"> Total loss of financial base, incapacitating the community. Funding not available within one week to initiate urgent recovery procedures. 	<ul style="list-style-type: none"> Partial loss of financial base, temporarily incapacitating the community. Funding not available within four days to initiate recovery procedures. 	<ul style="list-style-type: none"> Minor loss to financial base, temporarily incapacitating the community. Funding not available within 24 hours to initiate recovery procedures. 	<ul style="list-style-type: none"> Minor loss to the financial base. Funding not available within 12 hours to initiate recovery procedures.
Facility Impact	<ul style="list-style-type: none"> Complete shutdown of facilities and critical services for more than a month. 	<ul style="list-style-type: none"> Complete shutdown of facilities and critical services for more than two weeks 	<ul style="list-style-type: none"> Complete shutdown of facilities and critical services for more than a week. 	<ul style="list-style-type: none"> Complete shutdown of facilities and services for more than 24 hours
Property	<ul style="list-style-type: none"> More than 50% of property located in the proximity of the impact is severely damaged. 	<ul style="list-style-type: none"> More than 25% of property located in the proximity of the mishap is severely damaged. 	<ul style="list-style-type: none"> More than 10 of property located in the proximity of the mishap is severely damaged. 	<ul style="list-style-type: none"> No more than 1% of property in the proximity of the mishap is severely damaged.

4. ทำการประเมินระดับความเสี่ยงจากโอกาสและความรุนแรงของผลกระทบจากอันตรายต่าง ๆ ดังแสดงในตาราง

Frequency Category Severity Category	A Highly Likely	B Likely	C Possible	D Unlikely
a) Catastrophic	aA	aB	aC	aD
b) Critical	bA	bB	bC	bD
c) Marginal	cA	cB	cC	cD
d) Negligible	dA	dB	dC	dD

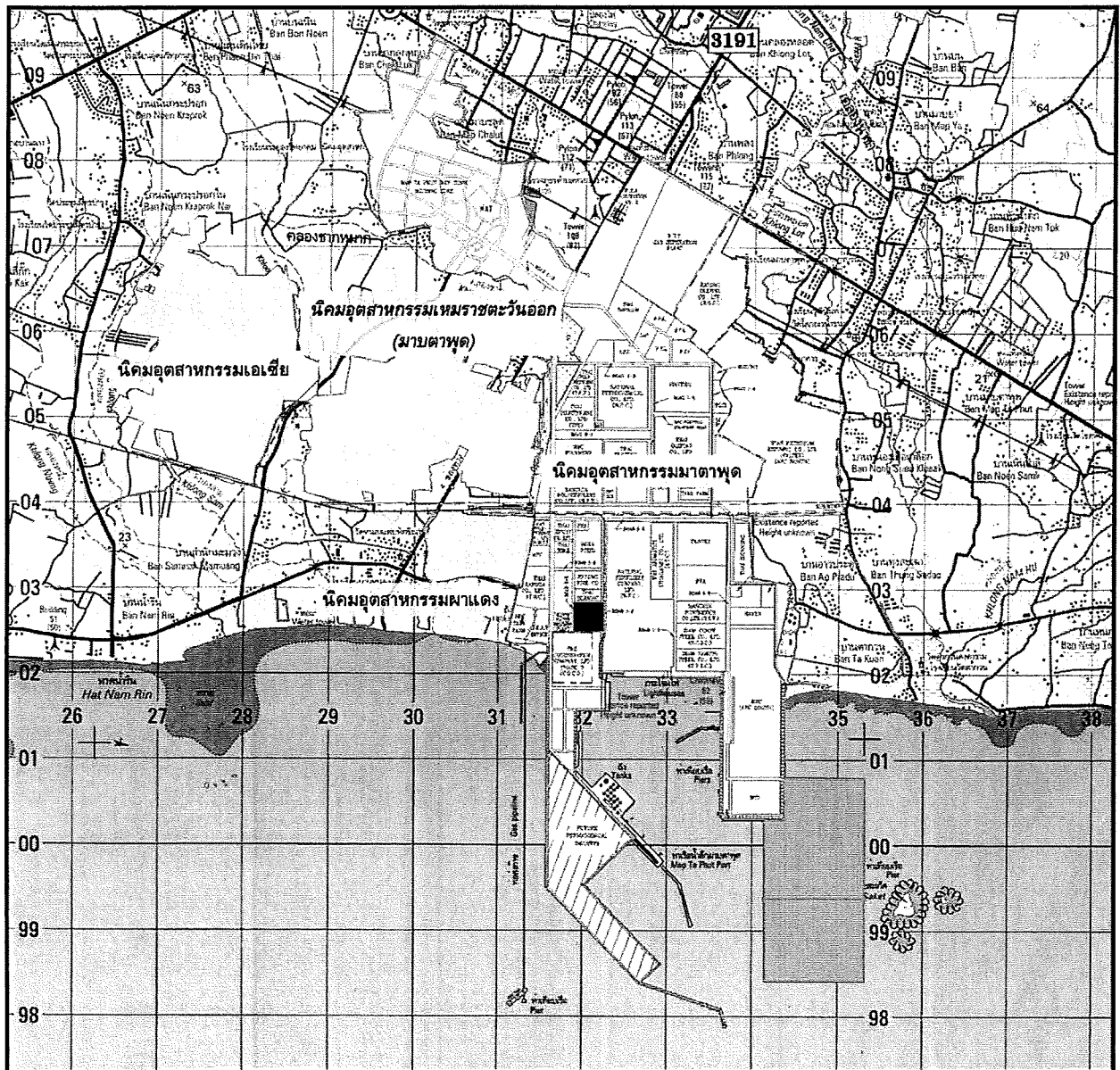
	High	· Receive top planning priority.
	Medium	· Receive planning priority.
	Low	· Do not plan for these.
	Very Low	· Do not plan for these.

5. ระบุมาตรการแก้ไขและป้องกัน (สำหรับอันตรายที่มีระดับ Medium และ High)

ตาราง: การบ่งชี้อันตราย (Hazard Identification)

สาเหตุจากธรรมชาติ (Natural caused)	สาเหตุจากมนุษย์ (Human caused)
<input checked="" type="checkbox"/> Tornado / Plough wind <input checked="" type="checkbox"/> Severe hail <input checked="" type="checkbox"/> Heavy rain / Flash flood <input checked="" type="checkbox"/> Flood (river) <input checked="" type="checkbox"/> Extreme / Prolonged heat <input checked="" type="checkbox"/> Extreme / Prolonged cold <input checked="" type="checkbox"/> Blizzard / Major snow storm <input checked="" type="checkbox"/> Freezing rain / Ice storm <input checked="" type="checkbox"/> Dust storm <input checked="" type="checkbox"/> Lightning <input checked="" type="checkbox"/> Earthquake <input checked="" type="checkbox"/> Volcanic <input checked="" type="checkbox"/> Tsunami <input checked="" type="checkbox"/> Wind storm <input checked="" type="checkbox"/> Typhoon <input checked="" type="checkbox"/> Bush fire <input checked="" type="checkbox"/> Subsidence	<p>Fire:</p> <input checked="" type="checkbox"/> Minor <input checked="" type="checkbox"/> Major <input checked="" type="checkbox"/> Structural fire <p>Explosion:</p> <input checked="" type="checkbox"/> Minor <input checked="" type="checkbox"/> Major <p>Chemical release:</p> <input checked="" type="checkbox"/> Ethylene <input checked="" type="checkbox"/> Propylene <input checked="" type="checkbox"/> Ethylene dichloride <input checked="" type="checkbox"/> Vinyl Chloride Monomer <input checked="" type="checkbox"/> LPG <input checked="" type="checkbox"/> Butene-1 <input checked="" type="checkbox"/> Sodium hydroxide <input checked="" type="checkbox"/> Methanol <input checked="" type="checkbox"/> Sabotage <input checked="" type="checkbox"/> Bomb threat <input checked="" type="checkbox"/> Civil unrest <input checked="" type="checkbox"/> Plane crash <input checked="" type="checkbox"/> Dam break <input checked="" type="checkbox"/> Epidemic <input checked="" type="checkbox"/> Financial collapse <input checked="" type="checkbox"/> Utility shortage / outage <input checked="" type="checkbox"/> Gas main break <input checked="" type="checkbox"/> Water main break <input checked="" type="checkbox"/> Radiation fallout (Construction) <input checked="" type="checkbox"/> Marine Impact (Jetty) <input checked="" type="checkbox"/> Road Impact (BTF) <input checked="" type="checkbox"/> Rail Impact <input checked="" type="checkbox"/> Process Technology <input checked="" type="checkbox"/> Engineering <input checked="" type="checkbox"/> Construction & Erection

แผนผังบริเวณ Buffer Tank Farm and Jetty



[illegible]

ผลการประเมินระดับความเสี่ยง:

ความเสี่ยงจาก	โอกาส/ความถี่	ผลต่อเนื่อง	ระดับความเสี่ยง
สาเหตุจากธรรมชาติ (Natural caused)			
- ผลกระทบจากพายุไต้ฝุ่น (Typhoon)	C (Possible)	c (marginal)	Moderate
- ผลกระทบจากไฟป่า (Bush fire)	B (Likely)	d (negligible)	Low
สาเหตุจากมนุษย์ (Human caused)			
- การติดไฟขนาดเล็กน้อย (Minor fire)	B (Likely)	d (negligible)	Low
- การติดไฟขนาดใหญ่ (Major fire)	B (Likely)	b (critical)	Moderate
- การติดไฟที่โครงสร้าง (Structural fire)	C (Possible)	d (negligible)	Very Low
- การก่อวินาศกรรม (Sabotage)	C (Possible)	b (critical)	Moderate
- การขู่วางระเบิด (Bomb threat)	C (Possible)	d (negligible)	Very Low
- การก่อความไม่สงบ (Civil unrest)	C (Possible)	d (negligible)	Very Low
- การชนของเครื่องบิน (Plane crash)	D (Unlikely)	a (catastrophic)	Low
- การระบาดของโรค (Epidemic)	B (Likely)	c (marginal)	Moderate
- การล่มสลายทางเศรษฐกิจ (Financial collapse)	D (Unlikely)	d (negligible)	Very Low
- การขาดแคลนสาธารณูปการ (Utility shortage)	D (Unlikely)	d (negligible)	Very Low
- การรั่วไหลของกัมมันตรังสี (Radiation fallout)	C (Possible)	b (critical)	Moderate
- ผลกระทบทางทะเล (Marine impact) – เฉพาะท่าเทียบเรือ	B (Likely)	c (marginal)	Moderate
- ผลกระทบทางถนน (Road impact) – เฉพาะคลังผลิตภัณฑ์	C (Possible)	d (negligible)	Very Low
- เทคโนโลยีกระบวนการผลิต (Process technology)	C (Possible)	d (negligible)	Very Low
- ผลกระทบทางวิศวกรรม (Engineering)	C (Possible)	d (negligible)	Very Low
- ผลกระทบในระหว่างการก่อสร้างและติดตั้ง (Construction & erection)	B (Likely)	a (catastrophic)	High

ตาราง: สรุปผลการประเมินระดับความเสี่ยง

High risk	Moderate risk
- ผลกระทบในระหว่างการก่อสร้างและติดตั้ง (Construction & erection)	- ผลกระทบจากพายุไต้ฝุ่น (Typhoon)
	- การติดไฟขนาดใหญ่ (Major fire)
	- การก่อวินาศกรรม (Sabotage)
	- การระบาดของโรค (Epidemic)
	- การรั่วไหลของกัมมันตรังสี (Radiation fallout)
	- ผลกระทบทางทะเล (Marine impact) – เฉพาะท่าเทียบเรือ

Low risk	Very low risk
- ผลกระทบจากไฟป่า (Bush fire)	- การติดไฟที่โครงสร้าง (Structural fire)
- การติดไฟขนาดเล็กน้อย (Minor fire)	- การขู่วางระเบิด (Bomb threat)
- การชนของเครื่องบิน (Plane crash)	- การก่อความไม่สงบ (Civil unrest)
	- การล่มสลายทางเศรษฐกิจ (Financial collapse)
	- การขาดแคลนสาธารณูปการ (Utility shortage)
	- ผลกระทบทางถนน (Road impact) – เฉพาะคลังผลิตภัณฑ์
	- เทคโนโลยีกระบวนการผลิต (Process technology)
	- ผลกระทบทางวิศวกรรม (Engineering)

สรุปมาตรการแก้ไขและป้องกัน: (สำหรับอันตรายที่มีระดับ Moderate risk และ High risk)

รายการ	H-01		
ความเสี่ยง	ผลกระทบในระหว่างการก่อสร้างและติดตั้ง (Construction & erection)		
ผลการประเมินความเสี่ยง	โอกาส B	ความรุนแรง a	ระดับความเสี่ยง H
ข้อมูลประกอบการพิจารณา	<ul style="list-style-type: none"> - ระเบียบการปฏิบัติงานเงื่อนไขการทำงานของผู้รับเหมาใน บริษัท ปตท. เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขาถนนไอ-หนึ่ง และสาขาท่าเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ (SPOF-SE-009) 		
ผลการตรวจสอบ	<ul style="list-style-type: none"> - ผลกระทบที่เกี่ยวข้องในระหว่างการก่อสร้างและติดตั้งเครื่องจักร มีโอกาสที่จะเกิดอันตรายได้จากเครื่องจักรอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง เช่น การใช้เครน ฯลฯ และการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงาน - จากการตรวจสอบพบว่าการควบคุมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องในระหว่างการก่อสร้างและติดตั้งเครื่องจักร คือ การประเมินอันตรายจากกิจกรรมต่าง ๆ ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน การฝึกอบรมด้านความปลอดภัยให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน การใช้อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยต่าง ๆ การควบคุมและตรวจสอบการปฏิบัติงาน แผนรองรับกรณีเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน ฯลฯ (ดังรายละเอียดตามเอกสารที่แนบ) ซึ่งจะสามารถช่วยป้องกันการเกิดอุบัติเหตุและลดอันตรายได้จากกิจกรรมดังกล่าว 		
ข้อเสนอแนะ	-		

รายการ	M-01		
ความเสี่ยง	ผลกระทบจากพายุไต้ฝุ่น (Typhoon)		
ผลการประเมินความเสี่ยง	โอกาส B	ความรุนแรง b	ระดับความเสี่ยง M
ข้อมูลประกอบการพิจารณา	<ul style="list-style-type: none"> - ท่าเทียบเรือ (Jetty) ได้รับการออกแบบให้สามารถรองรับแรงลมได้สูงสุดถึง 40 m/sec (144 km/hr) - ขั้นตอนปฏิบัติและ Jetty Regulations ที่กำหนดให้หยุดดำเนินการกรณีเกิดพายุในกรณีต่าง ๆ เช่น <ul style="list-style-type: none"> ○ แจ้งเตือนและหยุดปฏิบัติงาน เมื่อมีความเร็วลมเกินกว่า 18 m/sec ○ disconnect loading arms เมื่อมีความเร็วลมเกินกว่า 21 m/sec 		
ผลการตรวจสอบ	<ul style="list-style-type: none"> - ยังไม่เคยได้รับผลกระทบจากพายุไต้ฝุ่น อย่างไรก็ตาม หากเกิดพายุขึ้น ท่าเทียบเรือและอุปกรณ์จะสามารถรองรับได้ดังรายละเอียดข้างต้น 		
ข้อเสนอแนะ	-		

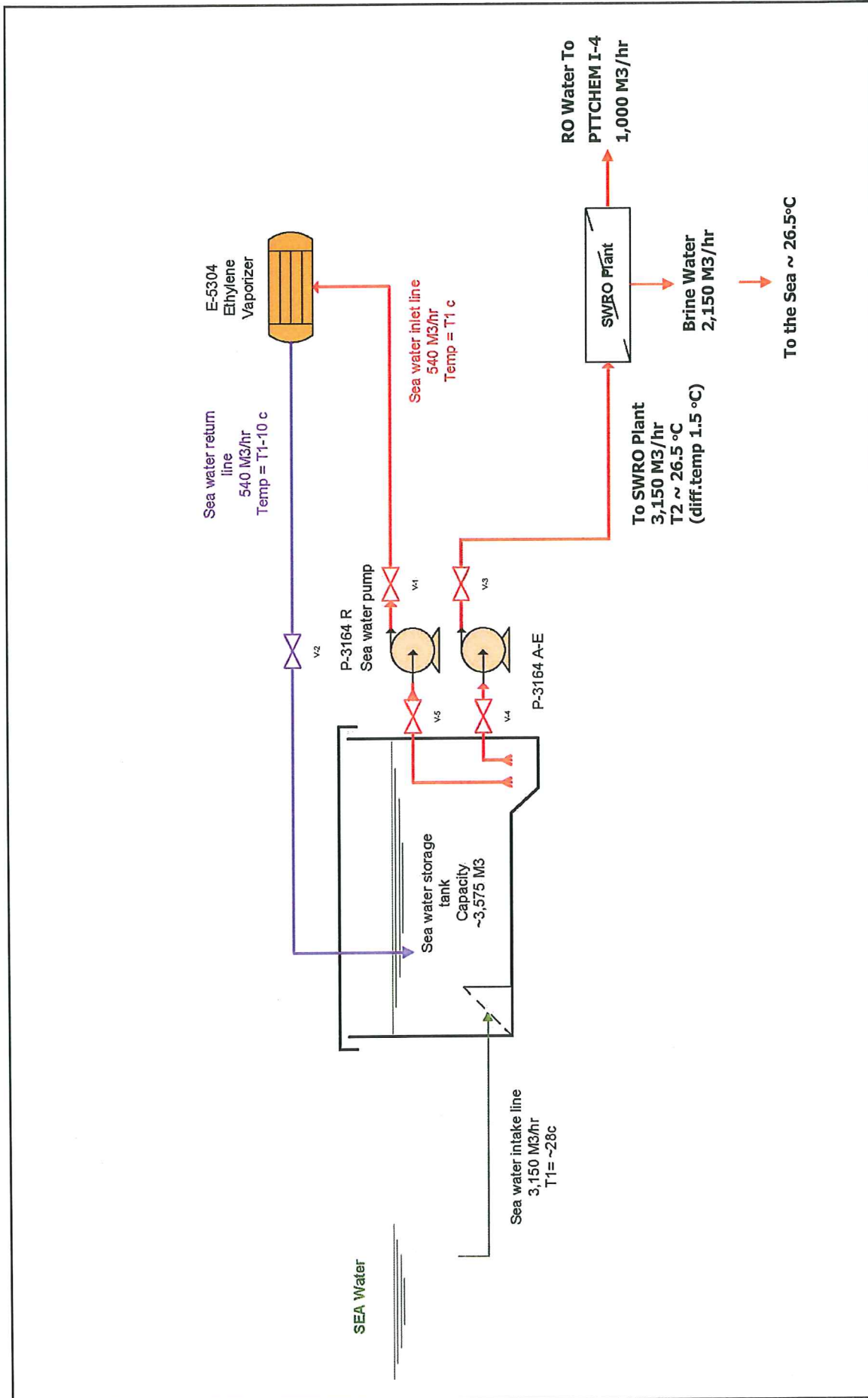
รายการ	M-02		
ความเสี่ยง	การติดไฟขนาดใหญ่ (Major fire)		
ผลการประเมินความเสี่ยง	โอกาส B	ความรุนแรง c	ระดับความเสี่ยง M
ข้อมูลประกอบการพิจารณา	<ul style="list-style-type: none"> - บริเวณคลังผลิตภัณฑ์ (Buffer Tank Farm) มีโอกาสเกิดการติดไฟขนาดใหญ่ได้ เนื่องจากเป็นสถานที่เก็บผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นวัตถุไวไฟ - มีการศึกษาอันตรายที่อาจเกิดขึ้น โดยใช้ HAZOP Study ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคลังผลิตภัณฑ์ - มีการเตรียมการรองรับกรณีฉุกเฉินต่าง ๆ เช่น <ul style="list-style-type: none"> ○ ระบบดับเพลิง ○ ระบบตรวจจับก๊าซไวไฟ (flammable gas detectors) ซึ่งติดตั้งไว้โดยรอบพื้นที่ ○ ระบบน้ำดับเพลิง สามารถจ่ายได้ 1,700 m³/hr และเป็น 2,500 m³/hr ในปี 2552 		
ผลการตรวจสอบ	<ul style="list-style-type: none"> - ผลการตรวจสอบสถิติการเกิดอุบัติเหตุที่ผ่านมา ไม่พบว่าเกิดเหตุการณ์ไฟไหม้หรือการลุกติดไฟขนาดใหญ่ 		
ข้อเสนอแนะ	-		

รายการ	M-03		
ความเสี่ยง	การก่อวินาศกรรม (Sabotage)		
ผลการประเมินความเสี่ยง	โอกาส C	ความรุนแรง b	ระดับความเสี่ยง M
ข้อมูลประกอบการพิจารณา	<ul style="list-style-type: none"> - การก่อวินาศกรรม อาจกระทำได้ เนื่องจากบริเวณท่าเทียบเรือ เป็นพื้นที่เปิดกว้าง - วิธีการปฏิบัติงานการป้องกันการก่อการร้ายและความไม่สงบ (SIES-EC-031) 		
ผลการตรวจสอบ	<ul style="list-style-type: none"> - ได้มีการเพิ่มระบบรักษาความปลอดภัย (security) ต่าง ๆ ประกอบด้วย <ul style="list-style-type: none"> ○ เพิ่ม CCTV ○ มีการติดตั้งประตูกันทางขึ้นจากทะเลทั้งหมดทั้งท่า 1 และ ท่า 2 ○ การจัดหาเรือตรวจการณ์ ลาดตระเวนบริเวณหน้าท่า (Patrol boat PTTCHEM ฟ้าโง) 		
ข้อเสนอแนะ	-		

รายการ	M-04		
ความเสี่ยง	การระบาดของโรค (Epidemic)		
ผลการประเมินความเสี่ยง	โอกาส B	ความรุนแรง c	ระดับความเสี่ยง M
ข้อมูลประกอบการพิจารณา	<ul style="list-style-type: none"> - การระบาดของโรค อาจมาจากผู้ที่มากับเรือที่จะเข้าเทียบท่า - ตาม Jetty Regulations กำหนดให้มีการตรวจร่างกายโดยแพทย์ เพื่อควบคุมและป้องกันการระบาดของโรค 		
ผลการตรวจสอบ	<ul style="list-style-type: none"> - ผลการตรวจสอบประวัติการตรวจร่างกายผู้ที่มากับเรือที่เข้าเทียบท่า ไม่พบว่าการระบาดของโรคติดต่อร้ายแรงที่อาจเป็นเหตุให้ห้ามขึ้นลงจากเรือหรือประกาศให้เรือเป็นเขตกักกันโรค จากเจ้าหน้าที่สาธารณสุขระยอง 		
ข้อเสนอแนะ	-		

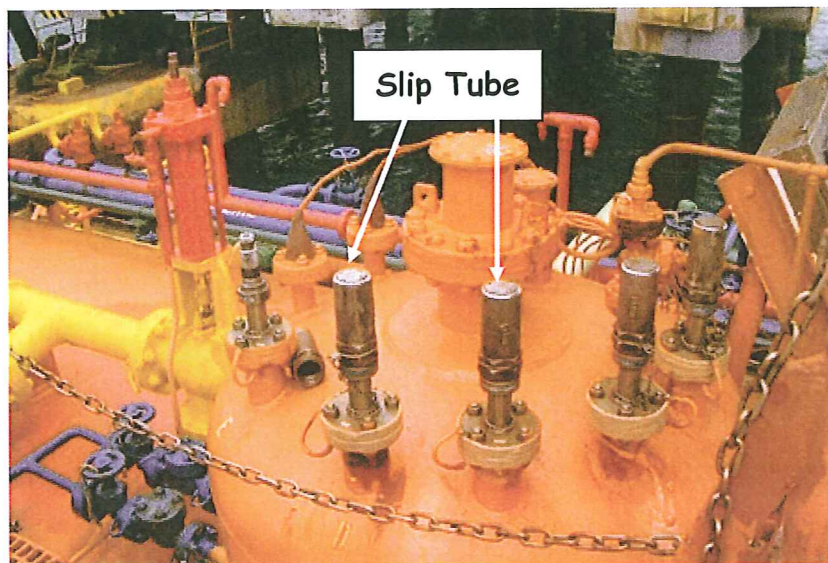
รายการ	M-05		
ความเสี่ยง	การรั่วไหลของกัมมันตรังสี (Radiation fallout)		
ผลการประเมินความเสี่ยง	โอกาส C	ความรุนแรง b	ระดับความเสี่ยง M
ข้อมูลประกอบการพิจารณา	<ul style="list-style-type: none"> - มีโอกาสจะเกิดการรั่วไหลของกัมมันตรังสีจากกิจกรรมการก่อสร้าง ซึ่งมีการใช้แหล่งของสารกัมมันตรังสี ในการตรวจสอบงานก่อสร้าง - การควบคุมกิจกรรมงานที่เกี่ยวกับกัมมันตรังสี ตามคู่มือ SPOF-SE-013 เรื่อง ระเบียบการปฏิบัติงานการใช้สารกัมมันตรังสี 		
ผลการตรวจสอบ	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่พบการรั่วไหลของกัมมันตรังสี เนื่องจากเป็นเพียงการใช้รังสีเพื่อการตรวจสอบรอยร้าว (Radiographic test) โดยวิธีที่ไม่เกิดความเสียหายต่อท่อ/ถัง (Non destructive test; NDT) เท่านั้น 		
ข้อเสนอแนะ	-		

รายการ	M-06		
ความเสี่ยง	ผลกระทบทางทะเล (Marine impact) – เฉพาะท่าเทียบเรือ		
ผลการประเมินความเสี่ยง	โอกาส B	ความรุนแรง c	ระดับความเสี่ยง M
ข้อมูลประกอบการพิจารณา	- ผลกระทบทางทะเล จะมีโอกาสเกิดขึ้นเฉพาะที่ท่าเทียบเรือ เช่น กรณีที่เรือเข้าเทียบท่าและกระแทก Rubber Fender รุนแรง		
ผลการตรวจสอบ	- พบว่ามีการกระแทกของเรือกับ Rubber Fender ที่รุนแรงอยู่บ้าง อันเนื่องมาจากคลื่นลมแรง แต่ไม่ทำให้ Rubber Fender ได้รับความเสียหายจนทำให้ต้องหยุดการให้บริการ		
ข้อเสนอแนะ	<ul style="list-style-type: none"> - ปัจจุบันการนำเรือเข้าเทียบท่า ได้ปรับปรุงให้ใช้เรือลากจูง (Tug Boat) 2 ลำ ในการนำเรือเข้าเทียบท่าและออกจากท่า โดยได้กำหนดไว้ใน Jetty Regulations - ทั้งนี้จำนวนเรือที่ใช้ในการลากจูง ให้เป็นไปตามความเห็นของผู้ควบคุมเรือ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการนำเรือเข้าเทียบท่า 		



รูปที่ 2.6.3-1 การนำของระบบผลิตน้ำใช้อุตสาหกรรมจากน้ำทะเลของบริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)

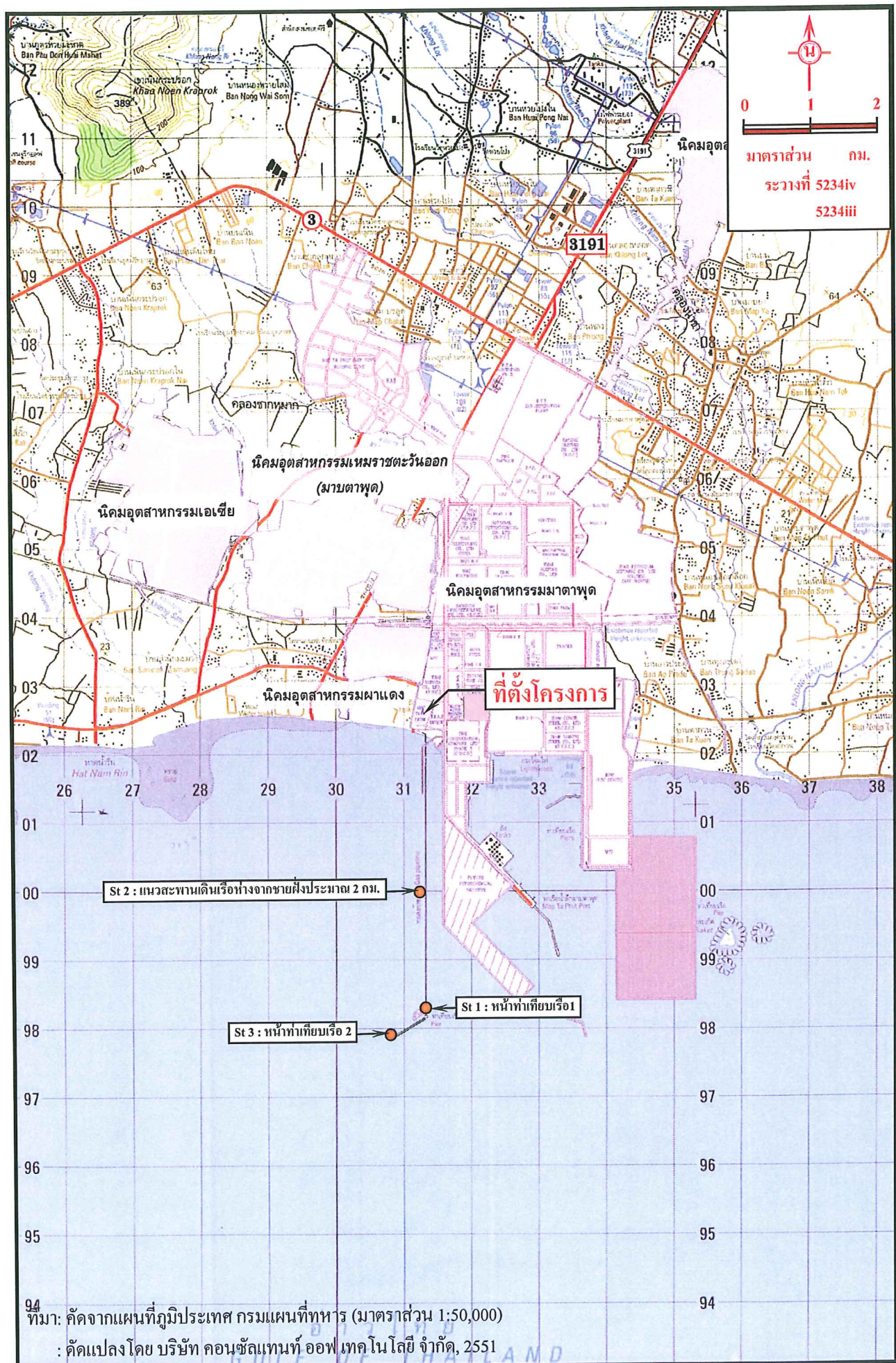
เข้าท่าจะทำให้ VCM ที่ Vent ออกถูกพัดเข้ามาในท่าอาจมีผลทำให้ผลการตรวจวัดเกินมาตรฐานได้ ปัจจุบันโครงการได้ทำการยกเลิกการใช้ Slip Tube สำหรับสารที่มีอันตรายต่อสุขภาพในทุกกรณี โดยปกติเรือทุกลำจะมีเกจวัดระดับของถังในเรืออยู่แล้ว หากเรือลำใดเกจวัดระดับ (Level Gauge) เสีย โครงการจะไม่ให้ขึ้นท่าเทียบเรือ ดังแสดงรายละเอียดข้อกำหนดใน Jetty Regulation เรื่อง Slip Tube Gauge โดยจะไม่มีการใช้ Slip Tube แทนโดยเด็ดขาด ดังแสดงตัวอย่างของ Slip Tube และเกจวัดในรูปที่ 3.3.1-2 ถึงรูปที่ 3.3.1-3



รูปที่ 3.3.1-2 Slip Tube ของเรือ มีหลายอันเพื่อวัดในแต่ละระดับของถังเก็บผลิตภัณฑ์



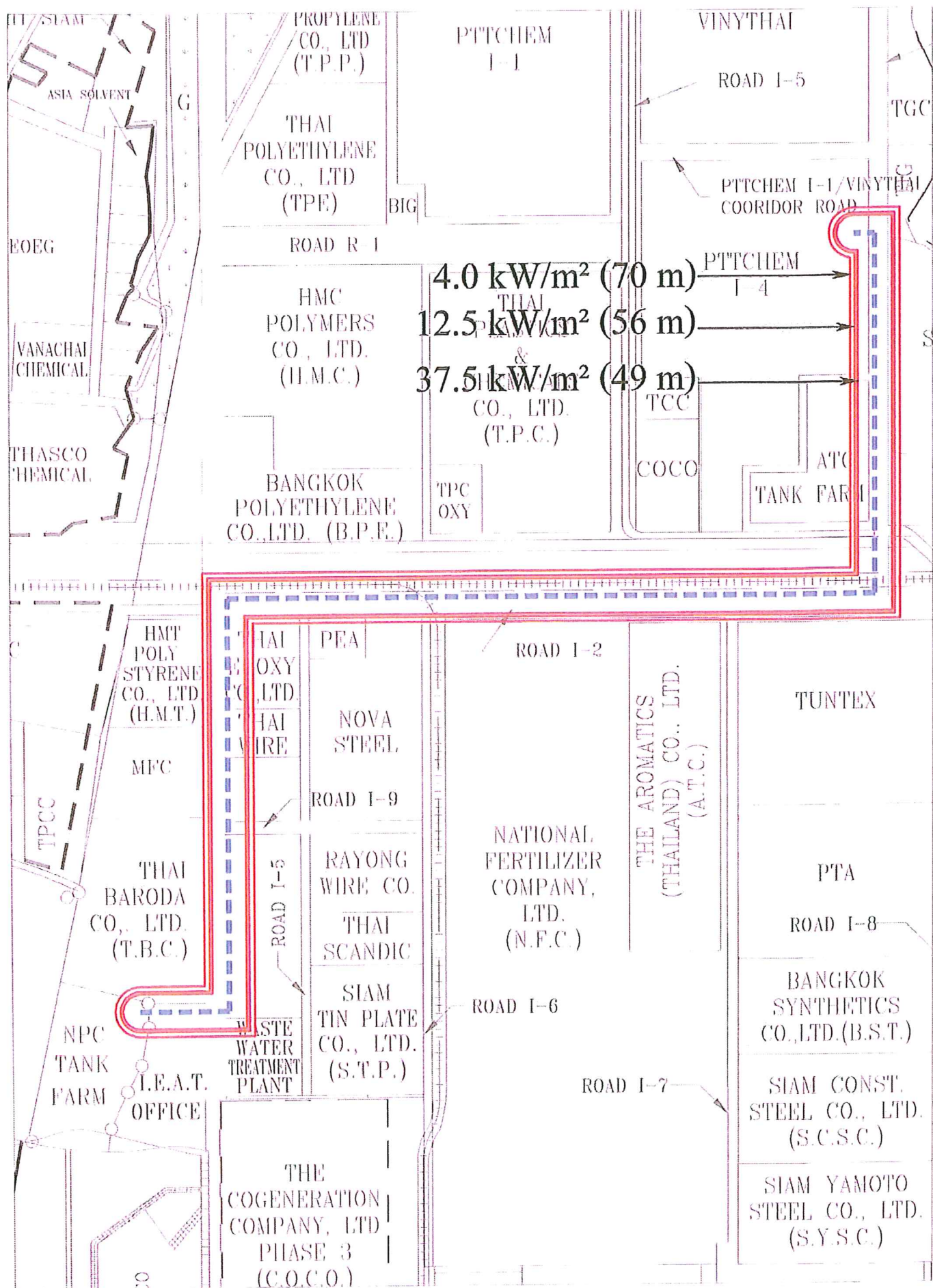
รูปที่ 3.3.1-3 ปัจจุบันโครงการได้ทำการยกเลิกการใช้ Slip Tube สำหรับสารที่มีอันตรายต่อสุขภาพในทุกกรณี โดยปกติเรือทุกลำจะมีเกจวัดระดับ (Level Gauge) ของถังในเรืออยู่แล้ว



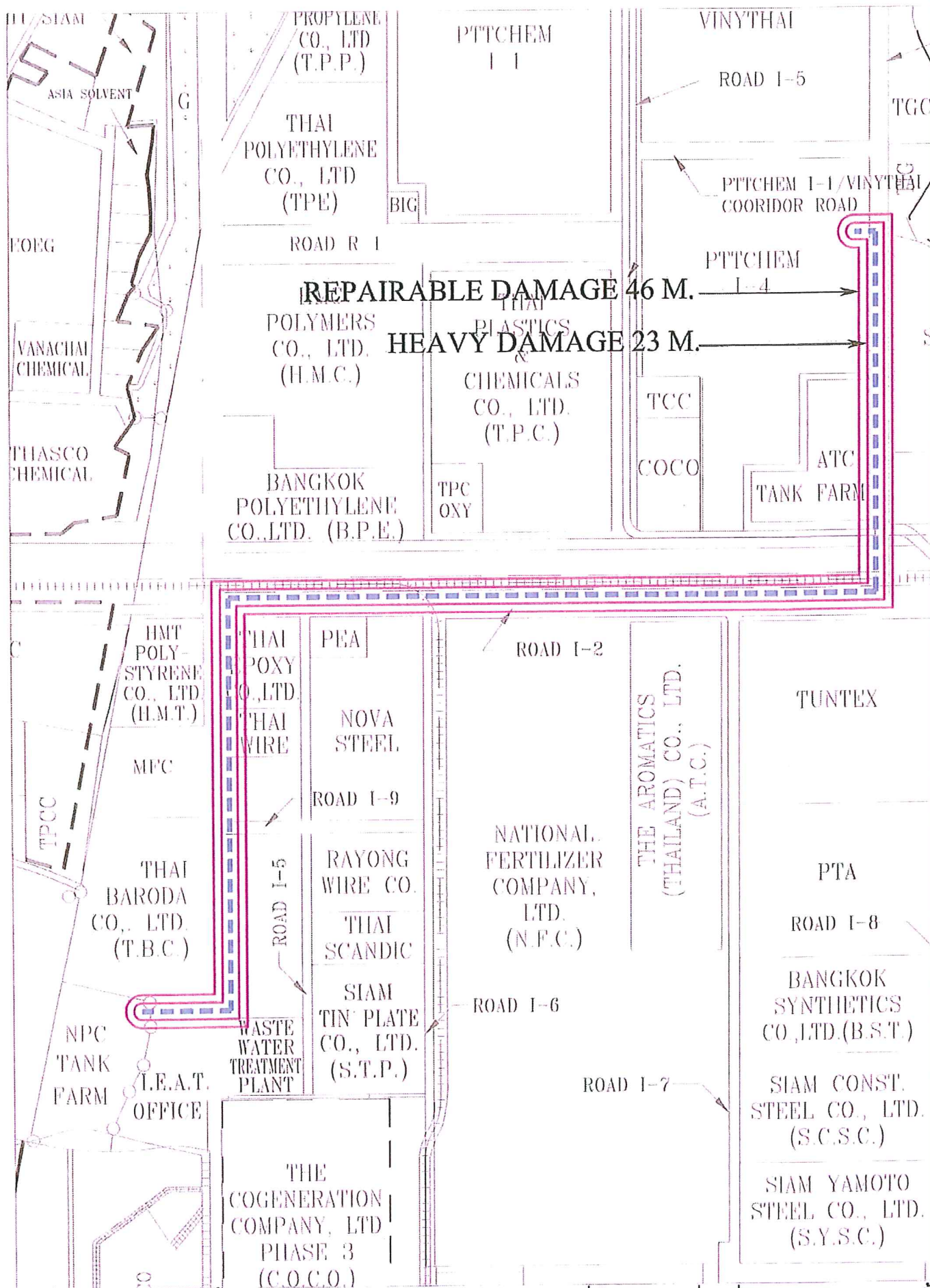
รูปที่ 3.3.2-2 จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเลของโครงการ



รูปที่ 3.4.3-1 ผลการจัดทำเส้นระดับความดังของเสียง (Noise Contour) บริเวณท่าเทียบเรือ

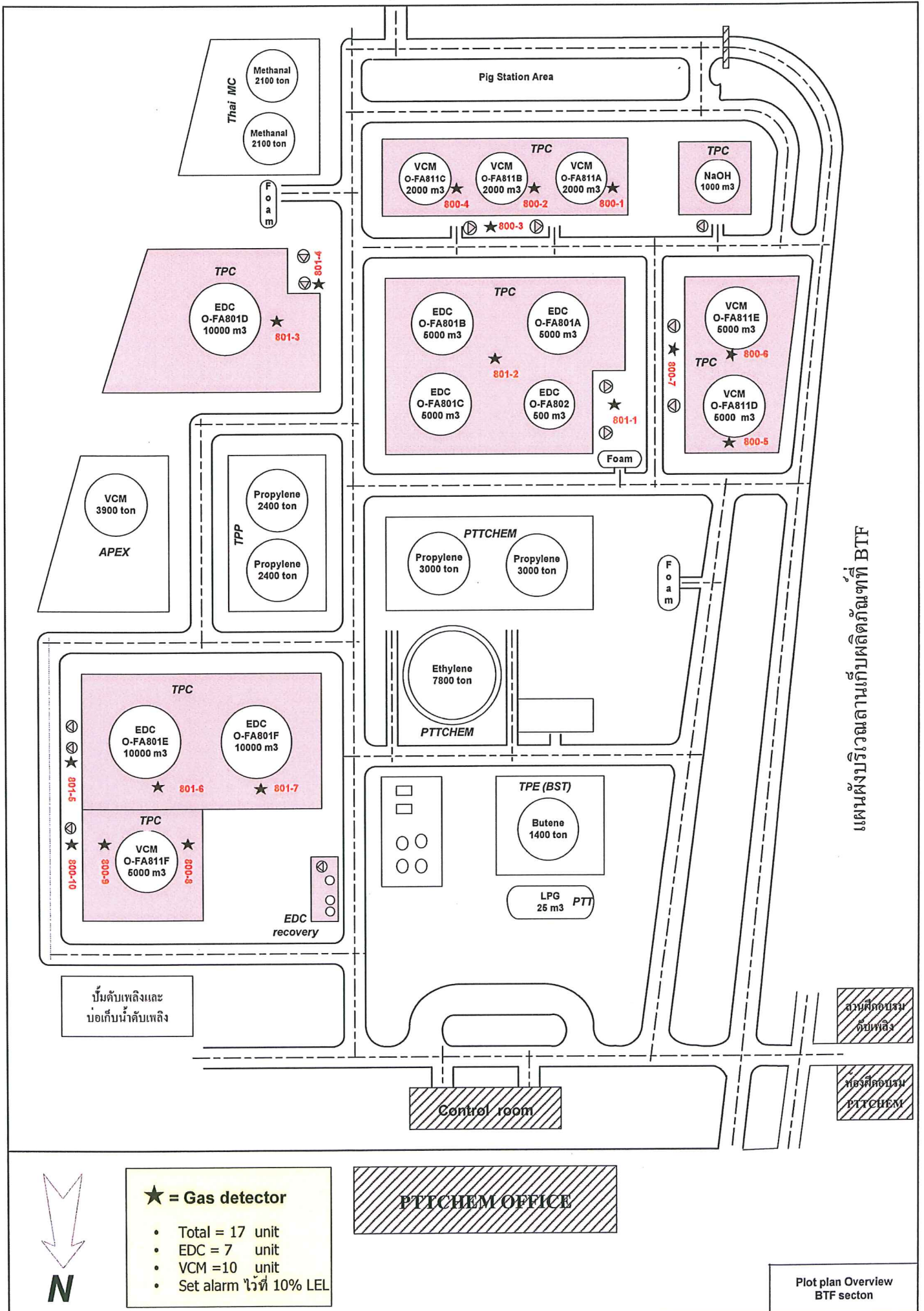


รูปที่ 4.10.4-1 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน กรณีเกิดการรั่วไหลมาก จากท่อขนส่ง LPG/Butene-1 ขนาด 3 นิ้ว

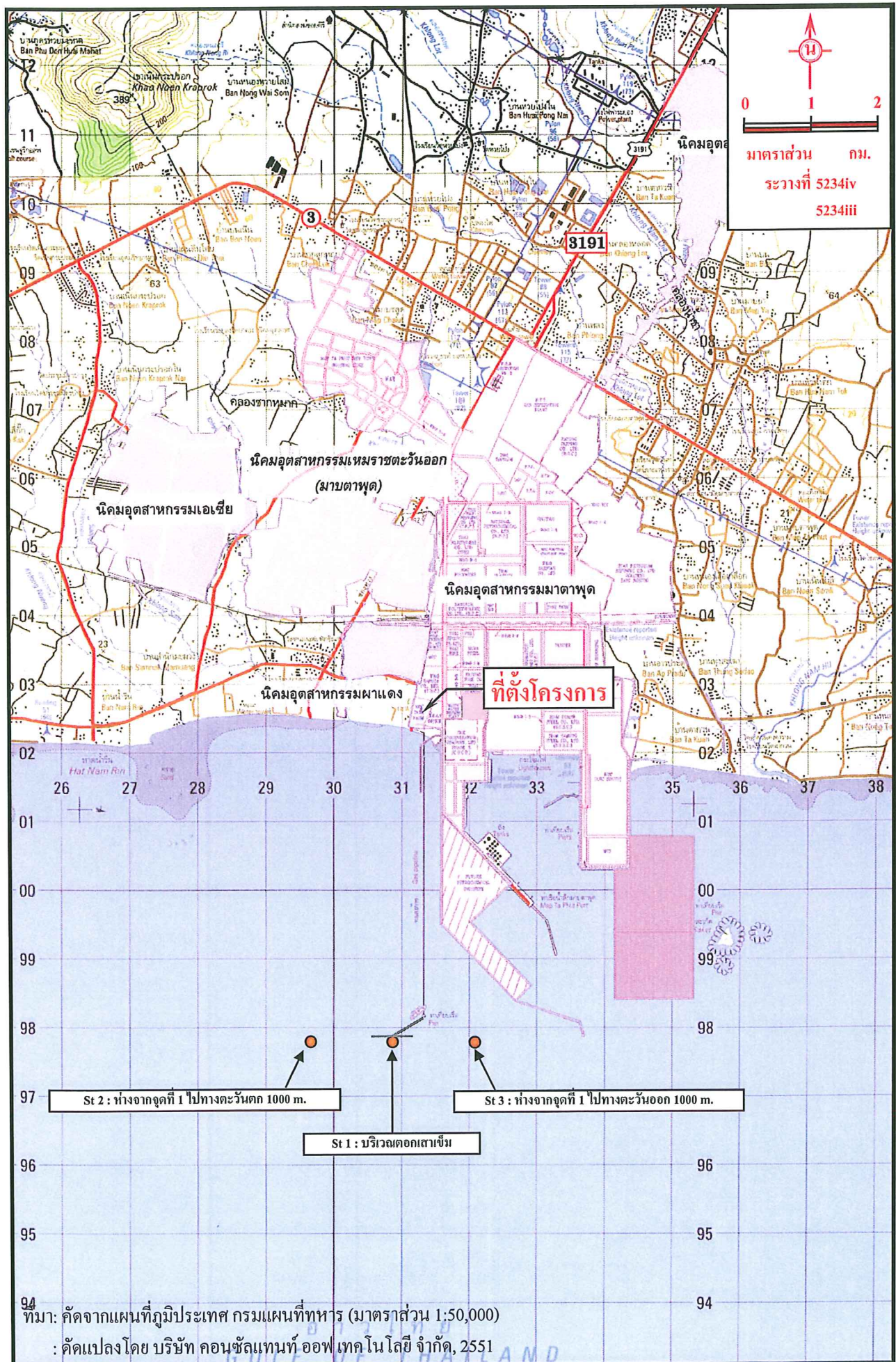


รูปที่ 4.10.2-2 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดจากการระเบิดกรณีเกิดการรั่วไหลมาก จากท่อขนส่ง LPG/Butene-1 ขนาด 3 นิ้ว

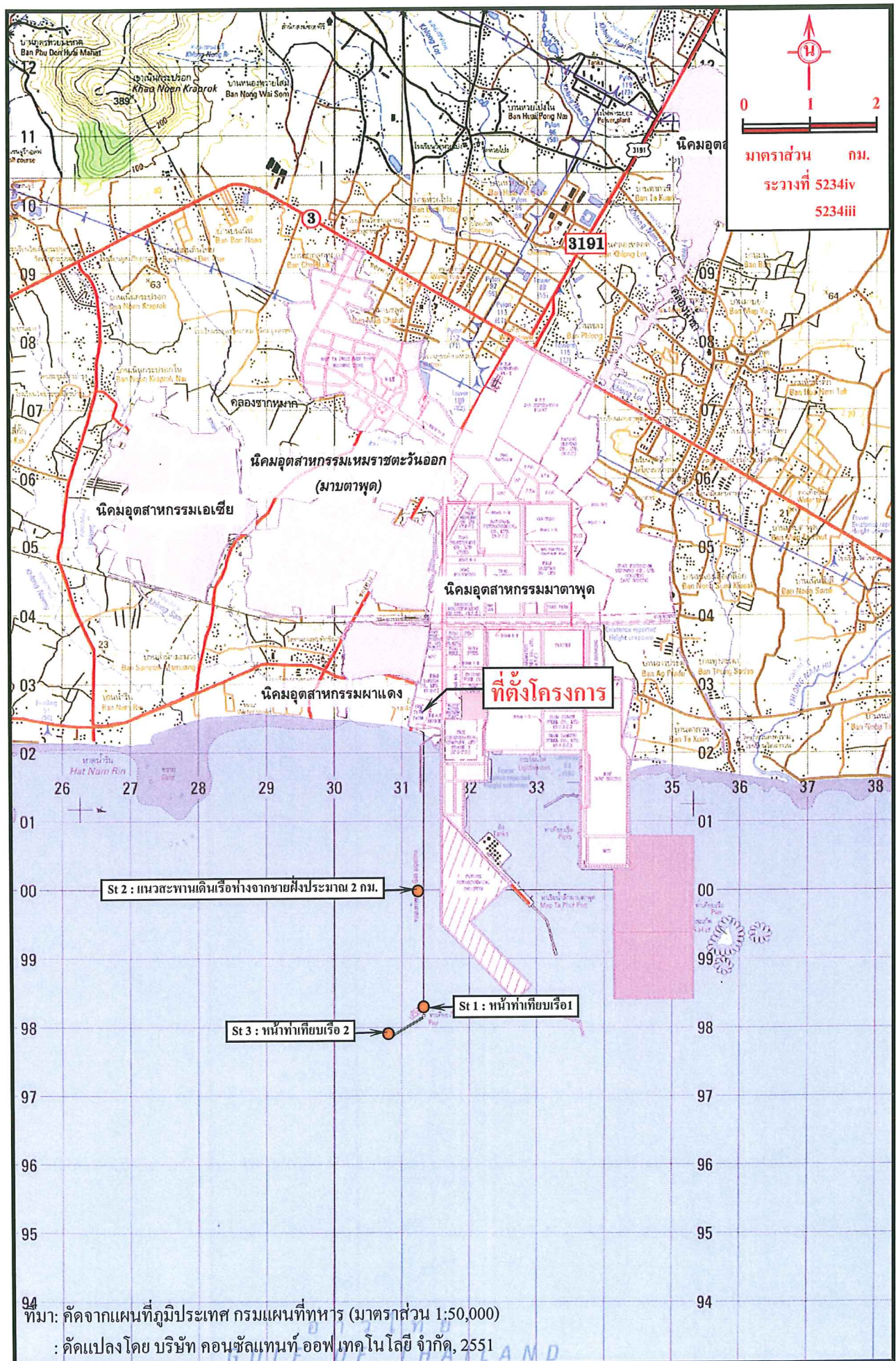
Jetty 4 km



รูปที่ 4.10.6-1 ตำแหน่งการติดตั้ง Gas Detector บริเวณพื้นที่ถังเก็บสาร EDC และ VCM



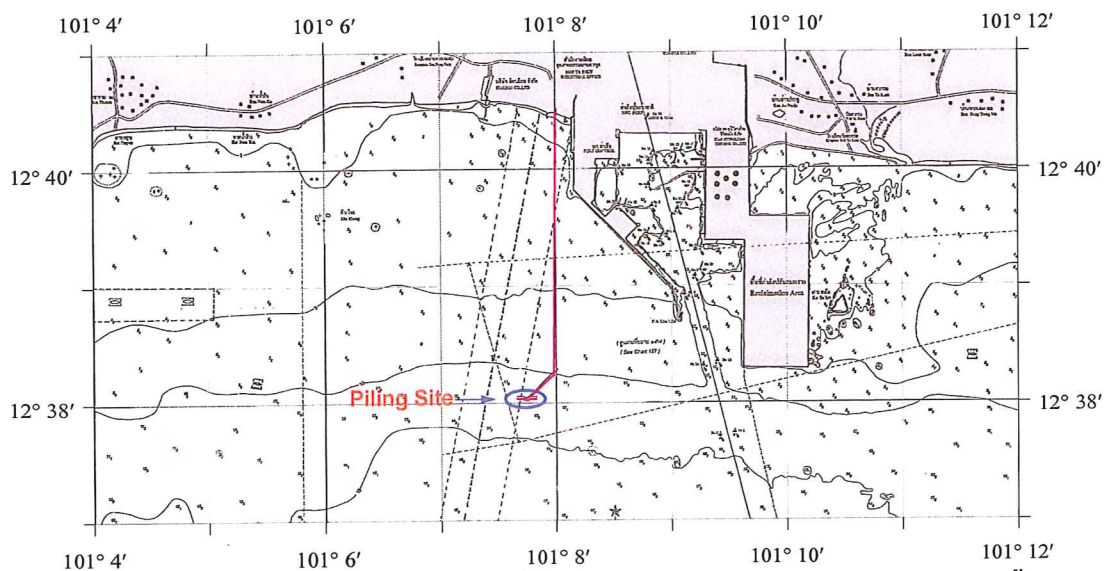
รูปที่ 2 จุดตรวจวัดสารแขวนลอย (SS) ของโครงการในช่วงก่อสร้าง



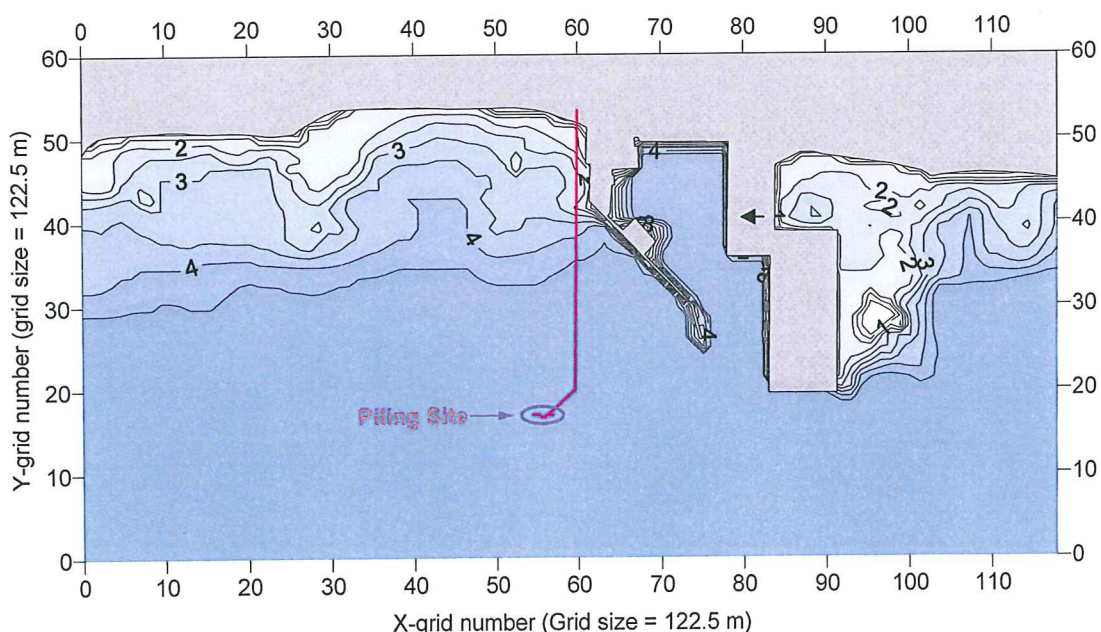
รูปที่ 4 จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเลของโครงการ

ขนาดทางการภาพของแบบจำลองที่ใช้

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้มีขนาดครอบคลุมพื้นที่การแพร่กระจายของตะกอนแขวนลอยจำนวน 118x60 ช่องกริด ตามแกน x (ตะวันออก-ตะวันตก) และ y (เหนือ-ใต้) ตามรูปที่ 1 และรูปที่ 2 ขนาดของช่อง กริดที่ใช้คือ 4 ฟิลิปดา x 4 ฟิลิปดา (122.5 x 122.5 ตารางเมตร) คิดเป็นเนื้อที่ประมาณ 106 ตารางกิโลเมตร ความลึกน้ำได้มาจากแผนที่เดินเรือหมายเลข 163 ของกรมอุทกศาสตร์ แต่จำกัดความลึกของน้ำไว้ที่ 10 เมตรเพื่อความเร็วในการคำนวณโดยไม่ทำให้ความเร็วของกระแสน้ำเปลี่ยนแปลงไป



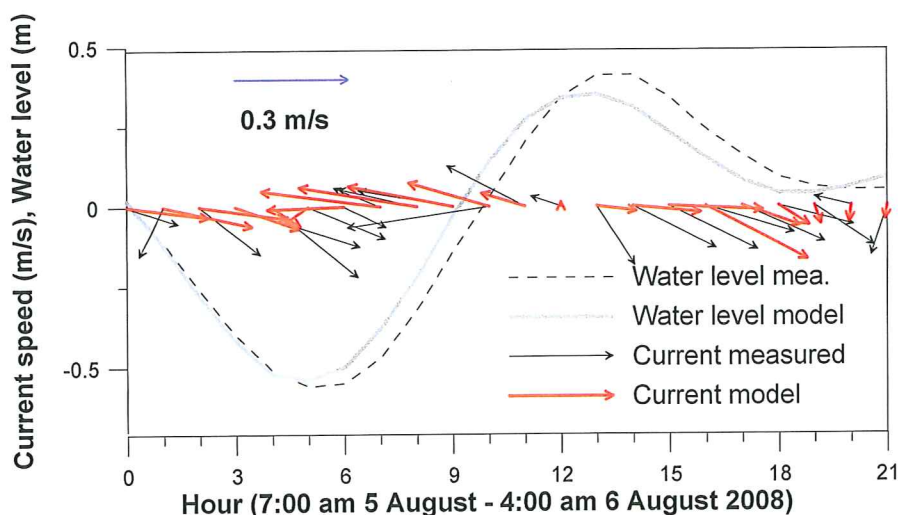
รูปที่ 1 พื้นที่แบบจำลองเชิงตัวเลข(จากแผนที่หมายเลข 163 ของกรมอุทกศาสตร์) พร้อมทั้งแสดงจุดตอกเสาเข็ม



รูปที่ 2 พื้นที่ศึกษาของแบบจำลองเชิงตัวเลข แสดงจุดตอกเสาเข็ม

การเปรียบเทียบและตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองการไหลเวียนของน้ำ

ในการปรับเทียบ (calibrate) แบบจำลองการไหลเวียนของน้ำได้ใช้ข้อมูลจากการตรวจวัดกระแสน้ำเมื่อวันที่ 5-6 สิงหาคม พ.ศ. 2551 (**รูปที่ 3**) แอมพลิจูดของระดับน้ำใกล้เคียงกันประมาณ 1 เมตร แต่เฟสของระดับน้ำจะแตกต่างกันประมาณ 1 ชั่วโมงเนื่องจากเปรียบเทียบระดับน้ำระหว่างสถานีระยองกับระดับน้ำที่การนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดซึ่งอยู่ห่างกันประมาณ 15 กิโลเมตร ขนาดความเร็วกระแสน้ำจากแบบจำลองใกล้เคียงกับผลการตรวจวัด แต่ทิศทางอาจมีความแปรปรวนบ้างเนื่องจากคลื่นจากลมทำให้กระแสน้ำจากการตรวจวัดมีความแปรปรวนและเมื่อการกำหนดพื้นที่ศึกษาของแบบจำลองทำให้ทิศทางการไหลเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อยเช่นกัน โดยสรุปแล้วแบบจำลองเชิงตัวเลขสามารถจำลองการไหลเวียนของน้ำในพื้นที่ศึกษาได้เป็นอย่างดี



รูปที่ 3 การเปรียบเทียบระดับน้ำและกระแสน้ำระหว่างผลการตรวจวัดกับผลจากแบบจำลองเชิงตัวเลข

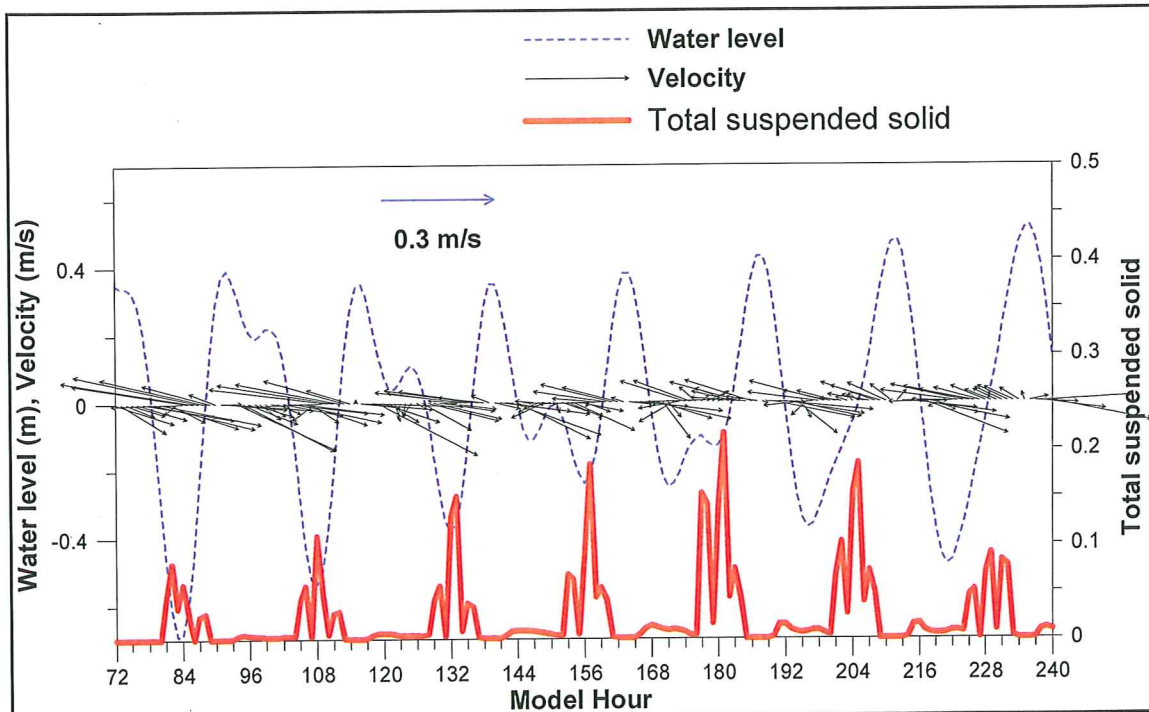
การใช้งานแบบจำลองเพื่อคาดการณ์การแพร่กระจายของตะกอนแขวนลอย

เมื่อปรับแบบจำลองกระแสน้ำได้แล้วจึงเริ่มใช้งานแบบจำลองการแพร่กระจายของตะกอนท้องน้ำ โดยเริ่มจากการใช้งานแบบจำลองกระแสน้ำเป็นเวลา 3 วันก่อนเพื่อให้เกิดการไหลเวียนเข้าสู่สภาวะคงที่ (steady state) หลังจากนั้นจะใช้แบบจำลองกระแสน้ำและแบบจำลองการแพร่กระจายของตะกอนแขวนลอยร่วมกันโดยจำลองการแพร่กระจายของตะกอนแขวนลอยจากการตอกเสาเข็มที่ช่องกริด [57,17] ตาม**รูปที่ 1** และ**รูปที่ 2** เสาเข็มหลักมีลักษณะเป็นวงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.7 เมตร ความยาว 32 เมตร ตอกลึกลงไปจนถึงพื้นท้องน้ำ จำนวน 10 ต้นต่อหลักเทียบเรือ และตอกวันละ 3 ต้น

จากการตรวจสอบเอกสารไม่พบรายงานเกี่ยวกับการฟุ้งกระจายของตะกอนที่องน้ำอันเนื่องมาจากการตอกเสาเข็ม ในที่นี้จึงใช้ข้อมูลที่เคยใช้กับการศึกษาในโครงการอื่นๆ กล่าวคือ การตอกเสาเข็มแต่ละครั้งจะทำให้ตะกอนที่องน้ำฟุ้งขึ้นมาทำให้เกิดตะกอนแขวนลอยที่มีความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อลิตรในพื้นที่ 2 x 2 ตารางเมตร และสูง 0.5 เมตร การกระแทกเสาเข็มแต่ละครั้งกินเวลา 10 วินาที ใช้เวลาตอกเสาเข็มแต่ละต้น 2 ชั่วโมง พัก 1 ชั่วโมง โดยกำหนดให้ตอกเสาเข็มระหว่างเวลา 8.00-10.00 น. 11.00-13.00 น. และ 14.00-16.00 น. รวมทำงานวันละ 7 ชั่วโมง จำลองการตอกเสาเข็มเป็นเวลา 7 วันแล้วนำผลจากแบบจำลองเชิงตัวเลขมาวิเคราะห์ต่อไป

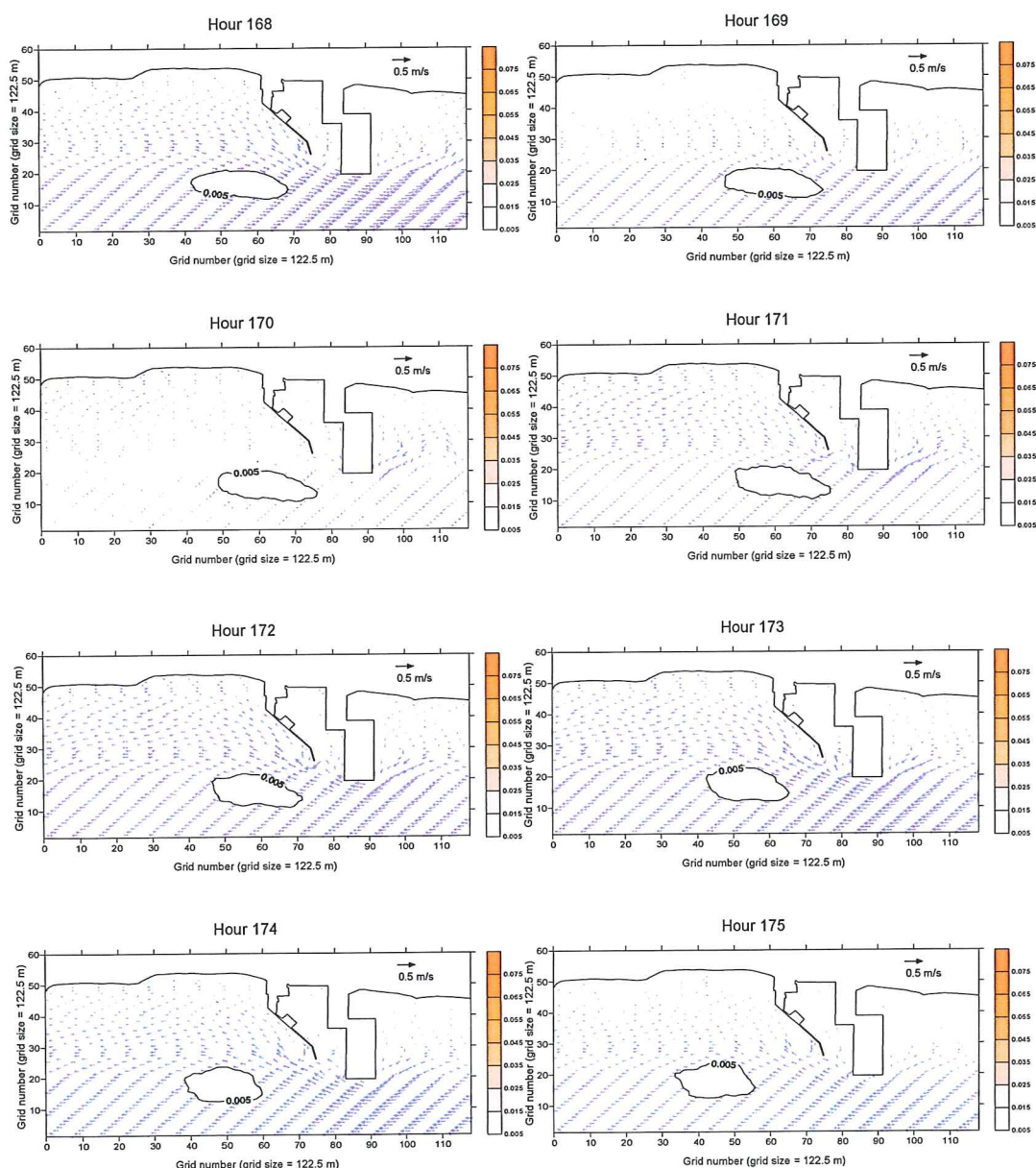
ผลและการวิเคราะห์ผลจากแบบจำลองเชิงตัวเลข

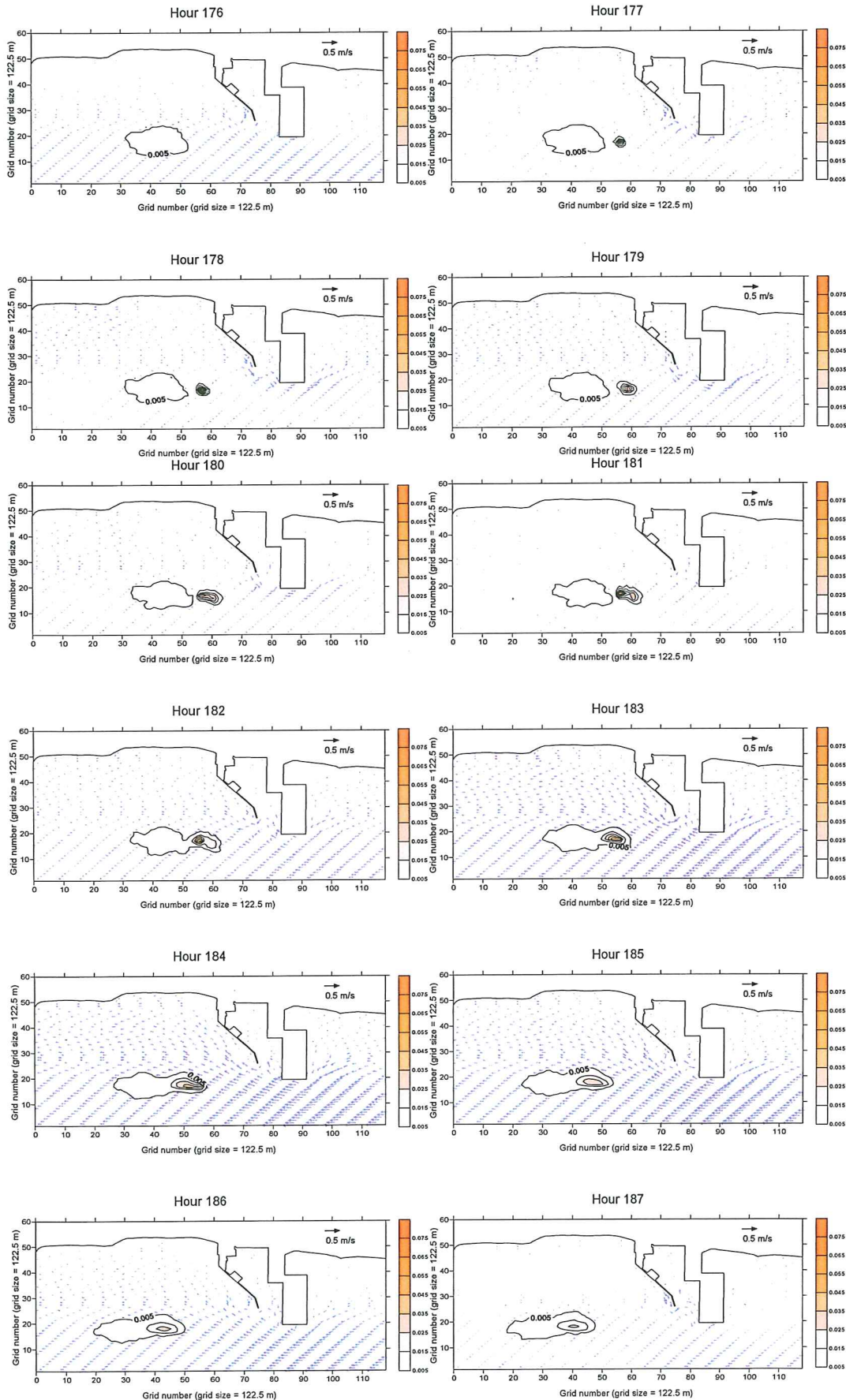
รูปที่ 2-4 แสดงระดับน้ำ ความเร็วและทิศทางกระแสน้ำ (stick diagram) และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอยเป็นรายชั่วโมง ณ จุดตอกเสาเข็มในพื้นที่โครงการเมื่อตอกเสาเข็มต่อเนื่องกัน 7 วัน จะเห็นว่าน้ำขึ้นน้ำลงเป็นแบบน้ำผสมในช่วงน้ำตายและน้ำเดียวในช่วงน้ำเกิด เอนจัน้ำอยู่ในช่วง 0.7 – 1.1 เมตร กระแสน้ำไหลอยู่ในทิศตะวันออกและตะวันตกและเฉียงไปทางเหนือหรือใต้เล็กน้อย เนื่องจากอิทธิพลของท่าเรือ ขนาดความเร็วของกระแสน้ำสูงสุดประมาณ 0.3 เมตรต่อวินาที ความเร็วกระแสน้ำจะสูงในช่วงน้ำเกิดและความเร็วต่ำลงในช่วงน้ำลง

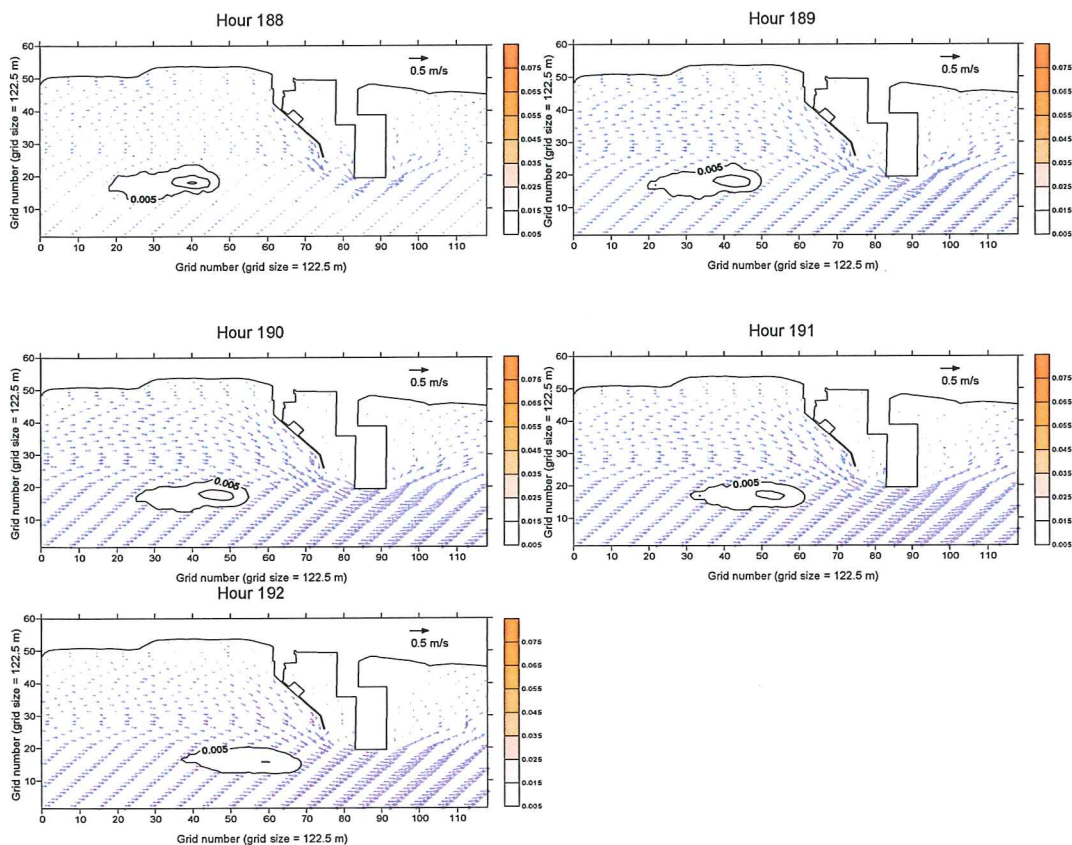


รูปที่ 4 ระดับน้ำ ความเร็วกระแสน้ำ และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอยจากการตอกเสาเข็มวันละ 3 ต้นเป็นเวลาต่อเนื่องกัน 7 วัน

ความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ณ จุดตอกเสาเข็มจะขึ้นกับความเร็วกระแสน้ำเป็นหลัก การตอกเสาเข็มในช่วงที่น้ำนิ่งทำให้ความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยเพิ่มสูงประมาณ 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเทียบกับค่าความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยที่ตรวจวัดบริเวณท่าเรือของโครงการ 8 ครั้งในรอบ 25 ชั่วโมงซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าการตอกเสาเข็มทำให้ตะกอนแขวนลอยเพิ่มขึ้นได้สูงสุดประมาณร้อยละ 10 หากการตอกเสาเข็มในช่วงน้ำเกิดทำให้ความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยรอบจุดตอกเสาเข็มเพิ่มขึ้นไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อหยุดตอกเสาเข็มในแต่ละวันพบว่าค่าความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยลดลงจนมีค่าใกล้เคียงศูนย์







รูปที่ 5 การแพร่กระจายของตะกอนแขวนลอยจากการตอกเสาเข็มตามวัฏจักรน้ำขึ้นน้ำลงในช่วงน้ำตาย

เพื่อดูการแพร่กระจายของตะกอนออกจากจุดตอกเสาเข็มจึงพล็อตการแพร่กระจายขณะมีน้ำไหลตามวัฏจักรของน้ำขึ้นน้ำลงในช่วงน้ำตาย (รูปที่ 5) ซึ่งจะได้ค่าความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยที่จุดตอกเสาเข็มสูงที่สุด จะเห็นว่าขนาดของกลุ่มตะกอนแขวนลอยมีรูปร่างเป็นวงรีขนาดใหญ่สุดประมาณ 3.7 กิโลเมตรในแนวตะวันออก-ตะวันตก และประมาณ 1.2 กิโลเมตรในแนวเหนือใต้ ค่าความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยต่ำมากไม่เกิน 0.015 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อกระแสน้ำไหลเข้าจะทำให้ขนาดของกลุ่มตะกอนแขวนลอยเล็กลง กลุ่มตะกอนยังคงไหลไปทางซ้าย-ขวาของจุดตอกเสาเข็มตามทิศทางกระแสน้ำ ระยะทางการเคลื่อนตัวสูงสุดประมาณ 11 กิโลเมตรและยังคงอยู่ในขอบเขตพื้นที่ศึกษาของแบบจำลอง ค่าความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยเพิ่มขึ้นในช่วงเวลาที่ตอกเสาเข็ม 7 ชั่วโมงต่อวัน เมื่อหยุดตอกเสาเข็มแล้วค่าความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยจะลดลงจนเหลือประมาณ 0.007 มิลลิกรัมต่อลิตรก่อนจะเริ่มตอกเสาเข็มในวันต่อไป จากการใช้งานแบบจำลองต่อไปอีก 3 วันโดยไม่มีการตอกเสาเข็มพบว่าค่าความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยลดลงจนเข้าสู่สภาพปกติภายในเวลา 2 วัน