Environmental Consultant

รายงานฉบับสมบูรณ์ (ฉบับหลัก)

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติ
บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร
บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

CMS ENGINEERING & MANAGEMENT CO., LTD.

68/95-96 MOO 5 RAMA 2 RD., JOMTHONG, BANGKOK 10150, THAILAND.

TEL: (02) 4765058, 4765071, 4766995, 8770394-7 FAX: (02) 4767079

E-mail: cmsenvi@ksc.th.com

Environmental Consultant

รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ชื่อโครงการ	โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร
ที่ตั้งโครงการ	นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร
ชื่อเจ้าของโครงการ	บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด
ที่อยู่เจ้าของโครงการ	700 หมู่ 1 ถนนบางนาตราด กม.57 ตำบลคลองตำหรุ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

การมอบอำนาจ

✓ เจ้าของโครงการได้มอบอำนาจให้ บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด เป็นผู้ดำเนินการเสนอรายงานฯ ดังหนังสือมอบอำนาจที่แนบ

..... เจ้าของโครงการมิได้มีการมอบอำนาจแต่อย่างใด

จัดทำโดย

Environmental Consultant

บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด

CMS ENGINEERING & MANAGEMENT CO., LTD.
68/95-96 MOO 5, RAMA 2 RD., JOMTHONG, BANGKOK 10150, THAILAND. TEL: (02) 4765058, 4765071, 4766995, 8770394-7 FAX: (02) 4767079
E-mail: cmsenvi@ksc.th.com

AMATA NGD

บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด
Amata Natural Gas Distribution Company Limited

AUTHORIZATION

January 15, 2002

I, Mr. Chosit Pinsuwan, Engineering Department Manager of Amata Natural Gas Distribution Co.,Ltd. (Amata NGD) located on 700 Moo 1 Bangna-Trad Highway, km 57, Klong Tamru, Muang District, Chonburi having authority to sign for and on behalf of Amata NGD, hereby authorize CMS Engineering and Management Co.,Ltd. (CMS) located on 68/95-96 Moo 5, Rama 2 Road, Jomthong, Bangkok 10150 or a representative of CMS to be lawful for the purpose of the following;

1 To submit the report on Environmental Impact Assessment (EIA) to Office of Environmental Poilicy and Planning (OEPP) on behalf of Amata NGD, and

2 To discuss the details of the EIA study with the OEPP and be responsible for defending, correcting and amending the EIA report as well as producing as required a supplementary report under the scope of the study as described in the contract no. .....

Signed.....Grantor
(Mr. Chosit Pinsuwan)

Signed.....Grantee
(Mr. Nansan Piyasirisilp)

Signed.....Witness
(Mr. Padhanaseth Changkasiri)

Signed.....Witness
(Ms. Wasana Peethamnongsin)

ที่ทำงาน : 700 หมู่ที่ 1 ถนนบางนา-ตราด ตำบลคลองตำหรุ อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี 20000 โทรศัพท์ 038-214-199 โทรสาร 038-214-255
office : 700 Moo 1 Bangna-Trad Highway. Klong Tamru, Muang District, Chonburi 20000 Tel. 038-214-199 Fax. 038-214-255

Environmental Consultant

หนังสือรับรองการจัดทำรายงานฯ

29 กรกฎาคม 2545

หนังสือฉบับนี้ขอรับรองว่า บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด เป็นผู้จัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ให้แก่ บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด เพื่อประกอบการขออนุญาตก่อสร้างและดำเนินกิจการ ตามคำขอเลขที่.....โดยคณะผู้ชำนาญการและเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบในการจัดทำรายงานฯ ดังต่อไปนี้

ผู้ชำนาญการ		**ลายมือชื่อ**
นางระวิวรรณ	ปิยะศิริศิลป์	.....
เจ้าหน้าที่		
นางสาววาสนา	พีธรรมนงค์สิน	.....
นางสาวยุรี	สหะวงศ์วัฒนา	.....
นางสาวธีระดา	ใสลำเพาะ	.....
นายเทวัญ	พัฒนาพงศ์ศักดิ์	.....

บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด

(นายนันสันต์ ปิยะศิริศิลป์)

กรรมการผู้จัดการ

CMS ENGINEERING & MANAGEMENT CO., LTD.
68/95-96 MOO 5, RAMA 2 RD., JOMTHONG, BANGKOK 10150, THAILAND. TEL: (02) 4765058, 4765071, 4766995, 8770394-7 FAX: (02) 4767079
E-mail: cmsenvi@ksc.th.com

แบบ สวล.๔

ใบอนุญาต

เป็นผู้มีสิทธิทำรายงานเกี่ยวกับการศึกษา และมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ใบอนุญาตที่ ๖/๒๕๔๑

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๙ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติออกใบอนุญาตฉบับนี้ให้แก่ บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด เพื่อแสดงว่าเป็นผู้มีสิทธิทำรายงานเกี่ยวกับการศึกษาและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีกำหนด ๕ ปี ตั้งแต่ วันที่ ๒๑ เดือน สิงหาคม พ.ศ.๒๕๔๑ ถึงวันที่ ๒๐ เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๖ โดยกำหนดเงื่อนไขดังต่อไปนี้

(๑) ไม่มีเงื่อนไข

(๒) .....

(๓) .....

(๔) .....

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๔ เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๑

(นายศักดิ์สิทธิ์ ตรีเดช)
เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม

บัญชีรายชื่อรับรองหัวข้อศึกษาและคุณวุฒิของผู้ร่วมจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

หัวข้อ/ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา	ที่อยู่ปัจจุบัน	ที่ทำงานปัจจุบัน	ระยะเวลาทำการศึกษา	สัดส่วนผลงานคิดเป็น % ของงานศึกษาจัดทำรายงานทั้งฉบับ	ลายมือชื่อ
- ผู้ชำนาญการสิ่งแวดล้อม นางระวิวรรณ ปิยะศิริศิลป์	วท.ม. (วิทยาศาสตร์สภาวะแวด-ล้อม)	102/38 หมู่ 9 แขวงบางมด เขตจอมทอง กรุงเทพฯ	บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด	ต.ค.44 - ม.ค.45	15%	
- รายละเอียดโครงการ/คุณภาพอากาศและเสียง นางสาววาสนา พีธรรมนงค์สิน	วท.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)	68 หมู่ 8 ต.สำโรงใต้ อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ	บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด	ต.ค.44 - ม.ค.45	20%	
- แหล่งน้ำ/คุณภาพน้ำ นายเทวัญ พัฒนาพงศ์ศักดิ์	วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	619/40 ถ.สาธุประดิษฐ์ แขวงช่องนนทรี เขตยานนาวา กรุงเทพฯ	บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด	ต.ค.44 - ม.ค.45	10%	
- สภาพภูมิประเทศ/สภาพธรณี-วิทยา/แผ่นดินไหว/คุณภาพดิน นางสาวอลิสรา วงค์กิตติวิมล	วศม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	365/586 ถ.พุทธบูชา แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ	บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด	ต.ค.44 - ม.ค.45	10%	
- ทรัพยากรชีวภาพบนบก/ ในน้ำ นางสาวธีระดา ใสลำเพาะ	วท.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)	1180/8 เสนานิคม 1 พหลโยธิน 32 แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ	บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด	ต.ค.44 - ม.ค.45	5%	

หัวข้อ/ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา	ที่อยู่ปัจจุบัน	ที่ทำงานปัจจุบัน	ระยะเวลาทำการศึกษา	สัดส่วนผลงานคิดเป็น % ของงานศึกษาจัดทำรายงานทั้งฉบับ	ลายมือชื่อ
- การใช้ประโยชน์ที่ดิน/การคมนาคมขนส่ง/การสาธารณูปโภค นายประเสริฐ วรรณดิลก	วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	17/125 หมู่ 4 แขวงหลักสอง เขตหนองแขม กรุงเทพฯ	บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด	ต.ค.44 - ม.ค.45	10%	
- สภาพเศรษฐกิจและสังคม/การสาธารณสุข นางสาวยุรี สหะวงค์วัฒนา	วท.บ. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)	363 ตากสิน 18 ถ.ตากสิน แขวงบุคคโล เขตธนบุรี กรุงเทพฯ	บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด	ต.ค.44 - ม.ค.45	10%	
- แหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์และโบราณสถาน/แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ นายณัชพงศ์ ทักษิณไศล	วท.บ. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)	124/38 หมู่ 7 ต.คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา	บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด	ต.ค.44 - ม.ค.45	10%	
- การประเมินอันตรายร้ายแรง นายเทพฤทธิ์ เพ็ชรศรี	วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)	66 หมู่ 1 ต เพ็กใหญ่ อ.พล จ.ขอนแก่น	บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด	ต.ค.44 - ม.ค.45	10%	

ผลการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติบริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

ที่ วว 0804/ 7660

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม
ซอยพิบูลวัฒนา 7 ถนนพระรามที่ 6
กรุงเทพฯ 10400

๗ กรกฎาคม 2545

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ตั้งอยู่ในเขตอำเภอพานทอง และอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ของบริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

เรียน ผู้ว่าการการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

อ้างถึง หนังสือสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม ที่ วว 0804/3886 ลงวันที่ 5 เมษายน 2545

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. สำเนาหนังสือบริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด ที่ CMS - PTT - 006 - NPS – 017/2545 ลงวันที่ 31 พฤษภาคม 2545
2. มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ตั้งอยู่ในเขตอำเภอพานทอง และอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ของบริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ต้องยึดถือปฏิบัติ
3. แนวทางการนำเสนอผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม

ตามหนังสือที่อ้างถึง สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม ได้แจ้งผลการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ตั้งอยู่ในเขตอำเภอพานทอง และอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ซึ่งจัดทำโดยบริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด ซึ่งนำเสนอคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ด้านโครงการโครงสร้างพื้นฐาน และอื่นๆ พิจารณาในการประชุมครั้งที่ 5/2545 เมื่อวันพฤหัสบดีที่ 21 มีนาคม 2545 และคณะกรรมการมีมติยังไม่เห็นชอบในรายงาน ต่อมา บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด ได้เสนอรายงานชี้แจงเพิ่มเติมให้สำนักงานพิจารณาดำเนินการอีกครั้งหนึ่ง ดังรายละเอียดในสิ่งที่ส่งมาด้วย 1

2/ สำนักงาน...

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม ได้พิจารณาเสนอความเห็นเบื้องต้นเกี่ยวกับรายงานดังกล่าวให้คณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ด้านโครงการโครงสร้างพื้นฐาน และอื่นๆ พิจารณาในการประชุมครั้งที่ 12/2545 เมื่อวันศุกร์ที่ 21 มิถุนายน 2545 ซึ่งคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ มีมติเห็นชอบในรายงานฯ โดยกำหนดมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ต้องยึดถือปฏิบัติ ดังรายละเอียดในสิ่งที่ส่งมาด้วย 2 นอกจากนี้บริษัทฯ จะต้องรวบรวมรายละเอียดข้อมูลเพิ่มเติมทั้งหมดตามมติคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ จัดทำเป็นรายงานฉบับสมบูรณ์ และแผ่นบันทึกข้อมูล (CD/DISKETTE) พร้อมทั้งรายงานภาคผนวก โดยรวบรวมรายละเอียดข้อมูลเพิ่มเติมทั้งหมดตามลำดับการพิจารณา เสนอให้สำนักงานภายใน 1 เดือน เพื่อจัดเก็บเป็นเอกสารอ้างอิง และส่งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป สำหรับรายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการ ให้ดำเนินการตามแนวทางการนำเสนอผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดในสิ่งที่ส่งมาด้วย 3 ทั้งนี้ สำนักงานได้สำเนาผลการพิจารณาแจ้งสำนักงานจังหวัดชลบุรี กรมโยธาธิการ เพื่อทราบและสำเนาแจ้งบริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด และบริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด เพื่อดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไปด้วยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(นายอภิชัย ชวเจริญพันธ์)
รองเลขาธิการฯ ปฏิบัติราชการแทน
เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม

สำเนาถูกต้อง

(นางสุปราณี แดงไทย)
เจ้าหน้าที่บริหารงานธุรการ 6

กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โทร 0-2279-2792
โทรสาร 0-2278-5469

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม
รับที่ 279 วันที่ 31 พ.ค. 2545
เวลา 10.00 ผู้รับ

CMS
Environmental Consultant

ที่ CMS-PTT-006-NPS-017/2545

31 พฤษภาคม 2545

กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
เลขที่ 11 วันที่ 3 มิ.ย. 2545
เวลา 13.00น. ผู้รับ

เรื่อง ขอส่งรายงานชี้แจงเพิ่มเติมการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมมอมตะนคร

เรียน เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม

อ้างถึง หนังสือสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม เลขที่ วว0804/3886 ลงวันที่ 5 เมษายน 2545

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. รายงานชี้แจงเพิ่มเติมการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมมอมตะนคร จำนวน 18 ฉบับ

ตามหนังสือที่อ้างถึง คณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านโครงการโครงสร้างพื้นฐานและอื่นๆ ได้ดำเนินการพิจารณาและตรวจสอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมมอมตะนคร ในการประชุมครั้งที่ 5/2545 เมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2545 และได้แจ้งให้บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด ทำการแก้ไขและเพิ่มเติมรายงานให้ครบถ้วนสมบูรณ์ในประเด็นต่างๆ ตามหนังสือที่อ้างถึงนั้น

บัดนี้ บริษัทฯ ได้ดำเนินการแก้ไขเพิ่มเติมและจัดทำรายงานชี้แจงเพิ่มเติมการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมดังกล่าวเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงขอจัดส่งรายงานดังกล่าว(ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย) มาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

สำเนาถูกต้อง

(นางสุปราณี แตงไทย)
เจ้าหน้าที่บริหารงานธุรการ 6

(นายนันสันต์ ปิยะศิริศิลป์)
กรรมการผู้จัดการ

CMS ENGINEERING & MANAGEMENT CO., LTD.
5-96 MOO 5, RAMA 2 RD., JOMTHONG, BANKGOK 10150, THAILAND. TEL: (02) 4765058, 4765071, 4766995, 8770394-7 FAX: (02) 4767079
E-mail: cmsenvi@ksc.th.com

มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ตั้งอยู่ในเขตอำเภอพานทอง และอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ที่บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ต้องยึดถือปฏิบัติ

1. ให้บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ต้องได้รับอนุญาตให้ใช้พื้นที่ในการวางท่อของโครงการจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ก่อนดำเนินการก่อสร้าง

2. ให้บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ต้องนำมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เสนอในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และที่สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมกำหนดเพิ่มเติม ไปกำหนดเป็นเงื่อนไขในสัญญาจ้างบริษัทผู้รับเหมา และจะต้องยึดถือปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมดังเอกสารแนบอย่างเคร่งครัดต่อไป

3. ให้บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด นำมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่กำหนดไว้ในรายงานฯ ปิดประกาศประชาสัมพันธ์ให้ชุมชนในพื้นที่ทราบ

4. ให้บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ต้องซ่อมแซมหรือชดเชยทรัพย์สินที่เสียหายที่เกิดจากการก่อสร้างและภายหลังการก่อสร้างแล้วเสร็จ เพื่อลดปัญหาความขัดแย้งกับชุมชน

5. การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมและวิธีวิเคราะห์ผล ให้ใช้ตามวิธีการของราชการหรือเทียบเท่า

6. หากผลการดำเนินการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม แสดงให้เห็นแนวโน้มปัญหาสิ่งแวดล้อม บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้นโดยเร็ว และหากเกิดเหตุการณ์ใดๆ ที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อม บริษัทฯ ต้องแจ้งให้สำนักงานจังหวัดชลบุรี การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมทราบโดยเร็ว เพื่อจะได้ประสานให้ความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

7. บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ต้องจัดทำและเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบ และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตามแนวทางการนำเสนอผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ของสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม เสนอให้การนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร และสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม ทราบในระยะก่อสร้างอย่างน้อย 1 ครั้ง และทุก 6 เดือน ตลอดการดำเนินการ

8. หากมีความประสงค์จะขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ และ/หรือมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งแตกต่างจากที่เสนอไว้ในรายงานฯ บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ต้องเสนอรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวให้สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการเปลี่ยนแปลง

สรุปมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในระยะก่อสร้าง, ระยะดำเนินการ และแผนการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ตำบลคลองตำหรุ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

ตารางที่ 1 มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระยะก่อสร้าง

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
ระยะการก่อสร้าง				
1. คุณภาพอากาศ	- ฉีดพรมน้ำเพื่อลดปริมาณฝุ่นละออง	สถานที่ก่อสร้าง	วันละ 2 ครั้ง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- จำกัดความเร็วของรถที่ผ่านเข้ามาบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง โดยจัดให้มีป้ายเตือนงานก่อสร้างทางข้างหน้าและป้ายจำกัดความเร็ว พร้อมทั้งให้มีเจ้าหน้าที่คอยควบคุมในชั่วโมงเร่งด่วน	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
2. คุณภาพน้ำ	- แยกของแข็งขนาดใหญ่ออกจากน้ำที่ใช้ในการ Hydrostatic Test ด้วยตะแกรงกรองก่อนปล่อยลงสู่พื้นที่ว่างที่อยู่ใกล้เคียงสถานีรวม (OTS & PRS)	ส่วนของท่อเหล็ก	ระหว่างการ Hydrostatic Test	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- ห้ามล้างเครื่องจักรหรืออุปกรณ์การก่อสร้างในคลอง	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- ใช้วิธีการก่อสร้างแบบเจาะลอด (HDD) บริเวณที่วางท่อลอดคลองหรือลำรางภายในนิคมฯ	บริเวณที่วางท่อก๊าซลอดผ่านคลองหรือลำรางภายในนิคมฯ จำนวน 24 แห่ง	ช่วงที่ก่อสร้างวางท่อลอดคลองและลำรางฯ	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
3. เสียง	- จัดให้มีเครื่องป้องกันอันตรายต่อหูสำหรับคนงานซึ่งทำงานในที่ที่มีระดับเสียงดังเกิน 85 dB(A)	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้างและช่วงทดลองเดินระบบจ่ายก๊าซ	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- หลีกเลี่ยงการทำงานที่มีเสียงดังในช่วงเวลาระหว่าง 7.00 p.m - 7.00 a.m.	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้างและช่วงทดลองเดินระบบจ่ายก๊าซ	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
4. การคมนาคมขนส่ง	- ติดตั้งป้ายแจ้งงานก่อสร้าง เครื่องหมายจราจร ป้ายเตือน ป้ายแนะนำ สัญญาณไฟจราจรชั่วคราว และแผงรั้วคอนกรีต	บริเวณก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- ทำการประชาสัมพันธ์ให้ผู้ใช้รถใช้ถนนที่ผ่านบริเวณก่อสร้างทราบเป็นการล่วงหน้าอย่างน้อย 1 เดือน ก่อนเริ่มทำการก่อสร้าง	สถานที่ก่อสร้างและสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร	อย่างน้อย 1 เดือน ก่อนเริ่มทำการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
	- ควบคุมให้คนขับรถปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด	ในและนอกบริเวณนิคมอุตสาหกรรมฯ	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- จัดให้มีเจ้าหน้าที่คอยอำนวยความสะดวกการจราจร	สถานที่ก่อสร้าง	ช่วงชั่วโมงเร่งด่วน	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- หลีกเลี่ยงการขนส่งวัสดุ-อุปกรณ์ในชั่วโมงเร่งด่วน	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- ใช้วิธีการก่อสร้างแบบเจาะลอด (HDD) บริเวณที่วางลอดถนนหรือทางแยก	บริเวณที่วางลอดถนนหรือทางแยกภายในนิคมฯ จำนวน 38 แห่ง	ช่วงที่ก่อสร้างวางท่อ-ลอดถนนหรือทางแยก	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- ประชาสัมพันธ์แผนการก่อสร้างต่อกลุ่มต่าง ๆ ที่อาจจะได้รับผลกระทบ โดยจัดทำเป็นป้ายคัทเอาท์แสดงแผนการดำเนินงานก่อสร้างตามถนนสายหลักภายในนิคมที่แนวท่อก๊าซจะวางผ่าน และจัดทำป้ายโปสเตอร์แสดงแผนการดำเนินงานก่อสร้างไปติดไว้ที่บอร์ดประชาสัมพันธ์ในสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมฯ	ริมถนนที่มีแนวเส้นท่อก๊าซและสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
5. การจัดการกากของเสีย	- จัดหาถังรับขยะมูลฝอยที่มีฝาปิดมิชิด และนำไปยังสถานที่พักขยะมูลฝอยของนิคมอุตสาหกรรมฯ	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- กำจัดดินส่วนที่เหลือจากการขุดไปทิ้งในพื้นที่เฉพาะซึ่งได้รับอนุญาตจากนิคมอุตสาหกรรมฯ หรือเจ้าของดินอื่นที่เกี่ยวข้อง	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- จัดวางกองดินที่ขุดขึ้นมาในพื้นที่ที่ไม่กีดขวางเส้นทางการจราจรและสัญจรไปมาของประชาชน	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
6. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	- ทำสัญญาว่าจ้างกับผู้รับเหมาก่อสร้างที่มีผู้ปฏิบัติงานที่มีคุณภาพและช่างเชื่อมที่ได้รับการขึ้นทะเบียนวิชาชีพ	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- ให้บุคลากรที่มีคุณสมบัติและผ่านการอบรมแล้วเป็นผู้ตรวจสอบความปลอดภัย	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- จัดให้มีการฝึกอบรมด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยสำหรับคนงานทุกคน	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
	- จัดให้มีผู้เชี่ยวชาญในการทดสอบท่อด้วย NDT (Non-destructive Testing)	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันสำหรับคนงาน อาทิ หมวกนิรภัย ถุงมือ, แว่นตากันลมกันฝุ่น, รองเท้านิรภัย, อุปกรณ์-ปฐมพยาบาลเบื้องต้น	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- ติดตั้งเครื่องหมายเตือนต่างๆ แสดงเขตหวงห้ามในบริเวณที่อาจเกิดอันตราย	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- จดบันทึกกรณีเกิดเหตุอุบัติเหตุ อธิบายถึงสาเหตุ วิธีการแก้ไขและผลเสียหายที่เกิดขึ้น	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- จัดเตรียมบุคลากรที่รับผิดชอบในการทำ Hot Tap ซึ่งจะมีผู้รับผิดชอบทั้งในส่วนของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), บริษัท อมตะจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด และบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง	สถานที่ทำ Hot Tap	ช่วงเวลาที่ทำการ Hot Tap	ผู้รับเหมาก่อสร้างและบริษัท AMATA NGD
	- จะต้องมีการตรวจสอบอุปกรณ์และการดำเนินงานในการทำ Hot Tap โดยมีเจ้าหน้าที่ของบริษัท อมตะจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด เป็นผู้ควบคุม	สถานที่ทำ Hot Tap	ช่วงเวลาที่ทำการ Hot Tap	ผู้รับเหมาก่อสร้างและบริษัท AMATA NGD
	- จัดให้มีการประชุมผู้รับผิดชอบในการดำเนินงาน Hot Tap ทั้งในส่วนของการปฏิบัติงาน การซ่อมบำรุง และความ-ปลอดภัย เพื่อให้มีความเข้าใจที่ตรงกันรวมทั้งอธิบายขั้นตอนการทำ Hot Tap ให้กับผู้รับผิดชอบรับทราบก่อนเริ่มดำเนินการ	สถานที่ทำ Hot Tap	ช่วงเวลาที่ทำการ Hot Tap	ผู้รับเหมาก่อสร้างและบริษัท AMATA NGD
	- จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่จำเป็น ได้แก่ รองเท้านิรภัย,หมวกนิรภัย, ถุงมือและแว่นตา สำหรับงานเชื่อมให้กับพนักงานที่ดำเนินการทำ Hot Tap	สถานที่ทำ Hot Tap	ช่วงเวลาที่ทำการ Hot Tap	ผู้รับเหมาก่อสร้างและบริษัท AMATA NGD

ตารางที่ 1. (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
	- จัดให้มีอุปกรณ์ดับเพลิง เตรียมพร้อมบริเวณจุด Hot Tap เพื่อเตรียมรับสถานการณ์ฉุกเฉิน อุปกรณ์ดับเพลิงดังกล่าว ได้แก่ - รถดับเพลิง 1 คัน - เครื่องดับเพลิงแบบเคมีผงขนาด 15 ปอนด์ จำนวน 4 ชุด - รถฉุกเฉิน 1 คัน - เครื่องตรวจจับก๊าซ	สถานที่ทำ Hot Tap	ช่วงเวลาที่ทำการ Hot Tap	ผู้รับเหมาก่อสร้างและบริษัท AMATA NGD
	- จัดให้มีป้ายเตือนและกำแพงกั้น (Barier) บริเวณสถานที่ทำการ Hot Tap	สถานที่ทำ Hot Tap	ช่วงเวลาที่ทำการ Hot Tap	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- กรรมวิธีการเชื่อมในการทำ Hot Tap ควรเป็นแบบ Low Hydrogen Electrode	สถานที่ทำ Hot Tap	ช่วงเวลาที่ทำการ Hot Tap	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
7. สภาพเศรษฐกิจ-สังคม	- สร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับชุมชนใกล้เคียง โดยพบปะเยี่ยมเยียนชุมชนเป้าหมาย รวมทั้งโรงเรียนและสถานรับเลี้ยงเด็กเพื่อสอบถามปัญหาและรับฟังความคิดเห็นที่เกิดจากการก่อสร้างโครงการ	ร้านค้าที่ตั้งอยู่ริมถนนสัตตพงษ์ ภายในนิคมฯ และย่านที่พักอาศัยและพาณิชยกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ BIP แมนชั่น, โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถานรับเลี้ยงเด็กสมาคม YWCA ศูนย์ชลบุรี	1 ครั้งในช่วงระยะก่อสร้าง	AMATA NGD
	- ทำการรณรงค์ประชาสัมพันธ์และให้ความรู้ในด้านการป้องกันสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย โดยให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมด้วย	ร้านค้าที่ตั้งอยู่ริมถนนสัตตพงษ์ ภายในนิคมฯ และย่านที่พักอาศัยและพาณิชยกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ BIP แมนชั่น, โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถานรับเลี้ยงเด็กสมาคม YWCA ศูนย์ชลบุรี	ก่อนทำการก่อสร้างและตลอดระยะการก่อสร้าง	AMATA NGD

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
	- ร่วมมือกับนิคมอุตสาหกรรมฯ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการให้ความช่วยเหลือและแก้ไขปัญหาให้กับบุคคลที่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการก่อสร้างท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ภายในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร	ตลอดระยะการก่อสร้าง	AMATA NGD
	- จัดให้มีระบบประกันภัยสาธารณะคุ้มครองความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นต่อชีวิตและทรัพย์สินจากการก่อสร้างท่อก๊าซ	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	AMATA NGD
	- จัดให้มีหน่วยติดต่อสอบถามเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ประชาชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการได้มีโอกาสสอบถามข้อเท็จจริงเกี่ยวกับบริษัทและการดำเนินงานโครงการรวมทั้งแก้ไขข้อสงสัยในเรื่องของผลกระทบจากก๊าซธรรมชาติต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม	สำนักงานของบริษัท AMATA NGD	ตลอดระยะการก่อสร้าง	AMATA NGD

ตารางที่ 2 มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระยะดำเนินการ

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
1. เสียง	- จัดให้มีเครื่องป้องกันอันตรายต่อหูกับบุคคลที่ทำงานในบริเวณที่มีเสียงดัง	- สถานีรวม (OTS & PRS) และสถานีตรวจวัดและควบคุมความดัน (MRS)	ระหว่างการระบายก๊าซในช่วงบำรุงรักษา	AMATA NGD
2. สภาพเศรษฐกิจ-สังคม	- มีความสัมพันธ์ที่ดีกับชุมชนใกล้เคียงโดย			
	• พบปะเยี่ยมเยียนชุมชนเป้าหมาย รวมทั้งโรงเรียนและสถานเลี้ยงเด็ก เพื่อสอบถามปัญหาและรับฟังความคิดเห็นที่จะเกิดจากการดำเนินการโครงการปีละ 1 ครั้ง โดยจะทำในปีแรกและปีที่ 2 ของระยะดำเนินการ	- ร้านค้าที่ตั้งอยู่ริมถนนสัตตพงษ์ภายในนิคมฯ และย่านที่พักอาศัยและพาณิชยกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ BIP แมนชั่น, โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถานรับเลี้ยงเด็กสมาคม YWCA ศูนย์ชลบุรี	1 ครั้ง/ปี ในช่วงปีแรกและปีที่ 2 ของระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	• จัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อโรงเรียน เช่น โครงการมอบทุนการศึกษา, โครงการอาหารกลางวันแก่เด็กนักเรียน เป็นต้น	- โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, และสถานรับเลี้ยงเด็กสมาคม YWCA ศูนย์ชลบุรี	เป็นระยะตามความเหมาะสมตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	• พบปะผู้นำชุมชน เช่น ประธาน อบต., กำนัน, ผู้ใหญ่บ้าน ในเขตพื้นที่ที่เกี่ยวข้องเป็นระยะตามความเหมาะสม	- ที่ทำการ อบต., ที่ทำการของกำนันและผู้ใหญ่บ้าน	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- จัดนิทรรศการ ป้ายประกาศ และโปสเตอร์ เพื่อแสดงรายละเอียดของโครงการ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับก๊าซธรรมชาติ และผลพลอยได้จากโครงการ โดยจะจัดแสดงขึ้นที่สำนักงานนิคมฯ หรือโรงเรียนสาธิตเกษตรฯ	- สำนักงานนิคมฯ หรือโรงเรียนสาธิตเกษตรฯ	1 ครั้ง/ปี ในช่วงปีแรกและปีที่ 2 ของระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- จัดให้มีหน่วยติดต่อสอบถามเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ประชาชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการได้มีโอกาสสอบถามข้อเท็จจริงเกี่ยวกับบริษัทและการดำเนินงานโครงการ รวมทั้งแก้ไขข้อสงสัยในเรื่องของผลกระทบจากก๊าซธรรมชาติต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม	- สำนักงานบริษัท AMATA NGD	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- ติดตามตรวจสอบผลการประชาสัมพันธ์อย่างเป็นระบบ โดยวิเคราะห์จากผลการสำรวจทัศนคติ ซึ่งมีส่วนหนึ่งที่เกี่ยวกับการแสดงความคิดเห็นในด้านการประชาสัมพันธ์ เพื่อทำการปรับปรุงยุทธวิธีในการประชาสัมพันธ์ให้โครงการเป็นที่ยอมรับจากชุมชนในท้องถิ่นเพิ่มมากขึ้น	- ร้านค้าที่ตั้งอยู่ริมถนนสัตตพงษ์ภายในนิคมฯ และย่านที่พักอาศัยและพาณิชยกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ BIP แมนชั่น, โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถานรับเลี้ยงเด็กสมาคม YWCA ศูนย์ชลบุรี	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
2. สภาพเศรษฐกิจ-สังคม (ต่อ)	- ติดต่อสร้างสัมพันธ์อย่างไม่เป็นทางการกับชุมชนใกล้เคียงและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นโดยสม่ำเสมอ	- ร้านค้าที่ตั้งอยู่ริมถนนสัตตพงษ์ภายในนิคมฯ และย่านที่พักอาศัยและพาณิชยกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ BIP แมนชั่น, โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถานรับเลี้ยงเด็กสมาคม YWCA ศูนย์ชลบุรี	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- ทำการประชาสัมพันธ์รายละเอียดการดำเนินงานและระบบความปลอดภัยของโครงการ และให้ความรู้ความเข้าใจต่อสาธารณชนถึงผลดีของการใช้ก๊าซธรรมชาติ เพื่อให้เกิดการยอมรับโครงการท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ ซึ่งคำนึงถึงความปลอดภัยของชุมชนเป็นสำคัญ	- ร้านค้าที่ตั้งอยู่ริมถนนสัตตพงษ์ภายในนิคมฯ และย่านที่พักอาศัยและพาณิชยกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ BIP แมนชั่น, โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถานรับเลี้ยงเด็กสมาคม YWCA ศูนย์ชลบุรี	1 ครั้ง/ปี ในช่วงปีแรกและปีที่ 2 ของระยะดำเนินการ	AMATA NGD
3. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	- ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันการรั่วไหลของก๊าซและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายสำหรับคนงานและอุปกรณ์ควบคุมเพลิงอย่างสม่ำเสมอ	- ห้องควบคุมส่วนกลาง (CCR), สถานีรวม (OTS & PRS) และสถานีตรวจวัดและควบคุมความดัน (MRS)	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- ฝึกซ้อมแผนปฏิบัติการฉุกเฉินเป็นระยะ ๆ รวมทั้งการอพยพออกจากพื้นที่โครงการ โดยสร้างสถานการณ์จำลองเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ปีละครั้ง	AMATA NGD
	- ทำความสะอาดพื้นที่ภายหลังจากสามารถควบคุมสถานการณ์ฉุกเฉินและทำการตรวจสอบเสร็จสิ้น	- สถานที่เกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน	หลังจากการซ้อมและเกิดเหตุฉุกเฉิน	AMATA NGD
	- ประชาสัมพันธ์ให้ข้อมูลรายละเอียดโครงการ และความรู้ความปลอดภัยของก๊าซธรรมชาติ พร้อมทั้งจัดให้มีโปรแกรมการฝึกอบรมด้านชีวอนามัยและความปลอดภัยให้กับพนักงานของโรงงานที่ได้รับผลกระทบจากความร้อนที่ Incident Flux 12.5 kw/m^2 และหน่วยงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยในท้องที่	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	อย่างน้อยปีละครั้ง	AMATA NGD
	- ทบทวนเอกสารแผนปฏิบัติการเหตุฉุกเฉินและปรับปรุงให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	อย่างน้อยปีละครั้ง	AMATA NGD
	- ร่วมมือกับนิคมอุตสาหกรรมฯ และ สภอ.เมืองชลบุรี ในการจัดหาคณะทำงานที่สามารถเรียกได้ทันทีเมื่อเกิดหตุการณ์ฉุกเฉินจากท่อก๊าซ	- สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมฯ และที่พักสายตรวจอมตะนคร สภอ.เมืองชลบุรี	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD

ตารางที่ 2 ต่อ)

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
3. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ต่อ)	- จัดทำเลขหมายโทรศัพท์ของหน่วยงานที่ต้องประสานงานในกรณีเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน ได้แก่ สถานีตำรวจท้องที่ หน่วยบรรเทาสาธารณภัย โรงพยาบาล หน่วยเวรยามของนิคมอุตสาหกรรมฯ เป็นต้น	- ศูนย์ควบคุมส่วนกลาง (CCR) สำนักงานใหญ่ และพนักงานบริษัทฯ ที่เกี่ยวข้อง	ก่อนระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- ซ้อมแผนอพยพพนักงานของโรงงานที่ได้รับผลกระทบจากความร้อนที่ Incident Flux 12.5 kw/m^2 ร่วมกับแผนกความปลอดภัยของโรงงาน	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- จัดรั้วกั้นและจัดให้มีระบบรักษาความปลอดภัยตลอด 24 ชั่วโมง	- สถานีรวม (OTS & PRS) และสถานีตรวจวัดและควบคุมความดัน (MRS)	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- ติดป้ายเตือน อาทิ "ห้ามสูบบุหรี่/ก๊าซไวไฟ" และสิ่งจำเป็นอื่น ๆ ตามขอบเขตของรั้วกั้น	- สถานีรวม (OTS & PRS) และสถานีตรวจวัดและควบคุมความดัน (MRS)	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- ดูแลรักษาเครื่องหมายของแนวท่อให้เห็นข้อความและหมายเลขโทรศัพท์แจ้งเหตุได้อย่างชัดเจนตลอดเวลา	- ป้ายแสดงแนวท่อส่งก๊าซ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- จัดทำแผนการดับเพลิงร่วมกับนิคมอุตสาหกรรมฯ และหน่วยบรรเทาสาธารณภัยในพื้นที่โดยใช้แผนที่และแผนผังแสดงตำแหน่งของจุดเรียกหน่วยดับเพลิง	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- จัดหาอุปกรณ์ช่วยชีวิตและอุปกรณ์รักษาความปลอดภัย ท่อประปา อุปกรณ์ดับเพลิง และวาล์วควบคุมเพื่อใช้ได้ทันทีในกรณีเกิดเพลิงไหม้			
	- จัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เหมาะสมสำหรับคนงานเพื่อปกป้องตา ระบบทางเดินหายใจ หู และผิวหนัง	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- จัดให้มีการตรวจสุขภาพทั่วไปสำหรับคนงานทุกคน	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- จัดให้มีอุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น	- ห้องควบคุมส่วนกลาง (CCR), สถานีรวม (OTS & PRS)	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- จัดให้มีเจ้าหน้าที่ประจำที่ผ่านการฝึกอบรมเป็นอย่างดีเพื่อทำหน้าที่ควบคุมดูแลในกรณีเกิดการรั่วไหลของก๊าซ	- แนวท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- เก็บรวบรวมข้อมูลเหตุการณ์ฉุกเฉินและการรั่วของก๊าซ โดยอธิบายถึงสาเหตุ วิธีการแก้ไขและความเสียหายที่เกิดขึ้น	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
3. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ต่อ)	- ตรวจสอบพื้นที่ที่มีกิจกรรมใดที่ก่อให้เกิดประกายไฟในระยะการรั่วไหลของก๊าซพุ่ง (Jet-Gas)	- ระยะ 23.62 เมตรจากแนวท่อก๊าซเหล็ก และ ระยะ 11.16 เมตรจากแนวท่อก๊าซ HDPE	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- จัดให้มีระบบประกันภัยคุ้มครองชีวิตและทรัพย์สินประชาชนและสาธารณสมบัติที่จะได้รับความเสียหายจากการดำเนินโครงการโดยพิจารณาปรับวงเงินประกันให้สอดคล้องกับความเป็นจริงทุกปี	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- ติดต่อประสานงาน ให้ข้อมูลโครงการ และสร้างความสัมพันธ์กับหน่วยงานระดับท้องถิ่น รวมทั้ง สถานีตำรวจดับเพลิง สถานีตำรวจ สถานพยาบาล ในท้องที่ใกล้เคียงอย่างสม่ำเสมอ	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- จัดทำและใช้แผนปฏิบัติการฉุกเฉิน พร้อมทั้งระบุขั้นตอน วิธีการ-ปฏิบัติงาน และผู้ปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอน	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- ทำการตรวจสอบสภาพท่อ และความเรียบร้อยของระบบท่อจ่ายก๊าซเป็นประจำ	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- ประสานงานหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ที่ท่อจ่ายก๊าซผ่านและให้นิคม-อุตสาหกรรมฯ แจ้งกิจกรรมใด ๆ ในเขต ROW ของท่อก๊าซแก่โครงการเป็นการล่วงหน้า เช่น การซ่อมบำรุงรักษาถนน หรือการขุดลอกคลองที่ต้องวางเครื่องจักรริมถนนและอื่น ๆ	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	อย่างน้อย 1 สัปดาห์ ก่อนเริ่มกิจกรรม	AMATA NGD
	- ในกรณีที่เกิดก๊าซลุกไหม้ที่สถานีรวม (OTS & PRS) โครงการจะเน้นดำเนินการเร่งด่วน 3 ประเด็น เพื่อเป็นการลดผลกระทบคือ 1. ควบคุมเพลิงให้ได้เร็วที่สุด 2. ทำการอพยพคนที่อยู่ในรัศมี 318 เมตร (ระยะแผ่รังสีความร้อนที่ Incident Flux 12.5 กิโลวัตต์/ตร.ม.) ออกจากพื้นที่ให้เร็วที่สุด และ 3. ชดเชยค่าเสียหายจากเหตุการณ์ไฟไหม้	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- ว่าจ้างบริษัทที่ได้รับการขึ้นทะเบียนวิชาชีพจากภายนอก ทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของท่อทุกระยะ 5 ปี นับจากวันที่เริ่มเปิดดำเนินการ	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
3. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ต่อ)	- ซ้อมแผนฉุกเฉินกรณีเกิดอัคคีภัยอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ร่วมกับนิคมฯ อมตะนคร, หน่วยบรรเทาสาธารณภัยท้องที่ และโรงงานที่อยู่ในรัศมีก๊าซรั่ว	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- ทางโครงการจะติดต่อประสานงานกับโรงงานที่อยู่ในรัศมีก๊าซรั่ว เพื่อให้ข้อมูลรายละเอียดโครงการ รวมถึงระยะรัศมีก๊าซรั่ว เพื่อป้องกันไม่ให้โรงงานเหล่านี้ทำกิจกรรมใด ๆ ที่ก่อให้เกิดประกายไฟในระยะรัศมีก๊าซรั่ว พร้อมทั้งจัดทำป้ายเตือนเพื่อแสดงแนวเขตของระยะรัศมีก๊าซรั่วให้กับโรงงาน	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- จัดให้มีเจ้าหน้าที่ด้านความปลอดภัยของบริษัท อมตะจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด เข้าร่วมตรวจสอบในด้านความปลอดภัยของโรงงานที่ได้รับความเสี่ยงสูงที่อยู่ในบริเวณแนวท่อก๊าซ	- โรงงานที่ได้รับความเสี่ยงสูง	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- ให้ความช่วยเหลือในด้านวิชาการกับเจ้าหน้าที่ของโรงงานที่มีกิจกรรมการผลิตที่มีความเสี่ยงสูงในการจัดทำมาตรการควบคุมความเสี่ยงอันเกิดจากจากกิจกรรมของโรงงานที่อาจจะก่อให้เกิดอันตรายในกรณีที่ก๊าซรั่วไหล	- โรงงานที่ได้รับความเสี่ยงสูง	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD

ตารางที่ 3 แผนการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	บริเวณที่ทำการตรวจสอบ	ระยะเวลาในการตรวจสอบ	ผู้รับผิดชอบ	ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ
ระยะก่อสร้าง 1. คุณภาพน้ำ - pH, SS, ความขุ่น, Oil & Grease , อัตราการไหล (Flow rate)	ปลายท่อสูบน้ำทิ้ง	น้ำทิ้งจากการทดสอบชลสถิตย์ ซึ่งเป็นส่วนผสมของน้ำทิ้ง 2 ส่วน ดังต่อไปนี้ คือ - 500 มิลลิลิตรแรกของน้ำทิ้งจากการทำความสะอาดท่อประธานเหล็ก - 500 มิลลิลิตรแรกของน้ำทิ้งจากการอัดความดันในท่อประธานเหล็ก	AMATA NGD	8,000 บาท/ครั้ง
2. ระดับเสียง - Leq 10 นาที (dB (A))	- สถานีรวม (OTS & PRS) - จุดระบายอากาศของท่อ PE	- 1 ครั้ง ในช่วงแรกของการระบายก๊าซไนโตรเจน - 1 ครั้ง ระหว่างการทดสอบสภาพท่อ PE	AMATA NGD AMATA NGD	5,000 บาท/ครั้ง 5,000 บาท/ครั้ง
3. คุณภาพอากาศ - ฝุ่นละอองรวม (TSP) - PM10	- บริเวณก่อสร้าง	- 1 ครั้งระหว่างการก่อสร้าง	AMATA NGD	10,000 บาท/ครั้ง

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	บริเวณที่ทำการตรวจสอบ	ระยะเวลาในการตรวจสอบ	ผู้รับผิดชอบ	ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ
4. เศรษฐกิจและสังคม - การสำรวจทัศนคติกลุ่มเป้าหมาย	ร้านค้าริมถนนสัตตพงษ์ภายในนิคมฯ และย่านที่พักอาศัยและพาณิชยกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ BIP แมนชั่น โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถานรับเลี้ยงเด็กสมาคม YWCA ศูนย์ชลบุรี	- 1 ครั้งระหว่างการก่อสร้าง	AMATA NGD	20,000 บาท/ครั้ง
5. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย - ตรวจสุขภาพทั่วไป รวมถึงเอ็กซเรย์ปอด ทดสอบการได้ยินและตรวจเลือด	คนงานก่อสร้างทั้งหมด	- 2 ครั้ง ในระยะก่อนก่อสร้างและหลังก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้าง	200,000 บาท/ปี
- บันทึกการเกิดอุบัติเหตุ รวมไปถึงสาเหตุ วิธีการแก้ไข และความเสียหายที่เกิดต่อสุขภาพ	ในบริเวณสถานที่ก่อสร้าง	- ตลอดระยะการก่อสร้าง	AMATA NGD ผู้รับเหมาก่อสร้าง	-
ระยะดำเนินการ 1. เศรษฐกิจและสังคม - การสำรวจทัศนคิตกลุ่มเป้าหมาย	ร้านค้าริมถนนสัตตพงษ์ภายในนิคมฯ และย่านที่พักอาศัยและพาณิชยกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ BIP แมนชั่น โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถานรับเลี้ยงเด็กสมาคม YWCA ศูนย์ชลบุรี	- 1 ครั้ง/ปี โดยจะทำในปีแรกและปีที่ 2 ของระยะดำเนินการ	AMATA NGD	30,000 บาท/ครั้ง
2. ระดับเสียง - Leq 24 ชม. (dB (A))	- สถานีรวม (OTS & PRS)	- 1 ครั้ง/ปี ระหว่างการระบายก๊าซช่วงซ่อมบำรุง	AMATA NGD	5,000 บาท/ครั้ง

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	บริเวณที่ทำการตรวจสอบ	ระยะเวลาในการตรวจสอบ	ผู้รับผิดชอบ	ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ
3. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย				
- ตรวจสุขภาพทั่วไป รวมถึง เอ็กซเรย์ปอด และตรวจเลือด	พนักงานทุกคน	- 1 ครั้ง/ปี	AMATA NGD	6,000 บาท/ปี
- ตรวจสอบการได้ยิน	พนักงานซ่อมบำรุงท่อ	- 1 ครั้ง/ปี	AMATA NGD	15,000 บาท/ปี
- บันทึกการรั่วไหลของก๊าซ เหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งสาเหตุ วิธีการแก้ไขผลกระทบที่เกิดต่อสุขภาพ	ในบริเวณ Right-of-Way ของแนวท่อจ่ายก๊าซ	- ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD	-
- ตรวจสอบความสมบูรณ์ของท่อ โดยบริษัทที่ได้รับการขึ้นทะเบียนวิชาชีพ	แนวท่อจ่ายก๊าซ	ทุกระยะ 5 ปี นับจากวันที่เริ่มเปิดดำเนินการ	AMATA NGD	200,000 บาท/ปี

แนวทางการนำเสนอผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม

(Guidelines For Environmental Monitoring)

การนำเสนอรายงานผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) จะต้องนำเสนอรายละเอียดผลการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ประกอบได้ด้วย มาตรการการดำเนินการลดผลกระทบและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในรายงานฯ โดยการจัดทำรายงานจะต้องเสนอตามรูปแบบการจัดทำรายงานผลการดำเนินงานเพื่อเสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม และจะต้องจัดส่งรายงานให้สำนักงานฯ อย่างน้อยครั้งละ 2 ฉบับ พร้อมแผ่นแม่เหล็กบันทึกข้อมูล 1 ชุด (บันทึกรายละเอียดของรายงานทั้งหมด) ซึ่งการปฏิบัติตามแนวทางการนำเสนอผลการติดตามตรวจสอบฯ อาจสรุปได้ดังนี้

1. แนวทางการรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เสนอไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) และข้อกำหนดเพิ่มเติม โดยคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ

นิติบุคคลที่ได้รับมอบอำนาจจากโครงการหรือเจ้าหน้าที่โครงการที่จะจัดทำรายงานต้องทำการตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่โครงการปฏิบัติจริงเปรียบเทียบกับมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่โครงการเสนอไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างละเอียด โดยต้องแสดงรายละเอียดดังนี้

1.1 จัดทำตารางเปรียบเทียบมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กำหนดและการปฏิบัติงานจริง พร้อมทั้งแสดงภาพถ่ายอธิบายประกอบอ้างอิงถึงผลการปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สามารถแสดงให้เห็นได้ชัด ประกอบการพิจารณาทุกข้อของมาตรการ

1.2 จัดทำตารางชี้แจงกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้หรือปฏิบัติไม่ครบตามมาตรการ

1.3 เปรียบเทียบรายละเอียดการดำเนินของโครงการที่เปลี่ยนแปลงหรือแตกต่างไปจากรายละเอียดที่เสนอไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและเสนอมาตรการลดผลกระทบในสภาพปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงไป

2. แนวทางการรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

นิติบุคคลที่ได้รับมอบอำนาจจากโครงการหรือเจ้าหน้าที่โครงการที่จะจัดทำรายงานต้องทำการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมและประเมินผลการตรวจสอบ ตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างละเอียดตามเวลาที่กำหนด โดยจะต้องดำเนินการดังนี้

2.1 จุดเก็บตัวอย่างคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามมาตรการติดตามตรวจสอบ เช่น คุณภาพอากาศ น้ำ เสียง ของเสีย เป็นต้น ต้องแสดงจุดเก็บตัวอย่างที่เด่นชัดโดยใช้แผนที่ประกอบคำอธิบายรายละเอียดการเก็บตัวอย่าง สำหรับการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อเศรษฐกิจสังคม คุณภาพชีวิต คุณค่าการใช้ประโยชน์จากการพัฒนาโครงการของมนุษย์ จะต้องมีแบบสอบถามชุมชนใกล้เคียงโครงการ พร้อมทั้งสรุปประมวลผลแบบสอบถามแสดงไว้ประกอบอย่างละเอียด

2.2 แสดงพารามิเตอร์ในการตรวจวัด วิธีการเก็บตัวอย่าง วิธีการวิเคราะห์ตัวอย่าง และมาตรฐานเปรียบเทียบ โดยเฉพาะในส่วนของการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำควรทำการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ค่าอย่างน้อย 3 ครั้ง (Composite) ส่วนการตรวจวิเคราะห์สำหรับด้านอื่น ๆ เช่น คุณภาพอากาศ เสียง ความสะเทือน ดำเนินการตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรฐานของประเทศไทย

2.3 การแสดงผลตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมต้องแสดงในรูปแบบของตารางเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย และแสดงค่าเปรียบเทียบกับค่าผลการวิเคราะห์ของทุกครั้งที่ผ่านมา และเปรียบเทียบกับผลที่ประเมินได้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยแสดงในรูปกราฟ ตาราง หรืออื่น ๆ ที่สามารถแสดงการเปรียบเทียบผลได้ชัดเจน

2.4 ต้องวิเคราะห์แสดงผลการตรวจวัด (Analyzer) ในข้อ 2.3 อย่างละเอียดโดยการวิเคราะห์ผลจะต้องเปรียบเทียบกับผลที่ตรวจวัดได้ในครั้งก่อน ๆ ด้วย รวมทั้งวิจารณ์ผลและให้ข้อเสนอแนะอย่างละเอียด

2.5 ต้องมีภาพถ่ายแสดงขณะทำการเก็บตัวอย่าง ภาพถ่ายเครื่องมือขณะตรวจวัด พร้อมแสดงวันเวลา ในภาพอย่างชัดเจน โดยการถ่ายภาพจะต้องแสดงให้เห็นว่าเป็นการตรวจวัดตามสถานที่ ณ ที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งตรงกับจุดเก็บตัวอย่างในแผนที่ข้อที่ 2.1

2.6 บริษัทที่ปรึกษาต้องทำการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ตัวอย่างหรือปฏิบัติตามขั้นตอนตามวิธีการของ USEPA หรือวิธีการที่หน่วยงานราชการยอมรับให้ปฏิบัติได้อย่างเคร่งครัด ซึ่งควรเป็นบริษัทที่ขึ้นทะเบียนกับหน่วยราชการหรือได้รับการรับรองจากหน่วยราชการ และมีห้องปฏิบัติการที่ขึ้นทะเบียนกับหน่วยราชการ โดยจะต้องมีหนังสือรับรองหรือใบอนุญาตจากหน่วยราชการแสดง (สำเนา) ในรายงานที่เสนอสำนักงานฯ และมีนักวิทยาศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านเคมี ด้านสุขาภิบาล หรือด้านชีวอนามัยเป็นผู้วิเคราะห์ผลและจัดทำรายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมเสนอให้สำนักงานฯ

2.7 บริษัทที่ปรึกษาจะต้องทำการตรวจสอบสภาพแวดล้อมภายในโรงงานหรือสถานที่ตั้งของโครงการที่รับผิดชอบ และสรุปผลการตรวจสอบสภาพแวดล้อมโดยละเอียด หากพบสภาพแวดล้อมที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ต้องจัดทำข้อเสนอแนวทางในการจัดทำแผนการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมภายในโครงการที่ได้รับผิดชอบนั้นด้วย

2.8 บริษัทที่ปรึกษาเมื่อได้รับมอบหมายจากเจ้าของโครงการและได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ตัวอย่างเสร็จแล้วนั้น ต้องทำการแปลผลจากค่าวิเคราะห์ตัวอย่างที่ได้ด้วย ถ้าหากพบว่าตัวแปรคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ตรวจวัดมีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้ต้องดำเนินการค้นหาสาเหตุและจัดทำรายงานการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นโดยละเอียด ซึ่งอาจแสดงในรูปแบบตารางการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

2.9 อุปกรณ์และเครื่องมือทางห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการชั่งน้ำหนัก, ปริมาณ และการวัดอัตราการไหล บริษัทผู้เป็นเจ้าของอุปกรณ์และเครื่องมือดังกล่าวต้องส่งไปทดสอบเทียบกับหน่วยงานของราชการหรือสถาบันที่น่าเชื่อถือได้ และแสดงสำเนาผลการทดสอบเทียบแนบมากับรายงานทุกครั้ง

2.10 บริษัทที่ปรึกษาหรือนิติบุคคลที่ได้รับมอบอำนาจต้องจัดทำรายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม และจัดส่งมายังสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมภายในระยะเวลา 1 เดือน โดยนับจากวันที่เก็บตัวอย่างวันสุดท้ายเป็นต้นมา

3. อื่น ๆ

3.1) บริษัทที่ปรึกษาควรเสนอข้อมูลที่โครงการจัดทำเพิ่มเติมเพื่อรักษาสภาพแวดล้อม ทั้งต่อสังคมและต่อโครงการเองไว้ในรายงานฯ ด้วย (ถ้ามี) โดยอาจแสดงข้อมูลพร้อมถ่ายภาพประกอบ ซึ่งจะมีประโยชน์มากในการประชาสัมพันธ์และมีผลต่อการจัดอันดับในการนำเสนอให้สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมพิจารณา มอบรางวัลสถานประกอบการที่ปฏิบัติตามมาตรการและมีการจัดการสภาพแวดล้อมดีเด่นประจำปี

3.2) การดำเนินการตามแนวทางการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้ในรายงานรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมนี้ ตามที่สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมจัดทำขึ้น นอกจากจะมีผลตามพระราชบัญญัติส่งเสริมรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ 2535 แล้ว ยังจะช่วยในการพิจารณาประเมินผลการจัดการสภาพแวดล้อมของโครงการเพื่อรับรางวัลจากกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมประจำปีด้วย ดังนั้นบริษัทที่ปรึกษาหรือเจ้าของโครงการที่เสนอรายงานผลการติดตามตรวจสอบให้สำนักงานฯ รายงานไม่ตรงกับข้อเท็จจริงจะมีผลต่อการถอนใบอนุญาตการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการหรือไม่ได้ต่อใบอนุญาตประจำปี

3.3) กรณีการพิจารณารายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ไม่ปฏิบัติตามแนวทางการนำเสนอผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม สรุปได้ดังนี้

3.2.1 สำนักงานฯ จะไม่รับพิจารณารายงานฉบับที่ไม่ปฏิบัติตามแนวทางการเสนอผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม และจะส่งรายงานฉบับดังกล่าวคืน

3.2.2 ดำเนินการแจ้งหน่วยงานราชการที่บริษัทได้ขึ้นทะเบียนรับรองห้องปฏิบัติการอยู่ ซึ่งอาจมีผลต่อการพิจารณาต่อใบอนุญาตในครั้งต่อไป

3.2.3 สำนักงานฯ จะบันทึกชื่อบริษัทเจ้าของโครงการที่ไม่ปฏิบัติตามแนวทางการเสนอผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยตัดสิทธิจากการรับรางวัลประจำปีจากกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งพิจารณาว่าเป็นโครงการที่อยู่ในข่ายถูกเฝ้าระวังด้านสิ่งแวดล้อมเป็นพิเศษ

3.2.4 สำหรับบริษัทที่รับผิดชอบการจัดทำรายงานดังกล่าว อาจถูกขึ้นบัญชีไม่ได้เป็นผู้จัดทำรายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยสำนักงานฯ จะไม่รับรองรายงานฯ ที่บริษัทดังกล่าวเป็นผู้กระทำต่อไป

3.4) การจัดทำรายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ต้องปฏิบัติตามรูปแบบการจัดทำรายงานและเป็นไปตามแนวทางการนำเสนอผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (Guideline for Environmental Monitoring) โดยจัดทำเป็นหนังสือรายงานจำนวน 2 ฉบับ และอยู่ในรูปของแผ่นแม่เหล็กบันทึกข้อมูล (Diskette) 1 ชุด

รูปแบบการจัดทำรายงานผลการดำเนินงานตามมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

<u>รายงานประกอบด้วย</u>

1. **ส่วนหน้าของรายงาน**
   1.1 ปกหน้าประกอบไปด้วย
      - ชื่อโครงการ
      - ที่ตั้งโครงการ
      - ชื่อเจ้าของโครงการ
      - บริษัทที่ปรึกษาผู้จัดทำรายงานผลการดำเนินงานฯ
   1.2 หนังสือรับรองการจัดทำรายงานฯ บัญชีรายชื่อผู้จัดทำรายงานตามแบบ ตต. 1
   1.3 สำเนาใบอนุญาตเป็นผู้มีสิทธิ์ทำรายงานฯ

2. **บทนำ**
   2.1 รายละเอียดโครงการโดยสังเขป
      - ที่ตั้งโดยมีแผนที่ตั้งและภาพประกอบ
      - การดำเนินงานโดยทั่วไปของโครงการ
      - การใช้พื้นที่โดยมีภาพแสดงลักษณะการใช้ที่ดินภายในเขตพื้นที่โครงการ
   2.2 ความเป็นมาของการจัดทำรายงาน
   2.3 แผนการดำเนินการตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตามที่ระบุไว้ในในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

3. **ผลการดำเนินการตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม**
   3.1 จัดทำตารางเปรียบเทียบมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) และการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบจริง แสดงพร้อมภาพถ่ายมาตรการลดผลกระทบที่เป็นรูปธรรมประกอบการพิจารณาทุกข้อของมาตรการ
   3.2 เหตุผลที่ไม่ได้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมหรือปฏิบัติไม่ครบ

3.3 เสนอรายละเอียดการดำเนินการของโครงการที่เปลี่ยนแปลง หรือแตกต่างไปจากรายละเอียดที่เสนอไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และเสนอมาตรการลดผลกระทบในสภาพปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงไป

3.4 เสนอมาตรการลดผลกระทบจริงในสภาพปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงตามมาตรการลดผลกระทบที่เคยเสนอไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความเห็นชอบ และให้เหตุผลประกอบ โดยอาจแสดงร่วมข้อมูลพร้อมภาพด้วยประกอบ

4. ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

4.1 แสดงจุดเก็บตัวอย่างคุณภาพสิ่งแวดล้อม เช่น คุณภาพอากาศ น้ำ เสียง ของเสีย เป็นต้น ต้องแสดงโดยใช้แผนที่ประกอบ สำหรับการตรวจสอบสิ่งแวดล้อมด้านเศรษฐกิจ-สังคม คุณภาพชีวิต คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์จะต้องมีแบบสอบถามแสดงและเสนอวิธีการเก็บตัวอย่างอย่างละเอียด

4.2 แสดงพารามิเตอร์ในการตรวจวัด วิธีการเก็บตัวอย่าง วิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างและมาตรฐานเปรียบเทียบ ในส่วนของการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำควรทำการเก็บอย่างน้อย 3 ครั้ง (Composite) และวิเคราะห์ผลสำหรับด้านอื่น ๆ เช่น คุณภาพอากาศ เสียง และความสั่นสะเทือนดำเนินการตามที่กำหนดในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรฐานของประเทศไทย ดังแบบ ตต. 2

4.3 ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย เปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์ของทุกครั้งที่ผ่านมาและเปรียบเทียบกับผลที่ประเมินได้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยแสดงในรูปกราฟ ตารางหรือลักษณะอื่น ๆ ที่สามารถแสดงการเปรียบเทียบผลได้ชัดเจน

4.4 ต้องวิเคราะห์แสดงผลลัพธ์จากการตรวจวัด (Analyze) อย่างละเอียด โดยการวิเคราะห์ผลจะต้องเปรียบเทียบกับผลที่ตรวจวัดได้ในครั้งก่อน ๆ ด้วย รวมทั้งวิจารณ์ผลและให้ข้อเสนอแนะอย่างละเอียด

4.5 ต้องมีภาพถ่ายแสดงขณะทำการเก็บตัวอย่าง ภาพถ่ายเครื่องมือขณะตรวจวัดพร้อมแสดง วัน เวลา ในภาพถ่ายอย่างชัดเจน โดยการถ่ายภาพจะต้องแสดงให้เห็นว่าเป็นการตรวจวัดตาม ณ สถานที่ที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

5. ภาคผนวก ก.

ประกอบด้วยแหล่งที่มาของเอกสารอ้างอิง , ใบรับรองผลการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ , ข้อมูลภาคสนาม , มาตรฐานที่ใช้อ้างอิง , สำเนาหนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการการวิเคราะห์เอกชน และตลอดจนรายละเอียดของข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

แบบ ตต. 1

หนังสือรับรองการจัดทำรายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

หนังสือฉบับนี้ขอรับรองว่า.....เป็นผู้จัดทำรายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมโครงการ.....

ให้แก่.....เพื่อ.....

โดยคณะผู้ชำนาญการในการจัดทำรายงานดังต่อไปนี้

เจ้าหน้าที่	ลายมือชื่อ	ด้าน/หัวข้อที่ทำการรายงาน	ทะเบียนเลขที่ (ประจำตัวเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ)
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

ขอแสดงความนับถือ

.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ประทับตราบริษัทที่ปรึกษา

1. แบบตารางแสดงผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศ

1.1 แบบตารางแสดงผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

ตารางที่.....

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง

บริษัท.....จำกัด

จังหวัด.....

วันที่ทำการตรวจวัด : .....

เวลาขณะที่เก็บตัวอย่าง : .....

ประเภทของแหล่งกำเนิด : .....

การใช้เชื้อเพลิง

- ประเภทเชื้อเพลิง : .....

ลักษณะของปล่อง

- ความสูงของปล่อง : ..... เมตร
- เส้นผ่าศูนย์กลางของปล่อง : ..... เมตร
- อุณหภูมิภายในปล่อง : ..... องศาเซลเซียส
- ความเร็วของก๊าซภายในปล่อง : ..... เมตรต่อวินาที
- ร้อยละของออกซิเจน : .....

พารามิเตอร์ที่ตรวจวัด	ค่าความเข้มข้น[1/] (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	ค่ามาตรฐาน* (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

หมายเหตุ : 1. [1/] ที่สภาวะอากาศแห้งความดันมาตรฐาน 760 มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

2. * ค่ามาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2536) หรือที่สามารถอ้างอิงได้

3. ค่าในวงเล็บที่หน่วยเป็นส่วนในล้านส่วน

1.2 แบบตารางแสดงผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

ตารางที่.....

ผลการตรวจวัดค่าความเข้มข้นของ.....ในบรรยากาศ

บริษัท.....จำกัด

ระหว่างวันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

สถานที่เก็บตัวอย่าง.....

ตำแหน่งตรวจวัด	ค่าความเข้มข้นเฉลี่ย.....ชั่วโมง (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)		
	วันที่.....เดือน..... พ.ศ.	วันที่.....เดือน..... พ.ศ.	วันที่.....เดือน..... พ.ศ. .....
ค่ามาตรฐาน*			

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง_____ชื่อผู้บันทึก_____

หมายเหตุ : * ค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538)

1.3 แบบตารางแสดงผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในสถานประกอบการ

ตารางที่.....

ผลการตรวจวัดค่าความเข้มข้นของ.....ในสถานประกอบการ

บริษัท.....จำกัด

ระหว่างวันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

สถานที่เก็บตัวอย่าง.....

ตำแหน่งตรวจวัด	ค่าความเข้มข้น (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)		
	วันที่.....เดือน..... พ.ศ.	วันที่.....เดือน..... พ.ศ.	วันที่.....เดือน..... พ.ศ. .....
ค่ามาตรฐาน*			

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง_____ชื่อผู้บันทึก_____

หมายเหตุ : * ค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 103 (พ.ศ. 2520)

2. แบบตารางแสดงผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้ง

ตารางที่.....

ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งที่บ่อพักน้ำทิ้งออกจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน.....

บริษัท.....จำกัด

ระหว่างวันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

สถานที่เก็บตัวอย่าง.....

วันที่ทำการตรวจวัด	ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้ง		
	พารามิเตอร์ที่ตรวจวัด	พารามิเตอร์ที่ตรวจวัด	พารามิเตอร์ที่ตรวจวัด
	หน่วย	หน่วย	หน่วย
ค่ามาตรฐาน*			

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง_____ชื่อผู้บันทึก_____

หมายเหตุ : 1. * ค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2539) หรือที่สามารถอ้างอิงได้

2. ^{0}C หมายถึง องศาเซลเซียส
3. mg/l หมายถึง มิลลิกรัมต่อลิตร
4. ├, N.D. หมายถึง ไม่เกินกว่าค่า....

3. แบบตารางแสดงผลการตรวจวัดคุณภาพเสียง

ตารางที่.....ผลการตรวจวัดระดับเสียงระหว่างวันที่.....เดือน.....

พ.ศ. ..... บริษัท.....

เวลา	ผลการตรวจวัดระดับเสียง [dB(A)]	มาตรฐาน
	ช่วงวัน.....เดือน.....พ.ศ.	
	สถานีเก็บตัวอย่าง.....	
07.00 – 08.00		
08.00 – 09.00		
09.00 – 10.00		
10.00 – 11.00		
11.00 – 12.00		
12.00 – 13.00		
13.00 – 14.00		
15.00 – 16.00		
16.00 – 17.00		
18.00 – 19.00		
20.00 – 21.00		
22.00 – 23.00		
23.00 – 24.00		
24.00 – 01.00		
01.00 – 02.00		
02.00-03.00		
03.00 – 04.00		
04.00 – 05.00		
05.00 – 06.00		
06.00 – 07.00		
Leq 24 hrs. **Ldn.**		

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง_____ชื่อผู้บันทึก_____

ที่มา : ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540)
เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ประกาศ ณ วันที่ 12 มีนาคม พ.ศ. 2540

สารบัญ

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาโครงการ 1-1
1.1.1 นโยบายของรัฐ 1-1
1.1.2 สถานการณ์ก๊าซธรรมชาติในประเทศไทย 1-2
1.1.3 การจัดตั้งบริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด 1-3
1.2 วัตถุประสงค์ 1-6
1.3 ขอบเขตงาน 1-6
1.3.1 ที่ตั้งโครงการ 1-6
1.3.2 พื้นที่ศึกษา 1-8

บทที่ 2 รายละเอียดโครงการ

2.1 การพิจารณาทางเลือก 2-1
2.2 ที่ตั้งโครงการ (Project Site) 2-2
2.2.1 สถานที่ตั้งโครงการ 2-2
2.2.2 กรรมสิทธิ์การใช้ที่ดิน 2-2
2.2.3 ระบบท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ 2-5
2.3 แผนการดำเนินงานโครงการ 2-43
2.4 การดำเนินโครงการ 2-45
2.4.1 ก๊าซธรรมชาติ 2-45
2.4.2 การเตรียมการก่อสร้าง 2-47
2.4.3 การศึกษาการเกิดอันตรายร้ายแรง
(Hazard and Operability Study HAZOP) 2-57
2.4.4 วิธีการก่อสร้าง 2-60
2.4.5 การทดสอบท่อ (Pipe Testing) 2-82
2.4.6 การเริ่มจ่ายก๊าซ (Commissioning) 2-85
2.4.7 การดำเนินงานจ่ายก๊าซ (Pipeline Operation) 2-84

หน้า

2.5 การป้องกันมลพิษ (Pollution Protection) 2-91
2.5.1 มลพิษทางอากาศ (Air Pollution) 2-91
2.5.2 มลพิษทางน้ำ (Wastewater) 2-91
2.5.3 ของเสียที่เป็นของแข็ง (Solid Wastes) 2-93
2.5.4 ระดับเสียง (Noise Level) 2-93
2.5.5 การจราจร (Traffic) 2-94
2.6 การจัดองค์กร (Project Organization) 2-95
2.7 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (Occupational Health and Safety) 2-98
2.8 แผนปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน 2-101
2.9 การประกันภัยสาธารณะ (Public Insurance) 2-118
2.10 กิจกรรมประชาสัมพันธ์ (Public Relation Activity) 2-118

บทที่ 3 สภาพแวดล้อมปัจจุบัน

3.1 บทนำ 3-1
3.2 ทรัพยากรกายภาพ 3-1
3.2.1 อุตุนิยมวิทยาและคุณภาพอากาศ 3-1
3.2.2 สภาพภูมิประเทศ/สภาพธรณีวิทยา/แผ่นดินไหว 3-8
3.2.3 ลักษณะทางอุทกวิทยาและคุณภาพน้ำ 3-19
3.2.4 คุณภาพดิน 3-31
3.2.5 เสียง 3-35
3.3 ทรัพยากรชีวภาพ 3-37
3.3.1 ระบบนิเวศน์บนบก 3-37
3.3.2 ระบบนิเวศน์ในน้ำ 3-38
3.4 คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ 3-38
3.4.1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน 3-38
3.4.2 การคมนาคม 3-44
3.4.3 การใช้น้ำ 3-50
3.4.4 พลังงานไฟฟ้า 3-51
3.4.5 การระบายน้ำและการควบคุมน้ำท่วม 3-52
3.4.6 การจัดการของเสีย 3-52
3.4.7 ระบบป้องกันอัคคีภัย 3-53

หน้า

3.5 คุณค่าต่อคุณภาพชีวิต 3-56
3.5.1 สภาพเศรษฐกิจ สังคม และทัศนคติของประชากรต่อโครงการ 3-56
3.5.2 การสาธารณสุข 3-71
3.5.3 แหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์และโบราณสถาน 3-72
3.5.4 แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ 3-72

บทที่ 4 การประเมินอันตรายร้ายแรง

4.1 บทนำ 4-1
4.2 วิธีการศึกษา (Methodology) 4-1
4.3 การประเมินอันตรายร้ายแรง (Major Hazard Analysis) 4-2
4.3.1 การรั่วไหลของระบบท่อ 4-2
4.3.2 ผลการจากการรั่วไหลของก๊าซ 4-3
4.3.3 การประเมินอันตรายจากไฟ 4-6
4.4 ผลของอันตราย 4-34
4.5 ผู้ที่ได้รับผลกระทบ 4-34
4.5.1 ผู้ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดก๊าซรั่วจากท่อก๊าซของบริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) ในขณะที่โครงการทำการเชื่อมต่อ 4-34
4.5.2 ผู้ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการรั่วไหลของก๊าซที่ระบบท่อจ่ายก๊าซของโครงการ 4-39
4.6 ขนาดอันตรายที่จะได้รับ 4-55
4.7 การลดอันตรายจากท่อก๊าซ 4-56

บทที่ 5 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

5.1 บทนำ 5-1
5.2 ทรัพยากรกายภาพ 5-1
5.2.1 อุตุนิยมวิทยาและคุณภาพอากาศ 5-1
5.2.2 สภาพภูมิประเทศ/สภาพธรณีวิทยา/แผ่นดินไหว 5-4
5.2.3 ลักษณะทางอุทกวิทยาและคุณภาพน้ำ 5-6
5.2.4 คุณภาพดิน 5-9
5.2.5 เสียง 5-9
5.3 ทรัพยากรชีวภาพ 5-14
5.3.1 ระบบนิเวศน์บนบก 5-14
5.3.2 ระบบนิเวศน์ในน้ำ 5-14
5.4 คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ 5-15

หน้า

5.4.1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน 5-15
5.4.2 การคมนาคมขนส่ง 5-15
5.4.3 การใช้น้ำ 5-19
5.4.4 พลังงานไฟฟ้า 5-19
5.4.5 การระบายน้ำและควบคุมน้ำท่วม 5-20
5.4.6 การจัดการของเสีย.....5-21
5.5 คุณค่าคุณภาพชีวิต 5-21
5.5.1 ผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจ-สังคม.....5-21
5.5.2 ผลกระทบทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย.....5-26
5.5.3 ผลกระทบต่อแหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์และโบราณสถาน 5-28
5.5.4 ผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพ.....5-28
5.6 สรุปการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม 5-28

บทที่ 6 มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

6.1 บทนำ.....6-1
6.2 มาตรการลดผลกระทบ.....6-1
6.3 แผนการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม.....6-1

เอกสารอ้างอิง

ภาคผนวก ก. หนังสืออนุญาตให้ใช้พื้นที่วางท่อก๊าซจากนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

ภาคผนวก ข. มาตรฐาน ASME 31.8 (1995)
มาตรฐาน EN 1555 (CEN, 1996)
มาตรฐาน IGE/TD/3 Edition 3 : 1992 และมาตรฐาน ISO/PDTR 10839

ภาคผนวก ค. MSDS ของสารโซเดียมเบนโทไนท์

ภาคผนวก ง. The Condensed Chemical Dictionary Ninth Edition

ภาคผนวก จ. เอกสารที่มีการระบุว่าโซเดียมเบนโทไนท์ ได้รับการอนุมัติจาก EPA ให้ใช้เป็น Pond Sealant

ภาคผนวก ฉ. ระบบ SCADA

ภาคผนวก ช. นโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

ภาคผนวก ซ. รายละเอียดของแผนปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน

ภาคผนวก ฌ. เอกสารแผ่นพับแนะนำโครงการ

ภาคผนวก ญ. ผลการสำรวจทัศนคติ

ภาคผนวก ฏ. รายละเอียดการประเมินอันตรายร้ายแรง

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2-1 เจ้าของกรรมสิทธิ์ที่ดินที่ท่อก๊าซผ่าน 2-5
2-2 ขนาดท่อก๊าซของโครงการ 2-7
2-3 แผนการดำเนินโครงการ 2-44
2-4 ส่วนประกอบและคุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติ 2-46
2-5 มาตรฐานที่ใช้ในโครงการ 2-48
2-6 รายการมาตรฐานและข้อกำหนดของวัสดุ (Material Design Codes and Standards) 2-49
2-7 การใช้งานของวาล์วชนิดต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์หลักและวัตถุประสงค์รอง 2-50
2-8 ขนาดท่อและ SDR ของท่อ HDPE 2-54
2-9 สรุปผลการศึกษากรณีอันตรายร้ายแรง (HAZOP) 2-58
2-10 สรุปรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะพื้นที่ของบริเวณที่จะทำการก่อสร้างวางท่อโดยวิธีเจาะลอด (HDD) และหน่วยงานที่รับผิดชอบ 2-74
2-11 การตรวจสอบอุปกรณ์และการดำเนินงานในการทำ Hot Tap 2-83
2-12 ระดับเสียงจากเครื่องจักรต่าง ๆ 2-94
2-13 แสดงระดับของแรงงานในช่วงการก่อสร้าง 2-96
2-14 รายละเอียดของแผนฉุกเฉินของบริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ในส่วนที่คล้ายกับแผนป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนของจังหวัดชลบุรี 2-117
2-15 แผนการดำเนินงานประชาสัมพันธ์ 2-121

3-1 ข้อมูลสถิติภูมิอากาศในคาบ 30 ปี ณ สถานีตรวจวัดอากาศจังหวัดชลบุรี 3-4
3-2 ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) และปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM-10) บริเวณพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร 3-7
3-3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดิน ของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครเมื่อวันที่ 9 มีนาคม และวันที่ 14 มิถุนายน 2544 3-25
3-4 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินที่เป็นแหล่งรองรับน้ำทิ้งภายหลังจากการผ่านการบำบัดของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร เมื่อวันที่ 9 มีนาคม และวันที่ 14 มิถุนายน 2544 3-27

หน้า

ตารางที่ 3-5 ผลการตรวจวัดระดับเสียง โดยรอบโครงการนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ระหว่างวันที่ 3-5 พฤษภาคม และ 9-10 พฤษภาคม 2544 3-37
3-6 การจำแนกหมวดหมู่อุตสาหกรรม ตามเกณฑ์ของผังเมือง 3-43
3-7 ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน ปี พ.ศ. 2542 บนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 34 (ถนนบางนาตราด กม.46 บางปะกง) 3-47
3-8 ปริมาณการจราจรเฉลี่ยบนถนนที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการ 3-48
3-9 ปริมาณการจราจรต่อวันบนถนที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการ 3-49
3-10 สรุปจำนวนตัวอย่างที่ทำการสำรวจทัศนคติของโครงการ 3-59
3-11 สถิติจำนวนผู้ป่วยจำแนกตามสาเหตุของโรงพยาบาลบางปะกง ระหว่างปี 2541-2543 3-73
3-12 สถิติจำนวนผู้ป่วยในและนอกจำแนกตามโรคเฉพาะทางของโรงพยาบาล ชลบุรี ตั้งแต่ปี 2541-2543.....3-74

4-1 อันตรายจากกิจกรรมการเชื่อมต่อท่อของโครงการกับท่อก๊าซของบริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) ในกรณีที่เกิดความผิดพลาด 4-7
4-2 การประเมินปริมาณก๊าซและระยะรัศมีของก๊าซที่รั่วของท่อก๊าซขนาด 16 นิ้ว ของ บ ริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) ที่ทางโครงการทำเชื่อมต่อ.....4-11
4-3 ระยะทางจากจุดที่เกิดไฟพุ่ง (Jet Fire) ค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) ต่าง ๆ ของท่อก๊าซขนาด 16 นิ้ว ของบริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) ที่ทางโครงการทำเชื่อมต่อ 4-11
4-4 ระยะทางจากจุดที่เกิดลูกไฟ (Fire ball) ที่ค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) ต่าง ๆ ของท่อก๊าซขนาด 16 นิ้ว ของบริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) ที่ทางโครงการทำเชื่อมต่อ 4-11
4-5 อัตราการรั่วไหลของท่อบางส่วนที่ 20% ของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อก๊าซ ขนาด 16 นิ้ว ของบริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) ในกรณีไฟพุ่ง (Jet Fire) 4-12
4-6 อัตราการรั่วไหลของท่อทั้งหมดที่ 100% (Total Rupture of 100%) ของ เส้นผ่านศูนย์กลางท่อก๊าซขนาด 16 นิ้ว ของบริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) ในกรณีไฟพุ่ง (Jet Fire).....4-12
4-7 อัตราการรั่วไหลของท่อบางส่วนที่ 20% ของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อก๊าซ ขนาด 16 นิ้ว ของบริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) ในกรณีลูกไฟ (Fire ball) 4-12
4-8 อัตราการรั่วไหลทั้งหมดที่ 100% (Total Rupture of 100%) ของเส้น ผ่านศูนย์กลางท่อก๊าซขนาด 16 นิ้ว ของบริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) ในกรณีลูกไฟ (Fire ball) 4-13
4-9 การประเมินปริมาณก๊าซและระยะรัศมีของก๊าซที่รั่ว 4-14

หน้า

ตารางที่ 4-10 ระยะทางจากจุดที่เกิดไฟพุ่ง (Jet-Fire) ที่ค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) ต่าง ๆ 4-15
4-11 ระยะทางจากจุดที่เกิดลูกไฟ (Fire ball) ที่ค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) ต่าง ๆ 4-16
4-12 อัตราการรั่วไหลของท่อบางส่วนที่ 20% ของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อก๊าซ ในกรณีไฟพุ่ง (Jet Fire)....4-17
4-13 อัตราการรั่วไหลของท่อทั้งหมดที่ 100% (Total Rupture of 100%) ของเส้น ผ่านศูนย์กลางท่อก๊าซในกรณีไฟพุ่ง (Jet Fire) 4-17
4-14 อัตราการรั่วไหลของท่อทั้งหมดที่ 20% ของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อก๊าซ ในกรณีลูกไฟ (Fire ball) 4-18
4-15 อัตราการรั่วไหลของท่อทั้งหมดที่ 100% ของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อก๊าซใน กรณีลูกไฟพุ่ง (Fire ball)....4-18
4-16 การคาดประมาณความเสียหายที่เกิดขึ้นจากค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) ต่าง ๆ 4-24
4-17 อุบัติเหตุเกี่ยวกับท่อส่งก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) 4-30
4-18 โรงงานที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากเพลิงไหม้ 4-43
4-19 มาตรการป้องกันการเกิดอันตรายร้ายแรงเนื่องจากการรั่วไหลของก๊าซ จากท่อก๊าซขนาดต่าง ๆ....4-52

5-1 ระดับเสียงจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ก่อสร้างของโครงการที่ระยะต่าง ๆ....5-10
5-2 ระดับเสียงจากขั้นตอน Nitrogen Purging ที่ระยะห่างต่าง ๆ จากแหล่ง กำเนิดเสียง 5-12
5-3 ระดับเสียงจากขั้นตอน Air Pressure Test ที่ระยะห่างต่าง ๆ จากแหล่ง กำเนิดเสียง 5-13
5-4 สรุปทัศนคติของกลุ่มผู้ที่ได้รับผลกระทบจากโครงการ....5-23
5-5 Potential Impact Matrix 5-29

6-1 มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระยะก่อสร้าง....6-2
6-2 มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระยะดำเนินการ....6-7
6-3 แผนการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม....6-12

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1-1 แสดงแนวโน้มความต้องการก๊าซธรรมชาติของภาคอุตสาหกรรม 1-4
1-2 โครงสร้างอุตสาหกรรมก๊าซ 1-5
1-3 ที่ตั้งโครงการ 1-7

2-1 แนวท่อก๊าซของโครงการ 2-3
2-2 แผนภาพระบบท่อก๊าซของโครงการ 2-4
2-3 SECTION A1 2-8
2-4 SECTION A2 2-9
2-5 SECTION A3 2-11
2-6 SECTION A3 klong 2-12
2-7 SECTION A5 2-13
2-8 SECTION A6 2-14
2-9/1 SECTION A8a 2-15
2-9/2 SECTION A8b 2-16
2-10 SECTION A8/1 2-17
2-11 SECTION A8/2 2-18
2-12 SECTION A9 2-20
2-13 SECTION A10 2-21
2-14 SECTION A11 2-22
2-15 SECTION A13 2-23
2-16 SECTION A14 2-24
2-17 SECTION A15 2-25
2-18 SECTION A17 2-26
2-19 SECTION A18 2-27
2-20 SECTION A19 2-28
2-21 SECTION A20 2-30
2-22 SECTION A21 2-31

หน้า

รูปที่ 2-23 SECTION M1 2-32
2-24 SECTION M2 2-33
2-25 SECTION S1 2-34
2-26 SECTION S1/1 2-35
2-27 SECTION P1 2-36
2-28 SECTION P2 2-37
2-29 SECTION P3 2-38
2-30 SECTION P3/1 2-39
2-31 SECTION P5A....2-40
2-32 SECTION P5 A klong....2-41
2-33 SECTION SATAPONG ROAD....2-42
2-34 เครื่องตรวจสอบความสมบูรณ์ของผิวท่อที่เคลือบโดยวิธี Cathodic Protection....2-53
2-35 การวางท่อเหล็กใช้ผิวจราจรในบริเวณ Parliament Square,บริเวณที่อยู่อาศัย และการวางท่อ HDPE....2-55
2-36 แบบรายละเอียดของพื้นที่ตั้ง Stock Yard....2-61
2-37 วิธีการดำเนินการก่อสร้างแนวท่อจ่ายก๊าซ 2-63
2-38 ตำแหน่งติดตั้งป้ายสัญญาณเตือนการจราจรในบริเวณที่ทำการวางท่อ....2-64
2-39 ภาพถ่ายแสดงการเชื่อมด้วยวิธี Electrofusion 2-67
2-40 ขั้นตอนการเชื่อมท่อ HDPE โดยวิธี Electrofusion 2-68
2-41 การขุดคูวางท่อโดยใช้รถขุด (Backhoe) 2-71
2-42 ภาพตัดขวางการวางท่อ PE 2-73
2-43 เครื่องขุดเจาะ (Horizontal Directional Drilling Equipment) 2-77
2-44 แบบขยายการวางท่อลอดคลอง....2-78
2-45 การจัดเตรียมสถานีรวม (OTS&PRS) 2-87
2-46 แผนผังแสดงอุปกรณ์ควบคุมความดันที่สถานีรวม (OTS&PRS) 2-88
2-47 แสดงรายละเอียดของป้ายเตือน 2-89
2-48 ผังองค์กรฝ่ายวิศวกรรมของบริษัท ปตท. จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด 2-97
2-49 แผนผังแสดงขั้นตอนการแจ้งเหตุฉุกเฉิน กรณีที่ระบบท่อจ่ายก๊าซของบริษัทเสียหาย 2-103
2-50 แผนผังแสดงขั้นตอนปฏิบัติของพนักงาน แผนฉุกเฉิน เนื่องจากระบบท่อหรือระบบควบคุมก๊าซของบริษัทฯ ได้รับความเสียหาย 2-105
2-51 แผนผังแสดงขั้นตอนการประกาศยกเลิกการใช้ฉุกเฉิน....2-111
2-52 แผนผังขั้นตอนการติดต่อประสานงาน 2-113
2-53 แผนผังสายการบังคับบัญชากรณีประกาศใช้แผนฉุกเฉิน 2-113

หน้า

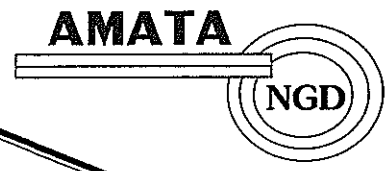
รูปที่ 2-54 แผนฉุกเฉินที่ประสานกับนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครและหน่วยงานต่าง ๆ ในจังหวัดชลบุรี....2-116

3-1 ผังแสดงทิศทางและความเร็วลม ณ สถานีตรวจวัดอากาศ จังหวัดชลบุรี....3-3
3-2 จุดเก็บตัวอย่างคุณภาพอากาศบริเวณพื้นที่ศึกษา....3-6
3-3 สภาพภูมิประเทศ บริเวณพื้นที่ศึกษา....3-11
3-4 แผนที่ธรณีวิทยาในบริเวณพื้นที่ศึกษา....3-12
3-5 แผนที่แสดงรอยเลื่อนในประเทศ....3-15
3-6 แผนที่แสดงศูนย์กลางแผ่นดินไหวในประเทศไทย....3-17
3-7 แผนที่แสงดความรุนแรงสูงสุดของแผ่นดินไหวในประเทศไทย....3-18
3-8 แผนที่แสดงลำน้ำต่าง ๆ ในจังหวัดชลบุรี....3-20
3-9 สภาพทั่ว ๆ ไปของลำน้ำบริเวณพื้นที่ศึกษา....3-21
3-10 จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำ บริเวณพื้นที่ศึกษา....3-23
3-11 แผนที่อุทกธรณีวิทยาในบริเวณพื้นที่ศึกษา....3-30
3-12 แผนที่ดินพื้นที่ศึกษา....3-34
3-12 จุดตรวจวัดระดับความดังเสียง....3-36
3-13 จุดตรวจวัดระดับความดังเสียง....3-36
3-14ก แผนที่ของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร....3-40
3-14ข การใช้ประโยชน์ที่ดิน บริเวณพื้นที่ศึกษา....3-41
3-15 แสดงสภาพการจราจรบริเวณถนนบางนา-ตราด กม.57 (บริเวณหน้านิคมฯ)....3-46
3-16 แสดงสภาพการจราจรบริเวณถนนทางเข้านิคมอมตะนคร....3-46
3-17 รูปแสดงจุดติดตั้งหัวดับเพลิง....3-54
3-18 แผนที่แสดงหน่วยงานดับเพลิงใกล้เคียง พื้นที่ศึกษา....3-55
3-19 การสัมภาษณ์ชุมชนบริเวณพื้นที่ศึกษา....3-61

4-1 แผนภาพแสดงผลกระทบที่เกิดจากการรั่วไหลของก๊าซ....4-4
4-2 รัศมีแผ่รังสีความร้อนของไฟพุ่ง (Jet Fire) บริเวณจุด Hot Tap ของท่อก๊าซ ปตท.ขนาด ∅ 16 นิ้ว ในกรณีที่เกิดการรั่วไหลของท่อที่ 20%....4-9
4-3 รัศมีแผ่รังสีความร้อนของไฟพุ่ง (Jet Fire) บริเวณจุด Hot Tap ของท่อก๊าซ ปตท.ขนาด ∅ 16 นิ้ว ในกรณีที่เกิดการรั่วไหลของท่อที่ 100%....4-10
4-4 The Affected area from heat radiation for steel pipeline (∅ 6 inch)....4-19
4-5 The Affected area from heat radiation for steel pipeline (∅ 12 inch)....4-20
4-6 The Affected area from heat radiation for HDPE pipeline (∅ 160 mm)....4-21

หน้า

รูปที่ 4-7 The Affected area from heat radiation for HDPE pipeline (∅ 110 mm).....4-22
4-8 The Affected area from heat radiation for HDPE pipeline (∅ 63 mm).....4-23
4-9 Total Number of Natural Gas Transmission Pipeline Accidents, by Cause 1994-1997.....4-28
4-10 Natural Gas Transmission Pipeline Accident Summary 1990-1997 4-28
4-11 สัดส่วนของสาเหตุต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุเกี่ยวกับท่อส่งก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2525-2544 4-29
4-12 ที่ตั้งสถานีรวม (OTS & PRS) 4-35
4-13 สภาพบริเวณรอบ ๆ จุดที่จะทำการ Hot Tap 4-36
4-14 แผนผังบุคลากรที่รับผิดชอบในการทำ Hot Tap 4-38
4-15 แสดงระยะรัศมีของก๊าซที่รั่วของท่อเหล็ก ∅ 6 นิ้ว ที่ความดัน 55 บาร์ 4-47
4-16 แสดงระยะรัศมีของก๊าซที่รั่วของท่อเหล็ก ∅ 12 นิ้ว ที่ความดัน 5 บาร์ 4-48
4-17 แสดงระยะรัศมีของก๊าซที่รั่วของท่อ HDPE ∅ 160 นิ้ว ที่ความดัน 5 บาร์.....4-49
4-18 แสดงระยะรัศมีของก๊าซที่รั่วของท่อ HDPE ∅ 110 มม. ที่ความดัน 5 บาร์....4-50
4-19 แสดงระยะรัศมีของก๊าซที่รั่วของท่อ HDPE ∅ 63 มม. ที่ความดัน 5 บาร์.....4-51
4-20 ร้านอาหารและห้องแถวริมถนนสัตตพงษ์ 4-54
4-21 วัดมาบสามเกลียว 4-54
4-22 ขั้นตอนการแก้ไขระดับความสูงในระบบท่อจ่ายก๊าซของโครงการ 4-58



บทที่ 1

บทนำ

บทที่ 1

บทนำ

บทนี้จะกล่าวถึงข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดทำโครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ รวมถึงประโยชน์ของการใช้เชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติทดแทนการใช้น้ำมันเตา (Heavy Fuel Oil, HFO) หรือก๊าซปิโตรเลียมเหลว (Liquefied Petroleum Gas) ในฐานะที่เป็นพลังงานที่สะอาด เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทยในส่วนอื่นๆ จะมีการกล่าวถึงการศึกษาประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของการพัฒนาโครงการ และขอบเขตของการศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

1.1 ความเป็นมาโครงการ

1.1.1 นโยบายของรัฐ

ในช่วงศตวรรษที่ผ่านมา ประเทศไทยมีนโยบายส่งเสริมและสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีที่สะอาด ทั้งในภาคขนส่ง และกิจกรรมอื่นทั่วไป โดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งจะเห็นได้จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) ที่ได้ตระหนักถึงความรุนแรงของมลภาวะทางอากาศอันเนื่องมาจากการปล่อยควันพิษจากยานพาหนะ จึงสนับสนุนให้มีการนำรถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas Vehicle, NGV) เป็นเชื้อเพลิงที่ได้พัฒนาใช้ในประเทศตะวันตกอย่างกว้างขวางมาใช้ คือ

" หัวข้อ 3.2.1 หน้า 222 ข้อ 7 ให้มีการนำเชื้อเพลิงที่มีมลพิษน้อยมาใช้ เช่น การใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในรถประจำทาง และหัวข้อ 3.2.2 หน้า 223 ข้อ 7 ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำพลังงานที่ปลอดมลพิษมาใช้ เช่นการนำเข้าก๊าซธรรมชาติ การพัฒนาพลังงานไฟฟ้าพลังน้ำระหว่างประเทศ เป็นต้น"

นโยบายนี้ยังได้รับการผลักดันอย่างต่อเนื่องในแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม (พ.ศ. 2542-2549) และในนโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม (พ.ศ. 2540-2559) หรือแผนฯ 20 ปีที่เป็นแผนสำหรับการจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อมในระยะยาว ของกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมที่ให้ความสำคัญกับการใช้พลังงานสะอาดเป็นอย่างมาก

1.1.2 สถานการณ์ก๊าซธรรมชาติในประเทศไทย

จากการสนับสนุนการใช้ก๊าซธรรมชาติในแผนฯต่าง ๆดังกล่าว ทำให้เกิดการตื่นตัวนำก๊าซธรรมชาติมาใช้อย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งในภาคการบริการขนส่ง และภาคการผลิตอุตสาหกรรม ในภาคการขนส่งเห็นได้จากกรณีที่องค์การขนส่งมวลชน (ขสมก.) นำรถโดยสารประจำทางปรับอากาศที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas Vehicles, NGV) เข้ามาวิ่งให้บริการประชาชนอยู่ในขณะนี้ 80 คัน โดยมีสถานีอัดก๊าซธรรมชาติที่อู่รถประจำทางสถานี รังสิต-ปทุมธานี ก๊าซที่อัดอยู่ในรถโดยสารประจำทางโดยทั่วไปมีแรงดันสูง 3,600 psi หรือเท่ากับ 248.18 บาร์ ส่วนในภาคอุตสาหกรรมนั้น ปรากฏว่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2526 เป็นต้นมา มีการใช้ก๊าซธรรมชาติในโรงงานอุตสาห-กรรมหลายแห่ง ส่วนใหญ่จะเป็นโรงงานขนาดใหญ่ที่ใช้เชื้อเพลิงปริมาณสูง เช่นโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้า ปูนซิเมนต์ไทย อุตสาหกรรมเซรามิค/สุขภัณฑ์ แก้ว เหล็ก เคมีภัณฑ์ เป็นต้น อย่างไรก็ตามการต่อท่อก๊าซธรรมชาติเข้าไปใช้ในครัวเรือนเช่นเดียวกับในประเทศที่มีอากาศหนาว สำหรับการหุงต้มและใช้กับเครื่องอำนวยความสะดวกในบ้าน (Home appliances) นั้น ยังไม่มีการพัฒนาขึ้นในไทย

สำหรับภาคอุตสาหกรรมแล้ว ก๊าซธรรมชาติมีข้อดีกว่าเชื้อเพลิงอื่น ๆ เช่น น้ำมันเตาและก๊าซปิโตรเลียมเหลว ไม่เพียงแต่ในเรื่องของเศรษฐกิจการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมโดยรวม ที่ช่วยลดพื้นที่ถังเก็บสำรองน้ำมันและลดการกัดกร่อนตลอดจนลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์เท่านั้น แต่ยังส่งผลดีในแง่ของการอนุรักษ์พลังงานและการป้องกันปัญหามลภาวะอีกด้วย คือ

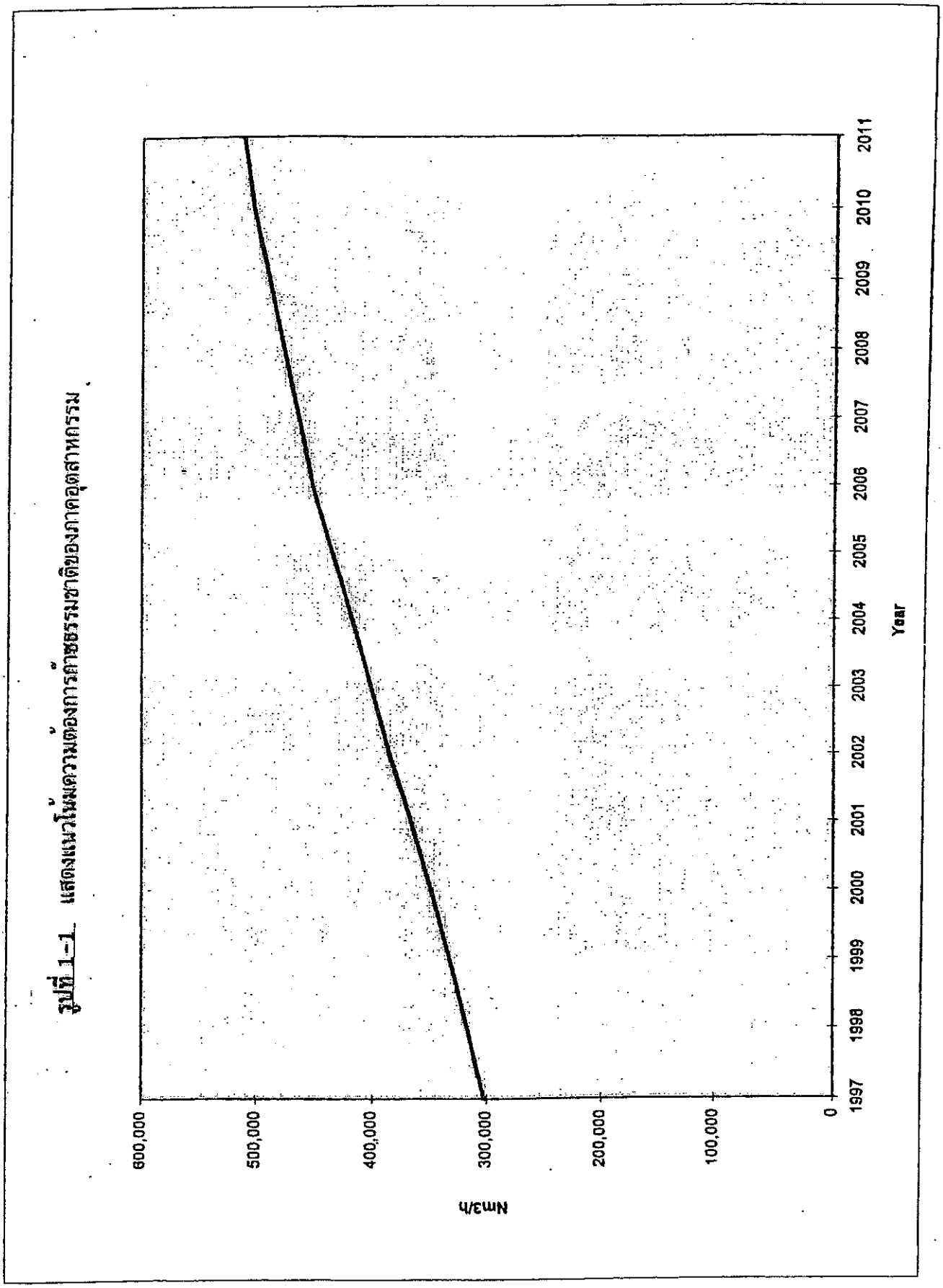
1. ลดปัญหามลภาวะทางอากาศด้านปริมาณฝุ่น เขม่า (Soot) ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ น้ำมันเตาที่โรงงานใช้อยู่ในปัจจุบันมีปริมาณกำมะถันสูงถึงร้อยละ 2-3.5 ซึ่งสูงมากเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณในก๊าซธรรมชาติซึ่งมีอยู่เพียง 20 ppm หรือน้อยกว่าใน น้ำมันเตากว่า 5,000 เท่า
2. การขนส่งก๊าซธรรมชาติทางท่อช่วยลดปัญหาการจราจรจากการขนส่งโดยรถบรรทุก
3. ลดความเสี่ยงจากอุบัติเหตุเนื่องจากการขนส่งก๊าซธรรมชาติโดยรถบรรทุก
4. สอดคล้องกับนโยบายของรัฐที่ส่งเสริมให้มีการการตั้งโรงงานอุตสาหกรรมแบบรวมกลุ่มเพื่อสะดวกต่อการกำกับดูแลและจัดหาระบบบำบัดของเสียรวม โดยโครงการจะเป็นแรงจูงใจให้โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ย้ายเข้ามาอยู่ในนิคมอุตสาหกรรม
5. ส่งเสริมการใช้พลังงานแบบยั่งยืน รวมถึงการประหยัดกว่าการใช้น้ำมันเตาเนื่องจากไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องอัดอากาศ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพหัวฉีดเชื้อเพลิงและไม่ต้องมีการสูญเสียในการสำรองเชื้อเพลิง (no stand-by loss)
6. การใช้ก๊าซธรรมชาติซึ่งผลิตได้ในประเทศทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายต่อหน่วยการผลิตและลดการสูญเสียเงินตราต่างประเทศในการซื้อน้ำมัน
7. การใช้ก๊าซธรรมชาติทดแทนน้ำมันเตาให้ประสิทธิภาพในการเผาไหม้สูงกว่าเป็นการลดต้นทุนการใช้เชื้อเพลิง

ด้วยข้อดีของก๊าซธรรมชาติในการลดมลพิษทางอากาศ ทำให้กรมควบคุมมลพิษร่วมกับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) และสำนักงานคณะกรรมการนโยบาย พลังงานแห่งชาติ (สพช.) พิจาณากำหนดค่ามาตรฐานของโรงไฟฟ้าทั้งใหม่คือโรงที่ได้รับใบอนุญาตหรือขยายโรงงานตั้งแต่วันที่ 31 มกราคม 2539 และโรงไฟฟ้าเก่าที่เปิดดำเนินการก่อนหน้านั้นทุกขนาดได้เข้มงวดมากกว่าเดิม โดยกำหนดให้โรงไฟฟ้านำก๊าซธรรมชาติมาทดแทนการใช้เชื้อเพลิงชนิดอื่นที่มีมลพิษสูงกว่าในสัดส่วนที่มากขึ้น โดยเฉพาะโรงไฟฟ้าพระนครใต้ และทดแทนการใช้น้ำมันดีเซลที่มีราคาแพงที่โรงไฟฟ้าวังน้อย และโรงไฟฟ้าน้ำพอง ส่วนของโรงไฟฟ้าเก่าเพิ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติเมื่อเดือนสิงหาคม 2542

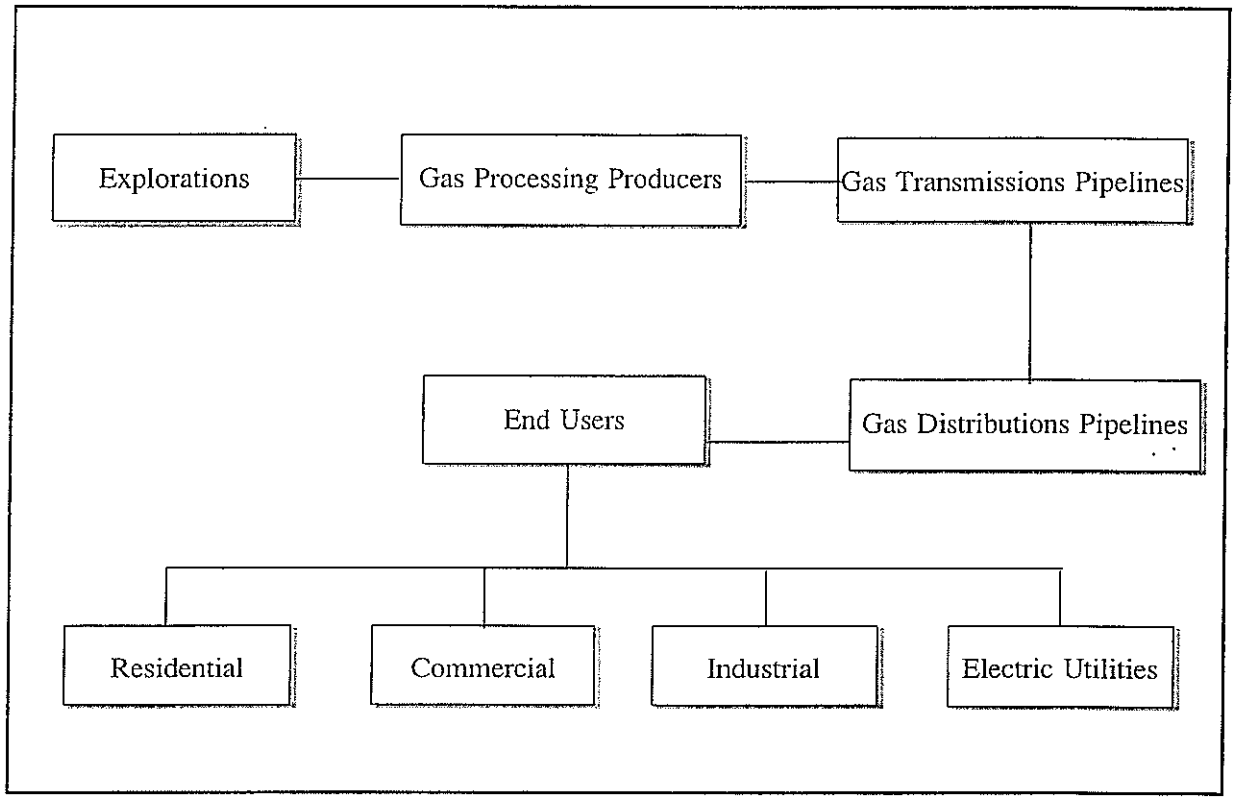
เป็นที่คาดหมายว่า ในอนาคตจะมีปริมาณความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติมากขึ้นเรื่อยๆ ดังที่ สพช. ได้รายงานไว้เมื่อเดือนมีนาคม พ.ศ. 2542 ว่า ในปี 2541 ที่ประเทศประสบกับภาวะเศรษฐกิจตกต่ำอย่างเฉียบพลันนั้น การใช้พลังงานเกือบทุกชนิดมีปริมาณลดลงยกเว้นก๊าซธรรมชาติซึ่งการใช้ยังคงเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงครึ่งปีแรกของปี พ.ศ.2542 ในอัตราร้อยละ 8.1 อยู่ในระดับ 1,692 ล้านลูกบาศก์ฟุต/วัน และจะเป็นที่ 1,900 ลบ.ม./วัน ในปลายปีพ.ศ. 2542 และในปีเดียวกันนี้มีแหล่งผลิตใหม่เพิ่มขึ้น 2 แห่งคือ แหล่งปลาหมึก และแหล่งปลาแดง มีปริมาณการผลิตในระดับ 12 และ 39 ล้านลูกบาศก์ฟุต/วัน ตามลำดับ (เอกสารอ้างอิงที่ 1)

1.1.3 การจัดตั้งบริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

จากแนวโน้มของปัญหาทางด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม การแข่งขันทางธุรกิจของบริษัทเอกชนทั่วโลกที่นำเรื่องสิ่งแวดล้อมมาเป็นเงื่อนไขทางการค้า และการเปลี่ยนแนวคิดปฏิบัติขององค์กรธุรกิจที่ต้องการเป็นคนดีของสังคม ทำให้มีแนวโน้มของการใช้ก๊าซธรรมชาติแพร่หลายขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้น เพื่อเป็นการสนองตอบต่อความต้องการของตลาด และต่อนโยบายของรัฐ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยจึงได้จัดทำแผนแม่บทเสนอแนวทางในการใช้ก๊าซธรรมชาติสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งการศึกษาแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2537 โดยในแผนดังกล่าวระบุความต้องการก๊าซธรรมชาติของภาคอุตสาหกรรม มีประมาณ 250,000 Nm^3/ชั่วโมง และตัวเลขคาดการณ์สำหรับปี พ.ศ. 2547 มีประมาณ 420,000 Nm^3/h ดังรูปที่ 1-1 ซึ่งแสดงแนวโน้มอัตราการเพิ่มในช่วงปี พ.ศ. 2537-2547 ข้อสรุปของการศึกษาดังกล่าวได้เสนอแนะให้จัดสร้างระบบท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ (Gas Distribution Pipeline) ในพื้นที่เขตอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพต่าง ๆ โดย tap ก๊าซจากระบบท่อส่งก๊าซ (Gas Transmission Pipeline) ของ ปตท. เพื่อจ่ายให้ผู้ใช้บริการขั้นปลายทาง (End users) โครงสร้างของอุตสาหกรรมก๊าซตั้งแต่ผู้ผลิตขั้นต้นทางจนถึงผู้บริโภคปลายทางแสดงในรูปที่ 1-2 ในแต่ละขั้นตอนมีบริษัทผู้ดำเนินการต่างกัน ซึ่งเป็นโครงสร้างที่ใช้กันทั่วไปในประเทศตะวันตก



รูปที่ 1-1 แสดงแนวโน้มความต้องการสาธารณูปโภคของภาคอุตสาหกรรม



ที่มา : บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด

รูปที่ 1-2 โครงสร้างอุตสาหกรรมก๊าซ

ด้วยเหตุผลข้างต้นบริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด จึงเป็นบริษัทเอกชนที่ถูกจัดตั้งขึ้นเพื่อดำเนินการจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ ไปยังนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร และนิคมอมตะซิตี้ เมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2544 ซึ่งบริษัทนี้ได้ประกอบด้วยผู้ร่วมทุน 3 ราย คือ บริษัท ปตท. จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด, Unocal North Asean Ventures Limited และ Amata Corporation Public Company Limited ในสัดส่วนการถือหุ้น ร้อยละ 50 : 40 : 10 ตามลำดับ สำนักงานตั้งอยู่เลขที่ 700 หมู่ที่ 1 ถนนบางนาตราด กม. 57 ตำบลคลองตำหรุ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ทั้งนี้เทคนิคในด้านวิศวกรรมเกี่ยวกับระบบก๊าซธรรมชาติได้รับการสนับสนุนจากบริษัท ปตท. จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

1.2 วัตถุประสงค์

ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 3 ลงวันที่ 22 มกราคม 2539 การพัฒนาจัดสร้างและดำเนินงานท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas Distribution Pipeline) ทั้งท่อเหล็กและท่อ HDPE ทุกขนาด เข้าข่ายเป็นโครงการที่ต้องทำการศึกษาประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ 4 ข้อ ดังนี้

1. เพื่อชี้ให้เห็นถึงทรัพยากรธรรมชาติ (ในเชิงปริมาณ) ซึ่งจะถูกผลกระทบจากโครงการเมื่อพิจารณาเทียบกับสภาวะปัจจุบันเมื่อยังไม่มีโครงการ

2. เพื่อแสดงถึงผลกระทบของโครงการฯ ที่จะเกิดขึ้นต่อทรัพยากรธรรมชาติ รวมถึงผลกระทบทางบวกซึ่งเป็นผลดี และผลกระทบทางลบซึ่งเป็นผลทางตรงข้าม ผลกระทบทางตรงและทางอ้อม รวมทั้งผลกระทบระยะสั้นและระยะยาว

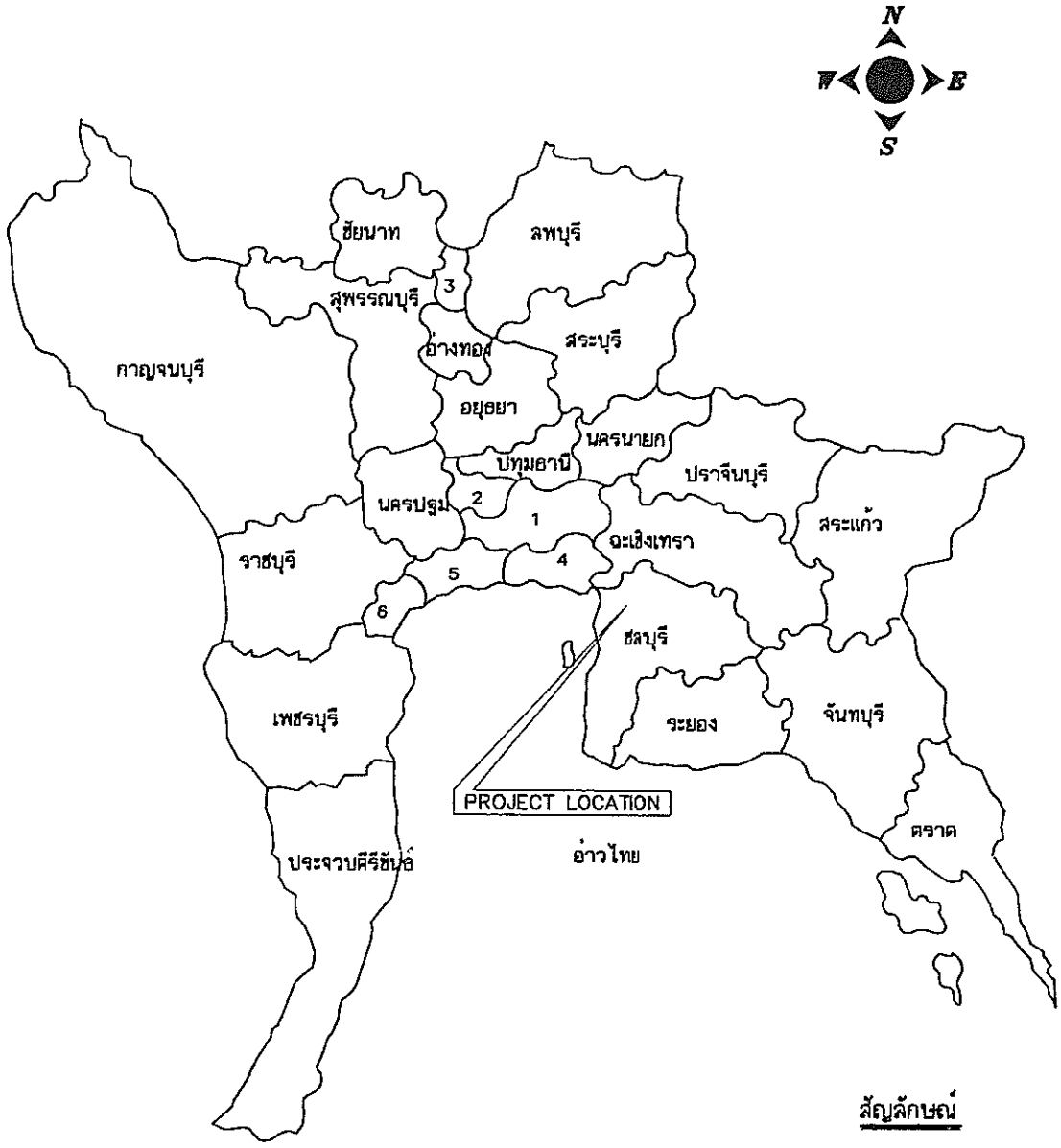
3. เสนอแนะวิธีการลดผลกระทบทางลบให้เหลือน้อยที่สุดและเพิ่มผลกระทบทางบวกให้มากที่สุดเพื่อยกระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการยกระดับคุณภาพในการรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อมที่มีค่าที่สูญเสียไป

4. เพื่อพิจารณาความจำเป็นในการตรวจติดตามผลอย่างต่อเนื่องในช่วงการดำเนินโครงการทั้งในระยะการก่อสร้างและระยะดำเนินการ รวมถึงการประมาณการค่าใช้จ่ายตามเงื่อนไขที่กำหนด

1.3 ขอบเขตงาน

1.3.1 ที่ตั้งโครงการ

การวางท่อจ่ายก๊าซจะดำเนินการในบริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี โดยรับก๊าซธรรมชาติจากท่อก๊าซของ ปตท. ที่ส่งให้แก่โรงไฟฟ้าอมตะเอ็กโก้ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร เพื่อจ่ายให้แก่โรงงานอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร รวม 47 โรงงาน ความยาวท่อรวมทั้งสิ้น 18.832 กิโลเมตร ที่ขีดความสามารถการจ่ายก๊าซปริมาณ 6.3597 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน ดังที่ตั้งโครงการในรูปที่ 1-3



สัญลักษณ์

1	กรุงเทพมหานคร
2	นนทบุรี
3	สิงห์บุรี
4	สมุทรปราการ
5	สมุทรสาคร
6	สมุทรสงคราม

CMS
ENVIRONMENTAL CONSULTANT
D:\CMS-2001\PTT-006\M-NAKON (RSP)

PROJECT TITLE
โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

DRAWING TITLE
รูปที่ 1-3 ที่ตั้งโครงการ

1.3.2 พื้นที่ศึกษา

การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมครอบคลุมแนวการวางท่อก๊าซจากจุดรับก๊าซจากท่อหลักของ ปตท. (Tapping Point) ไปยังสถานีจ่ายและสถานีควบคุมความดัน (OTS & PRS) จนถึงสถานีควบคุมหรือตรวจวัดความดัน (Metering / Regulating Station, MRS) ของลูกค้าแต่ละรายที่ตั้งอยู่ริมรั้วด้านในของโรงงาน ซึ่งในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม จะครอบคลุมพื้นที่ห่างจากแนวเส้นผ่านศูนย์กลางท่อก๊าซทั้ง 2 ด้าน ในระยะ 320 เมตร จากแนวท่อก๊าซเหล็ก และระยะ 100 เมตร จากแนวท่อก๊าซ HDPE รวมเป็นพื้นที่ทั้งสิ้น 2,370.5 ไร่ ซึ่งเป็นระยะรัศมีความร้อนที่ Incident Flux 12.5 กิโลวัตต์/ตร.ม. (เป็นค่าระยะทางสูงสุดของเหตุการณ์ไฟไหม้จากก๊าซแอลพีจี ซึ่งเป็นระยะทางไกลเกินกว่าในกรณีของก๊าซธรรมชาติมาก)

AMATA

NGD

บทที่ 2

รายละเอียดโครงการ

บทที่ 2

รายละเอียดโครงการ

ในบทนี้จะกล่าวถึงข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการในระหว่างการก่อสร้าง การเริ่มจ่ายก๊าซ และการดำเนินการจ่ายก๊าซ รายละเอียดที่กล่าวถึงประกอบด้วย สถานที่ตั้ง ผลิตภัณฑ์ แผนการดำเนินการ วิธีการและการดำเนินการก่อสร้าง องค์กรบริษัท รวมทั้งระบบความปลอดภัยในการดำเนินการ

2.1. การพิจารณาทางเลือก

การวางท่อก๊าซโดยทั่วไปมักจะประสบปัญหาข้อจำกัดต่าง ๆ มากมาย รวมทั้งการที่ต้องวางแนวท่อผ่านชุมชน ผ่านที่ดินเอกชน และผ่านบริเวณทางข้ามต่าง ๆ เช่น ถนน คลอง ดังนั้น เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงผลกระทบให้น้อยที่สุด เส้นทางแนวท่อที่จะได้รับการพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ จึงเป็นแนวถนนที่ใช้อยู่ในปัจจุบันและพื้นที่กรรมสิทธิ์ของระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ

แนวเส้นท่อที่ดีที่สุดได้รับการคัดเลือกโดยใช้การรวบรวมข้อมูลและการประเมินผลเบื้องต้นประกอบกับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบสถานที่จริง เพื่อให้ความมั่นในว่าการวางท่อก๊าซจะไม่เป็นสาเหตุของความเสียหายหรือเป็นอุปสรรคกับการดำเนินการของระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการที่มีอยู่ นอกจากนี้ การเลือกใช้เทคโนโลยีการวางท่อที่ดีที่สุดที่มีอยู่ในส่วนของการวางท่อผ่านบริเวณต่าง ๆ จะเป็นการลดและขจัดอุปสรรคที่จะเกิดขึ้นกับประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณสถานที่นั้น ๆ

ด้วยโอกาสเอื้ออำนวยสำหรับโครงการนี้ที่มีแนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ของ ปตท.ผ่านเข้ามาในบริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครเพื่อจ่ายให้แก่โรงไฟฟ้าอมตะเอ็กโก้โดยตรง ประกอบกับโรงงานผู้ต้องการใช้ก๊าซทุกโรงตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จึงสามารถวางแนวเส้นท่อเลียบแนวถนนภายในนิคมอุตสาหกรรมฯ รวมทั้งระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการที่มีอยู่โครงการจึงเลือกตำแหน่งที่ตั้งเส้นท่อบนถนนแต่ละสายต่างกัน นอกจากนี้การเลือกใช้เทคโนโลยีการวางท่อที่ดีที่สุดจะเป็นการลดความไม่สะดวกและลดอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับพนักงานโรงงานและผู้สัญจรในนิคมอุตสาห-กรรมฯ อีกด้วย

2.2 ที่ตั้งโครงการ (Project Site)

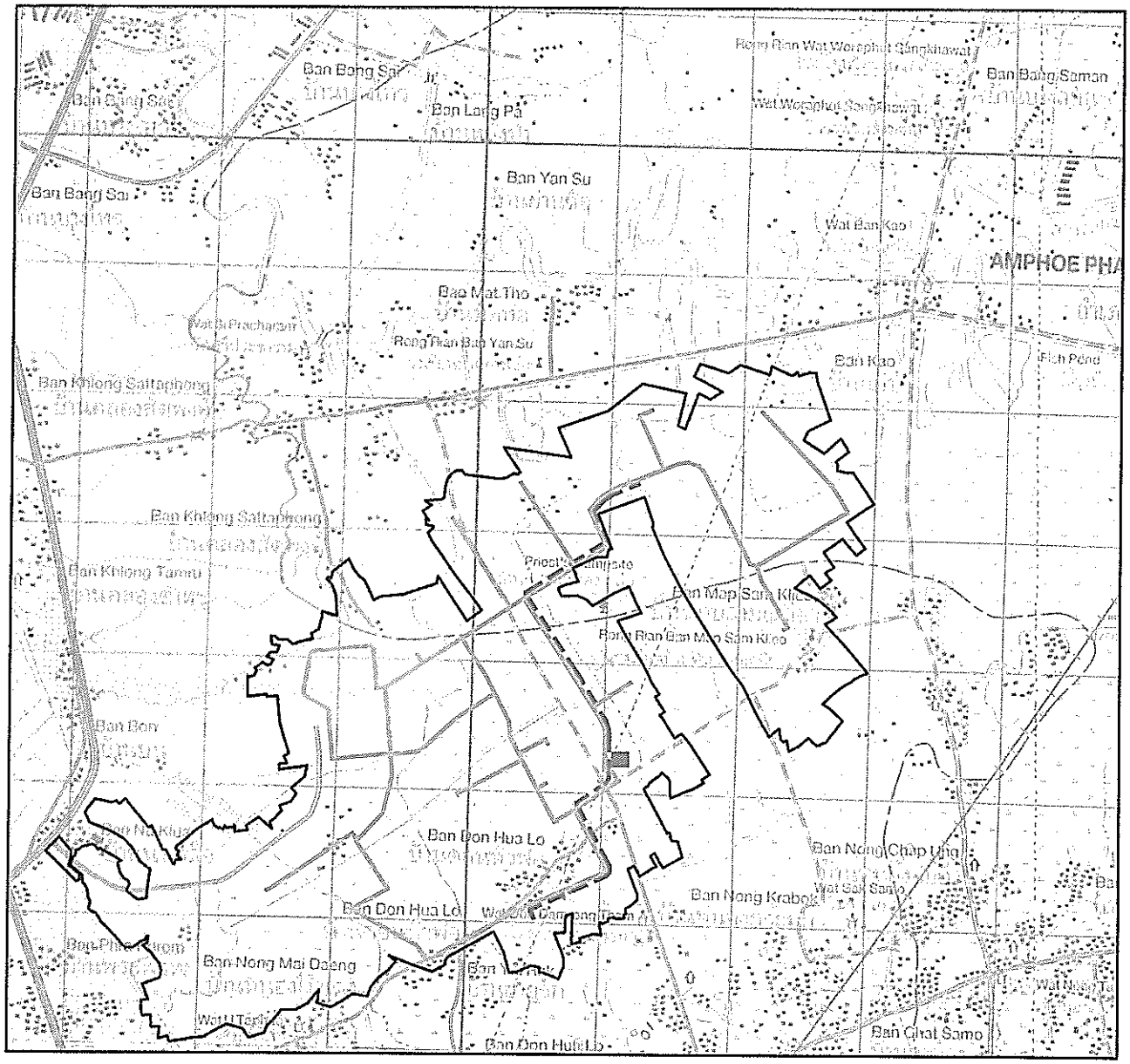
2.2.1 สถานที่ตั้งโครงการ

พื้นที่โครงการตั้งอยู่บริเวณภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครซึ่งอยู่ในเขตตำบลคลองตำหรุ ตำบลหนองไม้แดง ตำบลดอนหัวฬ่อ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี และตำบลบ้านเก่า อำเภอพานทอง จังหวัดชลบุรี แนวท่อก๊าซจะอยู่ริมถนนสายต่าง ๆ ภายในนิคมอุตสาหกรรม ซึ่งแนวท่อก๊าซของโครงการนี้จะเป็นการเชื่อมต่อจากท่อส่งก๊าซธรรมชาติของปตท. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 นิ้ว ที่ต่อเข้าโรงไฟฟ้าอมตะเอ็กโก้ ในนิคมอุตสาหกรรมฯ บริเวณถนน A8/1 (รูปที่ 2-1)

แนวท่อก๊าซของโครงการตั้งอยู่ภายในเขตนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครทั้งหมด โดยมีช่วงที่เป็นท่อเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 6 นิ้ว ความยาวประมาณ 50 เมตร ที่ต่อเชื่อมจากท่อก๊าซของปตท. ไปยังสถานีจ่ายก๊าซ (Offtake station, OTS) และสถานีควบคุมความดัน (Pressure Regulating Station, PRS) ของโครงการที่จะตั้งอยู่รวมกันบริเวณพื้นที่ว่างตรงบริเวณถนน A8/1 และช่วงที่เป็นท่อเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 12 นิ้ว ความยาวประมาณ 10 เมตร ที่ต่อออกจากสถานีรวม (OTS & PRS) มาถึงจุดต่อกับท่อประธาน HDPE ส่วนช่วงที่เป็นท่อ HDPE มีความยาวประมาณ 18.77 กม. โดยมีจุดลอดถนนภายในนิคมอุตสาหกรรมฯ 38 แห่ง และจุดลอดคลอง/ลำราง 24 แห่ง สำหรับที่ตั้งของสถานีรวม (OTS & PRS) แนวเส้นท่อในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จุดตัดข้ามถนน ข้ามคูระบายน้ำ และคลอง แสดงอยู่ในรูปที่ 2-2

2.2.2 กรรมสิทธิ์การใช้ที่ดิน

ก่อนการก่อสร้างท่อก๊าซ นอกจากการทำสัญญาซื้อขายก๊าซกับโรงงานลูกค้าที่ต้องติดตั้ง MRS ของตนเองแล้ว ทางโครงการจะต้องได้รับอนุญาตจากเจ้าของพื้นที่ที่ท่อก๊าซวางผ่าน 1 ราย คือ นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ซึ่งโครงการได้รับหนังสืออนุญาตจากนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครให้ใช้พื้นที่ในการวางท่อก๊าซบริเวณนิคมฯ เรียบร้อยแล้วดังแสดงในภาคผนวก ก. นอกจากนี้ในการวางท่อลอดคลองและลำรางสาธารณะจะต้องขออนุญาตหน่วยงานท้องถิ่นที่รับผิดชอบดูแลคลองและลำรางสาธารณะดังกล่าวได้แก่ ทต.คลองตำหรุ, อบต.ดอนหัวฬ่อ, อบต.หนองไม้แดง, อบต.คลองตำหรุ และ อบต.บ้านเก่า ซึ่งทางโครงการกำลังอยู่ในระหว่างดำเนินการขออนุญาตหน่วยงานดังกล่าวอยู่ ตารางที่ 2-1 แสดงการใช้ที่ดินสำหรับการวางท่อและเจ้าของกรรมสิทธิ์ในที่ดินแต่ละส่วนของระบบท่อ



มาตราส่วน 1:50,000

ENVIRONMENTAL CONSULTANT

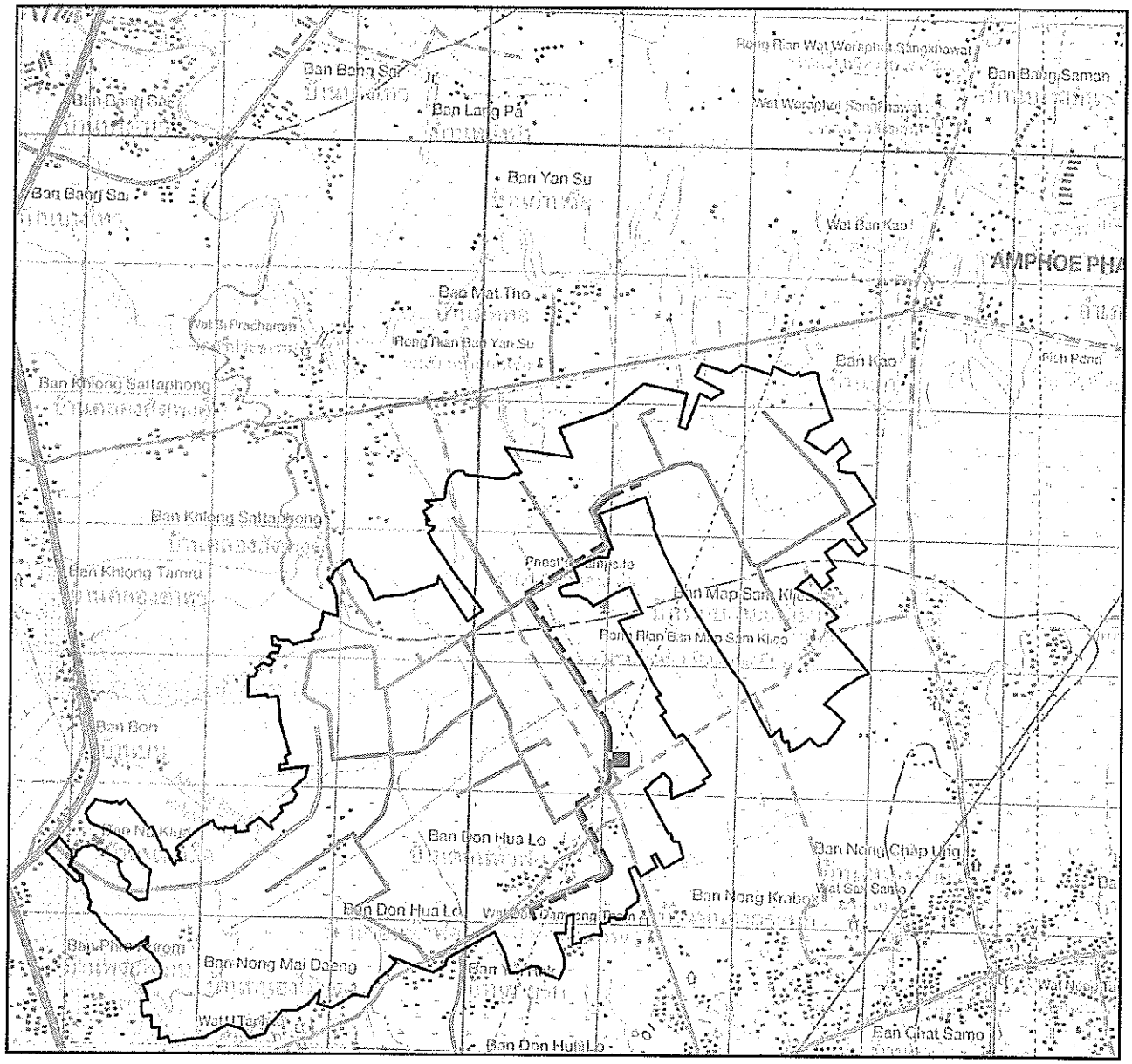
D:\CMS-2001\PTT-005\PL-A-NAKON (RSP)

PROJECT TITLE

โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

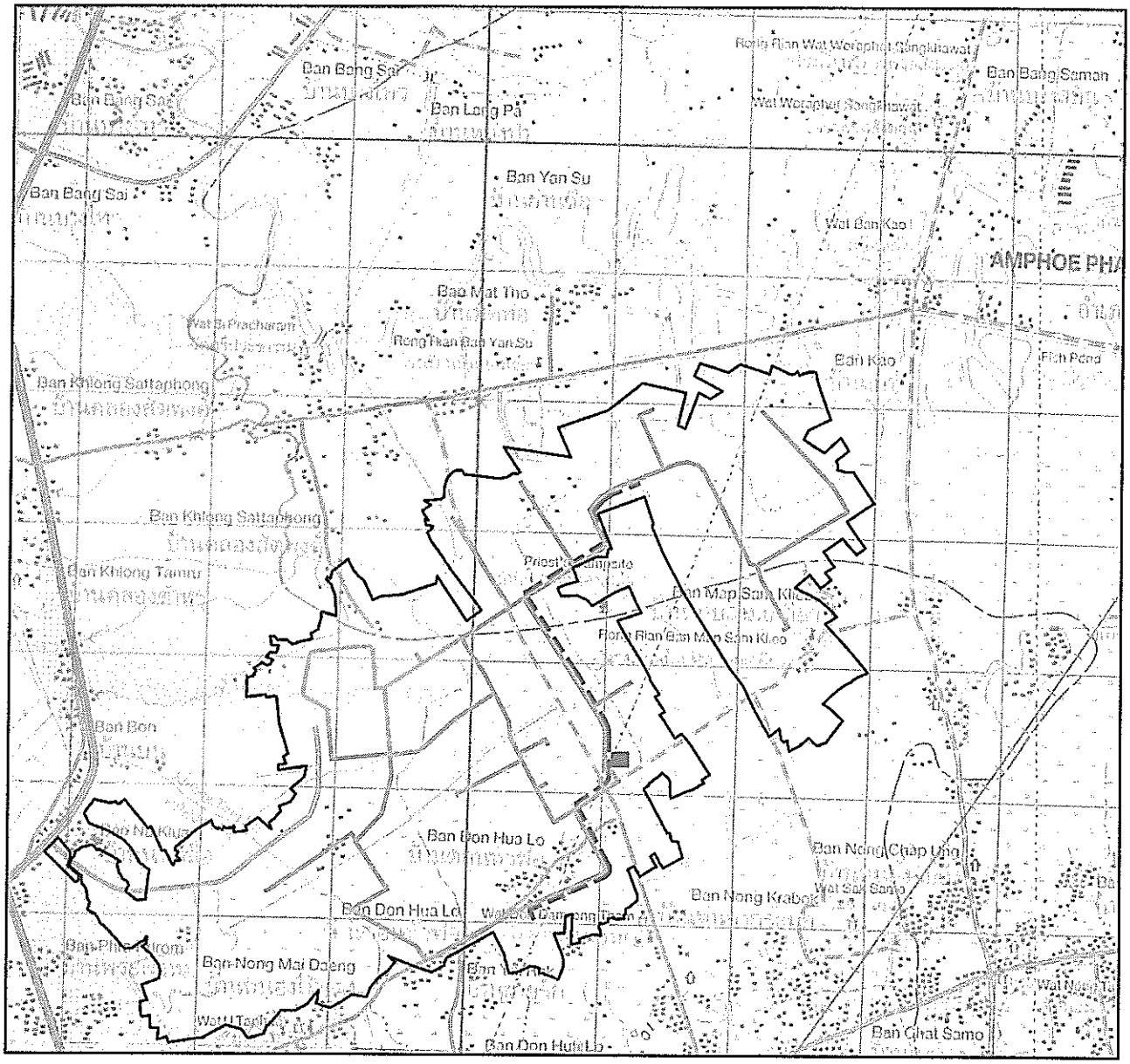
DRAWING TITLE

รูปที่ 2-1 แนวท่อก๊าซของโครงการ



มาตราส่วน 1:50,000

CMS ENVIRONMENTAL CONSULTANT D:\CMS-2001\PTT-006\PL-A-NAKON (RSP)	PROJECT TITLE โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร DRAWING TITLE รูปที่ 2-1 แนวท่อก๊าซของโครงการ



มาตราส่วน 1:50,000

CMS

ENVIRONMENTAL CONSULTANT

D:\CMS-2001\PTT-006\PL-A-NAKON (RSP)

PROJECT TITLE

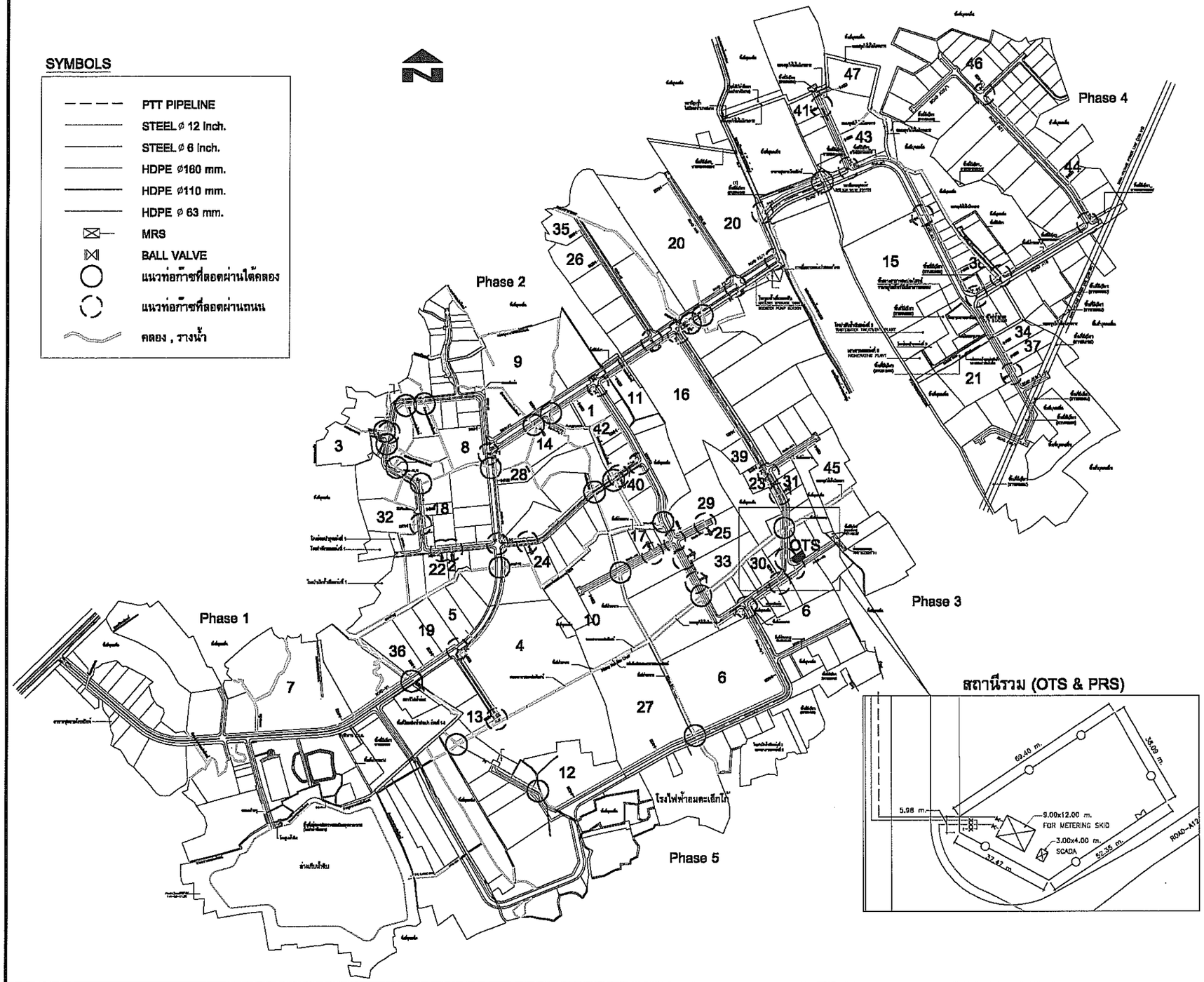
โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

DRAWING TITLE

รูปที่ 2-1 แนวท่อก๊าซของโครงการ

SYMBOLS

- PTT PIPELINE
- STEEL ø 12 Inch.
- STEEL ø 6 Inch.
- HDPE ø180 mm.
- HDPE ø110 mm.
- HDPE ø 63 mm.
- MRS
- BALL VALVE
- แนวท่อก๊าซที่ลอดผ่านใต้คลอง
- แนวท่อก๊าซที่ลอดผ่านถนน
- คลอง , รางน้ำ



No.	Customer Company
	Historical Survey
1	Advance Die Casting Services Co.,Ltd.
2	Amagasaki Pipe (Thailand) Co.,Ltd.
3	Asahi Somboon Aluminium Co.,Ltd.
4	Bangkok Float Glass
5	Bangkok Komatsu Industries Co.,Ltd.
6	Colgate-Palmolive
7	Daikin Industries (Thailand) Ltd.
8	FDK Tatung (Thailand) Co.,Ltd.
9	Nippon Denso
10	Henkel Thai Ltd.
11	Interface Modernform
12	International Casting Co..Ltd.
13	Jibuhin (Thailand) Co.,Ltd.
14	Linkworld
15	Mitsubishi Electric Consumer Products
16	Mitsubishi Electric Asia Co.,Ltd.
17	Mitsui Grinding
18	Oriental Copper Co.,Ltd.
19	Siam Hitachi Elevator Cc.,Ltd.
20	Siam Toyota Manufacturnig Co.,Ltd.
21	Siam Zexel Co.,Ltd.
22	Sika (Thailand)
23	SNC Sound Proof Co.,Ltd.
24	TBK Krungthep Co.,Ltd.
25	Thai Iwaki Glass Co.,Ltd.
26	Thai Kikuwa
27	Thai Satety Glass
28	Thai Seat Belt
29	Thai Steel Pipe
30	Thai Tohken Thermo Co..Ltd.
31	Topy Fasteners (Thailand) Limited
32	Toyoda Gosei (Thailand)
33	Wiik & Hoeglund Public Co.,Ltd.
34	Xaloy Asia (Thailand)
35	Aican Nikkei Thai Ltd.
36	Bangkok Komatsu Co.,Ltd.
37	Daikin Air Conditioning (Thailand) Ltd.
38	Kusatsu Electric (Thailand)
39	MIC Industries (Thailand) Co.,Ltd.
40	Mino (Thailand) Co.,Ltd.
41	PCM Processing (Thailand) Ltd.
42	Rak Manufacturing
43	Siam Nissan Sammitr Co.,Ltd.
44	Siam Sanpo Co.,Ltd.
45	Thai Sekisui
46	Cobra
	Additional Survey
47	Triumph Motorcycles

สถานีรวม (OTS & PRS)

ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

CMS
ENVIRONMENTAL CONSULTANT
CMS. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD.
68/95-96 MOO.5, RAMA 2 ROAD.JOMTHONG
BANGKOK 10150 THAILAND. TEL. 4766995
8770394-7 , 4765058 FAX :(02) 4767078

PROJECT TITLE: โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

DRAWING TITLE: รูปที่ 2-2 แผนภาพระบบท่อก๊าซของโครงการ

DRAWING NO.: 2-4

DRAWING CODE	DATE	SCALE	NOTE
D:\CMS-2001\PTT-006\AMATA (RSP)		1 : 25,000	THESE DRAWING ARE THE PROPERTY OF C.M.S. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD. AND SHALL NOT BE USED OR REPRODUCED WITH OUT SPECIFIC PERMISSION

ตารางที่ 2-1 เจ้าของกรรมสิทธิ์ที่ดินที่ท่อก๊าซผ่าน

พื้นที่อุปกรณ์/พื้นที่ที่วางท่อ	ขนาดความยาว (เมตร)	เจ้าของกรรมสิทธิ์ที่ดิน
Tapping point	5 x 5 '	ปตท.
สถานีจ่ายก๊าซ (OTS) และสถานีควบคุมความดัน (PRS)	≈ 2,400 ตร.ม.	นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร
ท่อประธานเหล็ก	60	นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร
ท่อประธาน HDPE	17,832	นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร
ท่อประธาน HDPE ที่วางลอดคลองตำหรุ 2 แห่ง และลำรางสาธารณะ 2 แห่ง	≈ 20	ทต.คลองตำหรุ
ท่อประธาน HDPE ที่วางลอดคลองกสช 2 แห่ง คลองสันตะไพร 2 แห่ง และลำรางสาธารณะ 2 แห่ง	≈ 31	อบต.ดอนหัวฬ่อ
ท่อประธาน HDPE ที่วางลอดคลองกสช 1 แห่ง, คลองสันตะไพร 1 แห่ง ลำรางสาธารณะ 4 แห่ง	≈ 18	อบต.หนองไม้แดง
ท่อประธาน HDPE ที่วางลอดลำรางสาธารณะ 2 แห่ง	≈ 5	อบต.คลองตำหรุ
ท่อประธาน HDPE ที่วางลอดลำรางสาธารณะ 4 แห่ง	≈ 16	อบต.บ้านเก่า
ท่อบริการ HDPE	(20 x 47) = 940	นิคมอุตสาหกรรมอมตะนครและโรงงานผู้ใช้ก๊าซ 47 โรงงาน
สถานี MRS	(12 x 12) x 47 #	โรงงานผู้ใช้ก๊าซ 47 โรงงาน

ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

หมายเหตุ : # ตารางเมตร

2.2.3 ระบบท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ

ก๊าซธรรมชาติจะถูกจ่ายไปยังลูกค้าโดยท่อก๊าซซึ่งฝังใต้ดินตลอดระยะทางบริเวณริมถนน

ระบบท่อแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ท่อประธาน (Main line) และท่อบริการ (Service line)

ท่อประธานเหล็กจะเริ่มจากจุดเชื่อมต่อจากท่อก๊าซปตท.เดิมที่มีอยู่บนถนน A8 ซึ่งก๊าซปตท.จะถูกส่งเข้าไปยังสถานีจ่ายก๊าซ (OTS) ซึ่งอยู่ตรงพื้นที่ว่างริมถนน A8/1 ตรงใกล้กับทางแยกที่จะมาบรรจบกันถนน A12 ท่อประธานเหล็กส่วนนี้มีความยาว 50 เมตร ซึ่งความดันที่ประมาณ 31.72-55.17 บาร์ ของก๊าซจากท่อเข้า (Inlet pipe) ของสถานีรวม (OTS & PRS) จะถูกลดให้เหลือ 5 บาร์ที่ท่อออกจากสถานีรวม (Outlet pipe) ท่อประธานเหล็กส่วนที่ต่อออกมาจนถึงท่อ HDPE มีความยาว 10 เมตร

สำหรับท่อประธาน HDPE ที่เป็นเครือข่ายท่อที่ต่อจากสถานี PRS จนถึงหน้าโรงงานผู้ใช้ก๊าซ ก๊าซที่ความดัน 5 บาร์จะถูกส่งต่อจากสถานี PRS ผ่านท่อประธาน HDPE ออกสู่ถนนเครือข่าย

ภายในนิคมอุตสาหกรรมฯ ก่อนเข้ายังสถานี MRS ของโรงงานทั้ง 47 แห่งต่อไป ความยาวท่อในส่วนนี้เท่ากับ 17.832 กม.

ส่วนท่อบริการ HDPE ที่เป็นส่วนที่เชื่อมต่อจากท่อประธาน HDPE ที่ผ่านหน้าโรงงาน ลอดรั้วโรงงาน ไปยังสถานีตรวจวัดและควบคุมความดัน (Meter/Regulating Station, MRS) ที่จะตั้งอยู่บริเวณริมรั้วด้านในของโรงงานลูกค้า ความดันที่ 5 บาร์ของท่อบริการ จะถูกลดลงให้เป็นความดันที่ระดับต่าง ๆ ที่โรงงานลูกค้าต้องการที่ MRS (เช่น เหลือ 1, 2 บาร์ เป็นต้น) ก่อนไหลเข้าสู่กระบวนการผลิตภายในโรงงานต่อไป ท่อบริการของโครงการจะมีจำนวนรวม 47 เส้นท่อ จ่ายให้โรงงาน 47 โรงงาน โดยมีรายชื่อโรงงานลูกค้าแสดงดังรูปที่ 2-2 ความยาวท่อแต่ละเส้นประมาณ 20 เมตร รวมความยาวท่อบริการทั้งสิ้น 940 เมตร

โดยภาพรวมแล้ว ระบบจ่ายก๊าซทั้งหมดของโครงการ ประกอบด้วย

- จุดรับก๊าซ (Tapping Point)
- สถานีรวม (Combined station) ของสถานีจ่ายก๊าซ (Offtake Station, OTS) และสถานีควบคุมความดัน (Pressure Regulating Station, PRS)
- ท่อประธานเหล็ก (Gas main of Steel pipeline)
- ท่อประธาน HDPE (Gas main of HDPE pipeline)
- ท่อบริการ HDPE (HDPE Gas service pipeline)
- สถานีตรวจวัดและควบคุมความดันของลูกค้า (Customer Meter/Regulating Station, MRS)
- อุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ (Automated Operational Control Equipment)
- สถานี SCADA

เส้นท่อประธานเหล็กจะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว ส่วนเส้นท่อประธาน HDPE จะมี 3 ขนาด คือ เส้นผ่านศูนย์กลาง 63,110 และ 160 มม. ในขณะที่ท่อบริการ HDPE จะมี 2 ขนาด คือ 63 และ 110 มม. ดังรายละเอียดในตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 ขนาดท่อก๊าซของโครงการ

ขนาด ϕ	ประเภท	ความดัน (บาร์)	บริเวณที่ใช้	ความยาวท่อ (เมตร)
6 นิ้ว	ท่อประธานเหล็ก	29.66-55.17	จากจุดรับก๊าซถึงสถานีรวม (OTS & PRS)	50
12 นิ้ว	ท่อเหล็ก	5	จากสถานีรวมถึงจุดต่อกับท่อ HDPE	10
รวมความยาวท่อเหล็ก				60
160 และ 110 มม. และ 63 มม.	ท่อประธาน HDPE	5	จากสถานี PRS ไปตามถนนภายในนิคมอุตสาหกรรมฯ	17,832
110 และ 63 มม.	ท่อบริการ HDPE	5	เข้าโรงงานลูกค้า	940
	รวมความยาวท่อ HDPE			**18,772**

ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

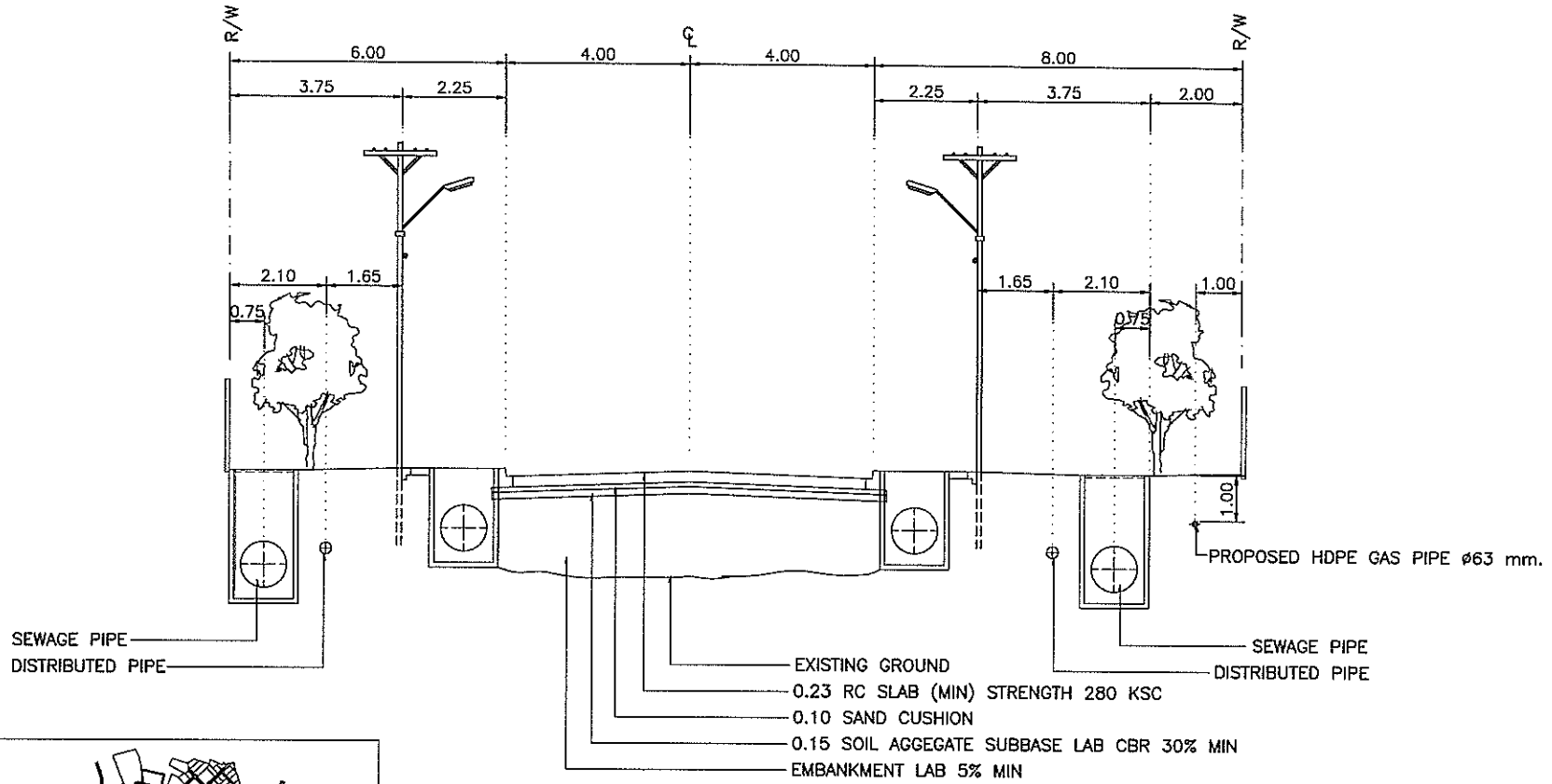
จากตารางข้างต้น ระบบท่อของโครงการ จะอยู่ภายในบริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครทั้งหมด ซึ่งแยกย่อยออกได้เป็น 32 ช่วงหลักตามตำแหน่งที่ตั้ง คือ

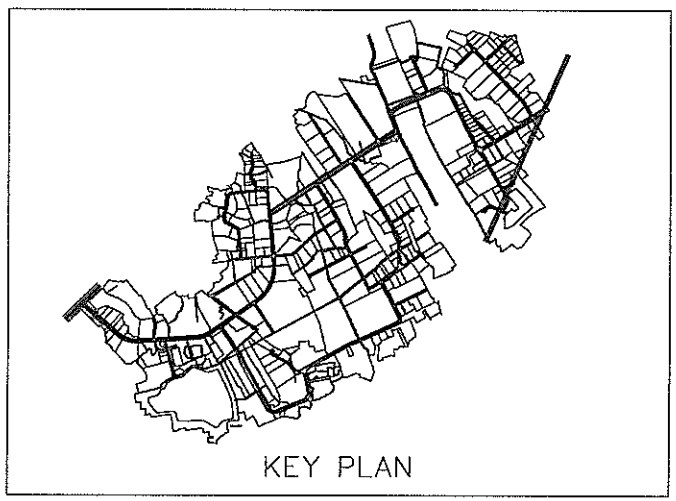
1) ท่อประธานเหล็กขนาด ϕ 6 นิ้ว ซึ่งเริ่มจากจุดเชื่อมต่อจากท่อก๊าซปตท.เดิมที่มีอยู่บนถนน A8\1 ถึงสถานีรวม (OTS & PRS) ซึ่งมีความยาวรวมทั้งสิ้น 50 เมตร แนวท่อส่วนนี้วางลอดถนน 1 แห่ง

2) ท่อประธานเหล็กขนาด ϕ 12 นิ้ว ตั้งแต่สถานีรวม (OTS & PRS) ถึงจุดต่อกับท่อประธาน HDPE ความยาว 10 เมตร ซึ่งท่อส่วนนี้จะอยู่บริเวณสถานีรวม

3) Section A1 (รูปที่ 2-3) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 63 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section A2 วางลอดถนนมายังบริเวณหน้าโรงงาน Jaques (Thailand) แยกไปทางทิศตะวันตกจนถึงหน้าโรงงาน Measurex (Thailand) ท่อส่วนนี้มีจุดลอดถนน 1 แห่ง นอกจากนี้ยังมีท่อบริการขนาด ϕ 63 มิลลิเมตร ที่ต่อจากท่อประธานส่วนนี้วางลอดถนนอีก 2 แห่ง เพื่อจ่ายก๊าซให้กับโรงงาน Amagasaki pipe และโรงงาน Sika

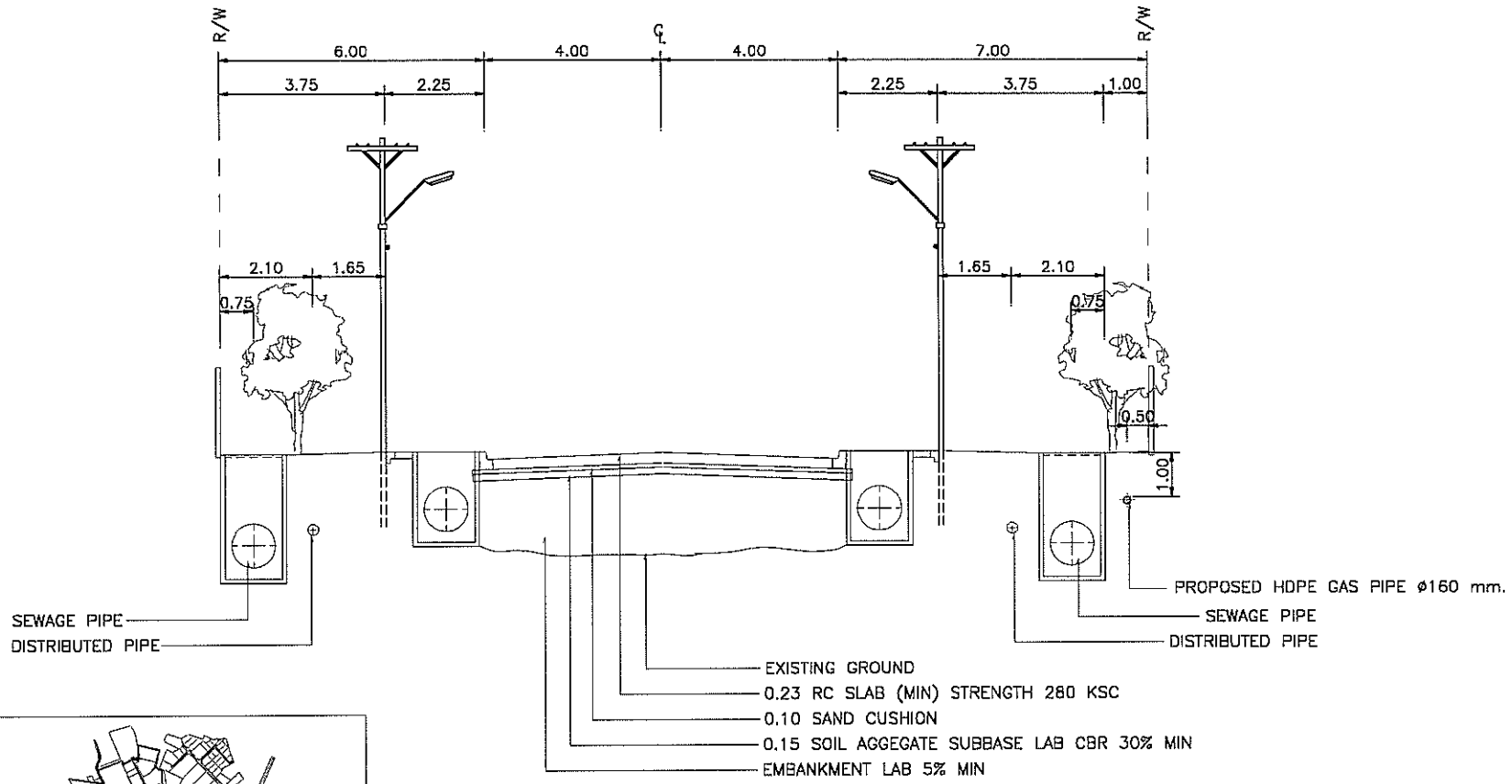
4) Section A2 (รูปที่ 2-4) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 160 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section A1 แยกไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือจนถึงหน้าโรงงาน Ticon ท่อส่วนนี้มีจุดลอดคลอง 1 แห่ง และคูระบายน้ำ 1 แห่ง นอกจากนี้ยังมีท่อบริการขนาด ϕ 110 มม. วางลอดถนน 2 แห่ง คือ บริเวณโรงงาน Tatung และโรงงาน Ticon

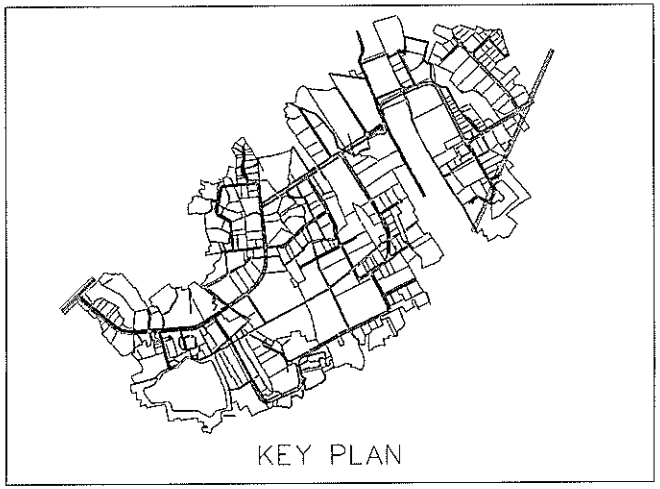




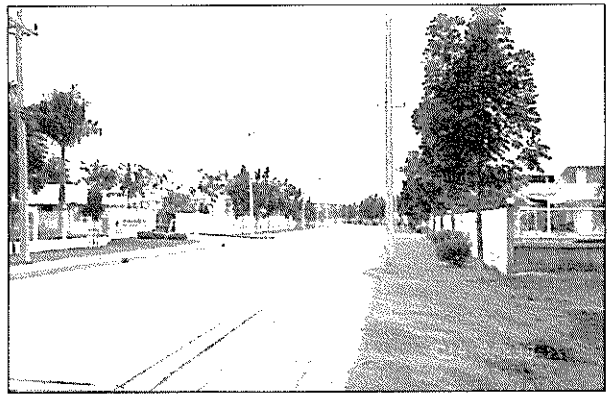
รูปที่ 2-3 SECTION A1

ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด





รูปที่ 2-4 SECTION A2



ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

5) Section A3 (รูปที่ 2-5) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 160 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section M1 บริเวณด้านข้างโรงงาน Bankok Float Glass แยกลงไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้จนถึงหน้าโรงงาน Jibuhin ในส่วนท่อบริการจะมีท่อบริการขนาด ϕ 63 มม. วางลอดถนน 1 แห่ง จากโรงงาน Bangkok Float Glass มายังโรงงาน Jibuhin

6) Section A3 Klong (รูปที่ 2-6) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 160 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section A3 บริเวณหน้าโรงงาน Jibuhin แยกไปทางทิศตะวันตกประมาณ 250 เมตร ท่อส่วนนี้วางลอดคลอง 1 จุด

7) Section A5 (รูปที่ 2-7) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 63 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section A1 ขึ้นไปทางทิศเหนือจนถึงโรงงาน Totem Industry แล้วเลี้ยวขวาไปทางทิศตะวันออกจนถึงหน้าโรงงาน Hiclear แนวท่อส่วนนี้วางลอดคูระบายน้ำทั้งหมด 6 แห่ง และมีท่อบริการขนาด ϕ 63 มม. วางลอดถนน 2 แห่ง คือ บริเวณโรงงาน Oriental ลอดถนนไปยังโรงงาน Toyoda Gosel (Thailand) และบริเวณโรงงาน Thai Sadakari ลอดถนนไปยังโรงงาน Elzen

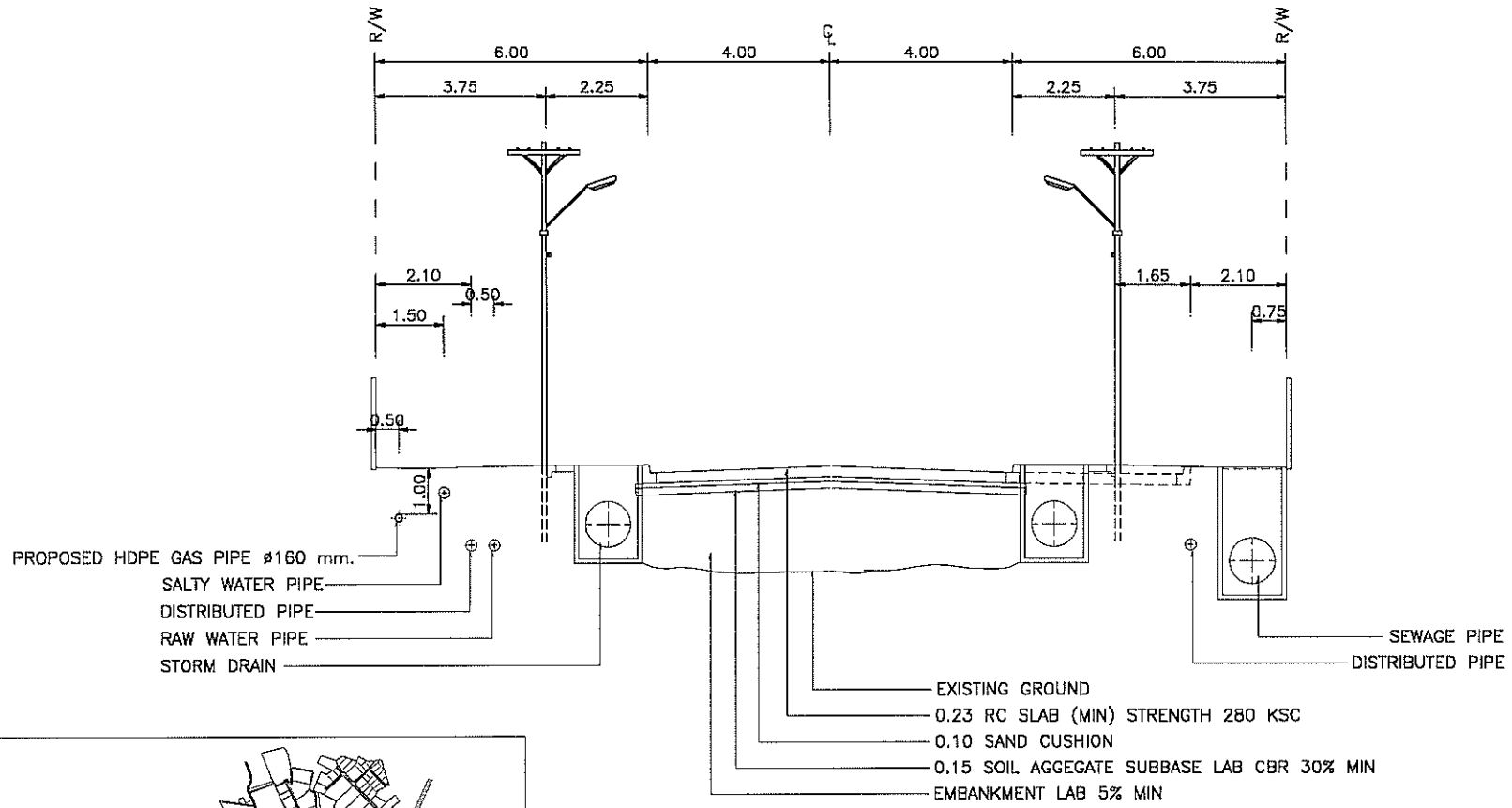
8) Section A6 (รูปที่ 2-8) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 110 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section A5 ลงไปทางทิศใต้จนถึงหน้าโรงงาน FDK TATUNG ท่อส่วนนี้มีจุดลอดถนน 1 แห่ง

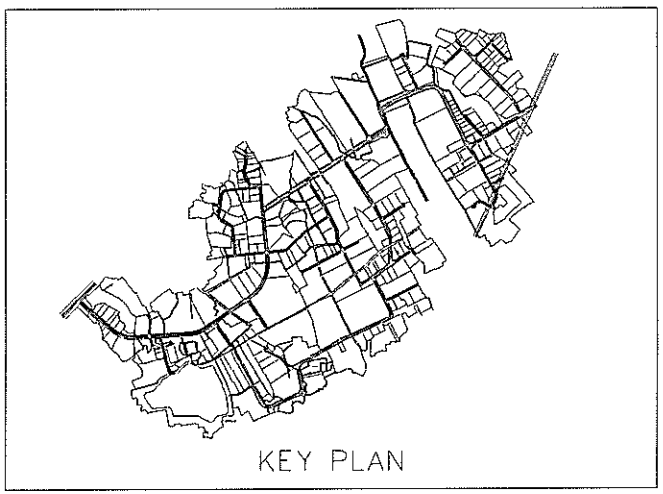
9) - Section A8a (รูปที่ 2-9/1) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 160 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section P2 บริเวณด้านมุมโรงงาน MISUBISHI ELEVATOR ASIA ลงมาทางทิศตะวันออกเฉียงใต้จนถึงหน้าโรงงาน SNC Sound Proof มีท่อบริการขนาด ϕ 63 มม. วางลอดถนน 1 แห่ง จากบริเวณพื้นที่ว่างข้างโรงงาน SNC Sound Prood ลอดถนนไปยัง โรงงาน Topy Fastener

- Section A8b (รูปที่ 2-9/2) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 160 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section A8a ลงมาทางทิศตะวันออกเฉียงใต้จนถึงหน้าโรงงาน Nakano Enterprise

10) Section A8/1 (รูปที่ 2-10) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 160 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section A8 ลงมาทางทิศใต้จนถึงโรงงาน Colgate-Palmolive (Thailand) แล้วเลี้ยวซ้ายไปทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้จนถึงโรงงาน Thai Safety Glass ท่อส่วนนี้มีจุดวางลอดถนน 2 แห่ง จุดลอดคลอง 2 แห่ง และจะมีท่อบริการขนาด ϕ 63 มม. ลอดถนน 1 แห่ง คือ จากหน้าโรงงาน EFM Exedy Friction Material ไปยังโรงงาน Thai Tohken Thermo

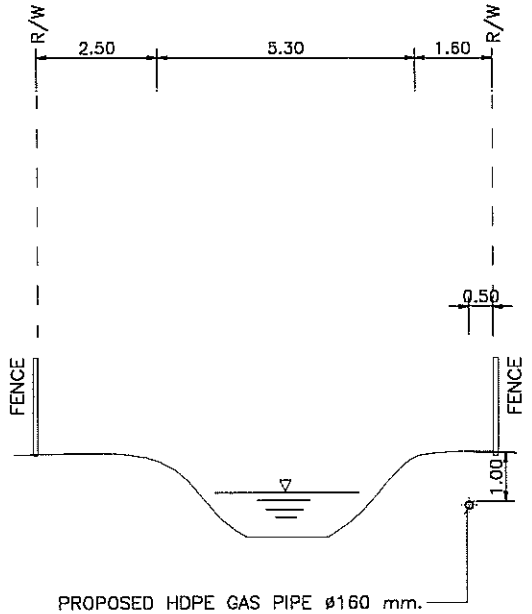
11) Section A8/2 (รูปที่ 2-11) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 160 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section A8/1 ไปทางด้านทิศตะวันตกจนถึงโรงงาน International Forging International Casting

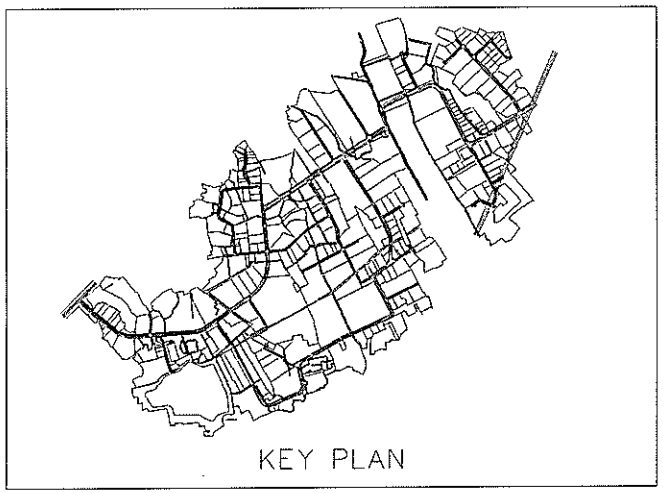




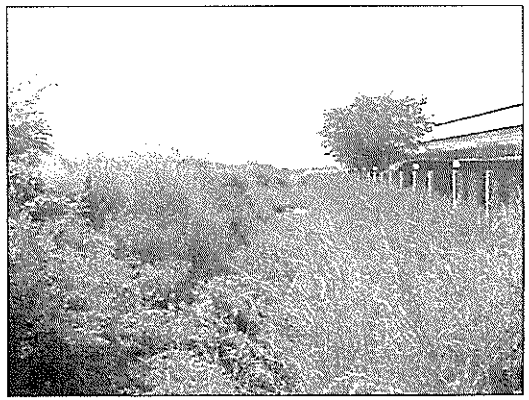
รูปที่ 2-5 SECTION A3

ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

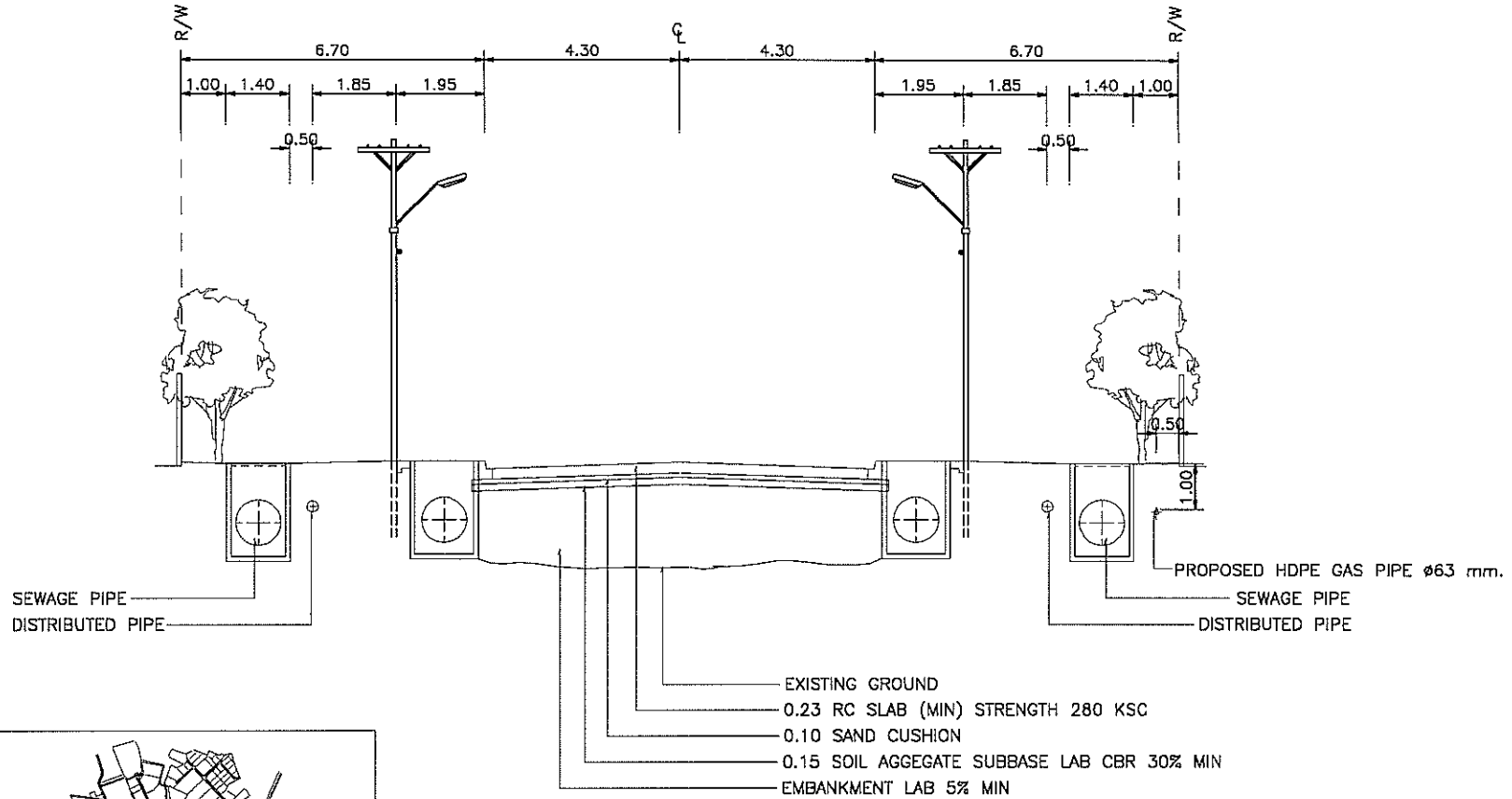


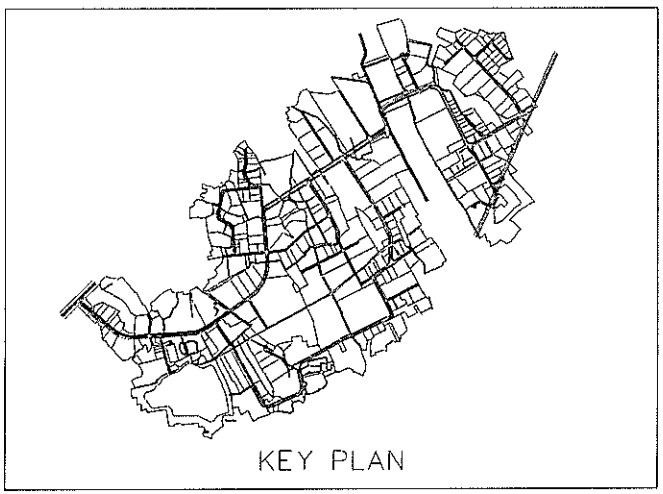


รูปที่ 2-6 SECTION A3 Klong



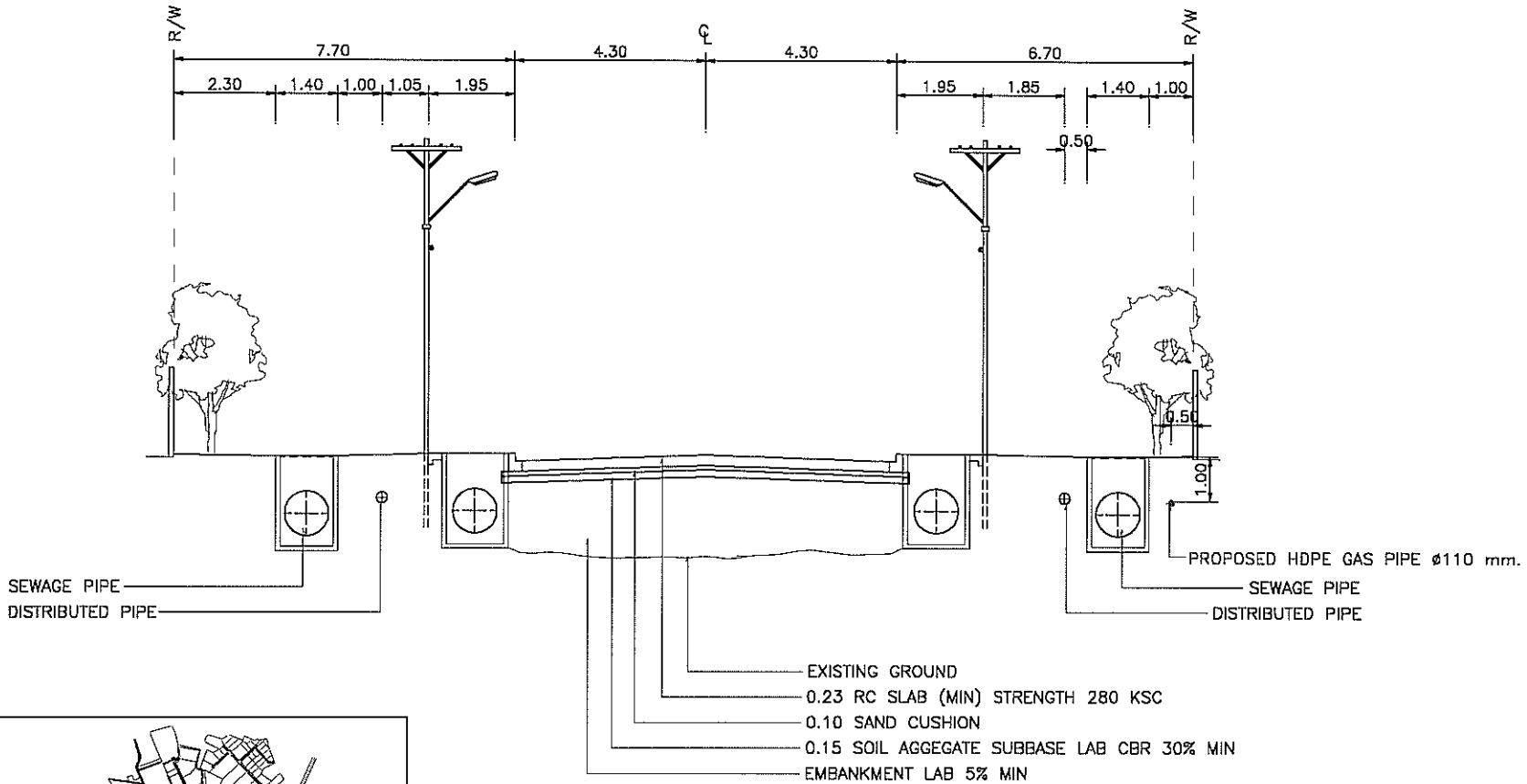
ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

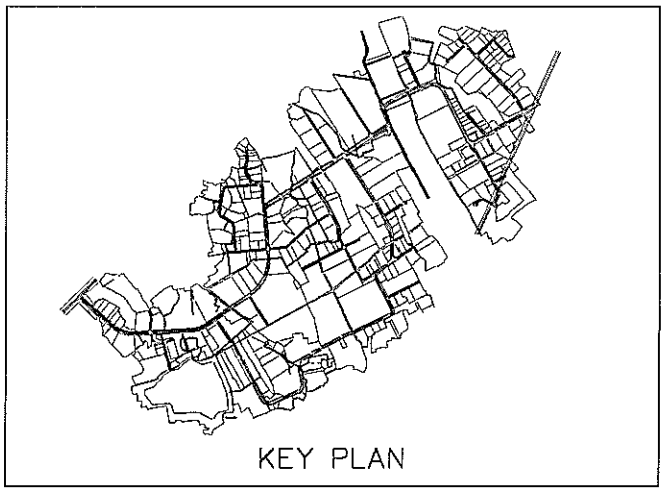




รูปที่ 2-7 SECTION A5

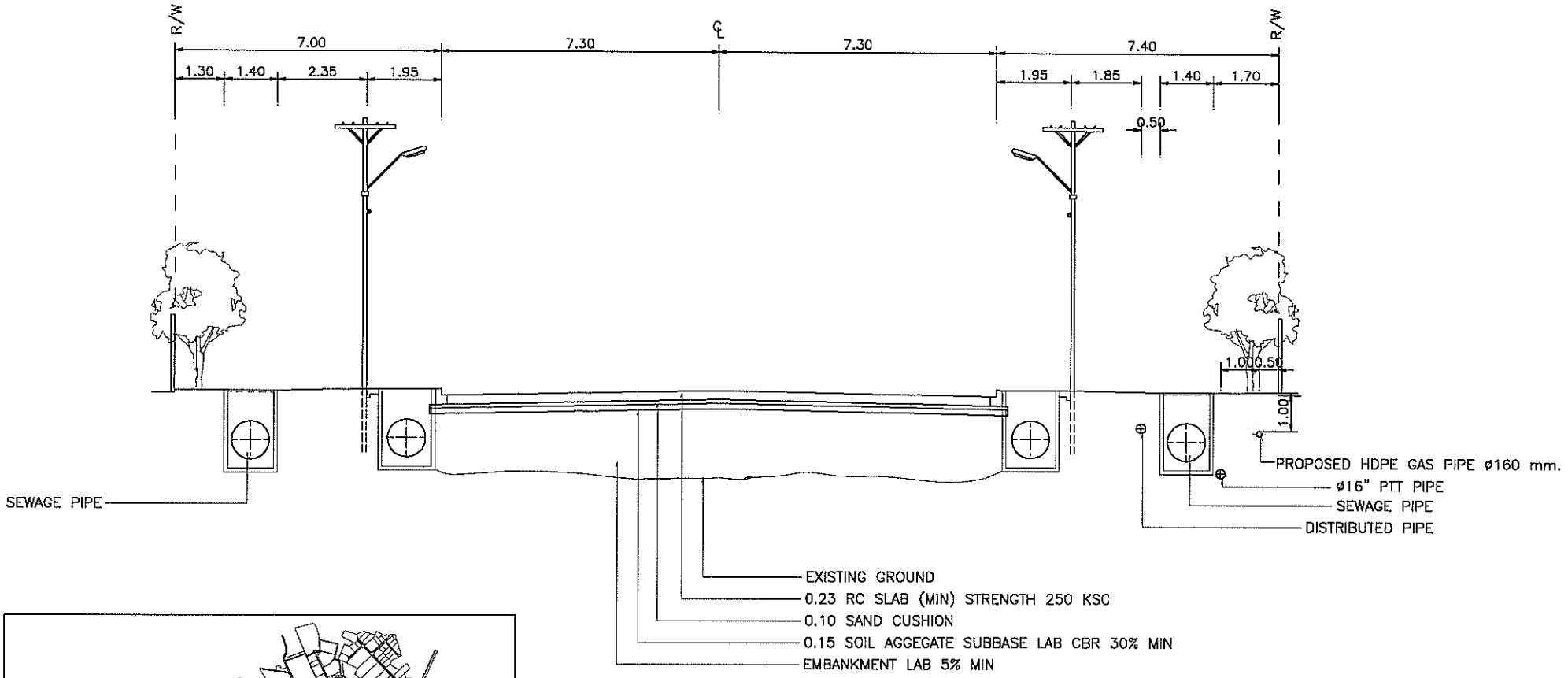
ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

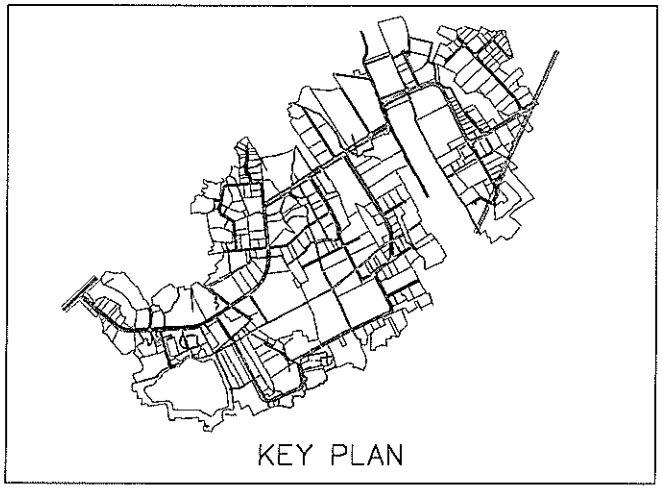




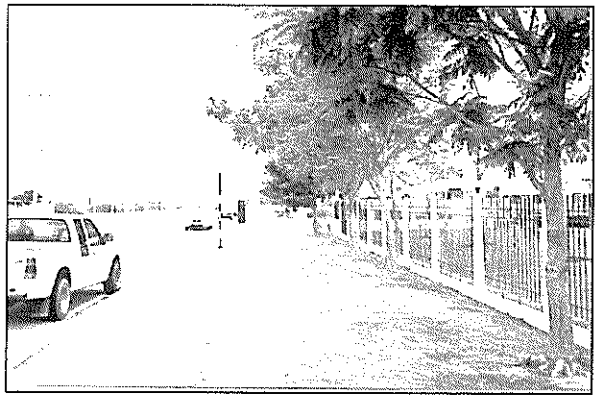
รูปที่ 2-8 SECTION A6

ที่มา : บริษัท ยมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

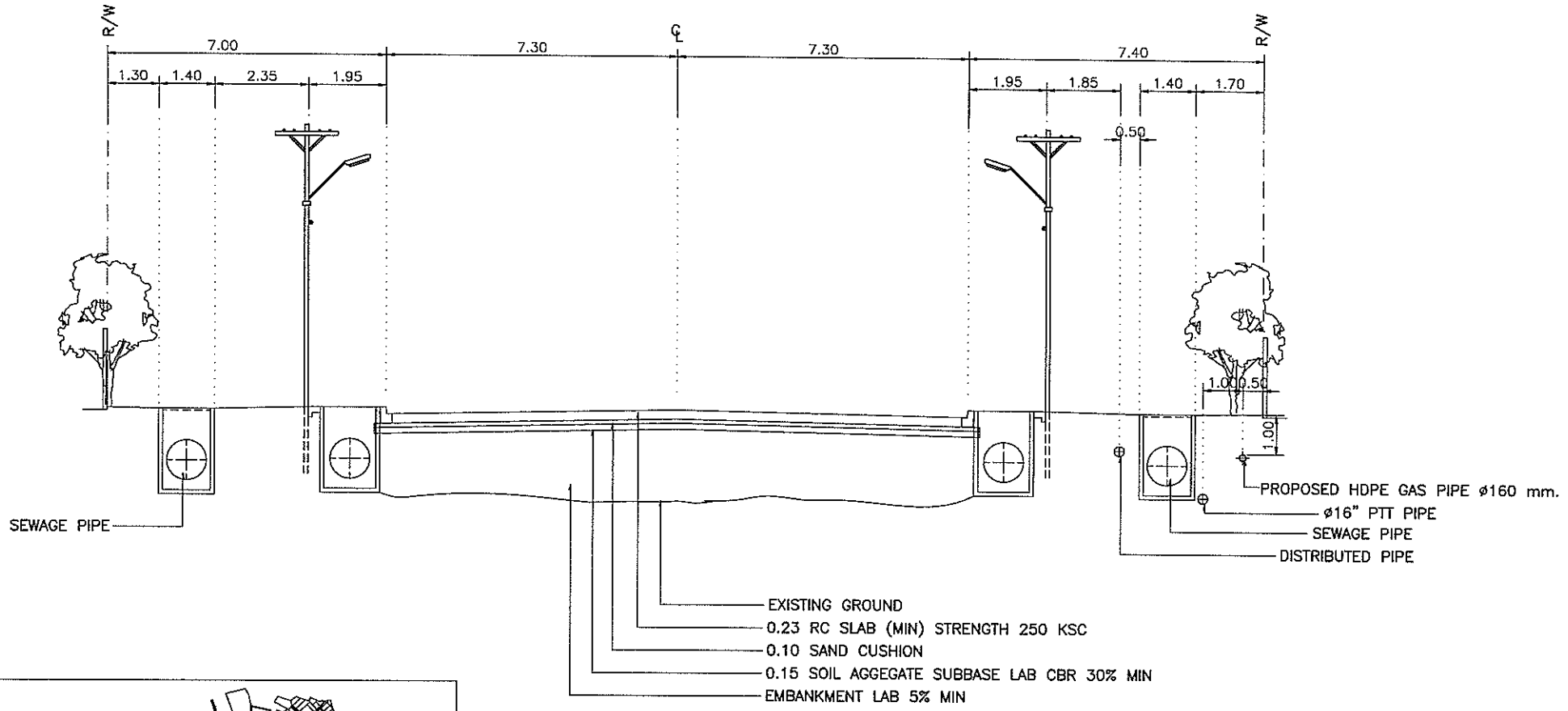


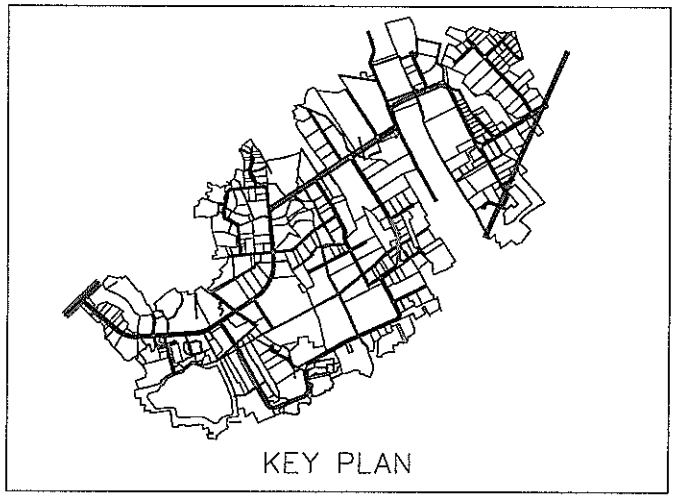


รูปที่ 2-9/1 SECTION A8A

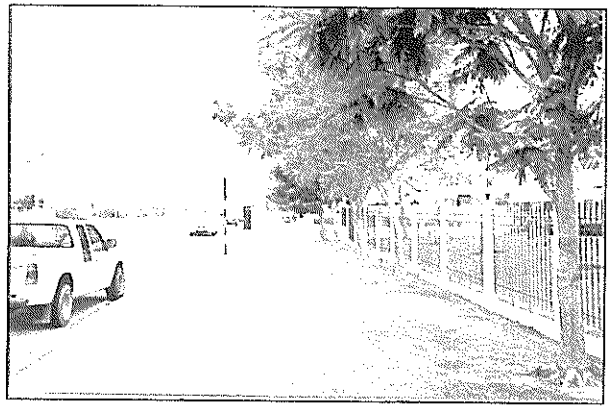


ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

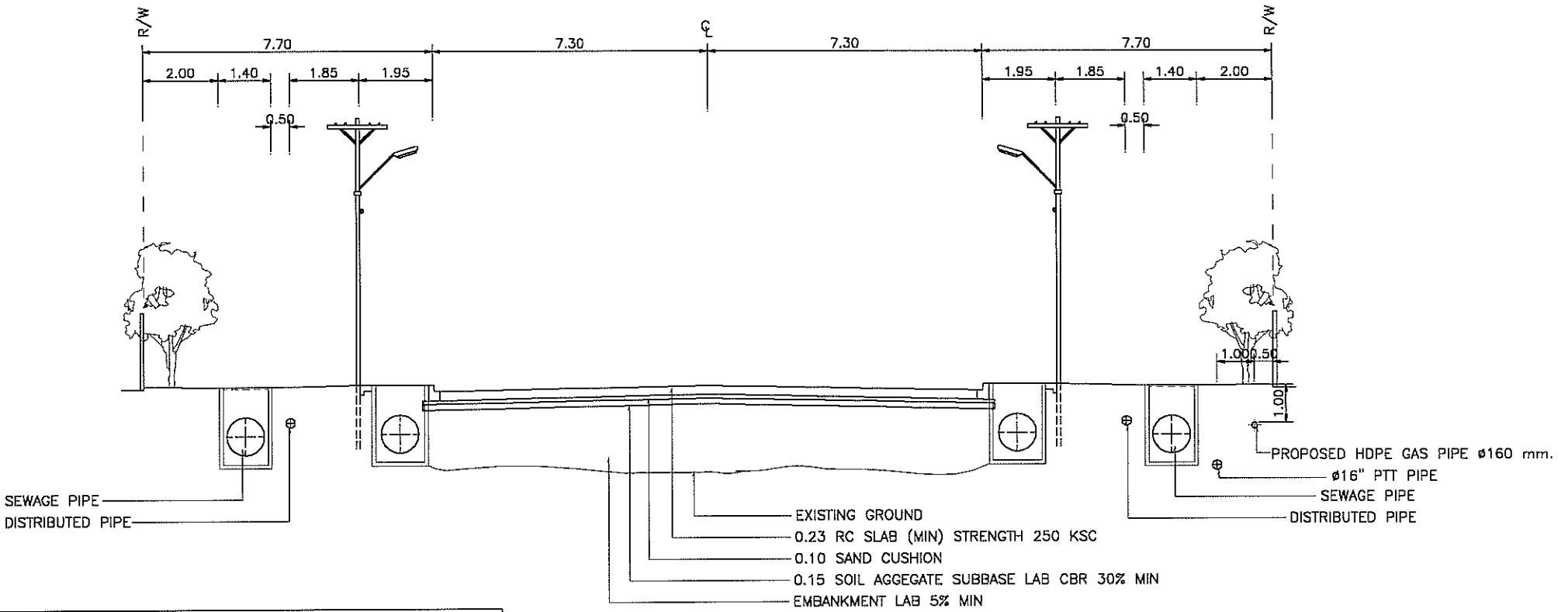


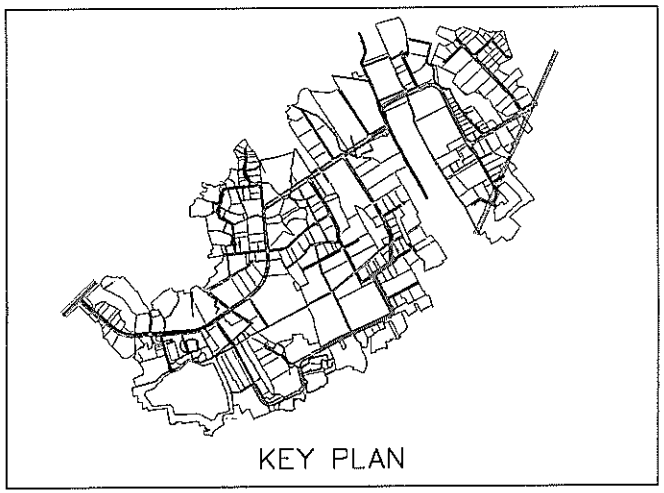


รูปที่ 2-9/2 SECTION A8b

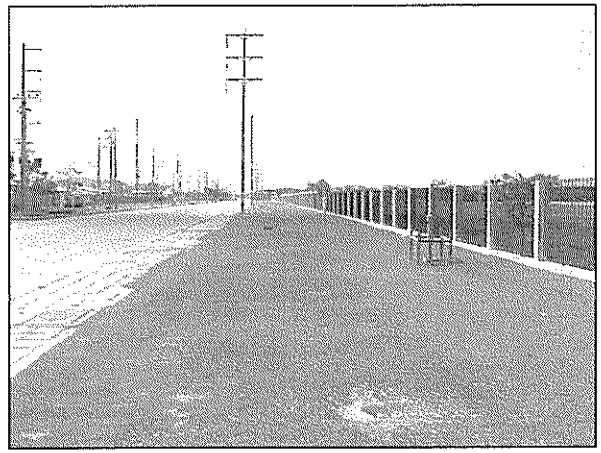


ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

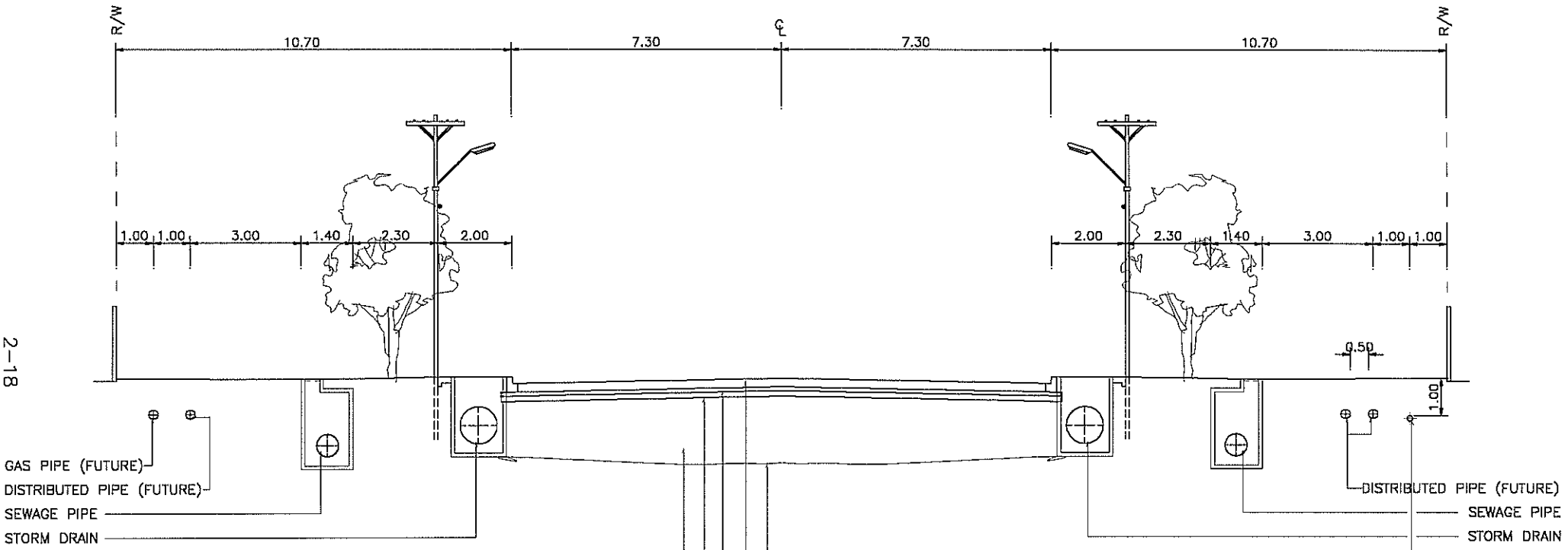


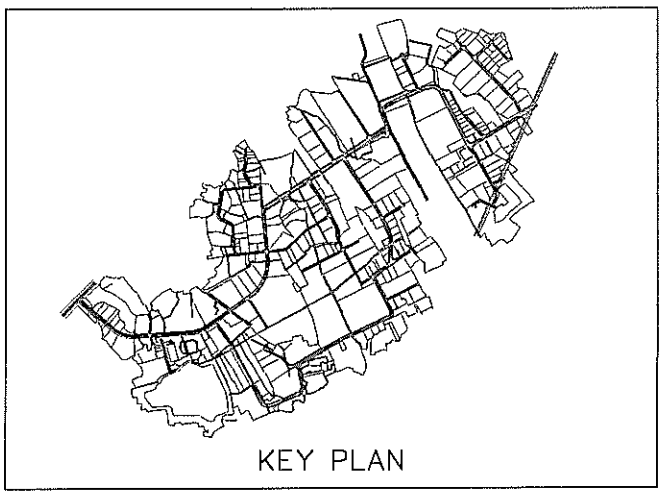


รูปที่ 2-10 SECTION A8/1

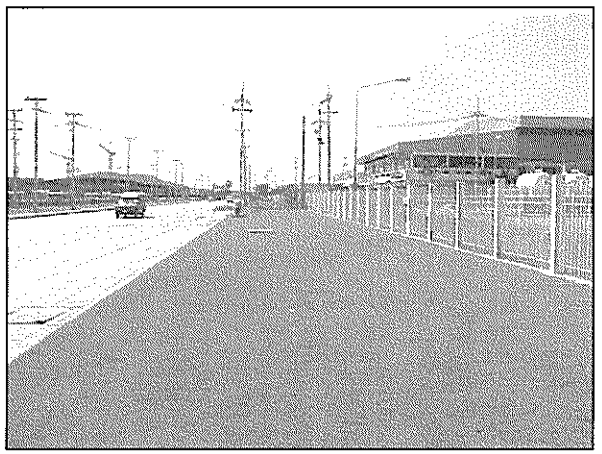


ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด





รูปที่ 2-11 SECTION A8/2



ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

12) Section A9 (รูปที่ 2-12) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 110 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section P2 ไปทางทิศเหนือจนถึงโรงงาน Alcan Nikkei Thai Ltd. ท่อส่วนนี้มีจุดวางลอดถนน 1 แห่ง

13) Section A10 (รูปที่ 2-13) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 63 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section P2 บริเวณโรงงาน Siam Toyota manufacturing ขึ้นไปทางทิศเหนือประมาณ 725 เมตร ท่อส่วนนี้มีจุดวางลอดถนน 1 แห่ง

14) Section A11 (รูปที่ 2-14) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 63 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section A8 บริเวณโรงงาน OHHANA แยกไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือจนถึงโรงงาน Thai Sekisui มีจุดวางท่อลอดถนน 1 แห่ง

15) Section A13 (รูปที่ 2-15) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 63 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section S1 บริเวณโรงงาน Kao Industrial แยกไปทางด้านทิศตะวันตกจนถึงโรงงาน Henkel Thai Ltd. ท่อส่วนนี้มีจุดลอดคลอง 1 แห่ง และมีท่อบริการขนาด ϕ 63 มม. วางลอดถนน 1 แห่ง คือ จากหน้าโรงงาน Kao ลอดถนนไปยังโรงงาน Mitsui Grinding

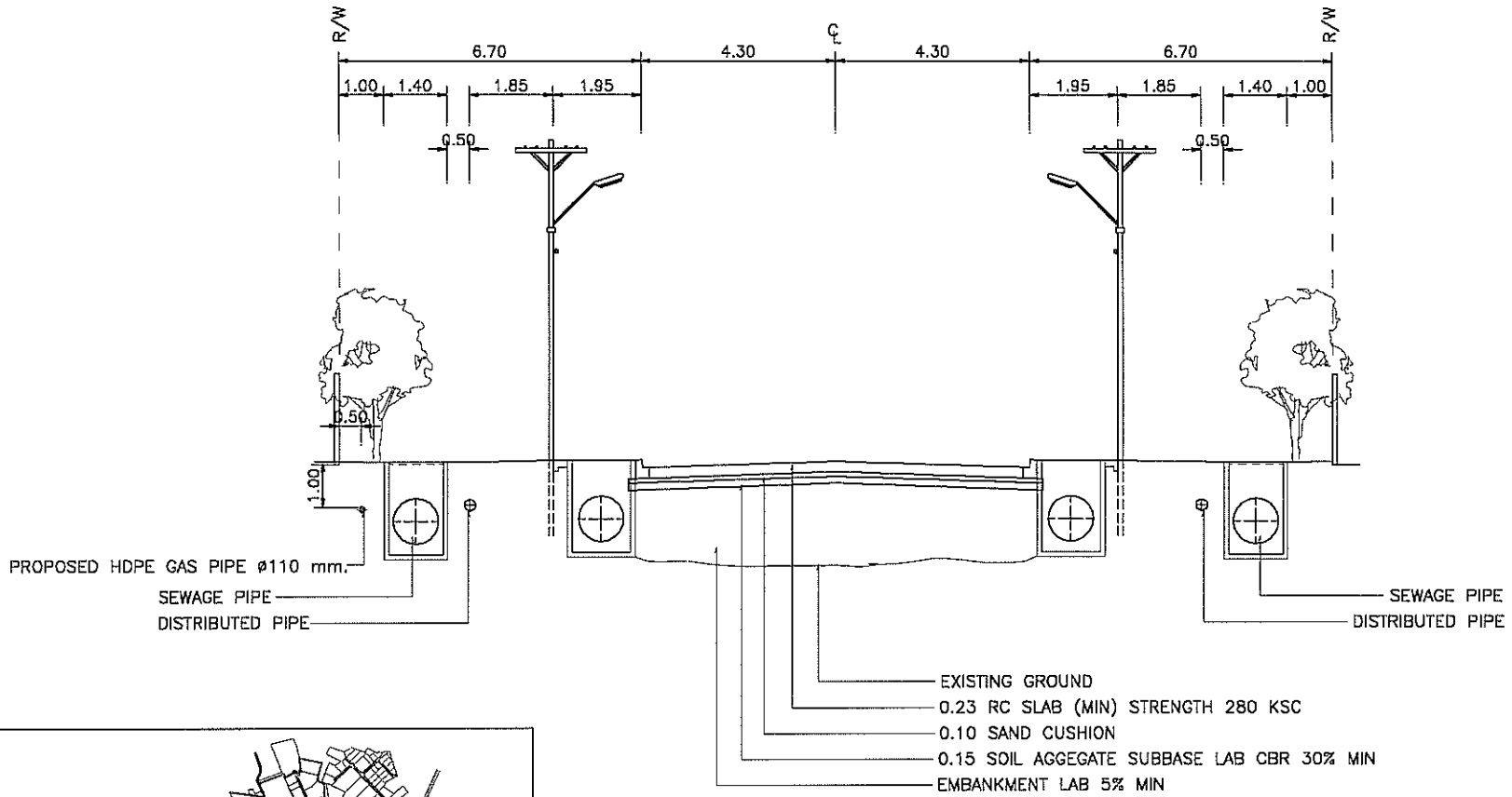
16) Section A14 (รูปที่ 2-16) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 63 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section S1 บริเวณโรงงาน T.K. Siam Plating แยกไปทางด้านทิศตะวันออกจนถึงโรงงาน Thai Steel pipe industrial ท่อส่วนนี้มีจุดวางลอดถนน 1 แห่ง และมีท่อบริการขนาด ϕ 63 มม. วางลอดถนน 1 แห่ง คือ จากหน้าโรงงาน Thai Steel Pipe ลอดถนนไปยังโรงงาน Thai Iwaki Glass

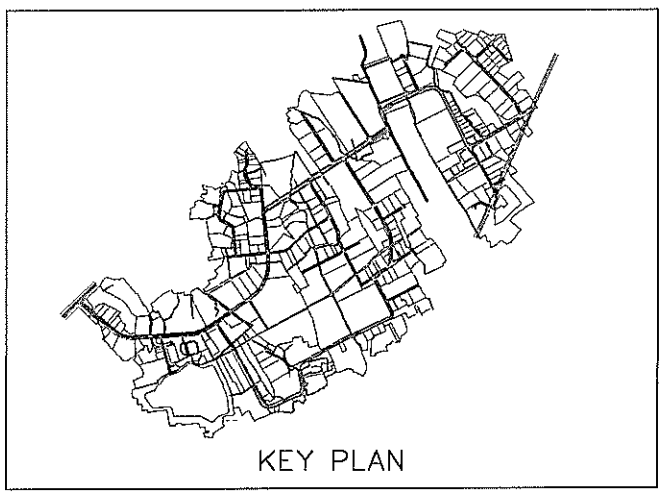
17) Section A15 (รูปที่ 2-17) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 160 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section A8/1 บริเวณโรงงาน Siam DK Technology แยกไปทางด้านทิศตะวันตกประมาณ 150 เมตร

18) Section A17 (รูปที่ 2-18) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 160 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section P3 บริเวณใกล้กับโรงงาน Siam Nissan Sammitr แยกไปทางด้านทิศตะวันออกแล้วเลี้ยวตามแนวถนนลงมาทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้จนถึงโรงงาน Mitsubishi Electric ท่อส่วนนี้มีจุดวางลอดถนน 1 แห่ง และมีท่อบริการขนาด ϕ 63 มม. วางลอดถนนอีก 1 แห่ง บริเวณโรงงาน Ticon มายังโรงงาน Mitsubishi Electric

19) Section A18 (รูปที่ 2-19) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 160 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section A18 แยกไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือจนถึงโรงงาน Thai Matto NS. ท่อส่วนนี้มีจุดวางลอดถนน 2 แห่ง และจุดวางลอดคูระบายน้ำ 1 แห่ง

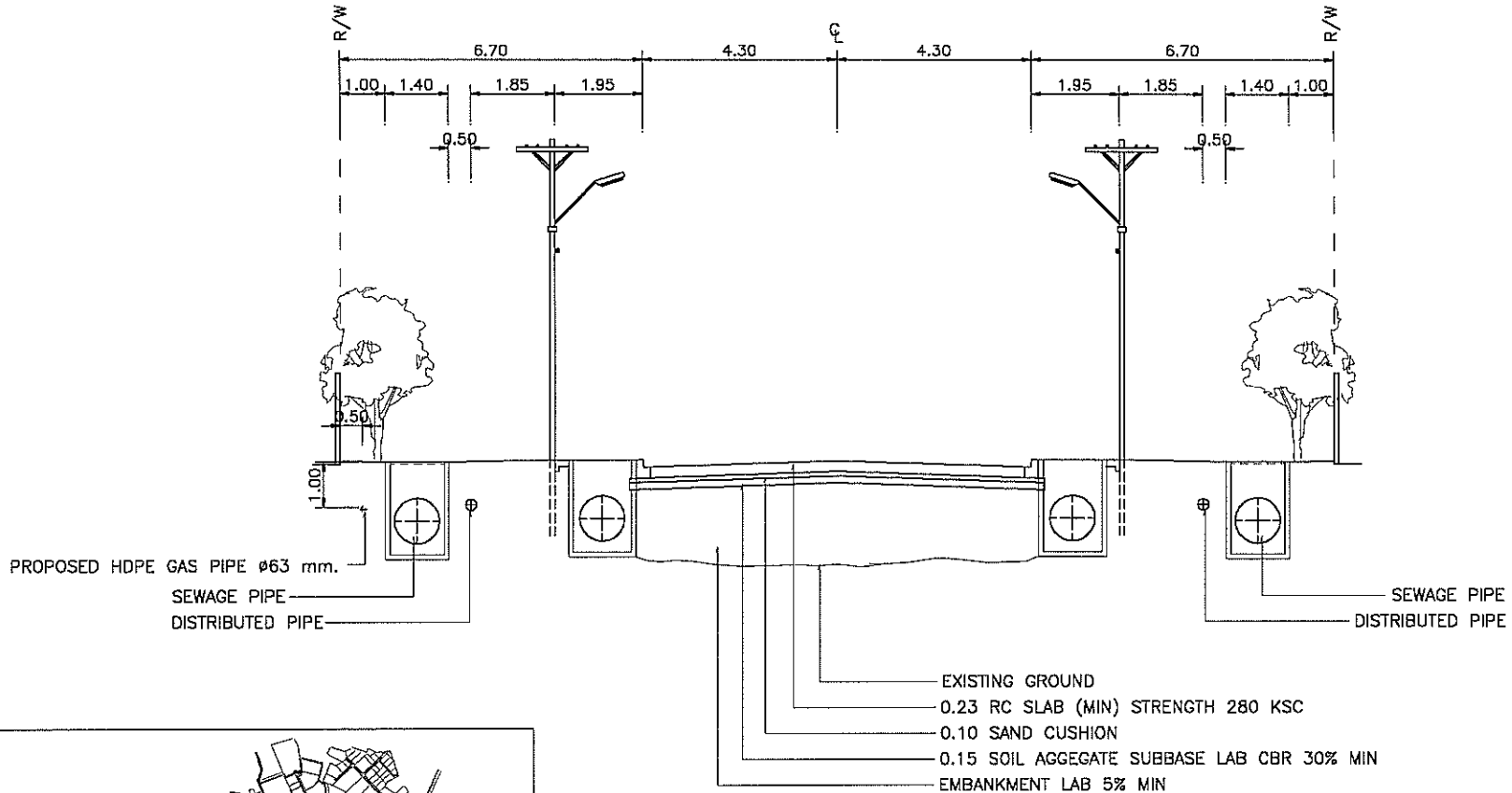
20) Section A19 (รูปที่ 2-20) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 63 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section A19 แยกลงทางด้านทิศใต้ตามแนวถนนจนถึงโรงงาน Siam Zexel ท่อส่วนนี้มีแนวท่อลอดถนน 2 จุด

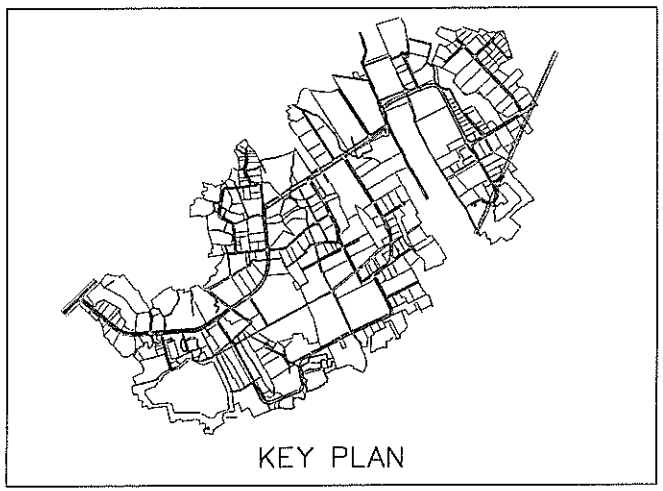




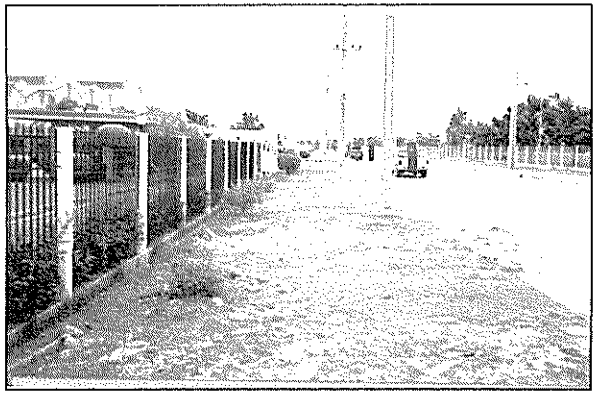
รูปที่ 2-12 SECTION A9

ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

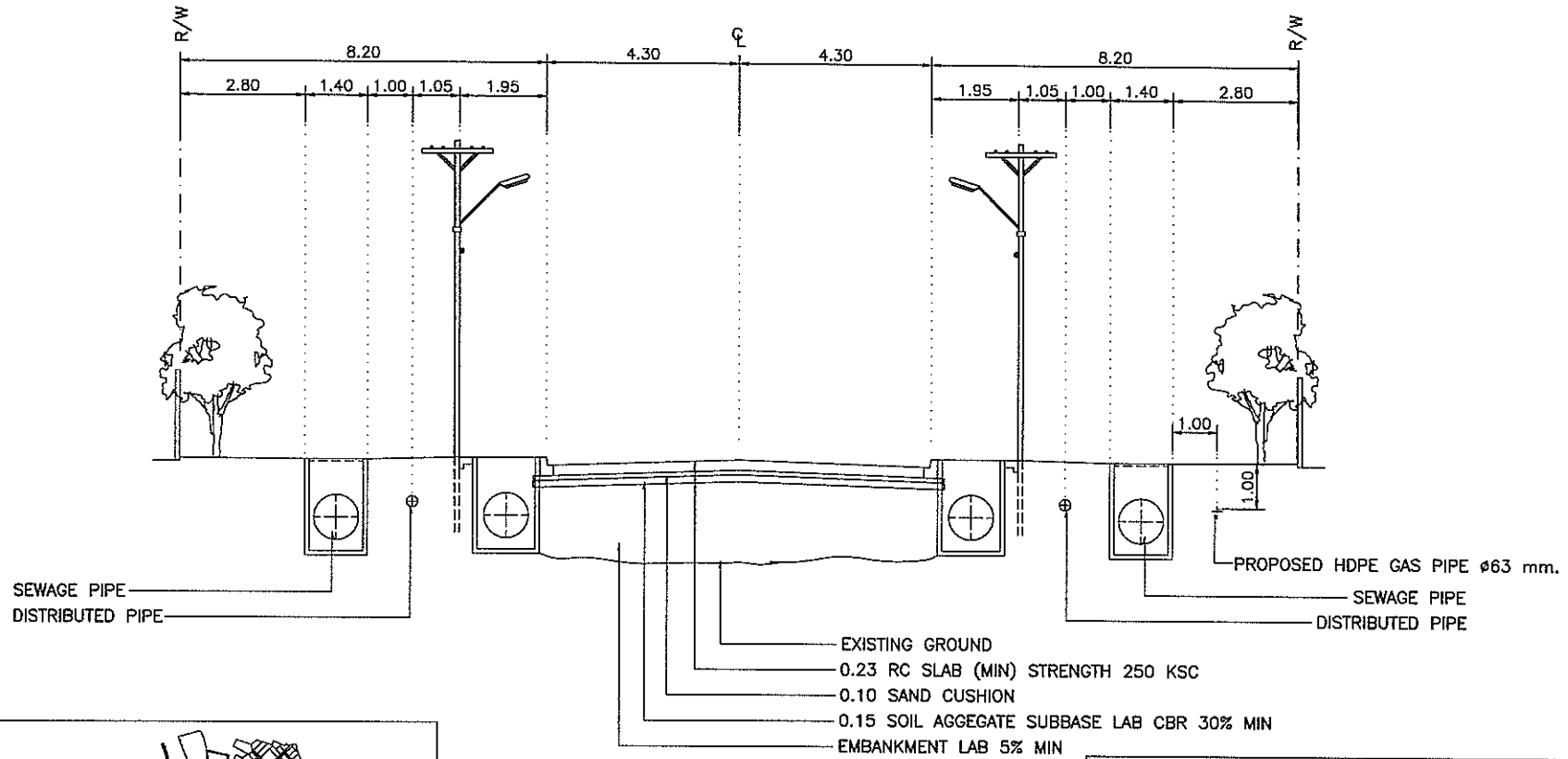


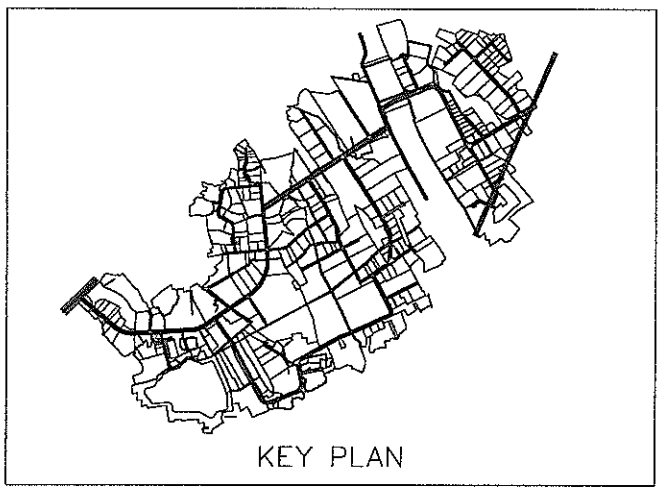


รูปที่ 2-13 SECTION A10

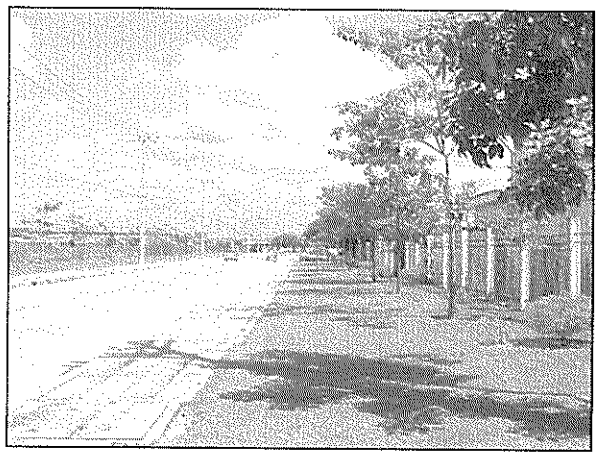


ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

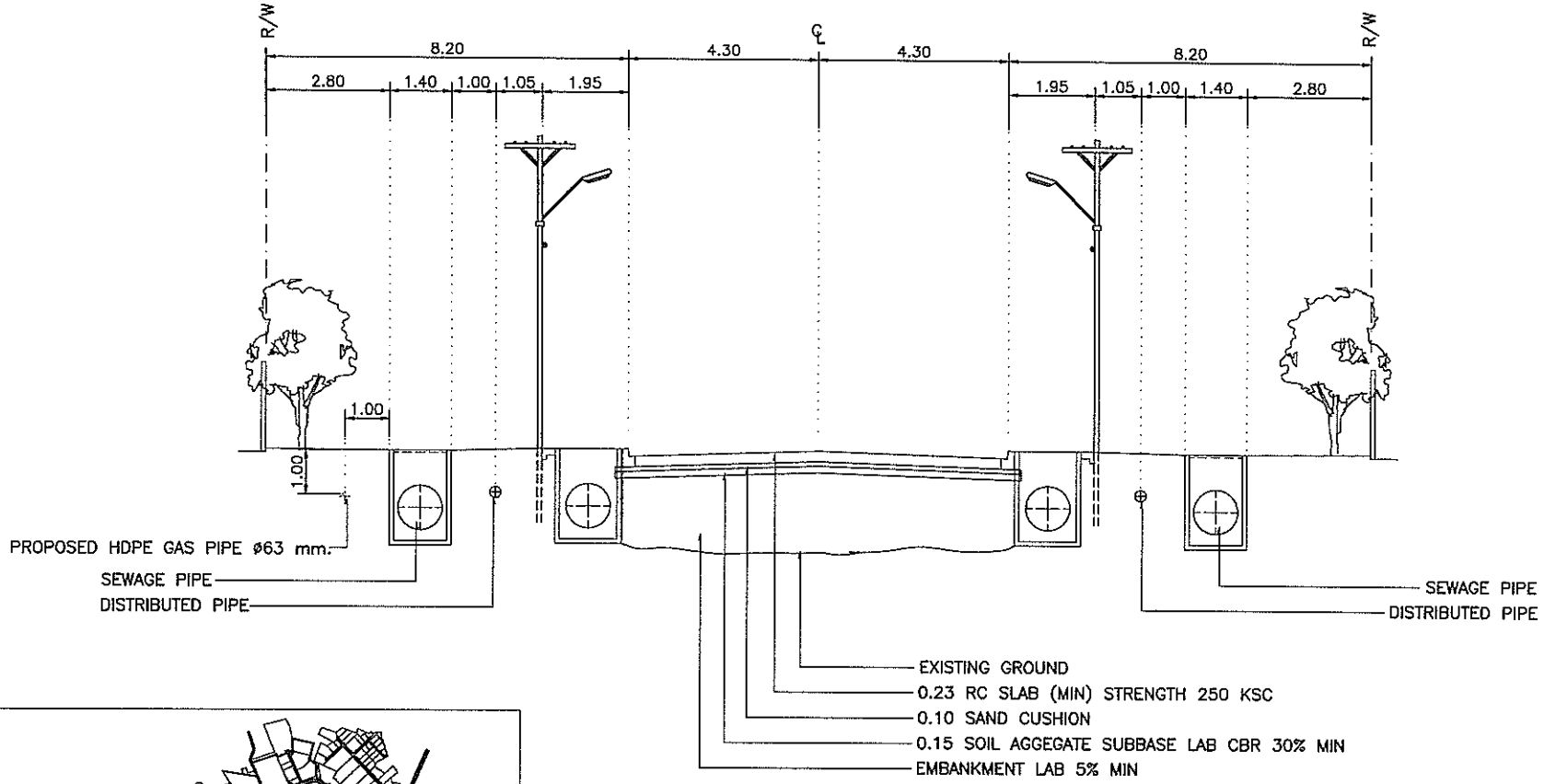


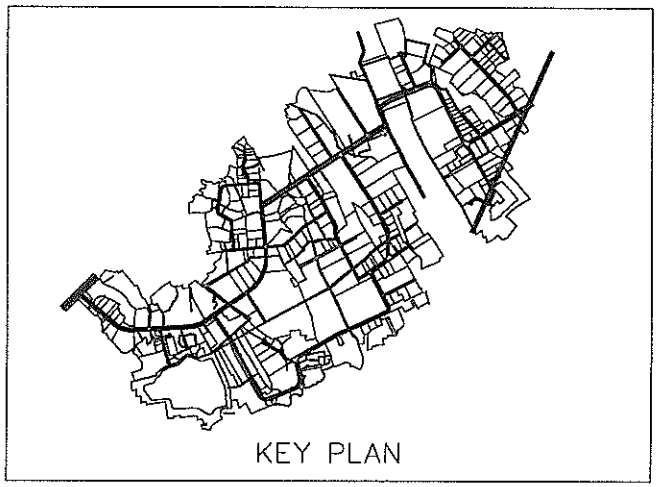


รูปที่ 2-14 SECTION A11

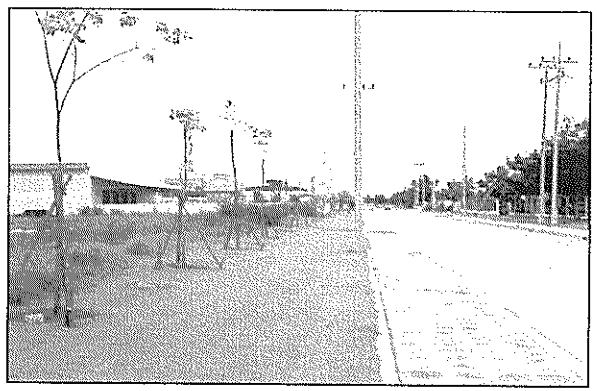


ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

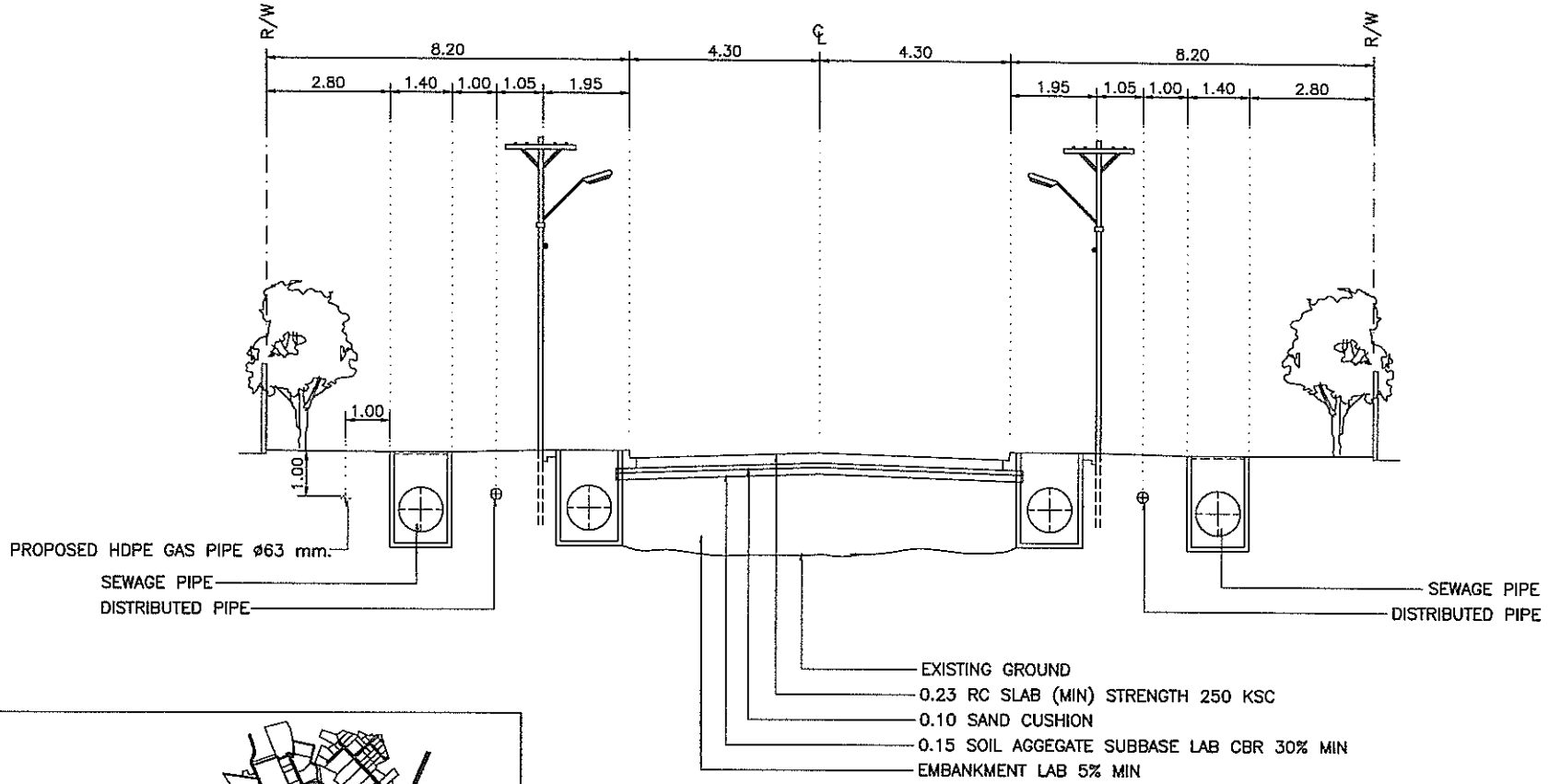


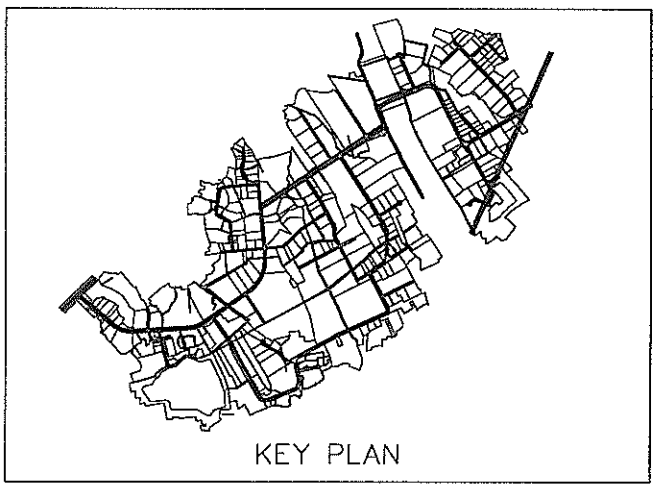


รูปที่ 2-15 SECTION A13

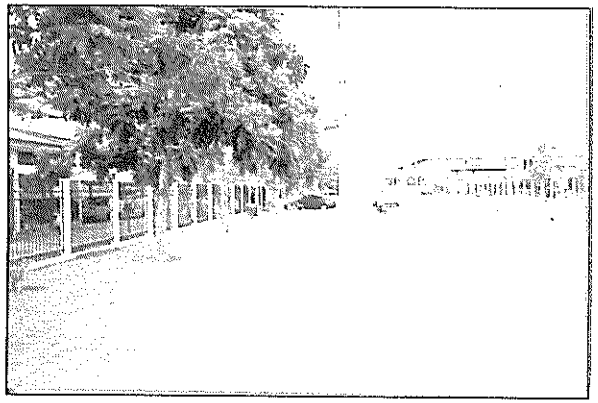


ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

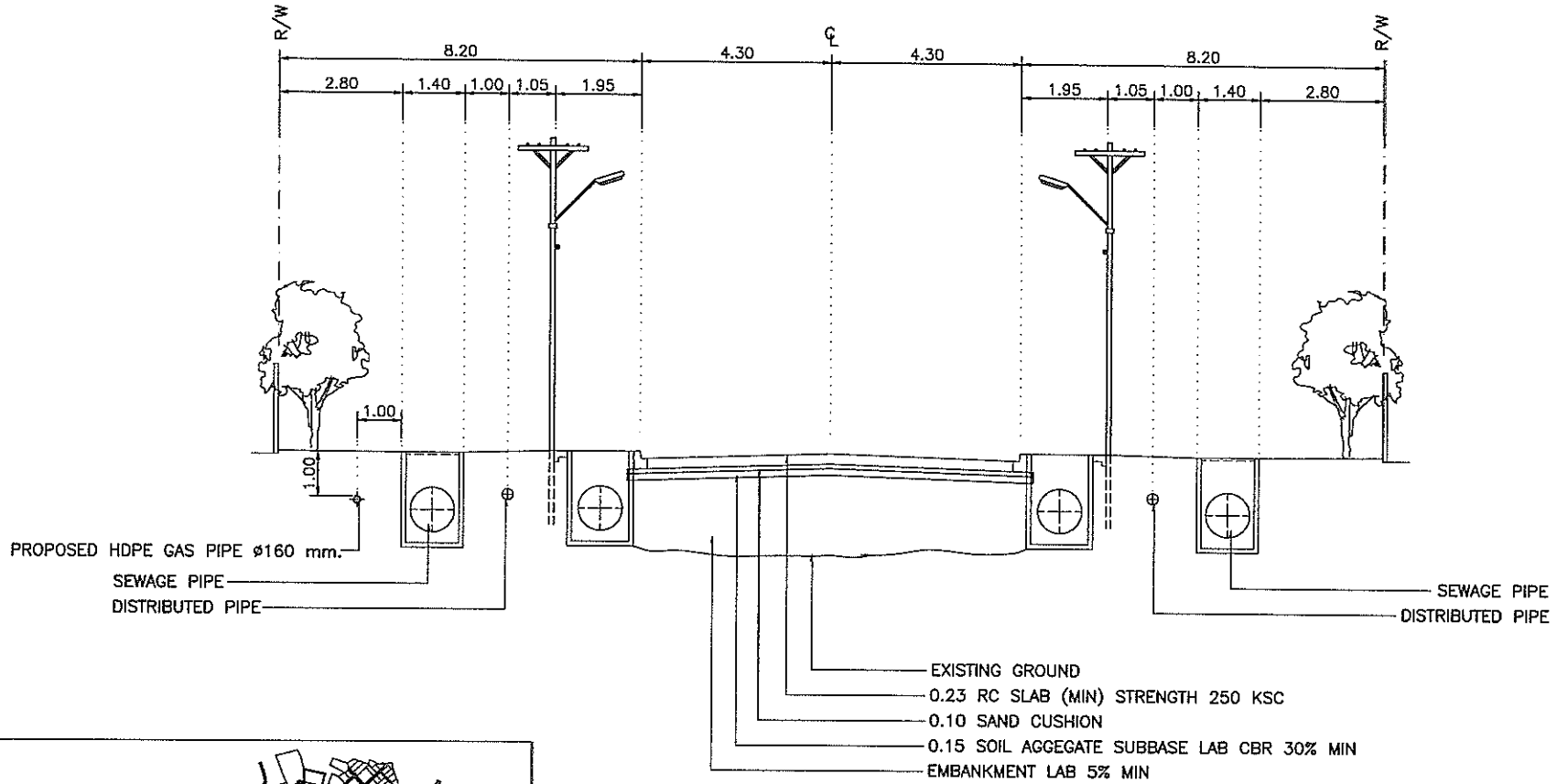


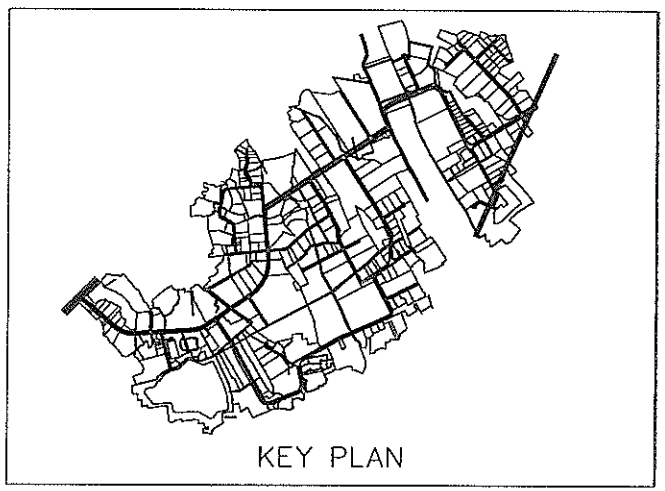


รูปที่ 2-16 SECTION A14



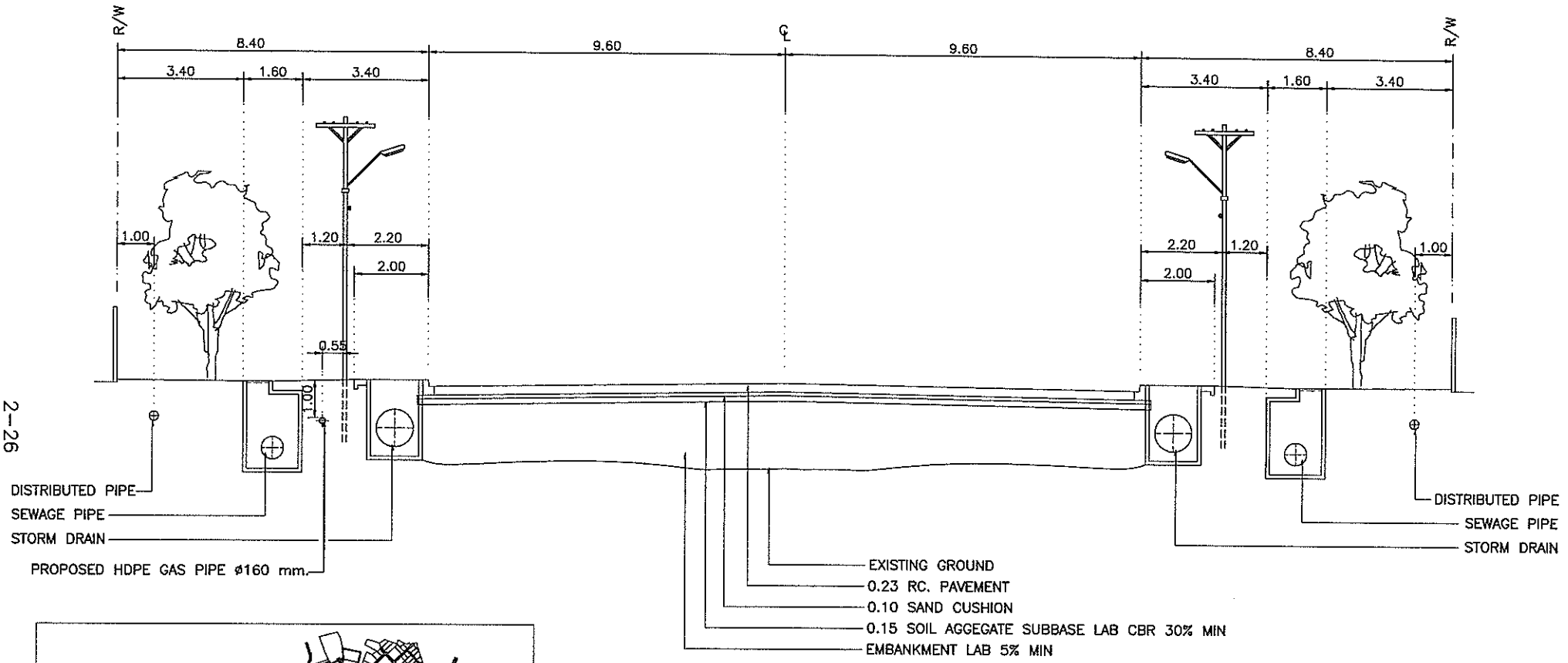
ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

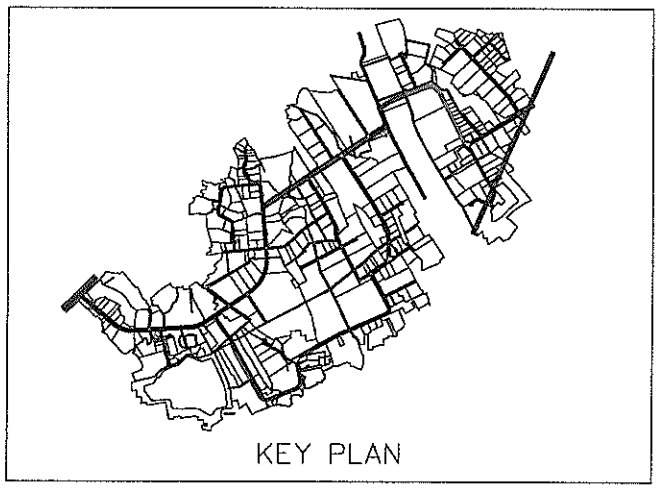




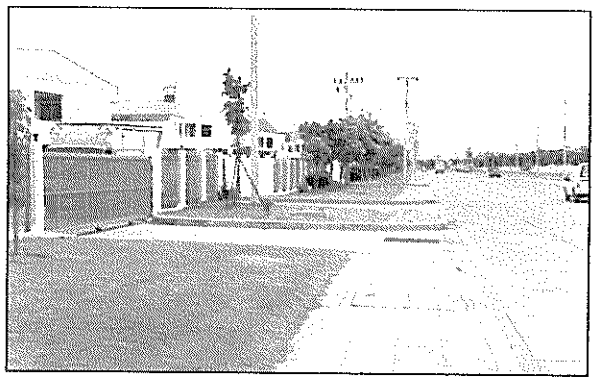
รูปที่ 2-17 SECTION A15

ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

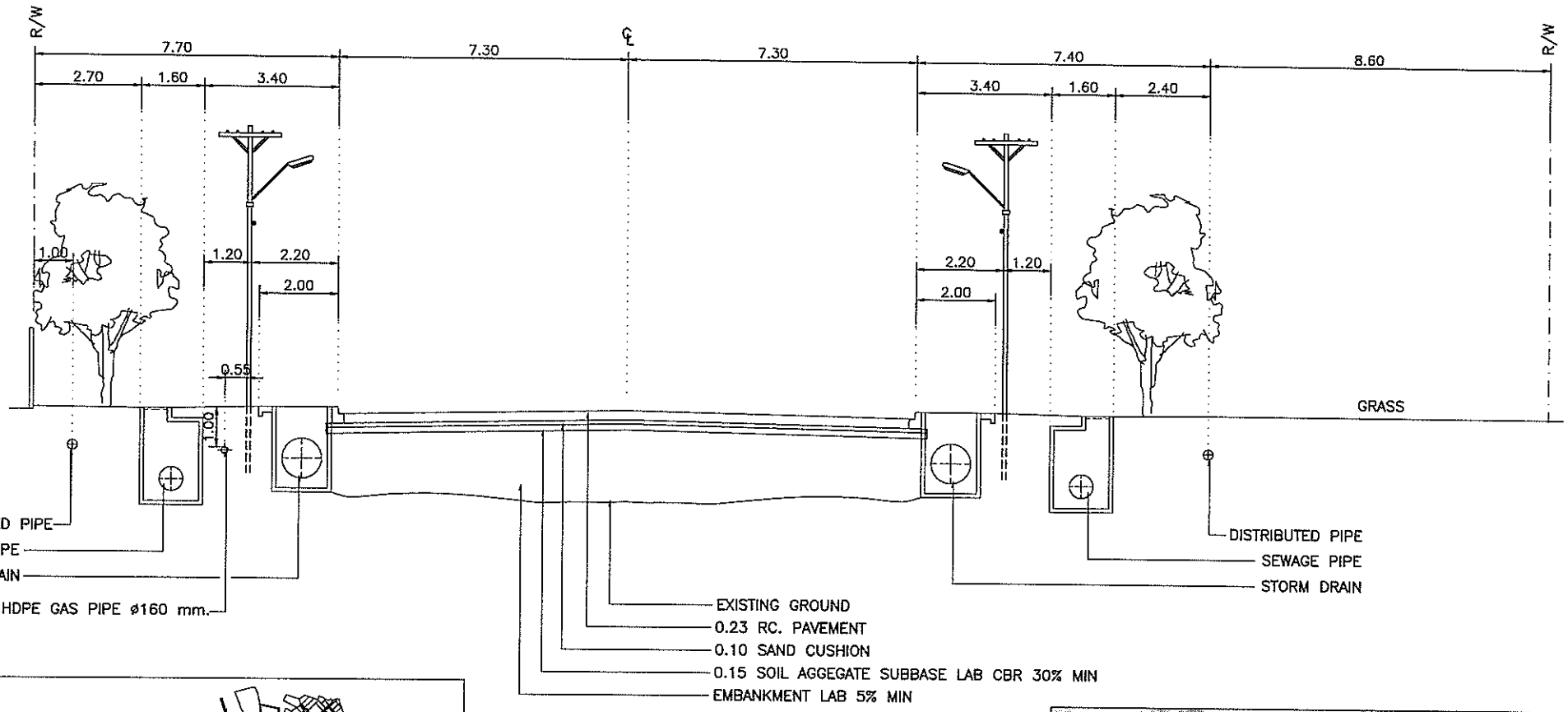


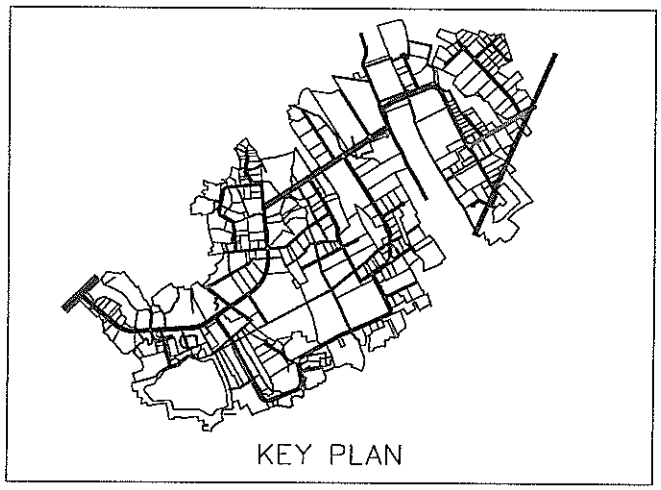


รูปที่ 2-18 SECTION A17

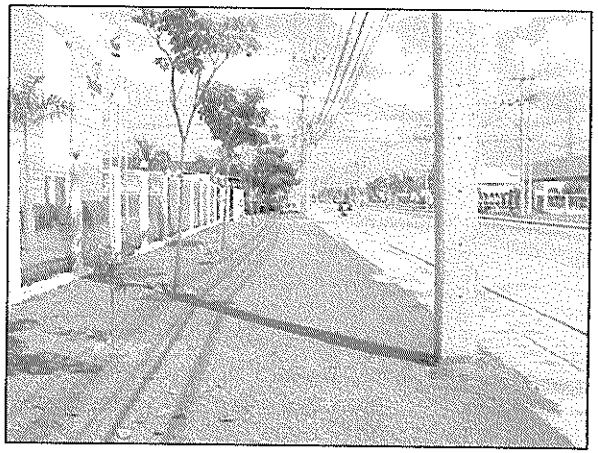


ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

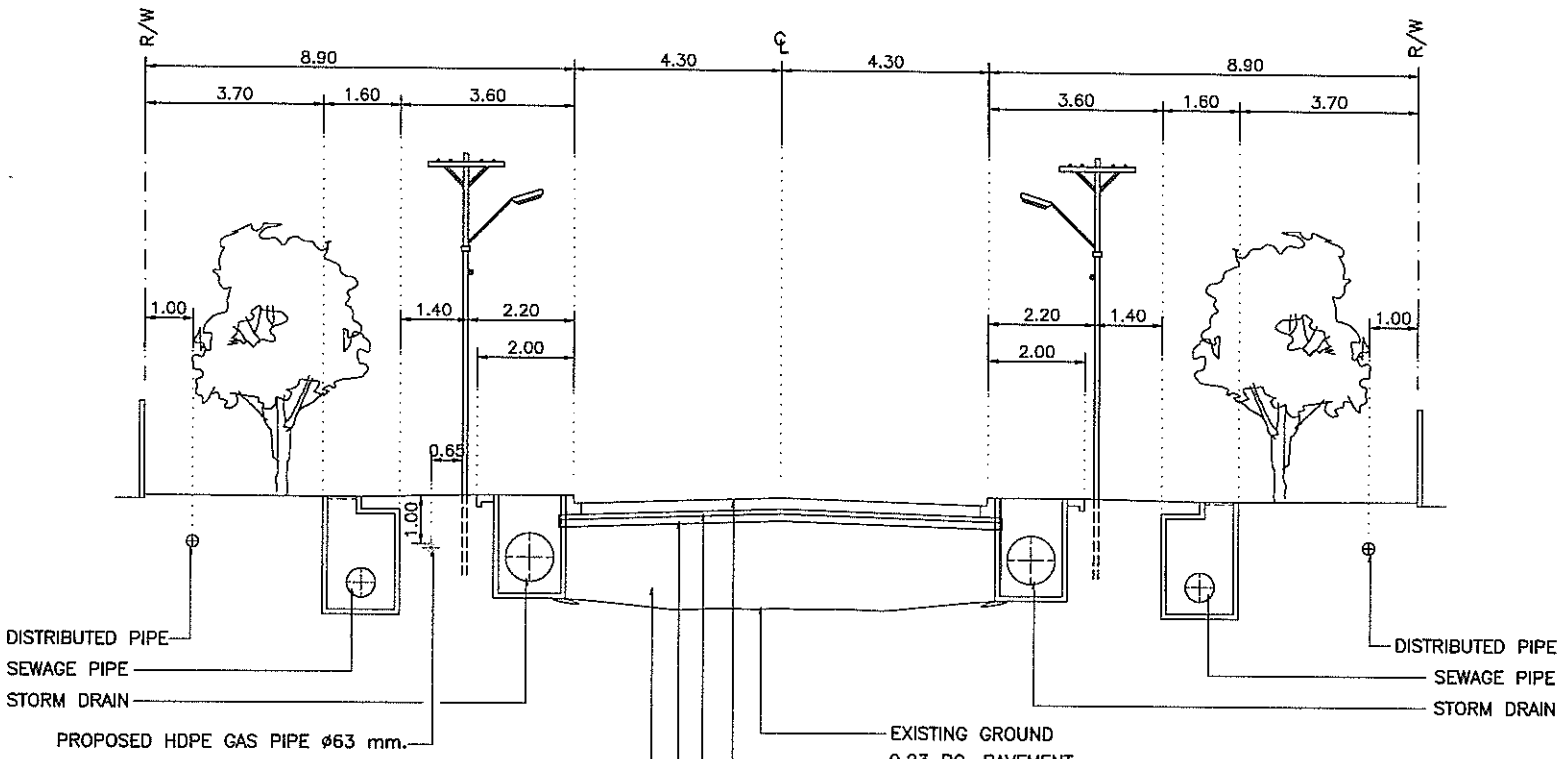


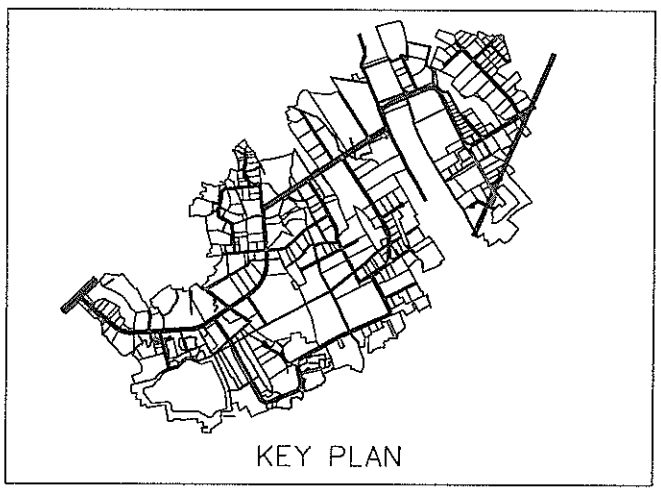


รูปที่ 2-19 SECTION A18

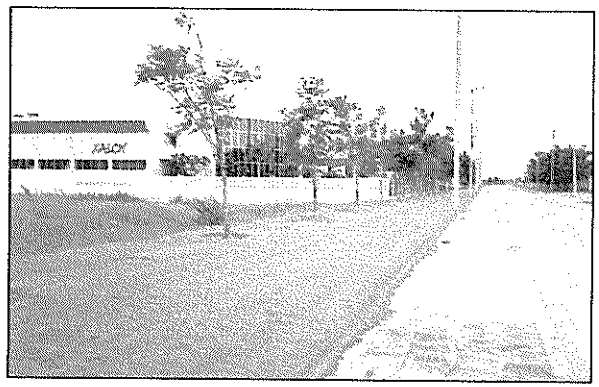


ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด





รูปที่ 2-20 SECTION A19



ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

21) Section A20 (รูปที่ 2-21) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 63 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section A17 บริเวณใกล้กับโรงงาน Siam Nissan Sammitr แยกขึ้นไปตามแนวถนนทางด้านทิศเหนือจนถึงโรงงาน Triumph Motorcycles แนวท่อส่วนนี้มีท่อบริการขนาด ϕ 63 มม. วางลอดถนน 1 แห่ง จากหน้าโรงงาน Parish Structural Product มายังโรงงาน PCM

22) Section A21 (รูปที่ 2-22) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 63 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section A18 บริเวณโรงงาน Thai Matto NS. แยกตามแนวถนนขึ้นไปทางด้านทิศตะวันตก-เฉียงเหนือจนถึงโรงงาน Cobra ท่อส่วนนี้มีจุดวางลอดถนน 1 แห่ง

23) Section M1 (รูปที่ 2-23) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 160 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section M2 บริเวณโรงงาน Siam Hitachi Elevator จนถึงโรงงาน Bankok Komatsu ท่อส่วนนี้วางลอดถนน 1 แห่ง

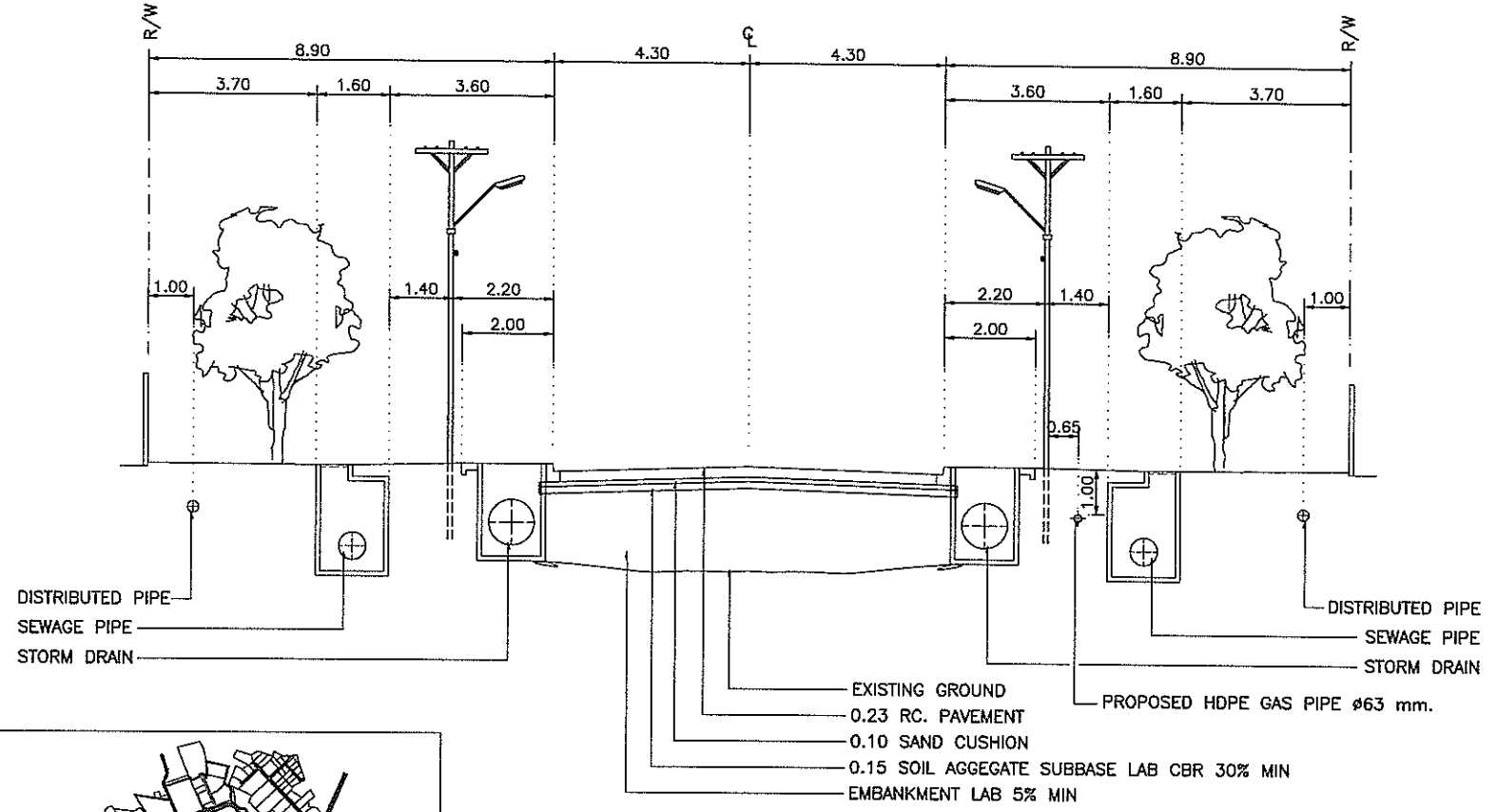
24) Section M2 (รูปที่ 2-24) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 160 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section P2 บริเวณโรงงาน CKD Thai Seat ลงมาตามแนวถนนทางด้านทิศใต้จนถึงโรงงาน Bankok Float Glass ท่อส่วนนี้มีจุดลอดคลอง 2 จุด จุดลอดถนน 1 จุด และมีท่อบริการขนาด ϕ 63 มม. วางลอดถนน 1 แห่ง จากโรงงาน Bangkok Float Glass ไปยังโรงงาน Bangkok Komatsu

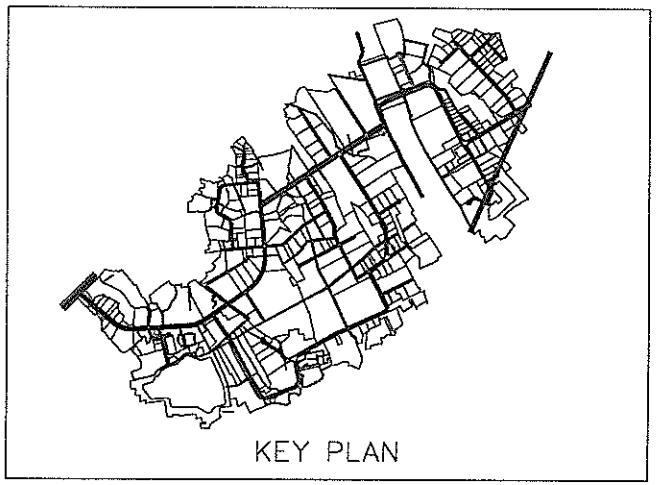
25) Section S1 (รูปที่ 2-25) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 160 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section P2 บริเวณโรงงาน Advance Die Casting Services เลียบถนนมาทางด้านทิศใต้จนถึงโรงงาน T.K, Siam Plating ท่อส่วนนี้มีจุดลอดถนน 1 แห่ง และมีท่อบริการขนาด ϕ 63 มม. วางลอดถนน 1 แห่ง จากโรงงาน TK Siam ไปยังโรงงาน Thai Steel Pipe

26) Section S1/1 (รูปที่ 2-26) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 160 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section S1 บริเวณโรงงาน T.K, Siam Plating ต่อลงมาตามแนวถนนทางด้านทิศใต้จนถึงโรงงาน Nayashi ท่อส่วนนี้มีจุดลอดคลอง 1 แห่ง และมีท่อบริการขนาด ϕ 63 มม. วางลอดถนน 2 แห่ง บริเวณโรงงาน Kao ไปยัง Thai Iwaki และจากโรงงาน Kao ไปยังโรงงาน Wilk & Hoeglund

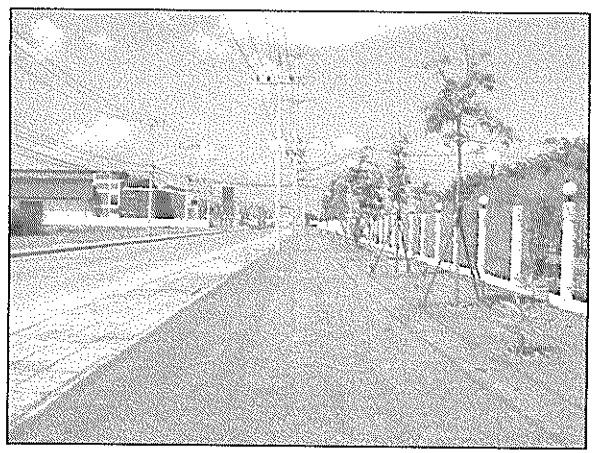
27) Section P1 (รูปที่ 2-27) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 63 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section M1 บริเวณโรงงาน Bangkok Komatsu เลียบถนนไปจนถึงโรงงาน Daikin Industries (Thailand) ท่อส่วนนี้มีจุดลอดคลอง 1 แห่ง

28) Section P2 (รูปที่ 2-28) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 160 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section M2 บริเวณโรงงาน CKD THAI SEAT เลียบถนนไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือจนถึงโรงงาน OGAWA ASIA ท่อส่วนนี้มีจุดลอดถนน 2 แห่ง จุดลอดคลอง 1 แห่ง และดูระบายน้ำ 3 แห่ง มีท่อบริการขนาด ϕ110 มม. วางลอดถนน 1 แห่ง คือ จากโรงงาน Link world ไปยังโรงงาน Nippon Denso

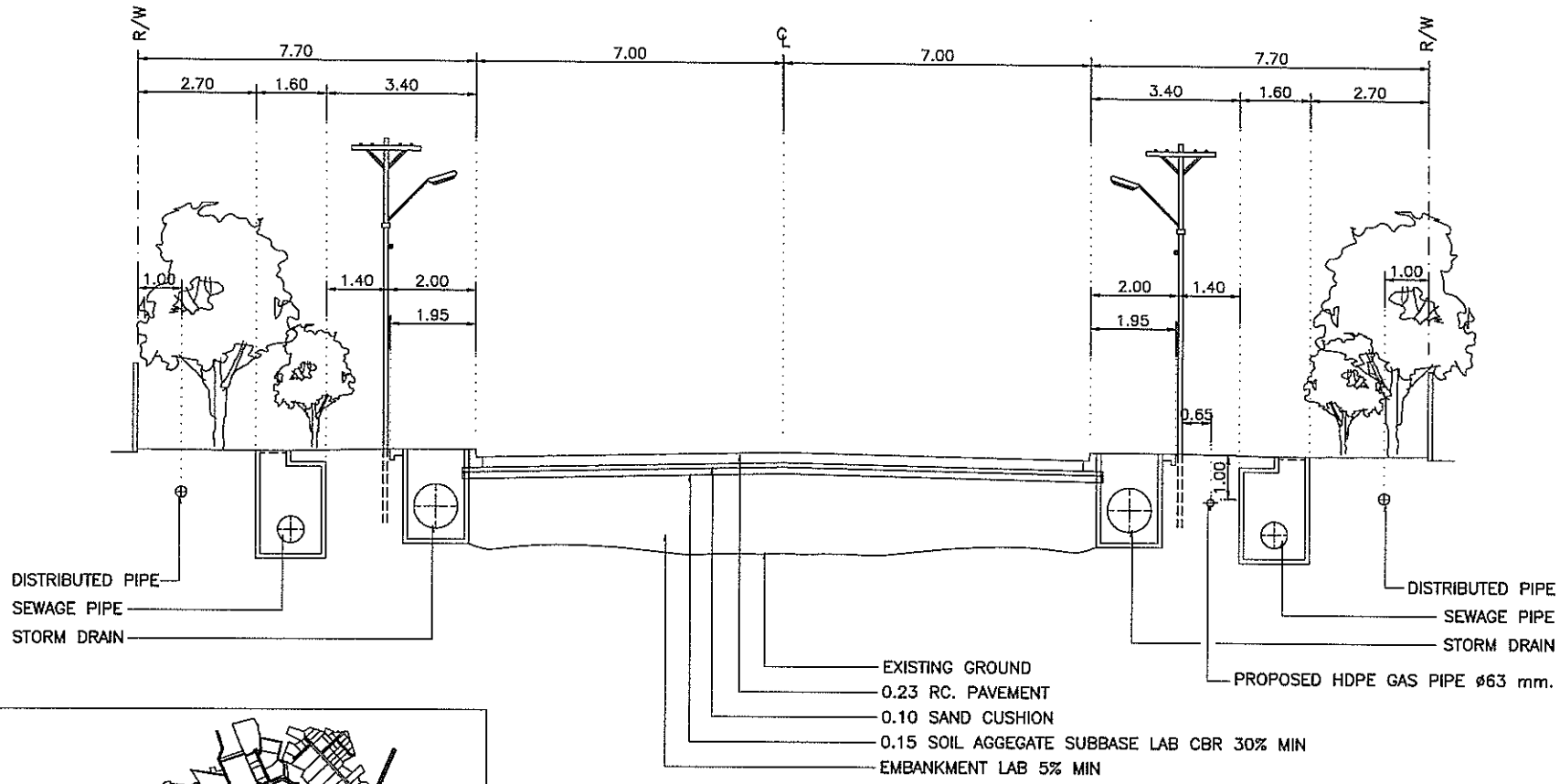


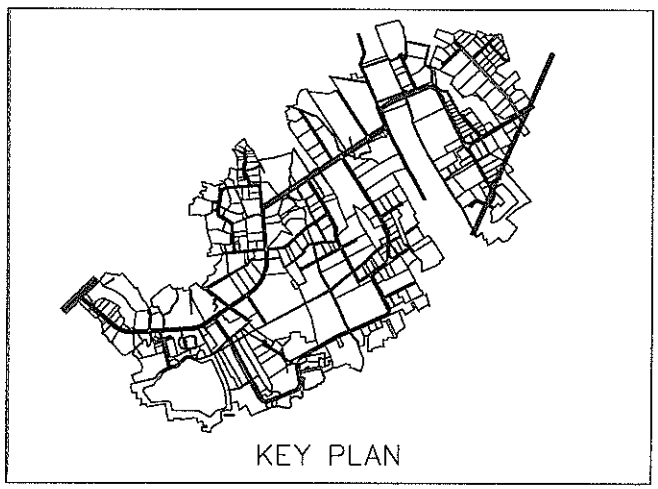


รูปที่ 2-21 SECTION A20

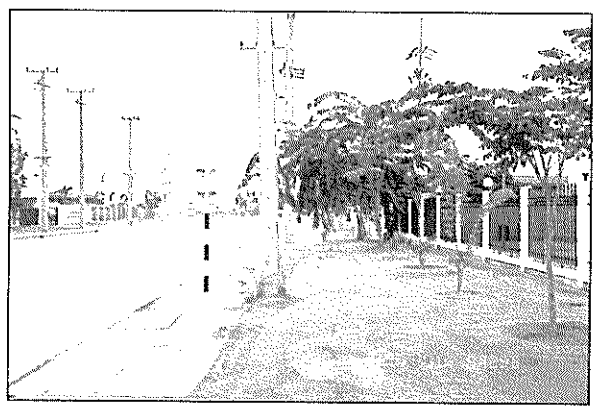


ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

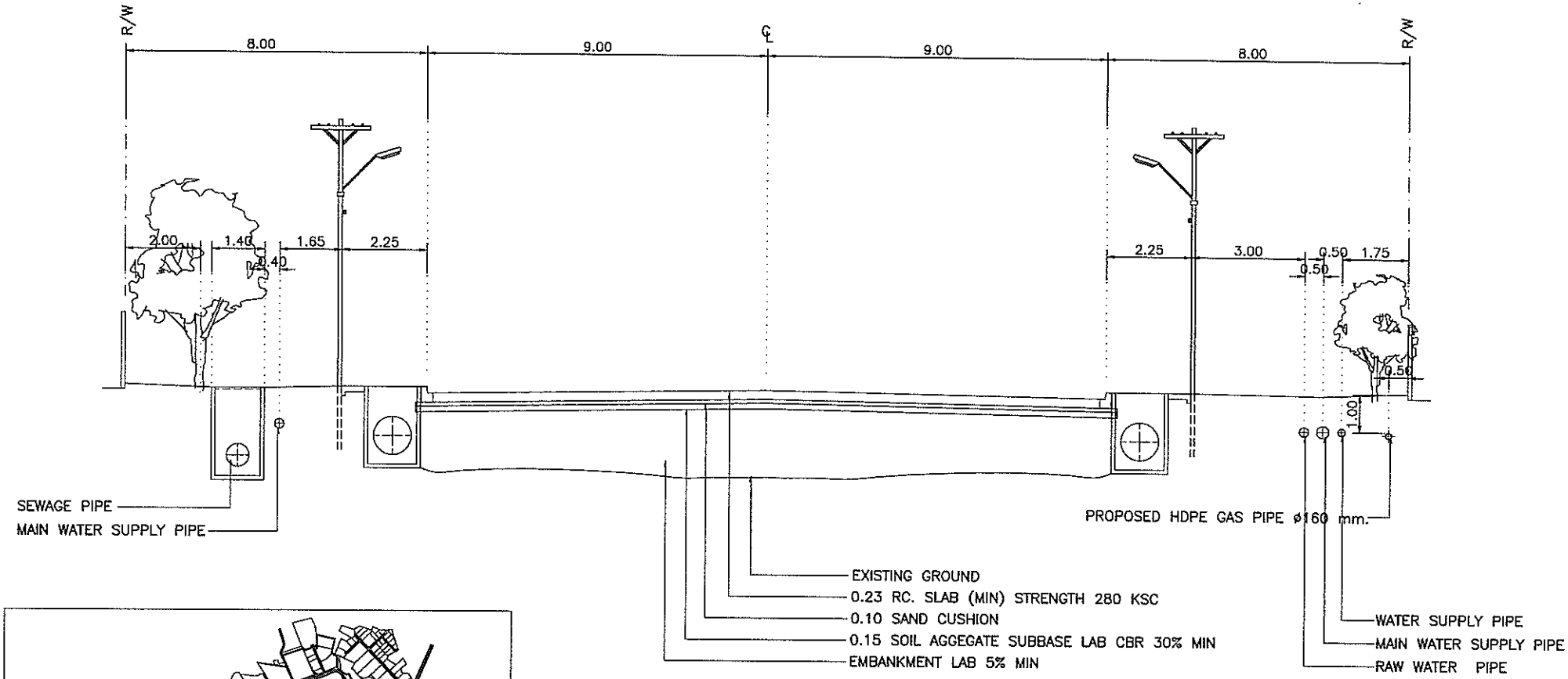


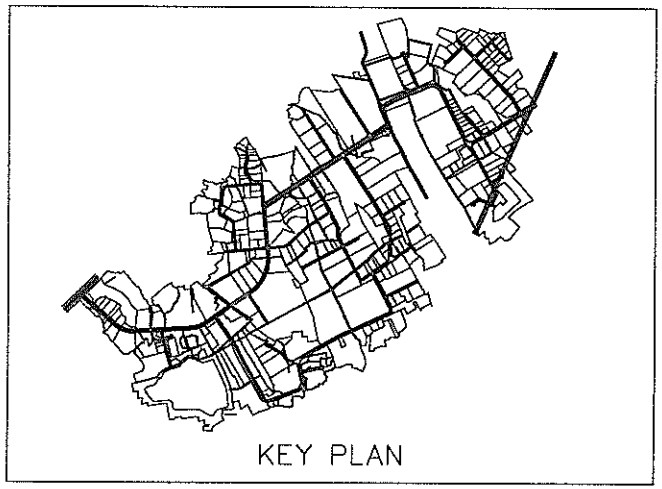


รูปที่ 2-22 SECTION A21



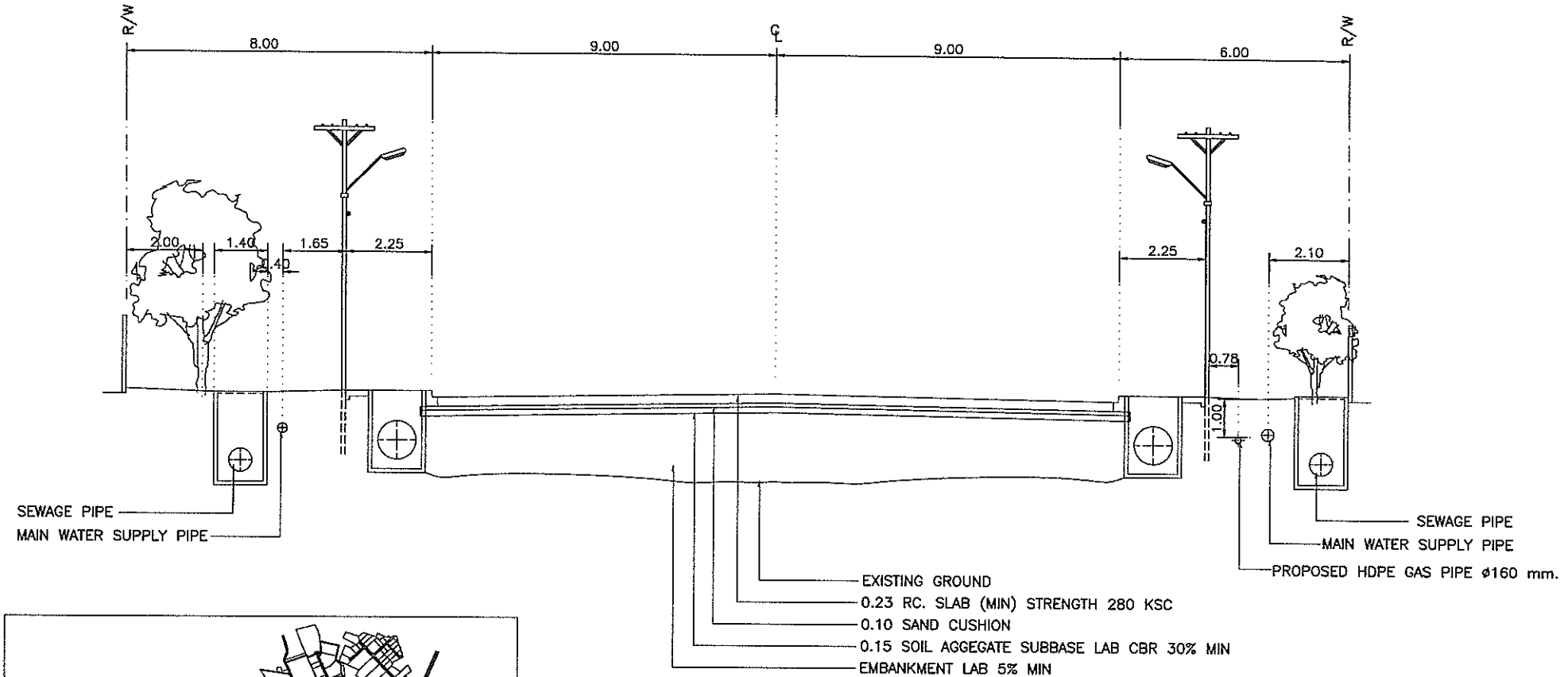
ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

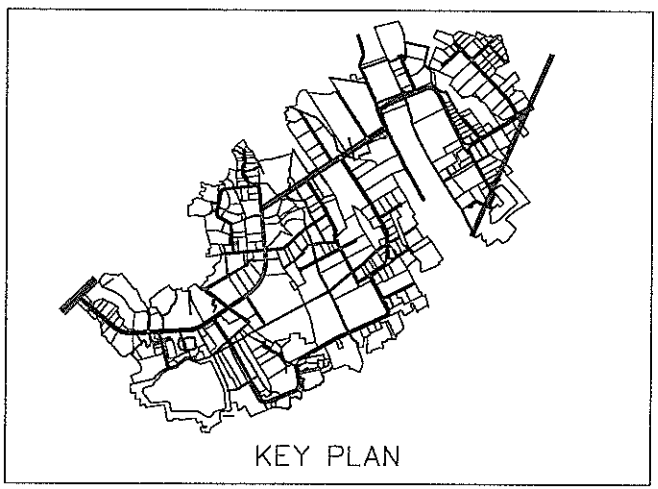




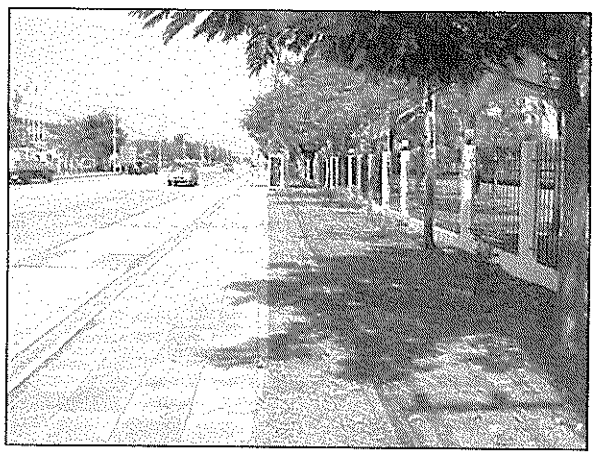
รูปที่ 2-23 SECTION M1

ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

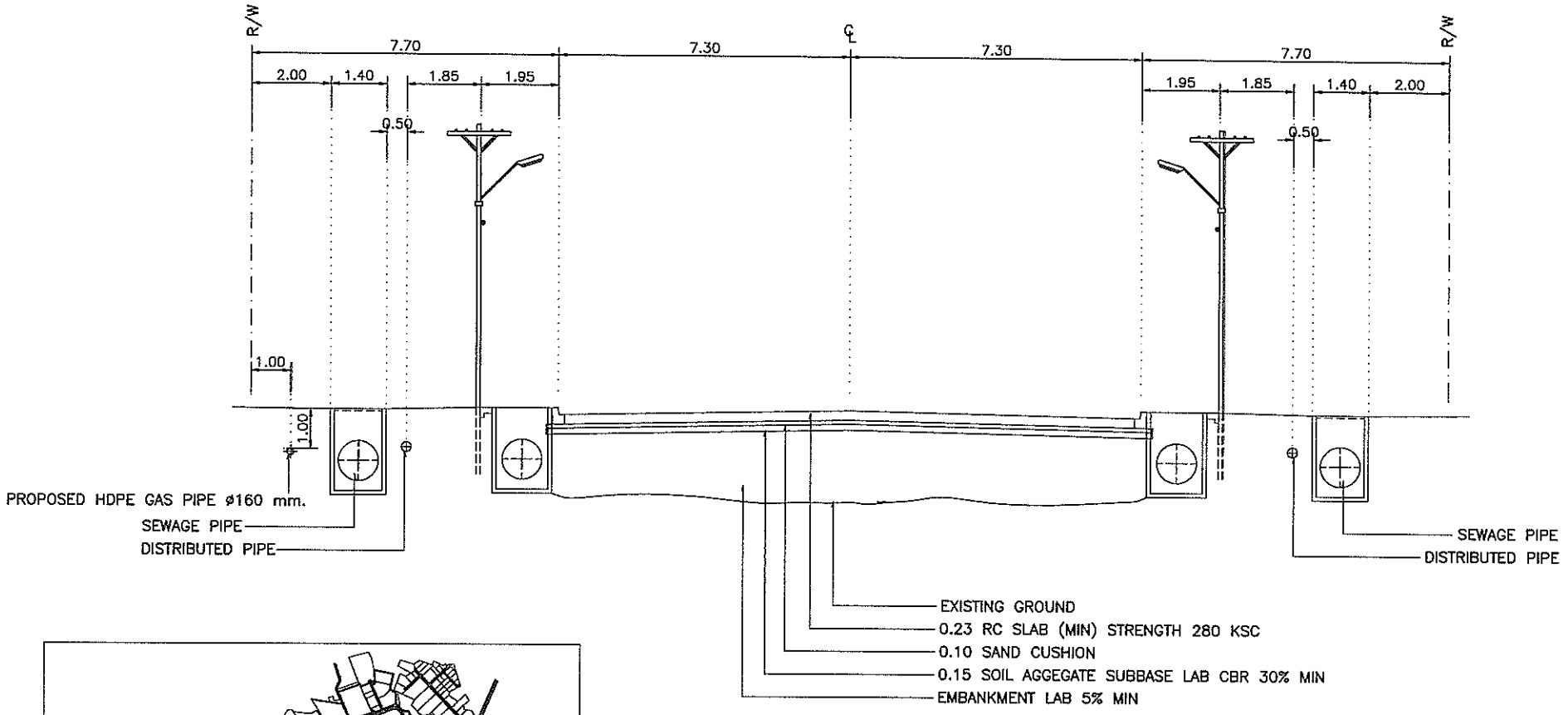


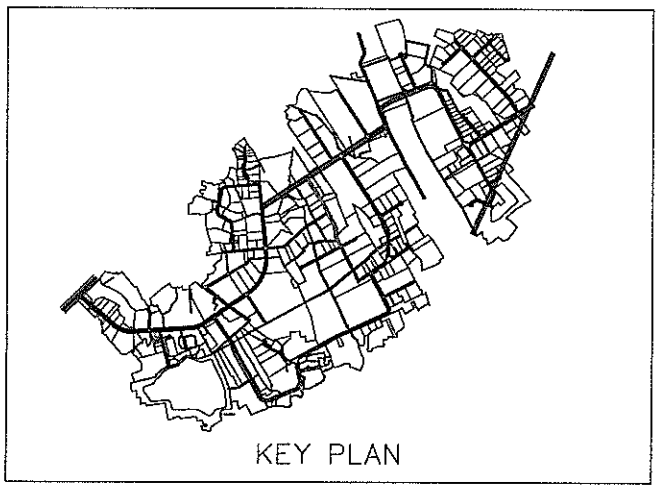


รูปที่ 2-24 SECTION M2

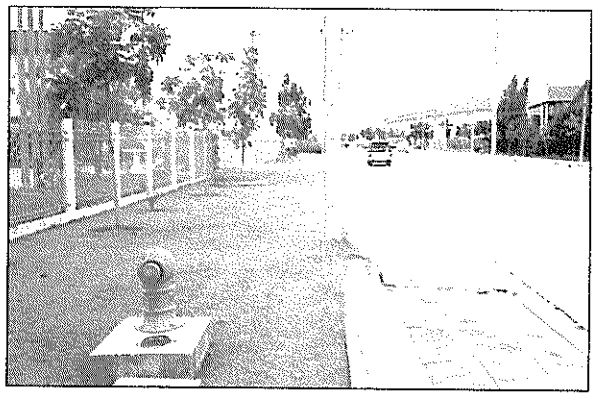


ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

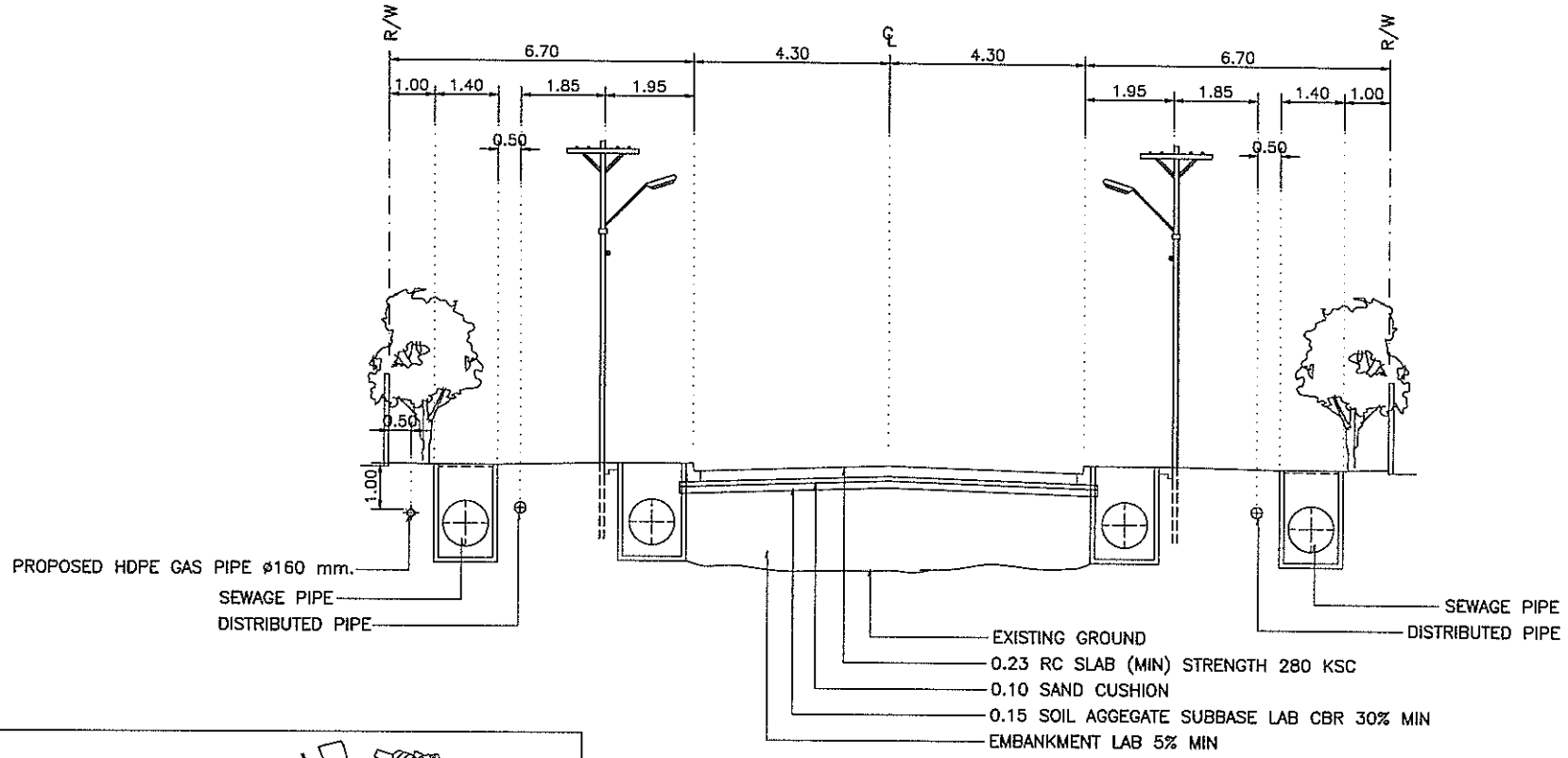


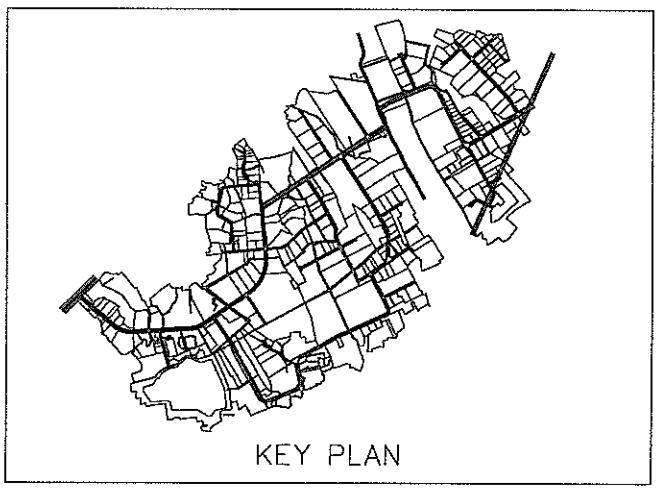


รูปที่ 2-25 SECTION S1



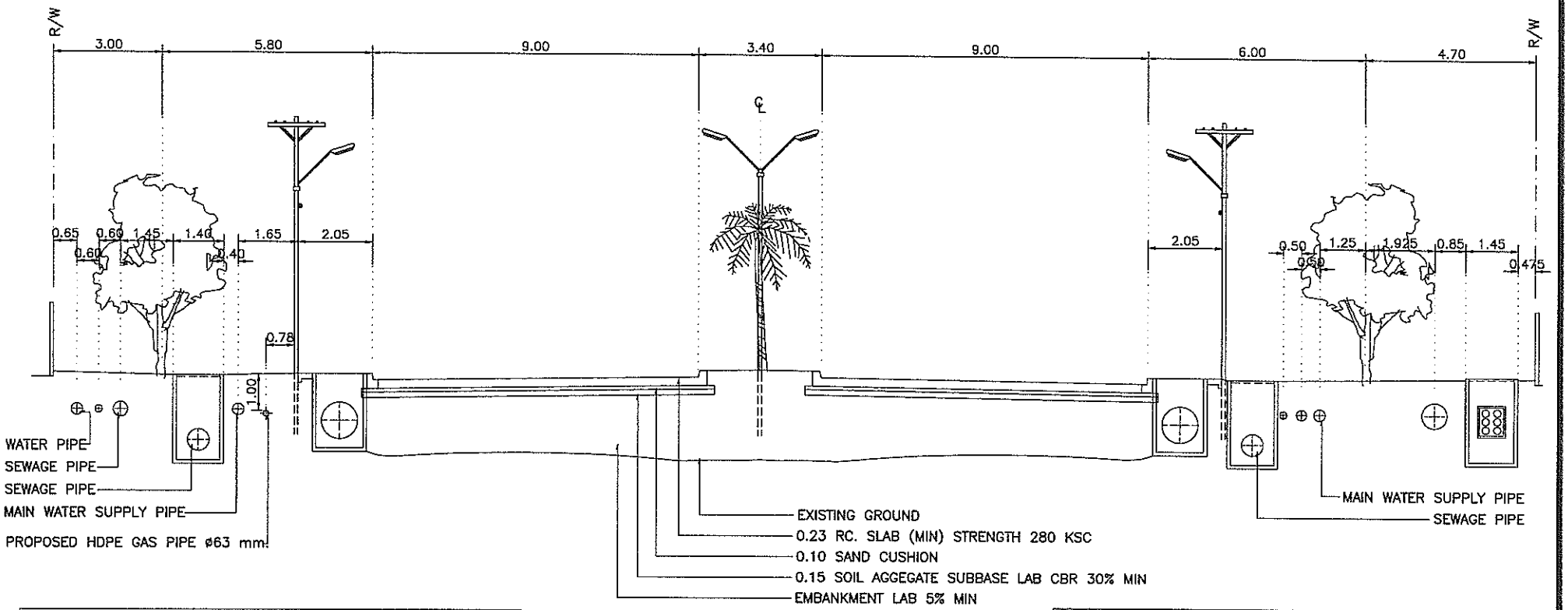
ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

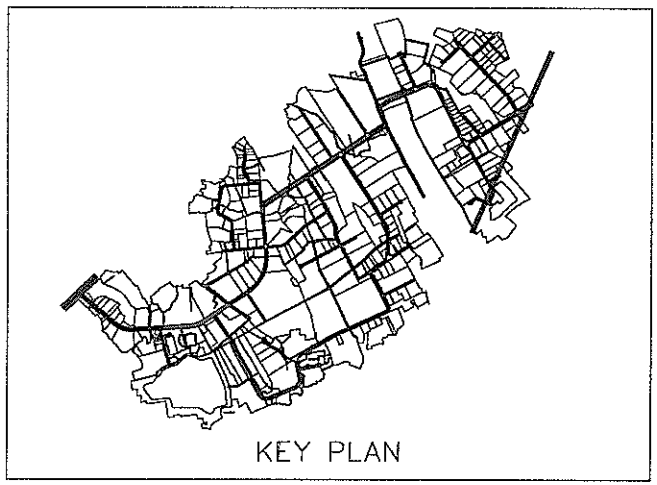




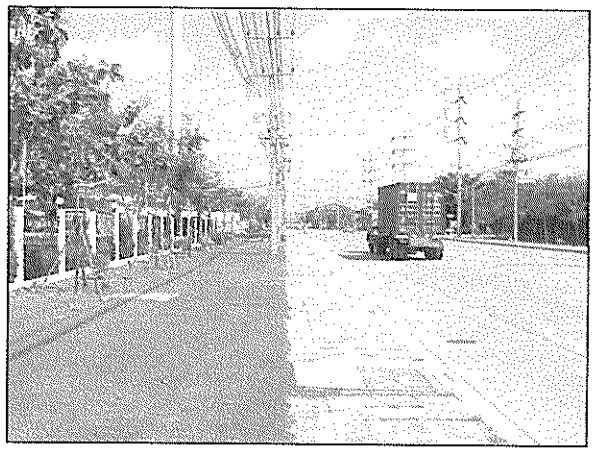
รูปที่ 2-26 SECTION S1/1

ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

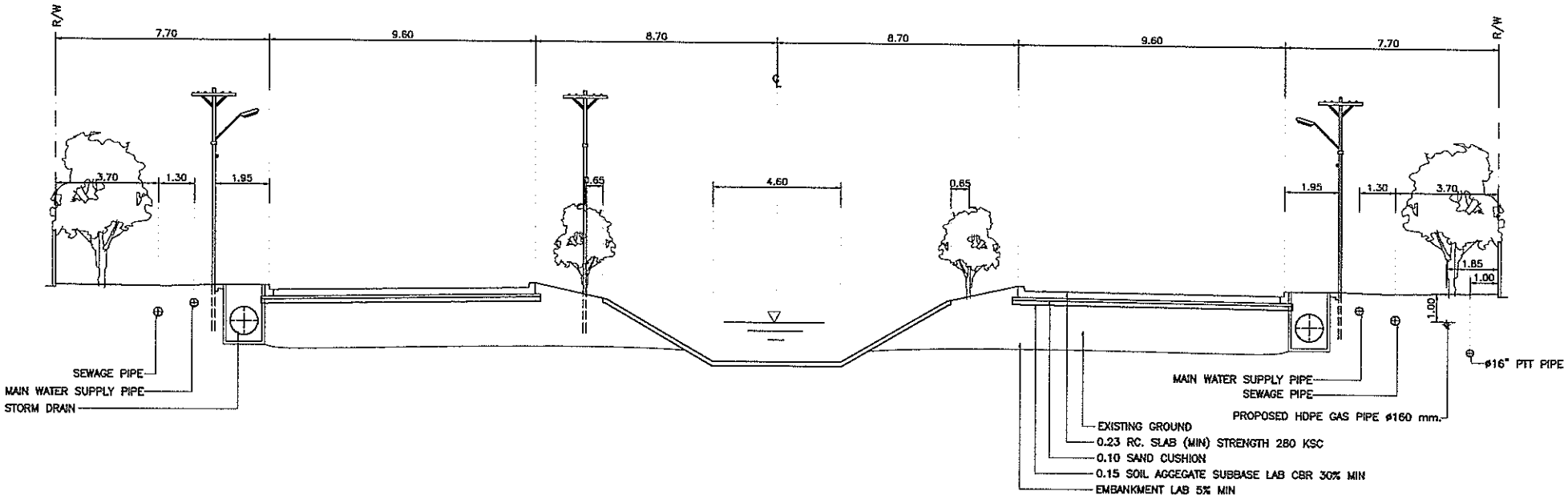


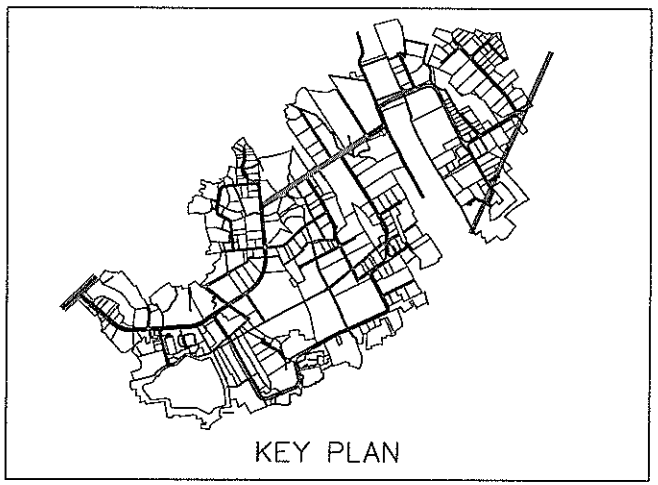


รูปที่ 2-27 SECTION P1



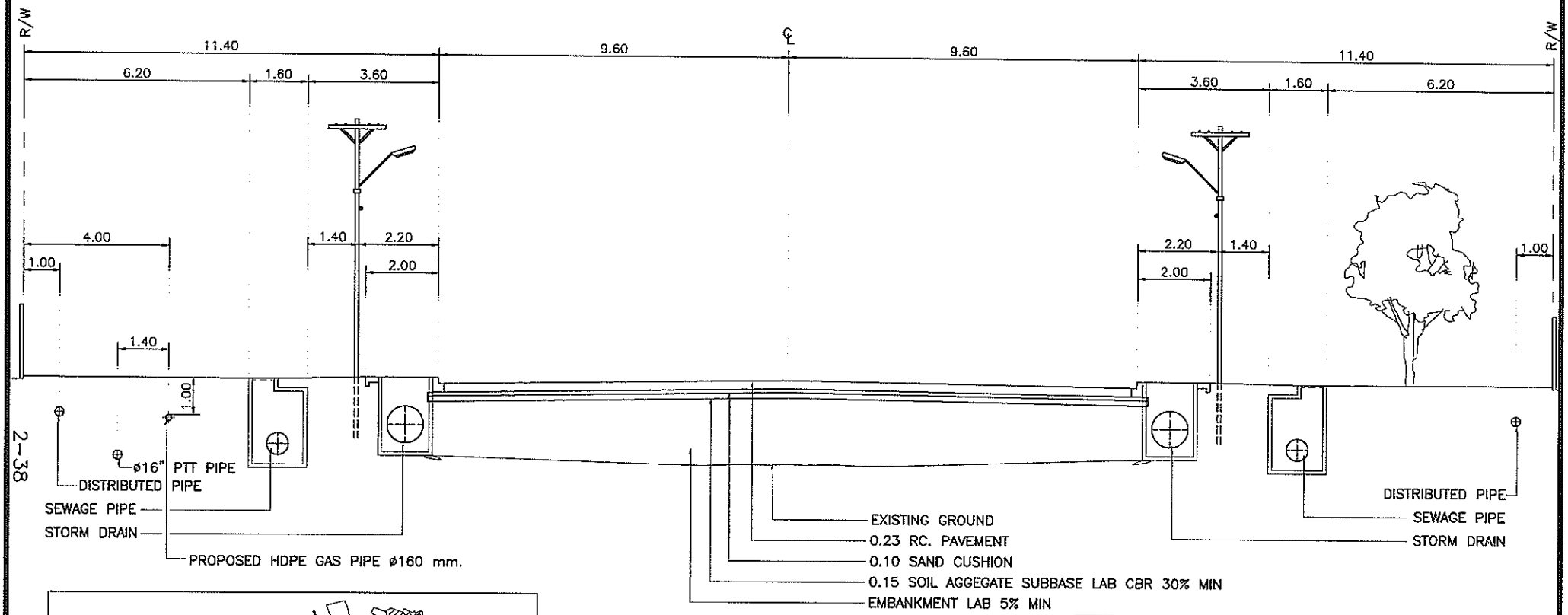
ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

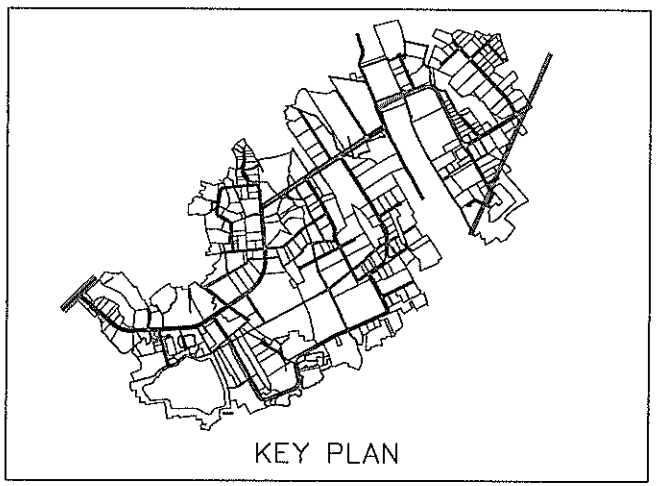




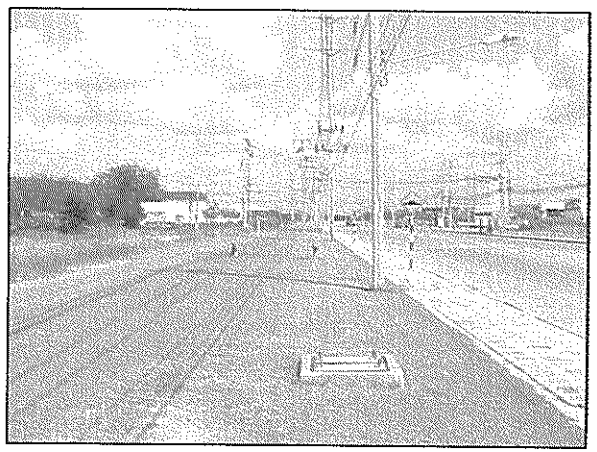
<u>รูปที่ 2-28</u> SECTION P2

ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

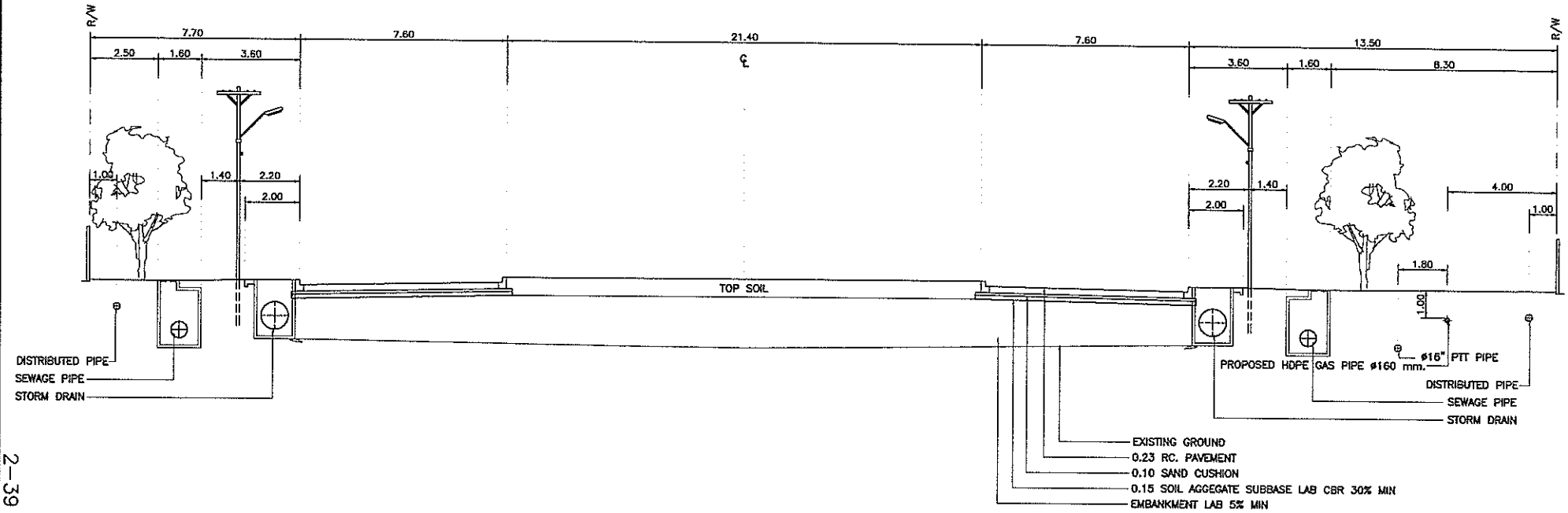


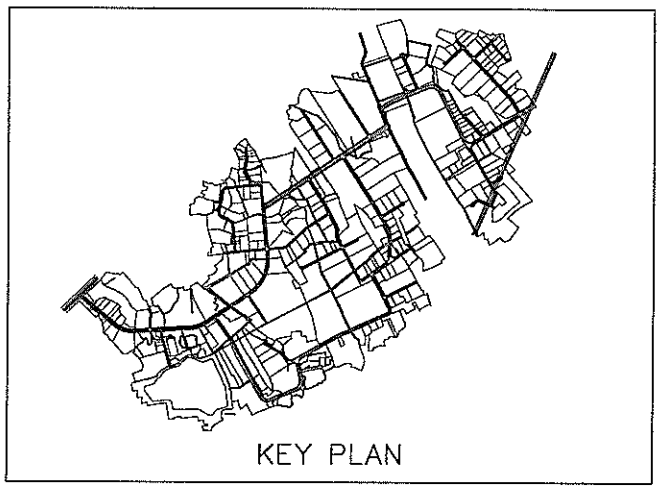


รูปที่ 2-29 SECTION P3

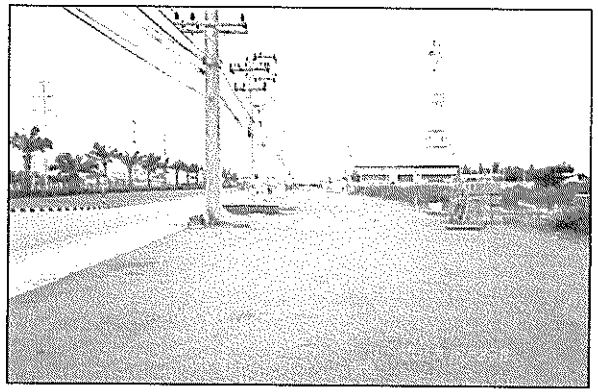


ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

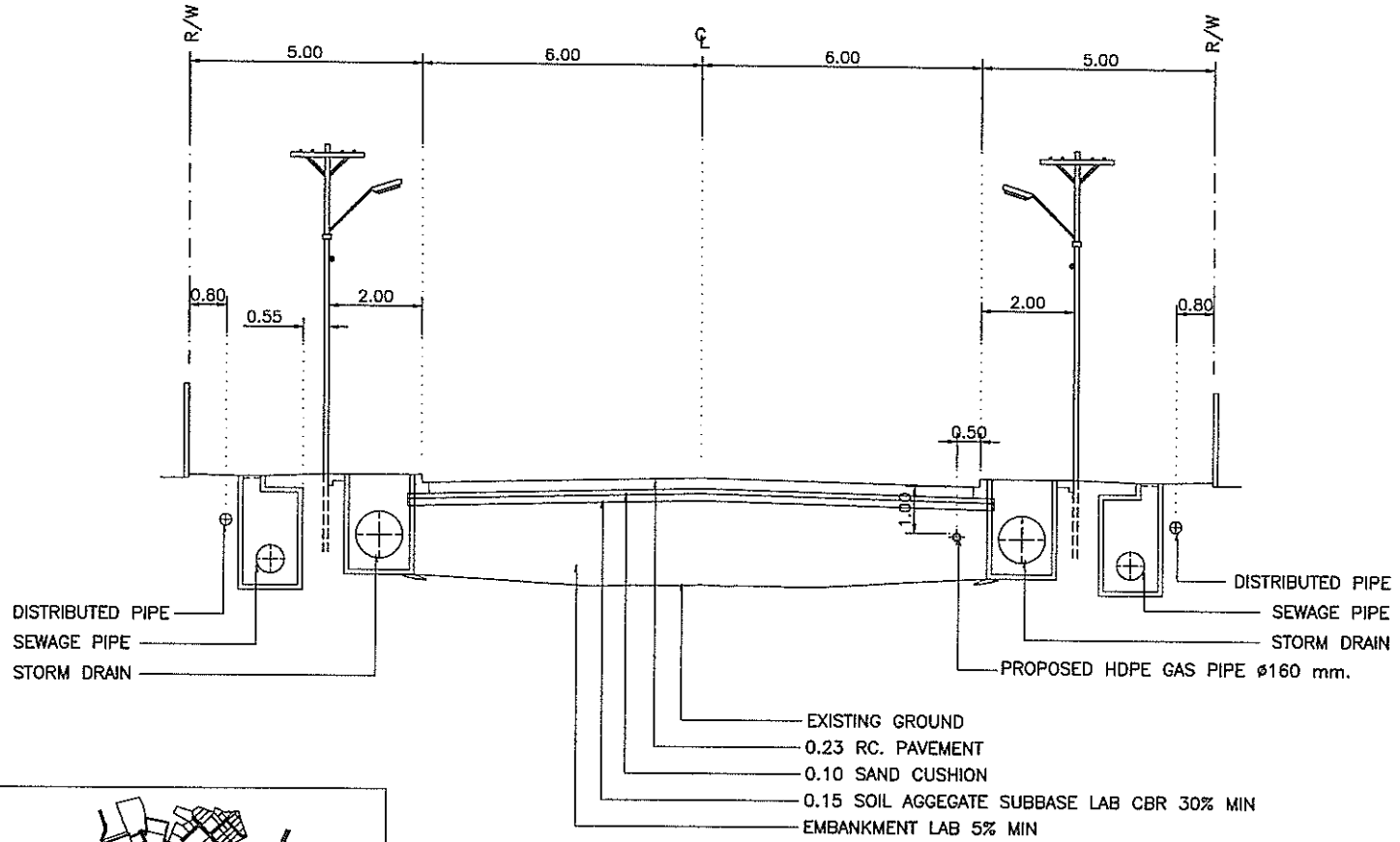


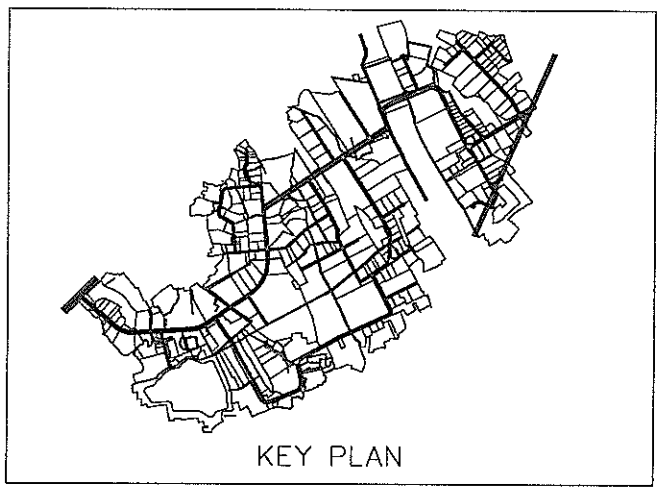


รูปที่ 2-30 SECTION P3/1

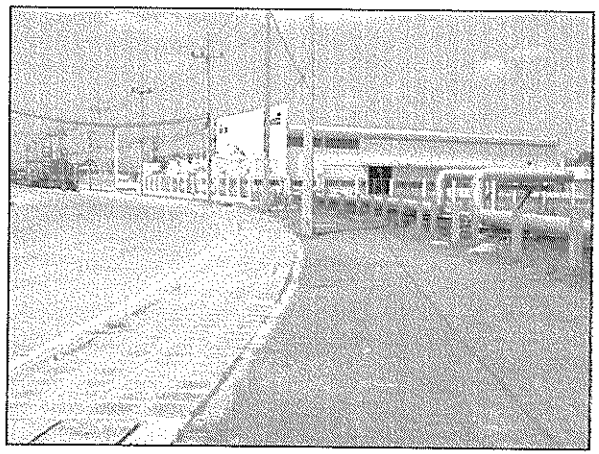


ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

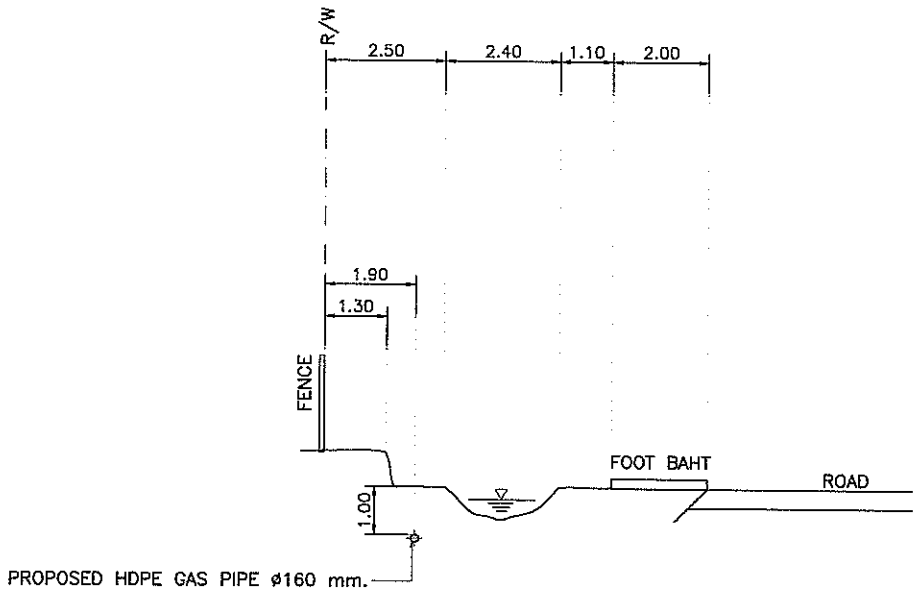


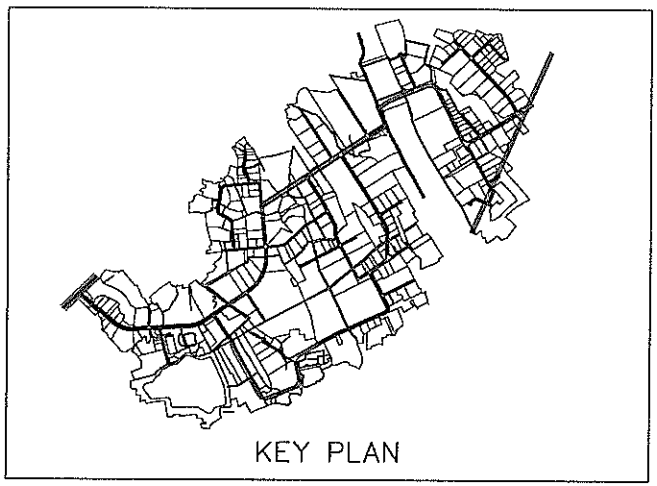


รูปที่ 2-31 SECTION P5A

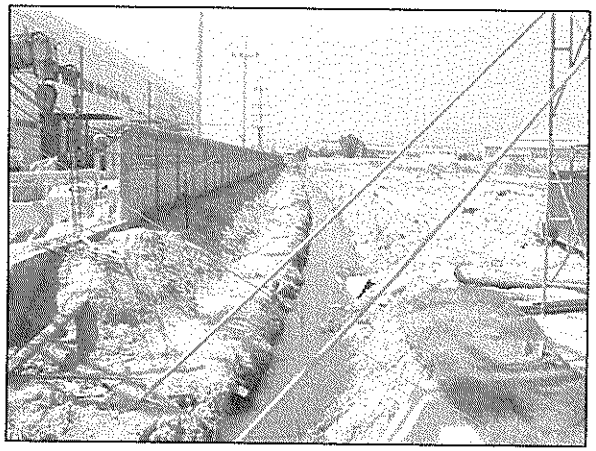


ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

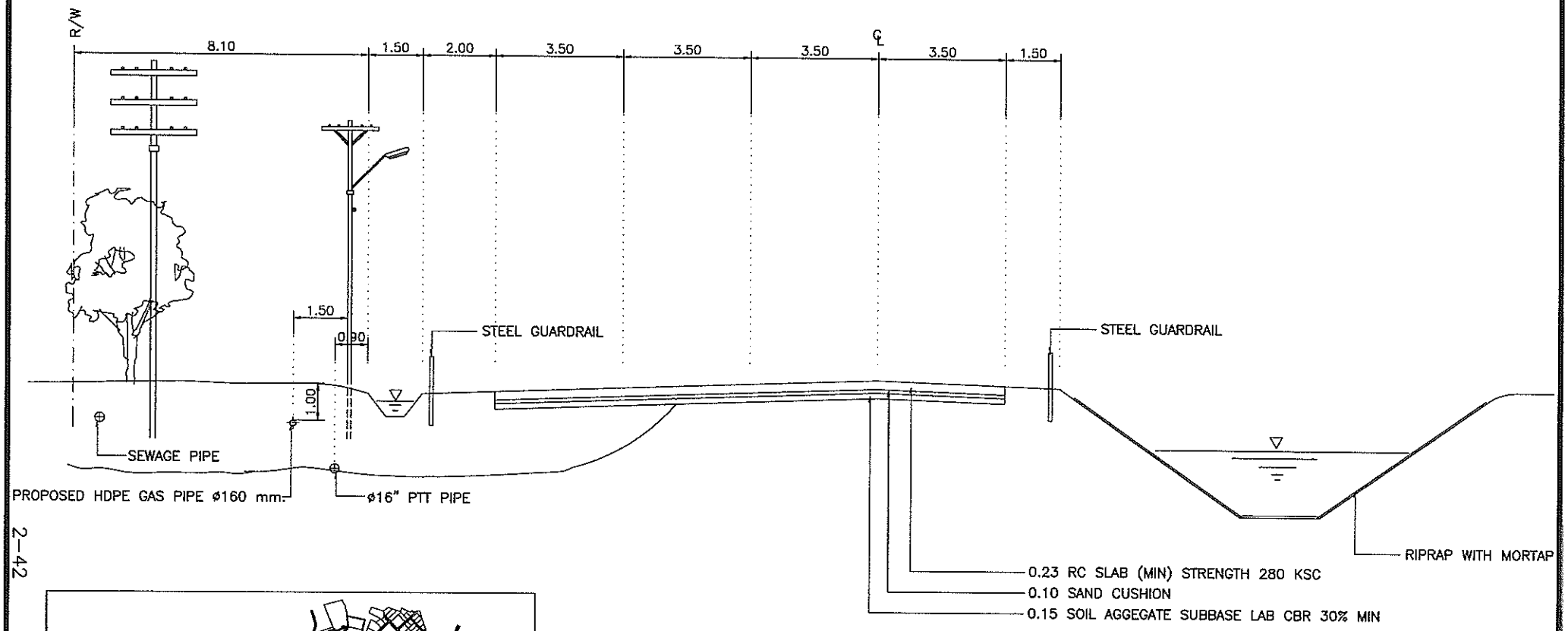


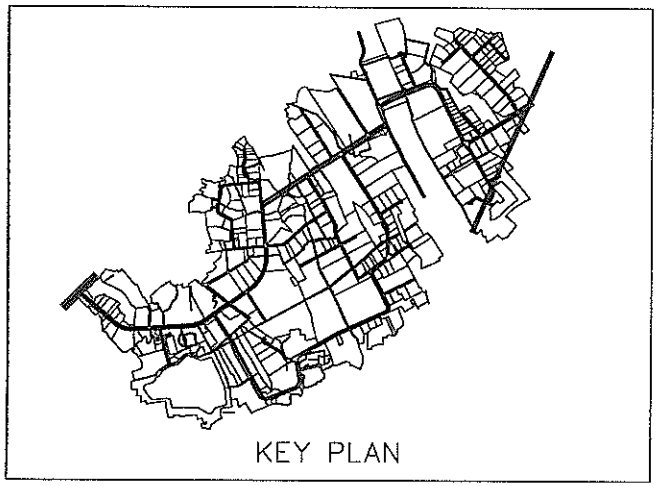


รูปที่ 2-32 SECTION P5A Klong

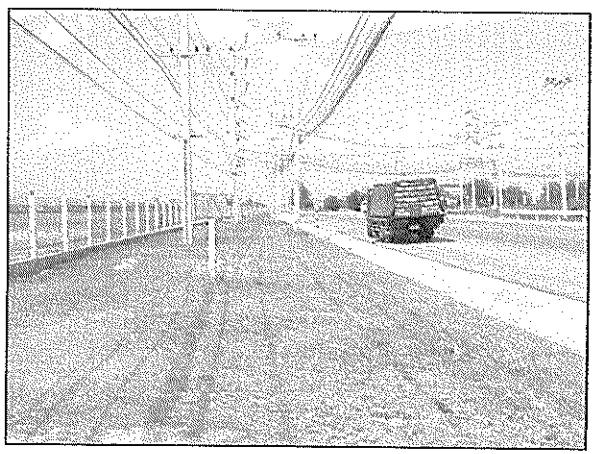


ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด





รูปที่ 2-33 SECTION SATAPONG ROAD



ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

29) Section P3 (รูปที่ 2-29) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 160 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section P3/1 แยกไปทางด้านทิศตะวันออกประมาณ 300 เมตร มีจุดลอดถนน 1 แห่ง จุดลอดคูระบายน้ำ 2 แห่ง

30) Section P3/1 (รูปที่ 2-30) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 160 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section P2 เลียบถนนไปทางด้านทิศตะวันออกจนถึงโรงงาน Siam Toyota Manufacturing

31) Section P5A (รูปที่ 2-31) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 160 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section P5A Klong บริเวณโรงงาน SPECIALTY NATURAL PRODUCTS เลียบตามแนวถนนลงไปทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้จนถึงโรงงาน International Casting ท่อส่วนนี้มีจุดวางลอดคูระบายน้ำ 1 แห่ง

32) Section P5A Klong (รูปที่ 2-32) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 160 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section A3 Klong แยกไปทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้เลียบถนนจนถึงโรงงาน 200 เมตร ท่อส่วนนี้มีจุดลอดคลอง 1 จุด

33) Section Satapong Road (รูปที่ 2-33) เป็นท่อประธาน HDPE ขนาด ϕ 160 มิลลิเมตร เชื่อมต่อจาก Section P3/1 เลียบถนนทางด้านทิศเหนือบริเวณโรงงาน Siam Toyota Manufacturing ท่อส่วนนี้มีจุดลอดถนน 1 แห่ง

2.3 แผนการดำเนินงานโครงการ

การดำเนินงานก่อสร้าง และ Commissioning โครงการจะใช้ระยะเวลารวมทั้งสิ้น 6 เดือน โดยมีกิจกรรมต่าง ๆ ในการเตรียมการก่อสร้าง การก่อสร้างท่อ การทดสอบรอยรั่ว การอัดก๊าซเข้าเส้นท่อ และการทดลองเดินระบบ ดังแสดงในตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-3 แผนการดำเนินโครงการ

Activity	Work Schedule							
	2001				2002			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Project Planning								
- EIA Study								
- BOI Priviledge								
- Contractor Awarded								
- Users Agreement								
Project Implementation								
- Basic Design								
- Detailed Design								
- Material Procurement								
- Preconstruction Activities								
* Establishment of Operation Center								
- Off-take Station and Distribution								
Network Construction								
* Off-take Station Construction								
* Steel Pipleine Construction								
* PE Pipeline Construction								
- Commissioning								
Preject Operation								

ที่มา : บริษัทอมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

2.4 การดำเนินโครงการ

2.4.1 ก๊าซธรรมชาติ

ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับอุตสาหกรรม เนื่องจากเป็นก๊าซที่สะอาด สะดวกต่อการขนส่งทางท่อ ให้พลังงานความร้อนสูง และให้อุณหภูมิของเปลวไฟสูง ก๊าซธรรมชาติของโครงการได้มาจากบ่อขุดเจาะก๊าซของบริษัท ยูโนแคล (ประเทศไทย) ที่อ่าวไทย แล้วผ่านกระบวนการที่โรงงานแยกก๊าซของปตท. ที่จังหวัดระยอง เพื่อสกัดเอาสารไฮโดรคาร์บอนที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงออก เหลือเป็นก๊าซมีเทนเป็นส่วนใหญ่ร้อยละ 78.5 โดยปริมาตร ก๊าซอื่น ๆ ในปริมาณที่รองลงมาได้แก่ อีเทน และคาร์บอนไดออกไซด์ ในสัดส่วนร้อยละ 9.2 และ 6.8 โดยปริมาตร ตามลำดับ จึงเป็นก๊าซแห้งที่มีโพรเพน บิวเทนหรือไฮโดรคาร์บอนเหลวปนอยู่ในปริมาณต่ำ มีสถานะเป็นก๊าซที่อุณหภูมิและความดันบรรยากาศ แต่หากต้องการก็สามารถทำก๊าซแห้งให้เป็นก๊าซเหลว (Liquefied Natural Gas, LNG) ได้ด้วยความเย็น-160 ดีกรีเซลเซียส ก๊าซที่ผ่านกระบวนการแล้วจะเจือปนด้วยก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ในปริมาณต่ำมาก และจะถูกผสมด้วยสารที่มีกลิ่น เช่น เมอร์แคปแทนเพื่อเป็นกลิ่นเตือนช่วยให้ทราบถึงการรั่วไหลของก๊าซ

ก๊าซธรรมชาติซึ่งส่วนใหญ่เป็นมีเทนนี้ เป็นสารไวไฟ ติดไฟได้ในส่วนผสมกับอากาศ ที่พอเหมาะในอัตราส่วนร้อยละ 5-15 โดยปริมาตร (LFL-UFL Volume %) ความถ่วงจำเพาะของก๊าซอยู่ที่ประมาณร้อยละ 0.6-0.8 ที่ก๊าซแห้งต่ออากาศแห้งโดยปริมาตร (0.6-0.8% by volume dry gas/ dry air) ให้ความร้อนโดยเฉลี่ย 1,055 บีทียู/ลูกบาศก์ฟุต (Btu/scf) และคิดราคาโดยใช้พลังงานความร้อนที่ให้เป็นเกณฑ์

ส่วนประกอบและคุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติโดยสรุป แสดงในตารางที่ 2-4

ตารางที่ 2-4 ส่วนประกอบและคุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติ

Component	Formula	Mol.%	Vol. %	Mass %
1. Nitrogen	N_2	2.339	2.348	3.187
2. Carbondioxide	CO_2	6.846	6.824	14.553
3. Methane	CH_4	78.316	78.468	60.999
4. Ethane	C_2H_6	9.259	9.205	13.413
5. Propane	C_3H_8	2.060	2.024	4.325
6. Iso-Butane	$C_4H_{10}I$	0.457	0.443	1.246
7. Normal-Butane	$H_4H_{10}N$	0.398	0.384	1.081
8. Iso-Pentane	$C_5H_{12}I$	0.134	0.127	0.443
9. Normal-Pentane	$C_5H_{12}N$	0.084	0.079	0.275
10. Higher Carbons	C^{5+}	0.107	0.098	0.477
11. Oxygen	O_2	0.000	0.000	0.000
12. Helium	He	0.000	0.000	0.000
Total		**100.000**	**100.000**	**100.000**

Calorific Value	1,055	Btu/scf
	41.536	MG/Nm^3
	922.878	MJ/mol
	44.718	MJ/kg
Molecular Weight :	20.637	kg/kmol
Colecular Volume :	22.3167	Nm^3/kmol
Temperature	100	^oF
Contaminents :		
Water Content	< 7	1b/MMCF
Hydrogen Sulfide	< 85	ppm w/w
Total Sulfur	< 100	ppm w/w
Mercury	< 50	$\mu g/Nm^3$
Specific Gravity (dry gas/dry air)	0.7-0.9 % v/v	

ที่มา : บริษัทอมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

2.4.2 การเตรียมการก่อสร้าง

2.4.2.1 มาตรฐานระบบท่อ

การก่อสร้างจะเป็นไปตามข้อกำหนดตามมาตรฐานสากลที่กำหนดขึ้นโดยองค์กรนานาชาติหลายแห่ง เป็นมาตรฐานต่าง ๆ ที่ครอบคลุมทุกกิจกรรมของโครงการ ตั้งแต่การออกแบบวัสดุท่อ การเคลือบท่อ การเชื่อม การทดสอบอุปกรณ์ มาตรการด้านความปลอดภัย และอื่น ๆ ตารางที่ 2-5 แสดงรายการมาตรฐานที่ใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ของการวางท่อก๊าซธรรมชาติของโครงการโดยมาตรฐานหลักที่ใช้ คือ ASME B31.8 และ EN 1555

มาตรฐาน American National Standards, ASME B31.8 เป็นมาตรฐานที่ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกนิยมใช้สำหรับการพัฒนาระบบท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติโดยเฉพาะ ซึ่งได้กำหนดรายละเอียดของการออกแบบ ก่อสร้าง การบำรุงรักษา ตรวจสอบ การรักษาความปลอดภัย และอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับเรื่องท่อก๊าซธรรมชาติทั้งที่เป็นท่อเหล็ก และท่อโพลีเอทเทลีน (เอกสารอ้างอิงที่ 2) ส่วนมาตรฐาน EN 1555 เป็นมาตรฐานเฉพาะสำหรับการวางท่อก๊าซด้วยท่อ PE ในประเทศต่าง ๆ ในยุโรป ดังรายละเอียดของข้อกำหนดมาตรฐานดังกล่าว ในภาคผนวก ข.

2.4.2.2 การเตรียมวัสดุ

1) การออกแบบวัสดุ

การออกแบบท่อได้คำนึงถึงกรณีที่เกิดวิกฤตของการปฏิบัติการหรือเป็นผลจากสิ่งแวดล้อม รวมถึงน้ำหนักกดทับจากการถมกลับ (Backfill loads) น้ำหนักจากการจราจร (Traffic loads) แรงกระแทกจากเครื่องดันท่อ และน้ำหนักจากโครงสร้าง (Beam action in a span) เป็นต้น

ท่อเหล็ก และส่วนประกอบอื่น ๆ เช่น ข้อต่อ (Fittings) และวาล์ว (valves) ที่ใช้จะเป็นไปตามมาตรฐานของประเทศสหรัฐอเมริกา (American Codes, ASME, ANSI, API, ASTM) และมาตรฐานอังกฤษ (British Codes, BS)

ท่อเหล็กคาร์บอน (Carbon steel) ที่ใช้จะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว และ 12 นิ้ว คุณภาพท่อจะเป็นไปตามมาตรฐาน API 5L Grade B ร่วมกับมาตรฐาน ASME B31.8 ขนาดความยาวจะมี 2 ขนาดคือ 12 เมตร และ 6 เมตร

ท่อ HDPE โครงการใช้ท่อโพลีเอทเทลีนและออกแบบท่อตามมาตรฐาน EN 1555 หรือ European Committee for Standardization (CEN, 1996), ISO 4437 และISO/PDTR 10839 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบท่อของโครงการกับมาตรฐาน ASME B 31.8 และ DIN 8061/2 ซึ่งเป็นที่ยอมรับทั่วโลกแล้วมีความเหมาะสมและสอดคล้องต่อการใช้งานในโครงการนี้ คือ

ตารางที่ 2-5 มาตรฐานที่ใช้ในโครงการ

Specification	Subjecct
ANSI B2.1	Specification for Pipe Threads
API 1104	Standard for Welding Pipelines and Related Facilities
API 5L	Specification for Line Pipe
API 5LW	Recommended Practice for Transportation of Line Pipe In Barges and Marine Vessels
API RP 500C	Recommended Practctice for Classification of Areas for Electrical Installations at Petroleum and Gas Pipeline Transportation Facilities
ASME B31.8	Gas Transmission and Distribution Systems
ASTM 105	Carbon Steel Forging for Piping Components
ASTM B16.5	Steel Pipe Flanges and Fittings
DIN 1991	Steel Pipe External Coating
EN 1555/ISO 4437	Specification for HDPE pipeline
ISO/PDTR 10839	Polyethylene pipes and fittings for the supply of gaseous fuels Code of practice for design, handling and installation
IGE/TD9	Pressure Regulation Installations with Outlet Pressure in Excess of 7 bar, Specification for OTS/PRS
NACE RP-01-69	Control of External Corrosion on Underground and Submerged Metallic Pipeline Systems (Cathodic Protection)
NACE RP-02-74	Recommended Practice, High Voltage & Electrical Inspection of Pipeline Coatings Prior to Installation
NAME FA-1-1977	Outdoor Floodlight Equipment
NAME SG-3-1975	Low Voltage Power Circuit Breaker
NFPA 1994	- Electrical Installation - Safety & Fire Protection of NG
OSHA 2206 (29CPR1910)	General Industry Safety and Health Standards

ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

มาตรฐาน ASME B31.8 para. 824.3 ได้กำหนด Design formular ของ Gas HDPE pipeline ไว้ โดยใช้ค่า Standard Dimension ratio (SDR) ซึ่งเป็นค่าสัดส่วนของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ/ความหนาของท่อ ซึ่งโครงการใช้ค่า SDR 17.6 สำหรับท่อขนาด 160 และ 110 มม. และค่า SDR 11 สำหรับท่อขนาด 63 มม. เป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐาน นอกจากนี้ การออกแบบยังสอดคล้องกับมาตรฐาน ASME B31.8 ในด้านอื่นอีก เช่น อุณหภูมิที่ใช้ในการออกแบบอยู่

ที่ 35 องศาเซลเซียส ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ระหว่าง-20 °F ถึง 140 °F และค่าความหนาของท่อไม่ต่ำกว่า 0.062 นิ้ว และใช้กับความดันก๊าซไม่กิน 100 psi (หรือ 6.894 บาร์) เป็นต้น

การใช้ท่อ PE มีข้อดีที่ไม่เกิดสนม ทนทานต่อการกัดกร่อนจากสารเคมีได้ดี พื้นที่ผิวเรียบช่วยลดแรงเสียดทานของการไหลของก๊าซ นอกจานี้ HDPE เป็นสารปลอดพิษและไม่ทำให้เกิดการตกค้างของสิ่งสกปรกภายในท่อหลังการใช้งานไปชั่วระยะเวลาหนึ่ง ง่ายต่อการบำรุงรักษา มีปัญหาการแตกของรอยเชื่อมน้อยเนื่องจากเชื่อมโดยวิธี Electrofusion หลอมเนื้อพลาสติกเข้าด้วยกัน และมีอายุการใช้งานนานกว่าท่อเหล็ก ในปัจจุบันมีการเคลือบท่อเหล็กด้วย PE เพื่อกันการกัดกร่อนของกรดและสารเคมีในอุตสาหกรรมการผลิตต่าง ๆ รวมทั้งโรงกลั่นน้ำมันที่เคลือบท่อ Reducer Vessel ด้วย PE เพื่อป้องกันการกัดกร่อนของ Hydrocarbon Solutions

อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อจำกัดของการใช้ท่อ HDPE อยู่บ้างที่สามารถใช้งานได้ดีที่แรงดันระดับหนึ่ง มาตรฐานต่าง ๆ จึงมักกำหนดขนาดท่อไว้สูงสุดไม่เกิน 1200 มม. สำหรับความดัน 16 บาร์ ซึ่งเป็นแรงดันสูงสุดของการใช้บริการจ่ายก๊าซทั่วไป นอกจากนี้ HDPE ยังรับแรงกดและแรงกระแทกได้น้อยกว่าท่อเหล็ก และเกิดการขยายหรือหดตัวของท่อตามอุณหภูมิ

ท่อก๊าซจะถูกทำเครื่องหมายด้วยสีแห้งเร็วที่กันน้ำและทนความร้อนเพื่อสะดวกต่อการตรวจสอบ และยังมีการใช้แถบสีโดยใช้เป็นสีเหลือคาดฟ้า (Ochre 08-C-35 and color code banding of Blue 10-E-53)

โครงการจะใช้ชนิด และขนาดวัสดุเป็นไปตามมาตรฐานและข้อกำหนดดังสรุปในตารางที่ 2-6

ตารางที่ 2-6 รายการมาตรฐานและข้อกำหนดของวัสดุ (Material Design Codes and Standards)

วัสดุ	มาตรฐาน
ท่อเหล็กขนาด ϕ 6 นิ้ว และ 12 นิ้ว ความยาวท่อนละ 12 เมตร และ 6 เมตร	API 5L Gr.B
ท่อ HDPE ϕ 160 และ 110 มม. ความยาวท่อนละ 16 เมตร	EN 1555/ISO 4437
ท่อ HDPE ϕ 63 มม. ความยาวม้วนละ 100 เมตร	EN 1555/ISO 4437
บอลวาล์วเหล็ก (Steel ball valves)	ANSI Class 150 WE/WE
Stud Bolts & Nuts	ASTM A193 GrB7, A194 Gr2H
Butt-Weld Fittings	ANSI 16.9
Raised Face Flangs	ANSI 16.5

ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

2) การเลือกวาล์ว (Valve Selection)

วาล์วที่โครงการจะใช้แบ่งเป็น 2 กลุ่มหลัก คือ

- วาล์วควบคุมปริมาณ (Gas flow) และควบคุมความดันก๊าซ (pressure) ติดตั้งที่สถานีรวม OTS & PRS และ MRS วาล์วเหล่านี้ประกอบด้วย Ball valves, gate valves, safety valves (slam shut), pressure control valves, pressure-relief valves และ butterfly valves ที่ทางออกของ MRS แทน Ball valves นอกจากนี้ยังมี Relief valves ใช้สำหรับการระบายก๊าซเพื่อรักษาระดับความดันของก๊าซในท่อ

- วาล์วบริการลูกค้า เช่น Ball valves ใช้สำหรับปิด-เปิดการจ่ายก๊าซเฉพาะช่วงท่อและ Check valves สำหรับวัดปริมาณก๊าซที่จ่ายให้ลูกค้า วาล์วกลุ่มนี้โครงการจะติดตั้งไว้ในที่รวมกันตามจุดตัดทางข้ามถนนภายในการนิคมอุตสาหกรรมฯ ใน Valve boxes ใต้ดิน และมีป้ายแสดงตำแหน่ง ที่ตั้งวาล์วแต่ละตัว ดังรูปที่ 2-2

การติดตั้งวาล์วจะเป็นไปตาม ASME B31.8 para. 842.35 ตารางที่ 2-7 สรุปการใช้งานของวาล์วชนิดต่าง ๆ สำหรับวัตถุประสงค์หลักและวัตถุประสงค์รอง

ตารางที่ 2-7 การใช้งานของวาล์วชนิดต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์หลักและวัตถุประสงค์รอง

วัตถุประสงค์หลัก	วัตถุประสงค์รอง
Butterfly Valves (Gas Flow Regulation)	Pressure Control Valves
Check Valves (One-Way Flow)	Pressure-Relief Valves
Diaphragm Valves	Pressure-Reducing Valves
Screw-Down Stop Valves	Safety Valves
Ball Valves	Relief Valves
Gate Valves	

ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

สำหรับ Gate valve และ Ball valve จะเป็นแบบทนไฟ ตัววาล์วจะหุ้มไว้ด้วยโลหะอีกชั้นหนึ่ง (Secondary metal seat) เพื่อช่วยผนึกผิวหน้าสัมผัสในกรณีที่ชั้นในที่เป็นอโลหะ (Primary non-metal seat) ถูกทำลายโดยความร้อน วาล์วเหล่านี้ใช้สำหรับกรณีฉุกเฉินเป็นหลัก ทั้งนี้วาล์วต่าง ๆ จะมีอายุการใช้งานปกติมากกว่า 50 ปี แต่โครงการคำนวณค่าเสื่อมของวาล์วต่าง ๆ ที่ 30 ปี ด้วยเหตุผลในทางการเงินและบัญชีงบดุล (Financial and Fiscal Reasons)

2.4.2.3 <u>การเคลือบวัสดุ</u> (Protective coating)

การเคลือบวัสดุท่อก๊าซ จะใช้เฉพาะกับท่อเหล็กที่เสี่ยงต่อการกัดกร่อน โดยการเคลือบมี 2 ประเภท คือ

1) การเคลือบผิวท่อเหล็กและข้อต่อด้วยวัสดุ

ท่อเหล็กและข้อต่อทุกขนาดจะถูกเคลือบผิวนอกเพื่อป้องกันการกัดกร่อน การทำลายจากสารเคมี และลดความเสี่ยงจากผลกระทบใด ๆ ที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อท่อได้

การเคลือบผิวนอกจะเคลือบ 3 ชั้น ตามมาตรฐาน DIN 30670-1991 ได้แก่ Fusion Bonded Epoxy (FBE) ความหนา 100 ไมครอน ตามมาตรฐาน DIN 30671 copolymer ความหนา 200 ไมครอน และ HDPE ความหนา 2.0 mm. ตามมาตรฐาน DIN 30670 ซึ่งถูกออกแบบมาสำหรับประเทศในเขตอากาศร้อน ความหนา การเตรียมผิวก่อนการเคลือบและการเคลือบอื่น ๆ จะขึ้นอยู่กับความต้านทานของดินและการถมวัสดุหลังจากวางท่อ มาตรฐานการเคลือบเป็นไปตาม ANSI/AWWA (273-9) อย่างเคร่งครัด

การเคลือบผิวนอกท่อ รอยเชื่อม ข้อต่อ และวาล์ว ในสถานที่ก่อสร้าง (ใต้ดิน) จะเป็นตามมาตรฐาน NACE RP 0169-92

2) การเคลือบผิวท่อเหล็กด้วยกระแสไฟฟ้า (Cathodic Protection)

เนื่องจากการเคลือบผิวภายนอกท่อเหล็กดังที่กล่าวมาแล้วสามารถป้องกันการลุกลามของการกัดกร่อนได้ประมาณ 95% ดังนั้น เพื่อให้การป้องกันการกัดกร่อนเป็นไปอย่างสมบูรณ์ จึงต้องมีการป้องกันเพิ่มเติมด้วยวิธีที่เรียกว่า Cathodic Protection (CP) ซึ่งเป็นวิธีป้องกันการกัดกร่อนที่ประหยัดและได้ผลดี สามารถยืดอายุการใช้งานของท่อเหล็กได้หลายปี นอกจากนี้ CP ยังเป็นระบบที่สามารถปิดรอยขีดข่วนหรืออุดช่องว่าง (bare spot) ของท่อ ที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้างและดำเนินการจ่ายก๊าซ ทำให้ป้องกันการลุกลามของการกัดกร่อนได้

ในทางทฤษฎี การกัดกร่อนของเหล็กเกิดจากองค์ประกอบที่สำคัญ 4 อย่าง คือ

- ขั้วลบ Anode เป็นส่วนที่ถูกกัดกร่อน (Corroding portion)
- ขั้วบวก Cathode เป็นส่วนที่ไม่ถูกกัดกร่อน (Non-Corroding portion)
- ส่วนโลหะที่เป็นทางเชื่อมระหว่าง Anode และ Cathode (Metallic path)
- สารละลายที่นำไฟฟ้า (Electrolyte)

การกัดกร่อนเกิดขึ้นเมื่อประจุบวกของเหล็ก (Fe^{+}) ละลายออกมาอยู่ในสารละลายทำให้ประจุลบที่เคยจับอยู่กับประจุบวกของเหล็กถูกปล่อยออกมาจากขั้วลบไปยังขั้วบวก และประจุลบเหล่านี้จะเคลื่อนที่ต่อไปออกจากขั้วบวกไปรวมกับประจุบวกของไฮโดรเจน เป็นวงจรเกิด

การกัดกร่อนไปเรื่อย ๆ CP จึงเป็นกระบวนการที่ปล่อยกระแสไฟฟ้าไปที่ผิวท่อเหล็กเพื่อเคลือบให้เนื้อเหล็กเป็นประจุบวกทั้งหมด และไม่เกิดการสูญเสียเนื้อเหล็ก

กระแสไฟฟ้าชนิดกระแสตรงขนาด 5 amps ที่ใช้กับ CP ได้จากแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current Supplies) ผ่านหม้อแปลงไฟฟ้าเพื่อลดแรงดัน (Step-Down Transformers) และเครื่องปรับกระแสไฟ (Rectifiers) เพื่อให้ได้กระแสไฟฟ้าขนาด 0.1 mA/m^2 ในการป้องกันผิวนอก เพื่อป้องกันการกัดกร่อนและสิ่งเจือปนจากการเคลือบท่อ โดยรักษาระดับกระแสไฟฟ้าให้ต่อเนื่องเพื่อให้การเคลือบผิวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบ CP ที่ใช้ในโครงการจะไม่ได้ติดตั้งใหม่ แต่จะขยายจากระบบเดิมที่มีอยู่แล้วของท่อก๊าซปตท. ซึ่งสามารถป้องกันท่อเหล็กที่มีความยาว 60 เมตร ได้อย่างเพียงพอ การตรวจวัดระดับความต่างศักย์กระแสไฟฟ้าทำได้ทางกล่องวัด (Test box) ที่สถานีรวม (OTS & PRS) (รูปที่ 2-34)

2.4.2.4 <u>การออกแบบก่อสร้าง</u>

การตั้งแนวท่อก๊าซใต้ไหล่ถนนภายในนิคมอุตสาหกรรมฯ ก็ด้วยอาศัยหลักประกอบการพิจารณาความเหมาะสม 4 ประการคือ

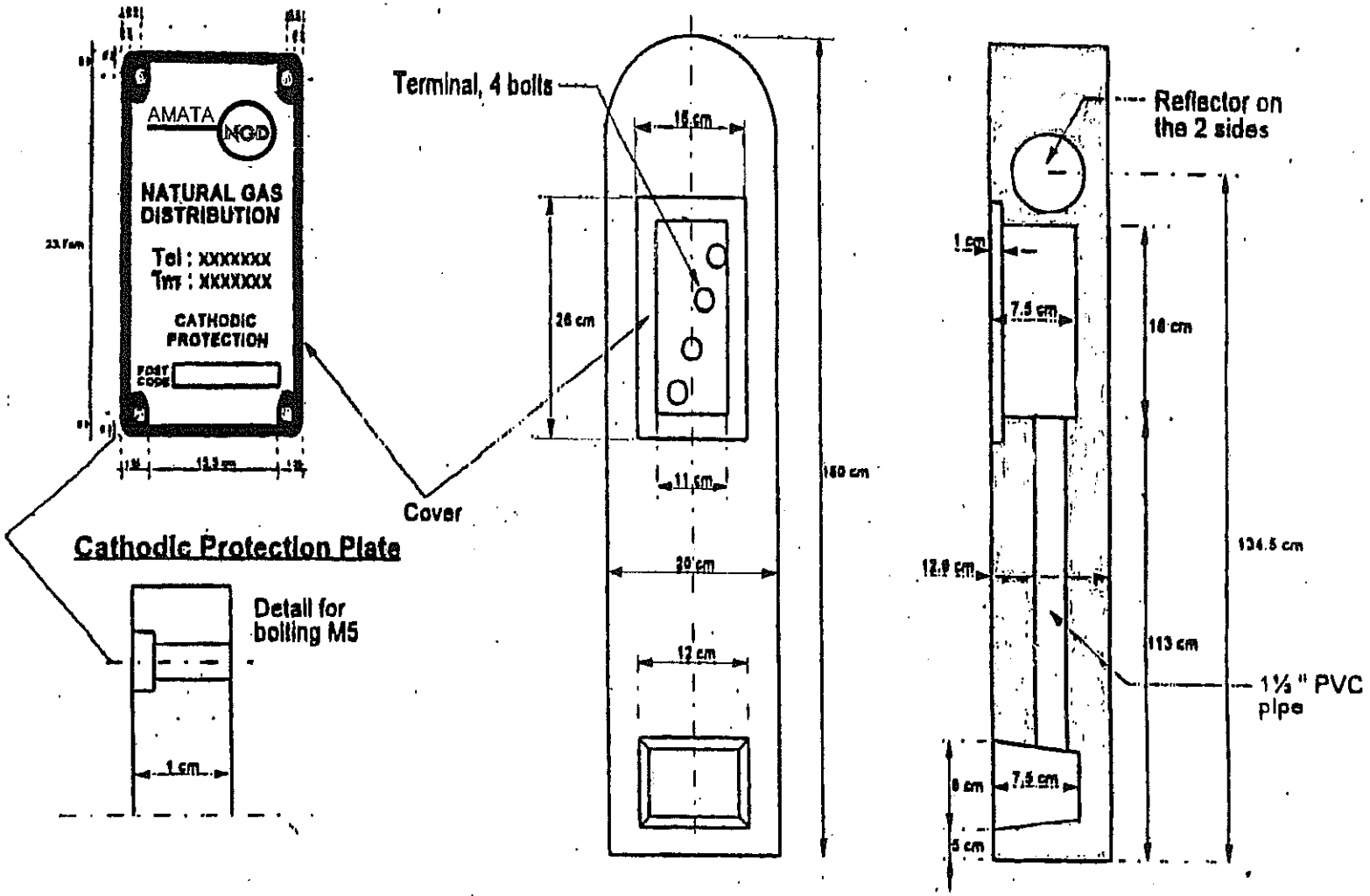
- มีความเสี่ยงต่อการถูกทำลายโดยบุคคลที่สามต่ำ
- เป็นพื้นที่ไหล่ถนนที่มีแรงกดทับจากการจราจรต่ำ
- ไม่ต้องปิดช่องการจราจรในระหว่างการตรวจซ่อมใหญ่ท่อก๊าซประจำทุก 5 ปี เนื่องจากเป็นเพียงไหล่ถนน และ
- เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการใช้ฝังท่อก๊าซ (พื้นดินไม่ใช่หิน ไม่มีระบบสาธารณูปโภคอื่นในแนวเส้นท่อ และอื่น ๆ) และความเป็นไปได้ในการเชื่อมท่อจ่ายก๊าซให้โรงงานที่ต้องการใช้ก๊าซขณะปัจจุบัน รวมทั้งการขยายโครงการในอนาคต และปฏิบัติได้ตามมาตรฐานความปลอดภัยสากล

ส่วนการออกแบบด้านเทคนิค โครงการพิจารณาใช้หลักการดังต่อไปนี้ คือ

1) การออกแบบรับแรงความดันก๊าซของท่อ

จากสูตรการคำนวณของการออกแบบท่อใน ASME B31.8 para. 841.1 ซึ่งใช้สูตร P = (2St/D) x FET ความดันที่ใช้ในการออกแบบสำหรับท่อเหล็กขนาด 6 นิ้ว มี Safety factor 2.03 เท่าของ MAOP ที่ 55 บาร์ และท่อเหล็กขนาด 12 นิ้ว มี Safety factor 11.18 เท่าของ MAOP ที่ 5 บาร์

โครงการได้ใช้ค่า Safety factor 2 เท่าของความดันก๊าซ ตามมาตรฐาน EN 1555 ตามสูตร MOP = 20 * MRS/{(SDR-1)* SAFETY FACTOR* DERATING FACTOR),} พร้อมทั้งออกแบบขนาดและความหนาท่อโดยใช้ค่า SDR ที่ 11 สำหรับท่อขนาด 63 มม., SDR 17.6 สำหรับท่อขนาด 160 มม. และ 110 มม. ซึ่ง ASME B 31.8 table 842.32 (c) และ EN 1555 กำหนดให้เป็นค่าสำหรับท่อก๊าซ HDPE ทีมีแรงดันไม่เกิน 100 psi ดังตารางที่ 2-8



ที่มา บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

CMS ENVIRONMENTAL CONSULTANT	โครงการ โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร
รหัสแบบ D:\CMS-2001\PTT-006\TT (RSP)	แบบแสดง รูปที่ 2-34 เครื่องตรวจสอบความสมบูรณ์ของผิวท่อที่เคลือบโดยวิธี CATHODIC PROTECTION

ตารางที่ 2-8 ขนาดท่อและ SDR ของท่อ HDPE

Nominal Pipe Size, In.	Outside Diameter, In.	Minimum Wall Thichness, in.				
		Standard Dimension Ration R				
		26	21	17	13.5	11
0.5	0.840	0.062	0.062	0.062	0.062	0.076
0.75	1.050	0.090	0.090	0.090	0.090	0.095
1	1.315	0.090	0.090	0.090	0.097	0.119
1.75	1.660	0.090	0.090	0.098	0.123	0.151
1.5	1.900	0.090	0.090	0.112	0.141	0.173
2	2.375	0.091	0.113	00140	0.176	0.216
2.5	2.875	0.110	0.137	0.169	0.213	.....
3	3.500	0.135	0.167	0.206	0.259	.....
3.5	4.000	0.154	0.190	0.236	0.296	.....
4	4.500	0.173	0.214	0.264	0.333	.....
5	5.563	0.224	0.265	0.328	0.413	.....
6	6.625	0.255	0.316	0.390	0.491	.....

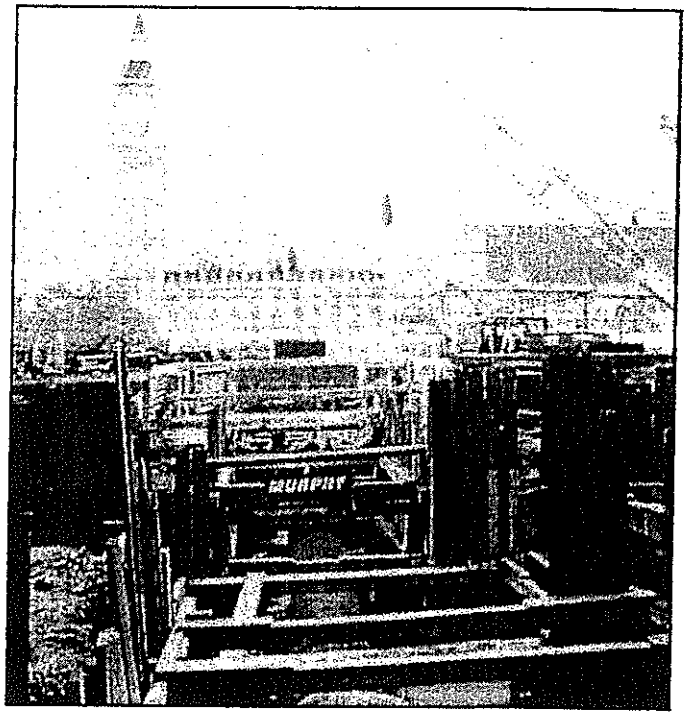
ที่มา : ASME B31.8, 1995 Edition

2) การออกแบบรับแรงกดทับของถนน

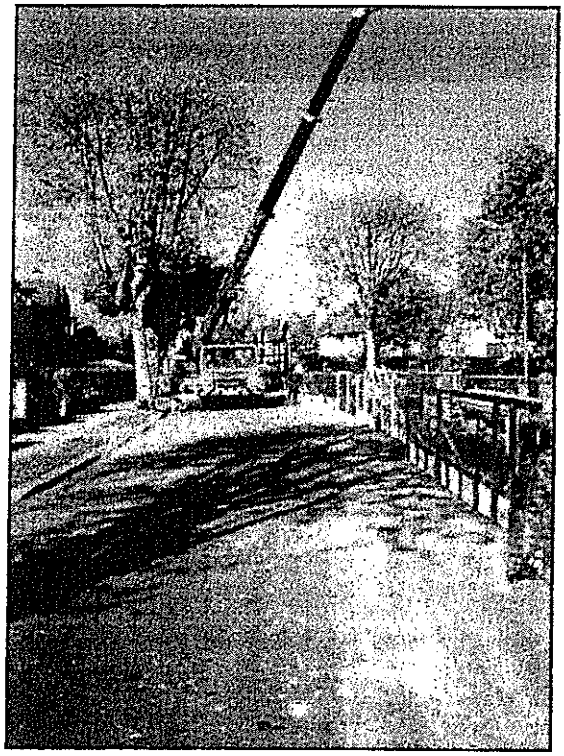
สำหรับท่อประธานเหล็กที่ต่อเชื่อมจากท่อก๊าซปตท. เพื่อเข้าสู่สถานีรวม OTS & PRS นั้น ในการพิจารณาภาระบรรทุก (จาก Life load และ Dead load) โครงการได้ใช้ค่า Design Factor ที่ 0.5 ซึ่ง ASME B31.8 กำหนดให้เป็นค่าสำหรับการวางท่อก๊าซไปตามแนวใต้ผิวจราจรของถนนคอนกรีตที่ตั้งอยู่ใน location class 3 ซึ่งได้แก่ พื้นที่อยู่อาศัย, พื้นที่อุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังมีการเพิ่มความหนาท่อเผื่ออีก 10% สำหรับรับแรงกดทับจากจราจรและรับน้ำหนักของดินรอบท่อ ส่วนท่อประธาน HDPE ที่อยู่ริมถนนของนิคมอุตสาหกรรมฯ แนวท่อส่วนใหญ่อยู่ในตำแหน่งที่รถไม่สามารถเข้าไปวิ่งเหนือเส้นท่อได้ เนื่องจากขนาดช่องทางจราจรกว้างขวาง (ถนน 2 เลน ความกว้างเลนละ 4-9.6 เมตร จึงไม่มีรถยนต์วิ่งบนพื้นที่ไหล่ถนนแต่อย่างใด

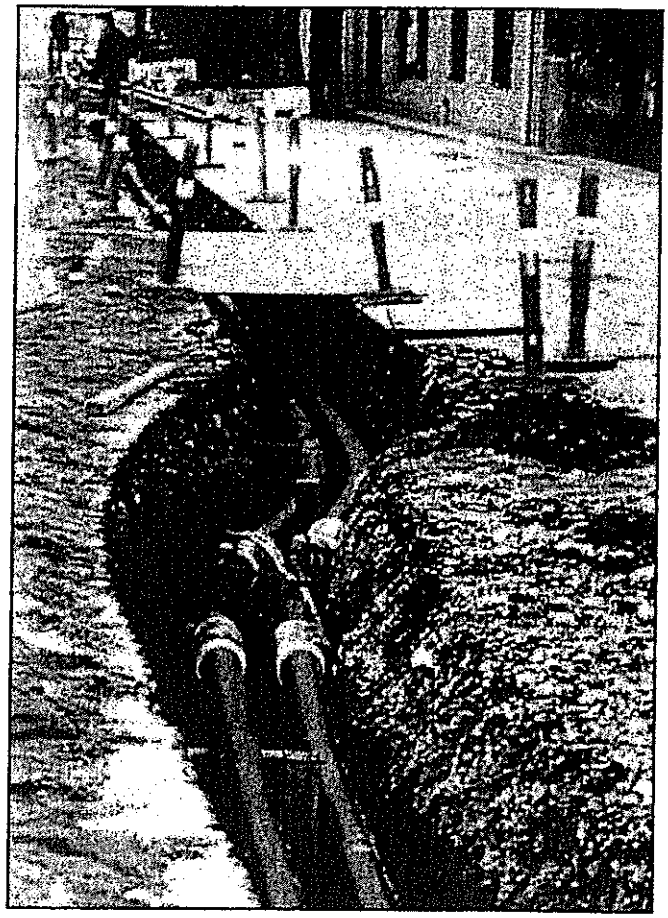
ในยุโรปใช้วิธีวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติตามแนวถนนเช่นเดียวกัน ตัวอย่างของการวางท่อฝังใต้พื้นผิวจราจรในอังกฤษ เบลเยี่ยม แสดงในรูปที่ 2-35 ซึ่งจากสถิติพบว่าการเกิดอุบัติเหตุที่ผ่านมาของท่อที่ฝังอยู่ใต้ถนนจะมีสาเหตุมาจากการขุดเจาะโดยบุคคลที่สามถึงครึ่งหนึ่ง และไม่พบหลักฐานการจดบันทึกว่าท่อลอดใต้ผิวจราจรที่ได้รับการออกแบบตามมาตรฐานจะมีสถิติการเกิดความเสียหายของท่อมากกว่าท่อในบริเวณอื่น

North London Reinforcement Main.
750 mm gas main in Hampstead Garden Suburb



Parliament Square.
Gas Pipe diversion for London Underground Jubilee Line Extension





รูปที่ 2-35 การวางท่อเหล็กใต้ผิวจราจรในบริเวณ Parliament Square, บริเวณที่อยู่อาศัยและการวางท่อ HDPE

3) การออกแบบรับแรงบิด (Stress) รวมทั้งการทรุดตัวของดิน

โครงการเก็บตัวอย่างของดินเพื่อตรวจสอบพื้นที่ ชนิด ความหนาแน่นของดิน และอื่น ๆ ก่อนการออกแบบรายละเอียด โดยการออกแบบดังกล่าวจะดำเนินการเป็นไปตามมาตรฐาน ASME B31.8 ซึ่งต้องนำเอาปัจจัยในเรื่องแรงบิด (Stress) ต่าง ๆ ต่อแนวท่อ ที่อาจเกิดขึ้นจากสาเหตุปัจจัยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้เข้ามาคำนวณ

- อุณหภูมิ
- ความดันของก๊าซภายในท่อ
- ความดันตลอดแนวความยาวท่อช่วงทำ Hydrostatic test
- การทรุดตัว และการเสียดทานของดิน (Soil friction)
- Combine stress ในระหว่างดันท่อด้วยเครื่อง Guided Boring & Directional Driller

<u>การออกแบบท่อจะแตกต่างกันระหว่างท่อเหล็กและท่อ **HDPE** คือ</u>

ท่อเหล็ก จะใช้ค่า specific Minimum Yield Strength, SMYS เข้ามาคำนวณโดยใช้สูตรตามมาตรฐาน ASME B31.8 คือ

$$P = (2St/D) \times E \times F \times T$$

Where P = Design pressure (psig)

S = SMYS at 35,000 psig : grade APL 5L, ASTM A53

T = Nominal wall thickness (inch)

D = Nominal outside diameter (inch)

E = Weld joint factor (1.0)

F = Design factor (0.5)

T = Temperature deviating factor (1.0)

โครงการจะใช้ค่า P หรือ MAOP ดังนี้คือ

MAOP ของท่อ 6 นิ้ว = 1,633.33 psig หรือ 111.87 บาร์ หรือ 2.03 เท่าของความดัน 55 บาร์

MAOP ของท่อ 12 นิ้ว = 816.66 psig หรือ 55.93 บาร์ หรือ 11.18 เท่าของความดัน 5 บาร์

<u>หมายเหตุ</u> : โครงการใช้ค่า Design factor ที่ 0.5 ซึ่งเป็นค่าใช้สำหรับการวางท่อก๊าซใน Location class 3 :

ท่อ HDPE จะใช้ค่า SDR เข้ามาคำนวณ คือ

MAOP = (20 x MRS)/ {(SDR-1) x safety factor x derating factor}

Where MRS (for PE 100) = 10

SDR = 17.6 (ค่า maximum)

Safety factor = 2 (กำหนดตาม European standard EN 1555 sets the minimum safety factor to 2 for natural gas pipe

Derating factor = 1.05 (กำหนดตาม EN 1555 at temperature 30 degree celcius)

ดังนั้น แทนค่าแล้วจะได้ MAOP = 200/34.9 สำหรับท่อขนาด 160 มม. และ 110 มม.

= 5.74 บาร์ และ

= 200/21 สำหรับท่อขนาด 63 มม.

= 9.5 บาร์ ซึ่งเพียงพอต่อการจ่ายก๊าซที่ความดัน 5 บาร์

นอกจากนี้ ยังคำนึงถึงการออกแบบชนิดข้อต่อ ข้องอ ตลอดจนขนาดและความยาวท่อที่ทำให้ตลอดแนวท่อมีความยืดหยุ่น (Flexibility) ปัจจัยสำคัญในเรื่องความดันก๊าซภายในท่อที่โครงการจำเป็นต้องรักษาไว้ให้สม่ำเสมอที่ 5 บาร์ในท่อ PE จะทำให้ท่อสามารถคงระดับไว้ได้ตลอดแนว โดยไม่มีการทรุดตัวหรือหักงอของท่อ เว้นแต่จะมีแรงกระแทกจากภายนอกลงบนเส้นท่อโดยตรงจากอุบัติเหตุหรือแผ่นดินไหว

อย่างไรก็ตาม การทรุดตัวของดินในบริเวณที่จะมีการวางท่อ จะมีน้อยมาก เนื่องจากจะวางท่อตามขอบแนวถนนโดยตลอด ซึ่งดินบริเวณดังกล่าวต้องมีการบดอัดให้ได้ตามมาตรฐานของการก่อสร้างถนนกันการทรุดตัวของพื้นผิวการจราจร และเมื่อทำการวางท่อแล้วจะต้องทำการบดอัดถมท้องท่อและหลังท่อให้มีความแน่นสามารถรับน้ำหนักบรรทุกทั้ง Life load และ Dead load ตามมาตรฐานของถนนทุกประการ

2.4.3 <u>การศึกษาการเกิดอันตรายร้ายแรง</u> (Hazard and Operability Study, HAZOP)

สำหรับข้อมูลการศึกษาการเกิดอันตรายร้ายแรงนั้นได้รับการสนับสนุนข้อมูลจากบริษัทปตท. จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทที่ร่วมทุนกับบริษัทอมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ซึ่งได้มีการศึกษากรณีอันตรายร้ายแรง (HAZOP) สำหรับโครงการท่อจ่ายก๊าซของบริษัท ปตท. จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ที่บางปู ดำเนินการแล้วเสร็จโดยบริษัท Wilcox Consultant ในปี พ.ศ. 2539 ซึ่งในรายงานดังกล่าวมีการพิจารณาถึงสาเหตุและผลที่อาจจะเกิดขึ้นจากข้อผิดพลาดในการจ่ายก๊าซธรรมชาติ และแนวทางแก้ไข เพื่อนำมาพิจารณาประกอบการออกแบบระบบท่อก๊าซ

ด้วยการประยุกต์ใช้กับท่อจ่ายก๊าซในแต่ละหน่วย ตารางที่ 2-9 เป็นบทสรุปผลการศึกษา HAZOP ถึงสาเหตุหลักของความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากท่อก๊าซธรรมชาติ ผลลัพธ์และแนวทางแก้ไข

ตารางที่ 2-9 สรุปผลการศึกษากรณีอันตรายร้ายแรง (HAZOP)

สาเหตุที่อาจเป็นไปได้	ผลลัพธ์	การแก้ไข
ความดันเกินอันเนื่องจาก "ครีป" (Creep) ของการควบคุมความดันหรือวาล์วควบคุมความดันเสียหาย	ความดันของระบบท่อเพิ่มขึ้น ระบบ SCADA จะส่งสัญญาณเตือนไปยังห้องควบคุมส่วนกลาง เมื่อความดันที่วาล์วระบายความดัน (Relief Valves) สูงเกินกว่า 10% ของความดันสูงสุดของท่อที่ออกแบบไว้ จะทำให้วาล์วปิด (Slam-shut Valve) ทำงาน	ความดันของระบบถูกควบคุมโดยการออกแบบให้มีอุปกรณ์ป้องกัน ได้แก่ วาล์วควบคุม 2 ตัว คือ วาล์วระบายความดัน (Relief Valves) และวาล์วปิด (Slam-shut Valve) ถ้าเกิดข้อผิดพลาดจะมีการใช้วิธีการควบคุมในกรณีฉุกเฉินเพื่อการวินิจฉัยสาเหตุ และแก้ไขเครื่องมือที่ชำรุดจะถูกเปลี่ยนและวิเคราะห์หาสาเหตุความผิดพลาด และมีการบันทึกในรายละเอียด
มีความเสียหายของระบบท่อเหล็กจากบุคคลที่สาม	ขึ้นอยู่กับขนาดของความเสียหาย และจะมีการระบายก๊าซสู่บรรยากาศ	ท่อเหล็ก ใช้มาตรฐานสากลในการก่อสร้างเพื่อลดความเสี่ยง นอกจากนี้จะมีการใช้ป้ายสัญญาณเตือนต่าง ๆ ตลอดแนวท่อ ทั้งนี้ท่อเหล็กจะถูกหุ้มด้วยคอนกรีตมีการตรวจตราเพื่อเตือนถึงแหล่งที่จะทำให้เกิดความเสียหาย เมื่อเกิดความเสียหายจะมีการลดความดันก๊าซ มีการใช้วาล์วควบคุมเพื่อแยกส่วนที่เสียหายและซ่อมแซมโดยใช้อุปกรณ์ที่ได้มาตรฐาน
กรณีเกิดเพลิงไหม้	เกิดเพลิงไหม้เฉพาะจุด และอุณหภูมิของท่อบริเวณใกล้เคียงสูงขึ้น อาจมีผู้ได้รับบาดเจ็บ ขึ้นอยู่กับสาเหตุของความเสียหายและวัสดุที่ใช้ทำท่อ	เช่นเดียวกับกรณีเกิดความเสียหายกับท่อ พร้อมทั้งจะลดความดันก๊าซและควบคุมเพลิงและอุณหภูมิของท่อด้วยน้ำ และจะใช้อุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานในการซ่อมแซม
ก๊าซรั่ว	ระบายก๊าซสู่บรรยากาศและอาจต้องมีการอพยพคนบริเวณใกล้เคียง	จะมีการใช้วิธีการควบคุมในกรณีฉุกเฉินโดยต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินเป็นหลัก
วาล์วปิด (Slam-shut Valve) ทำงาน	ไม่สามารถจ่ายก๊าซให้ลูกค้าได้	หาสาเหตุของการปิดของ Slam-shut Valve ตัดแยกการจ่ายก๊าซในรายนั้น ๆ ก่อนจะเริ่มเดินระบบจ่ายใหม่

ตารางที่ 2-9 (ต่อ)

สาเหตุที่อาจเป็นไปได้	ผลลัพธ์	การแก้ไข
วาล์วระบายความดัน (Relief Valve) ทำงาน	จะมีการระบายก๊าซที่สถานีจ่าย (OTS) สถานีควบคุมความดัน (PRS) หรือที่สถานีตรวจวัดและควบคุม (MRS) และแจ้งการรั่วของก๊าซแก่ประชาชนหรือลูกค้า	ระบายก๊าซสู่บรรยากาศในระดับสูงและปลอดภัย จะมีการใช้วิธีการควบคุมในกรณีฉุกเฉิน เพื่อการวินิจฉัยสาเหตุและแก้ไข
เพลิงไหม้ที่อื่น ภายนอกระบบท่อจ่ายก๊าซ	เกิดความเสียหายกับระบบท่อจ่ายก๊าซ	ตำแหน่งของ OTS และ PRS ควรเป็นจุดที่มีความเสี่ยงที่เกิดเพลิงไหม้น้อยที่สุด การตรวจระวังจะช่วยหาสาเหตุและกำจัดอันตรายจากเพลิงไหม้ ทุกสถานีจะมีการติดตั้งเครื่องดับเพลิงและสัญญาณเตือนเพื่อขจัดสาเหตุของเพลิงไหม้
เพลิงไหม้ที่ระบบท่อจ่ายก๊าซ	เกิดความเสียหายกับสถานี	ทุกสถานีจ่าย (OTS) สถานีควบคุมความดัน (PRS) และสถานีตรวจวัดและควบคุมความดัน (MRS) จะมีวาล์วควบคุมระยะไกลเพื่อแยกสถานีนั้น ๆ ออกจากระบบจ่ายก๊าซ
ความเสียหายที่เกิดจากถูกวัตถุตกกระทบ	เกิดความเสียหายกับสถานีจ่าย (OTS) สถานีควบคุมความดัน (PRS) และสถานีตรวจวัดและควบคุมความดัน (MRS)	สถานีทุกสถานีจะได้รับการออกแบบให้มีหลังคาคุมเพื่อป้องกันความเสียหาย
เกิดการกัดกร่อนของท่อเหล็กเนื่องจากเกิดปฏิกิริยาทางไฟฟ้า-เคมีเนื่องจากวัสดุที่หุ้มท่อเสียหาย หรือระบบป้องกันการกัดกร่อน (Cathodic Protection, CP) ใช้งานไม่ได้หรือเกิดจากความเสียหายภายนอก	การกัดกร่อนที่ผนังท่ออาจจะทำให้เกิดก๊าซรั่วในที่สุด	ท่อเหล็กทุกท่อนที่ฝังดินจะถูหุ้มและมีระบบป้องกันการกัดกร่อน (Cathodic Protection, CP) และการตรวจสอบเป็นระยะ ๆ จะเพิ่มความมั่นใจในระบบ CP
การบุกรุกเข้ามาในแนวท่อก๊าซ	อาจเกิดความเสียหายกับท่อก๊าซ ทำให้มีความเสี่ยงสูงต่อการบาดเจ็บเสียหายกับคนหรือทรัพย์สิน	ตรวจสอบเฝ้าระวังระบบท่อเป็นระยะ ๆ และทำให้ข้อมูลระบบท่อตามที่ก่อสร้างมีความทันสมัยเสมอ
ความผิดพลาดของเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงาน	ขึ้นอยู่กับสถานที่และข้อผิดพลาดที่เกิด อาจต้องมีการหยุดจ่ายก๊าซ หรือมีการบาดเจ็บ	มีการเรียนภาคทฤษฎี และฝึกอบรมภาคสนามตามวิธีการและเครื่องมือจริงเป็นประจำ และมีการฝึกปฏิบัติการและแก้ไขเหตุฉุกเฉินเป็นครั้งคราว

ตารางที่ 2-9 (ต่อ)

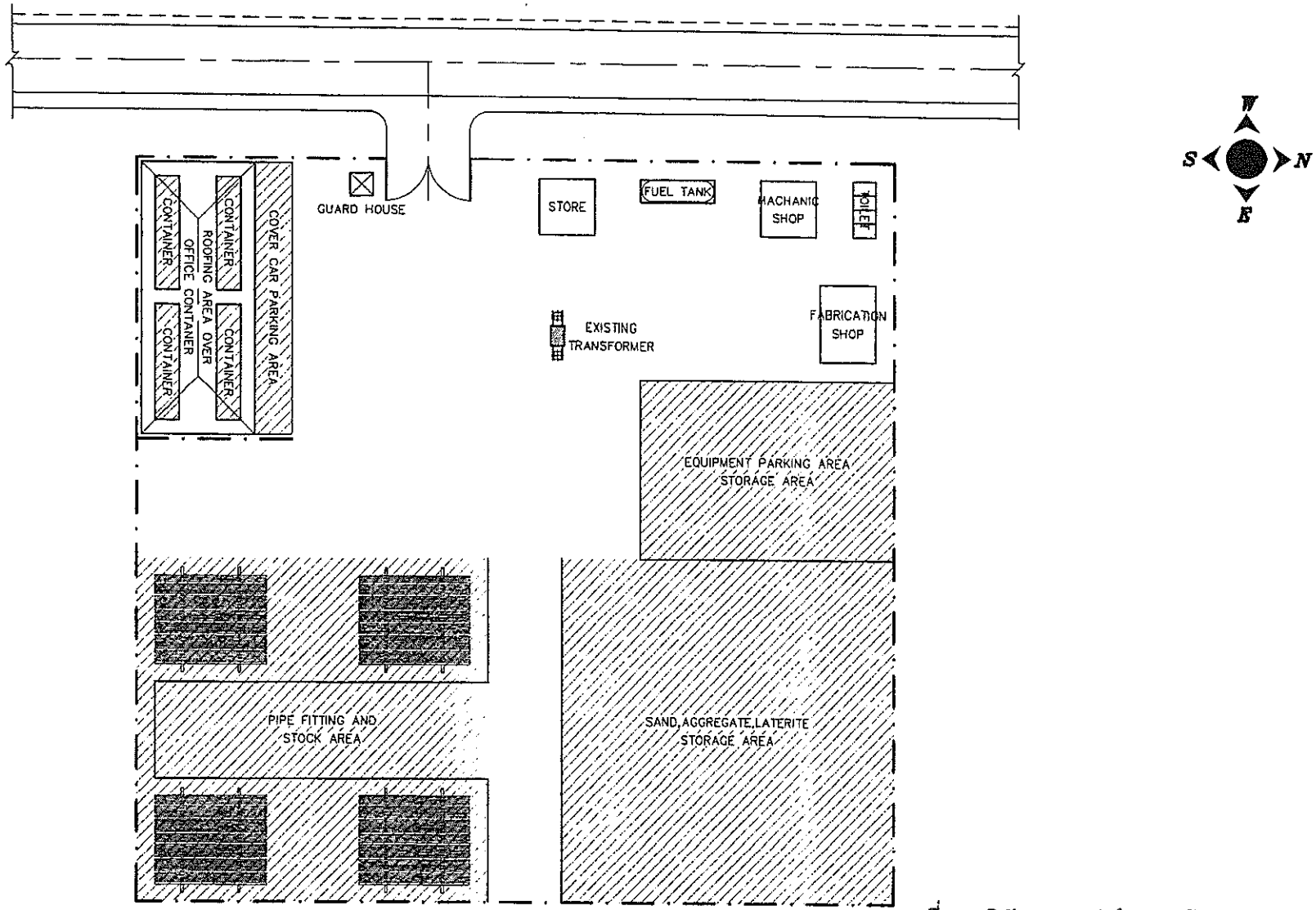
สาเหตุที่อาจเป็นไปได้	ผลลัพธ์	การแก้ไข
การทำงานในสถานที่ที่ไม่ปลอดภัย	หลายประการ	บริษัท ปตท. จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ได้พัฒนาระบบการจัดการด้านสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม และมีการแต่งตั้งที่ปรึกษาด้านความปลอดภัยเพื่อติดต่อกับบุคคลที่สามและประยุกต์ใช้วิธีการด้านความปลอดภัยในบริษัท ปตท. จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด
ขาดการบำรุงรักษา	เกิดความเสียหายกับระบบจ่ายก๊าซ เช่น อุปกรณ์ควบคุมความดัน วาล์วระบายความดันท่อ	ต้องมีการตรวจสอบและรับรองโดยใช้มาตรฐานเทียบเท่ามาตรฐานระหว่างประเทศ และจัดเก็บข้อมูลทั้งแบบธรรมดาและใช้ระบบคอมพิวเตอร์
ระบบไฟฟ้าและการสื่อสารขัดข้อง	ข้อมูลที่ส่งกลับไปยังศูนย์ควบคุมกลางขาดช่วงหรือสูญหาย	ติดตั้งระบบสำรองไฟฟ้า (Uninterrupted Power Supply, UPS) ที่สถานีจ่ายก๊าซ (OTS) เพื่อสำรองการจ่ายไฟฟ้าให้ได้ 3 วัน และส่งสัญญาณเตือนกลับไปยังศูนย์ควบคุมกลาง

ที่มา : บริษัท ปตท. จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

2.4.4 วิธีการก่อสร้าง

2.4.4.1 การขนส่งวัสดุ

ท่อเหล็กมาตรฐาน API 5LW จะนำเข้าจากต่างประเทศทางทะเล ซึ่งมีมาตรฐานการขนส่งทางทะเล (Practice for Transportation of Line Pipe in Barges & Marine Vessels) ส่วนท่อ HDPE ที่โครงการใช้จะเป็นท่อโพลีเอททีลีนตามมาตรฐาน EN 1555 European Committee for Standardization (CEN ,1996) และ ISO 4437 ซึ่งแต่เดิมเป็นท่อที่นำเข้าแต่ในปัจจุบันจะใช้ท่อที่ผลิตขึ้นในประเทศไทยโดยบริษัท วิก แอนด์ ฮุคลันด์ จำกัด (มหาชน) ซึ่งนำเข้าวัตถุดิบเม็ดพลาสติก PE100 มาจากต่างประเทศและท่อที่ผลิตขึ้นได้ผ่านการทดสอบจากประเทศเบลเยี่ยม ท่อทั้งหมดจะลำเลียงขนส่งโดยรถบรรทุก(Lorry) อย่างระมัดระวัง นำเข้ามาเก็บรักษาในสถานที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างโครงการได้จัดเตรียมดำเนินการขออนุญาตใช้พื้นที่ว่างที่อยู่ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ตรงบริเวณใกล้ ๆ กับสถานีรวม (OTS & PRS) ซึ่งสถานที่เก็บกองท่อจะมีหนอนรองและผ้าใบคลุมอย่างมิดชิดเพื่อป้องกันความเสียหายของท่อ รูปที่ 2-36 แสดงแบบรายละเอียดของพื้นที่ตั้ง Stock Yard จากสถานที่เก็บกองท่อ บริษัทผู้รับเหมาจะทำการขนท่อมายังพื้นที่ก่อสร้างในจำนวนสำหรับระยะทางการวางท่อวันต่อวันเท่านั้น ทั้งนี้เพื่อให้มั่นใจว่าจะไม่มีความเสียหายต่อผิวท่อได้ ท่อที่นำมายังหน้างานจะถูกนำมาวางเรียงตามขอบแนวเส้นท่อโดยเว้นระยะห่างที่ปลายท่อไว้สำหรับเป็นช่อง



ที่มา บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

ENVIRONMENTAL CONSULTANT D:\CMS-2001\PTT-006\FAC-SY (RSP)	โครงการ **โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร**
	แบบแสดง **รูปที่ 2-36 แบบรายละเอียดของพื้นที่ตั้ง STOCK YARD**

ทางเดินผ่าน ท่อก๊าซแต่ละท่อจะถูกวางในที่ที่กำหนดตามชนิดและขนาดที่ออกแบบไว้เป็นการเฉพาะของแต่ละ SECTION ในการเรียงท่อจำเป็นที่จะต้องมีการใช้ไม้รองและมีแผ่นรองรับเพื่อความปลอดภัยจากความเสียหายต่าง ๆ

2.4.4.2 <u>วิธีการวางท่อ</u> ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ คือ

(ก) <u>การวางแผนก่อสร้างท่อ</u>

โครงการจะนำผลที่ได้จากการสำรวจสภาพพื้นที่มาใช้ประกอบการออกแบบท่อก๊าซ เช่น ข้อมูลสภาพดิน ระดับดิน ที่ตั้งของอุปกรณ์ที่อยู่ใต้ดิน เป็นต้น อีกทั้งการออกแบบรายละเอียดจะต้องคำนึงถึงเรื่องที่ต้องมีการระมัดระวังเป็นพิเศษ เช่น การจัดแนวท่อ(Alignment) และสถานที่กองวัสดุก่อสร้างและวางอุปกรณ์ (เช่น ทรายกลบท่อ วัสดุท่อ อุปกรณ์ขุดดู เป็นต้น) และการทดสอบในภาคสนามต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ตรวจสอบที่มีประสบการณ์หรือผ่านการฝึกอบรมมาแล้วก่อนทุกครั้ง

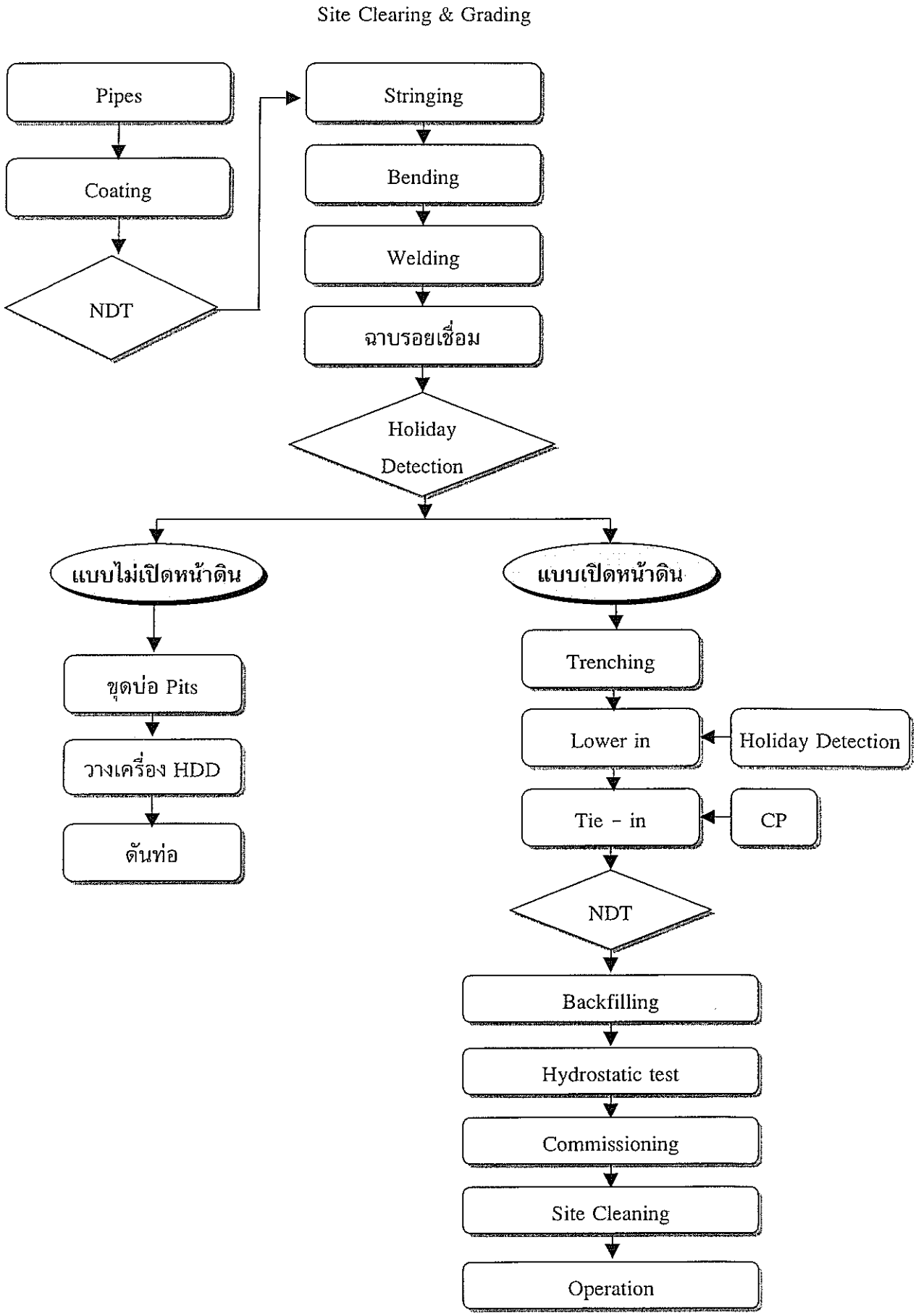
วิธีการสร้างระบบท่อต้องปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยในการก่อสร้าง ตาม ASME B31.8 และ API 1104 ขั้นตอนการก่อสร้าง ได้แก่ การตั้งเสาปักหมุด การกำหนดพื้นที่กรรมสิทธิ์และพื้นที่ทำงานที่ปลอดภัยและไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อบริเวณใกล้เคียงการเตรียมสถานที่ และอื่น ๆ ดังรายละเอียดในรูปที่ 2-37

(ข) <u>การเตรียมสถานที่</u>

สถานที่ที่จะวางท่อก๊าซต้องมีบริเวณกว้างขวางเหมาะสมกับเครื่องมือวัสดุอุปกรณ์ และกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องตามแนวเส้นท่อ นอกจากนี้เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการจราจร บนถนนบริเวณใกล้เคียงจะมีป้ายหรือสัญญาณเตือน เช่น ป้ายห้ามเข้า ป้ายแสดงว่ามีการก่อสร้าง สัญญาณไฟ กรวยยาง เป็นต้น ดังรูปที่ 2-38 ซึ่งแสดงป้ายสัญญาณเตือนการจราจร สำหรับติดตั้งในบริเวณที่ทำการวางท่อ

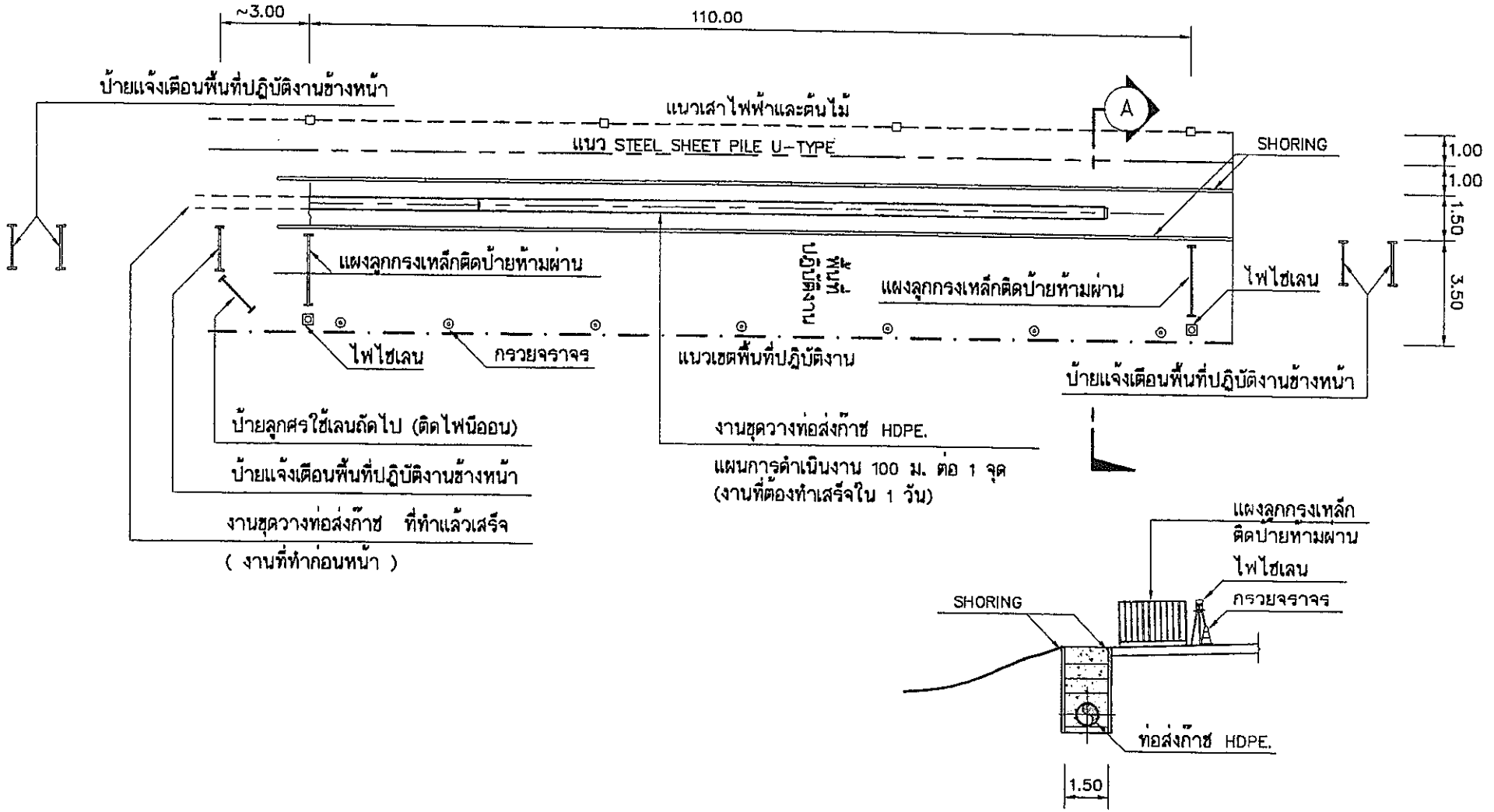
ก่อนการวางท่อ จะมีการดำเนินการในส่วนนี้จำเป็นต่าง ๆ ได้แก่ ทางเบี่ยงชั่วคราว ที่จอดรถ บริเวณทำงาน ซึ่งการกระทำใด ๆ ข้างต้นจะต้องมีการสรุปและเห็นชอบจากเจ้าของพื้นที่และผู้มีอำนาจอนุมัติ นอกจากนี้โครงการจะหลีกเลี่ยงการวางท่อให้มีผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อการจราจร ทั้งยานพาหนะและผู้เดินเท้าในบริเวณใกล้เคียงให้น้อยที่สุด โดยโครงการจะดำเนินการจัดเตรียมสถานที่ตามขั้นตอน ดังนี้คือ

- กำจัดวัสดุสิ่งของที่ไม่ใช้ (Clearing)
- กำหนดแนวเขตและระดับในที่ที่จำเป็น
- จัดเตรียมแหล่งน้ำใช้และระบบระบายน้ำ
- จัดหาทางที่จะเข้าถึงพื้นที่กรรมสิทธิ์ที่เป็นที่ชื้นแฉะหรือน้ำท่วมขัง
- จัดทำทางเบี่ยงในบริเวณที่จำเป็น



รูปที่ 2-37 วิธีการดำเนินการก่อสร้างแนวท่อจ่ายก๊าซ

ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด



ที่มา บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

รูปตัด A

CMS ENVIRONMENTAL CONSULTANT

D:\CMS-2001\PTT-006\TRAFFIC1 (RSP)

PROJECT TITLE

โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

DRAWING TITLE

รูปที่ 2-38 ตำแหน่งติดตั้งป้ายสัญญาณเตือนการจราจรในบริเวณที่ทำการวางท่อ

- จัดการกับระบบสาธารณูปโภค เช่น เสาไฟฟ้า ที่มีอยู่ในแนวเส้นท่อ (บอกตำแหน่ง หลีกเลี่ยง หรือย้าย)
- ติดตั้งรั้วหรือแนวกั้นเขตชั่วคราว
- ติดตั้งสัญญาณเตือนหรือสัญญาณไฟจราจร

(ค) <u>การเรียงท่อ</u> (Stringing)

ท่อก๊าซจะถูกนำลงจากรถบรรทุกและวางเรียง (String) ตามขอบแนวเส้นท่อ โดยเว้นระยะห่างที่ปลายท่อไว้สำหรับเป็นช่องทางเดินผ่าน ท่อก๊าซแต่ละท่อจะถูกวางในที่ที่กำหนดไว้โดยเฉพาะตามชนิด ความหนาของการเคลือบผิว และข้อกำหนดการออกแบบอื่น ๆ ท่อที่นำมาจะถูกวางบนหมอนไม้ และมีแผ่นรองรับเพื่อความปลอดภัยจากความเสียหายต่าง ๆ รวมทั้งความเสียหายของผิวเคลือบ

จำนวนของท่อที่จะขนส่งมาและวาง จะขึ้นอยู่กับความสามารถในการหย่อนท่อลงในคู (Lower-in) ของวันนั้น ๆ ในช่วงระหว่างการเรียงจะมีการตรวจสอบความเรียบร้อยของท่อทั้งภายในและภายนอกท่อด้วยสายตาไปด้วยตลอดเวลา และทำความสะอาดรวมทั้งกำจัดเศษสิ่งสกปรกต่าง ๆ ออกตามความจำเป็น

การวางท่อจะใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับลักษณะงานและเป็นวิธีที่เทียบเท่ากับวิธีมาตรฐานที่ใช้ระหว่างประเทศ ข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่พบท่อก๊าซ จะได้รับการทำเครื่องหมายและตรวจสอบโดยเจ้าหน้าที่เพื่อตัดสินใจในการแก้ไข ซ่อมแซม หรือเปลี่ยนแปลงใด ๆ

(ง) <u>การดัดท่อ</u> (Bending)

ในการเปลี่ยนแปลงระดับท่อหรือเปลี่ยนทิศทางของท่อซึ่งต้องใช้การดัดท่อ จะมีอุปกรณ์พิเศษสำหรับใช้ในการดัดท่อ เป็นเครื่องที่ใช้ไฮโดรลิค ส่วนขอบท่อที่ดัดแล้วนี้มักเชื่อมต่อกับท่อตรงไป การดัดท่อจะทำทั้งในสภาพดัดเย็นและดัดร้อน

(จ) <u>การเชื่อม</u> (Welding)

ช่างเชื่อมทุกคนต้องผ่านการทดสอบคุณสมบัติตามมาตรฐานการเชื่อมและต้องได้รับใบอนุญาตให้สามารถทำการเชื่อมในสถานที่วางท่อก๊าซเท่านั้น

ก่อนการวางท่อลงในคูที่ขุดเตรียมไว้ ท่อแต่ละท่อนจะถูกต่อเชื่อมตามแนวเส้นรอบวง ซึ่งเป็นการเชื่อมเหนือผิวดิน กระบวนการเชื่อมมี 2 แบบ

<u>การเชื่อมท่อเหล็ก</u> ประกอบด้วยการทำให้ร้อน การเชื่อม การคลายเครียด การทดสอบ และการซ่อมรอยเชื่อมที่ตรวจสอบพบว่ายังมีข้อบกพร่อง วิธีการเชื่อมจะเป็นไปตามมาตรฐาน ASME B31.8 โดยเฉพาะในเรื่องการใช้ช่างเชื่อมที่มีประสบการณ์ ส่วนการตรวจสอบรอยเชื่อมจะเป็นไปตามมาตรฐาน API 1104

ก่อนการเชื่อมผิวเหล็กจะถูกทำให้แห้งและทำให้ร้อนที่อุณหภูมิไม่สูงกว่า 200 °F เพื่อป้องกันการแตกร้าว ส่วนของ Stringer Bead จะถูกนำมาใช้เมื่อมีการเชื่อมโดยใช้ Low Hydrogen Electrode เพื่อหลีกเลี่ยงความร้อนสูง

โครงการใช้วิธีเชื่อมท่อเหล็กแบบ Shielded Metal Arc Welding (SMAW) ซึ่งเป็นวิธีการเชื่อมด้วยมือโดยช่างเชื่อมที่ได้รับการขึ้นทะเบียนวิชาชีพ ขั้นตอนการเชื่อมประกอบด้วย การบากท่อทำให้ร้อน Buff bead weld, Hot pass, Brush hot weld, Fill or cap weld และ Brush cap weld

การตรวจสอบรอยเชื่อมด้วยสายตาจะทำทันทีภายหลังจากที่รอยเชื่อมมีอุณหภูมิลดลงที่อุณหภูมิอากาศ ตามด้วยการตรวจสอบด้วยรังสีเอ็กซ์

การเชื่อมท่อ HDPE

ข้อต่อ ข้องอของท่อ PE จะเป็นวัสดุ PE ชนิดเดียวกันทั้งหมด วิธีการเชื่อมจะเป็นไปตามมาตรฐาน ASME B31.8 para. 842.394 โดยใช้วิธี Electrofusion (ดังรูปที่ 2-39) ซึ่งมีขั้นตอนการเชื่อม (รูปที่ 2-40) ดังนี้

วิธีการเชื่อมท่อ HDPE ด้วยวิธี Electrofusion

1) ใช้ Scrapper Knife ขูดผิวปลายท่อบริเวณที่จะทำการเชื่อมตามแนวยาวออกก่อน ทั้งนี้จะต้องขูดโดยเผื่อความยาวให้เกินส่วนของบริเวณท่อที่จะทำการเชื่อม จากนั้นก็ทำการขูดผิวท่อบริเวณดังกล่าวตามแนวขวาง ขั้นตอนการขูดผิวท่อจะต้องทำอย่างระมัดระวังโดยระยะที่ขูดออกถูกกำหนดไว้ดังนี้

- สำหรับท่อ $\varnothing \leq 63$ มม. Δ d max = 0.3 มม.
- สำหรับท่อ $\varnothing > 63$ มม. Δ d max = 0.6 มม.

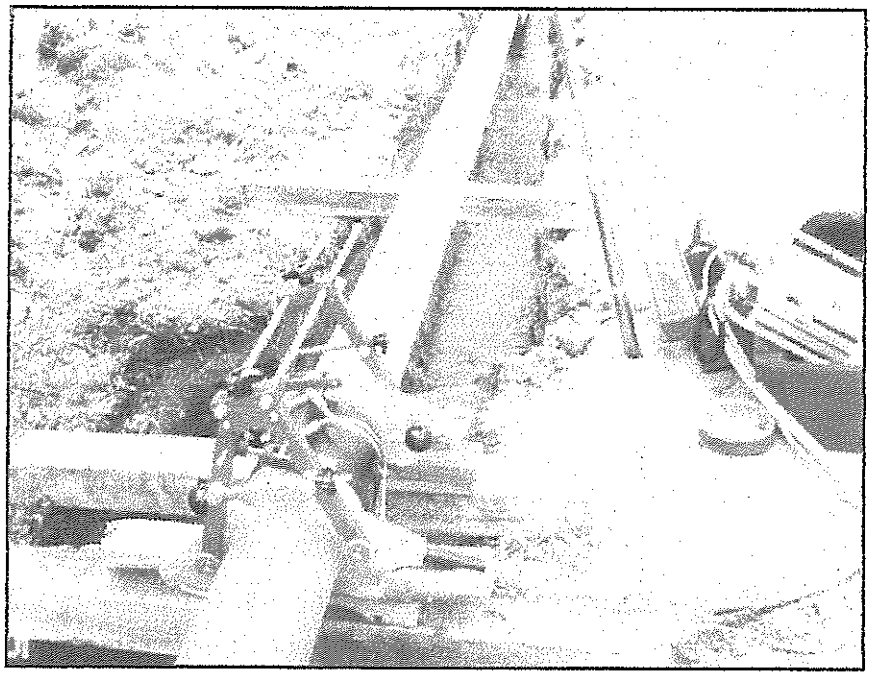
2) ทำการ Re round ปลายท่อบริเวณที่จะเชื่อมโดยใช้เครื่องมือ Re rounding Clamp เพื่อให้ปลายท่อดังกล่าวไม่โค้งงอ

3) ทำความสะอาดผิวท่อบริเวณที่เชื่อมโดยใช้กระดาษทิชชูจุ่มน้ำยาทำความสะอาดแล้วนำมาเช็ดบริเวณผิวท่อที่จะทำการเชื่อม จากนั้นปล่อยทิ้งไว้ให้แห้ง

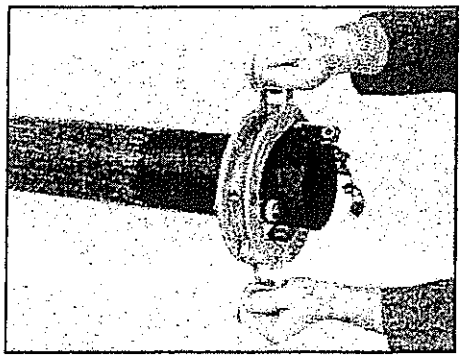
4) ทำเครื่องหมายที่ผิวท่อเพื่อกำหนดตำแหน่งจุดเชื่อม

5) สวม Coupler เข้าไปตรงปลายท่อที่จะเชื่อม จนกระทั่งขอบส่วนหน้าของ Coupler อยู่ตรงปลายท่อ ในกรณีของท่อ HDPE ที่เป็นม้วน เช่น ท่อ HDPE ขนาด 63 มม. นั้นจะเชื่อมท่อให้เป็นเส้นตรงด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม หรือจะเชื่อมท่อทุก ๆ ระยะ 1 เมตร เพื่อหลีกเลี่ยงความโค้งงอของท่อที่จุดเชื่อม

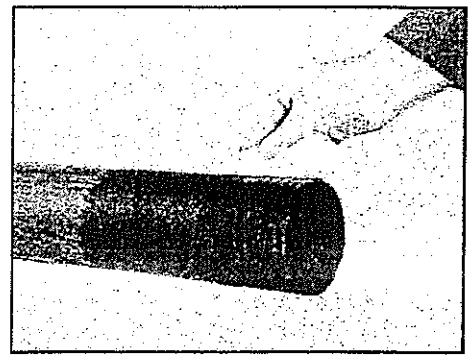
6) ติดตั้งตัวจับยึดท่อ (Clamp) บริเวณท่อและข้อต่อที่ทำการเชื่อม



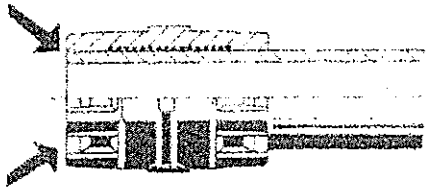
<u>รูปที่ 2-39</u> ภาพถ่ายแสดงการเชื่อมด้วยวิธี Electrofusion



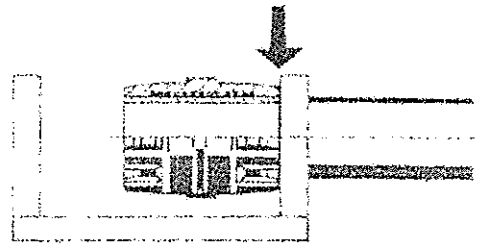
ขั้นตอนที่ 1 & 2



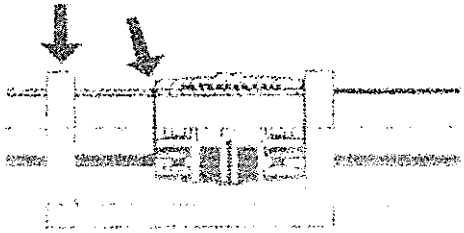
ขั้นตอนที่ 3



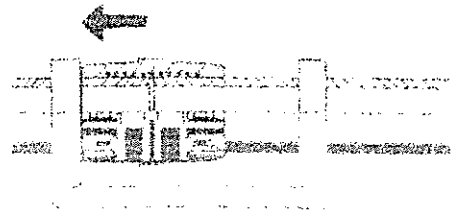
ขั้นตอนที่ 4 & 5



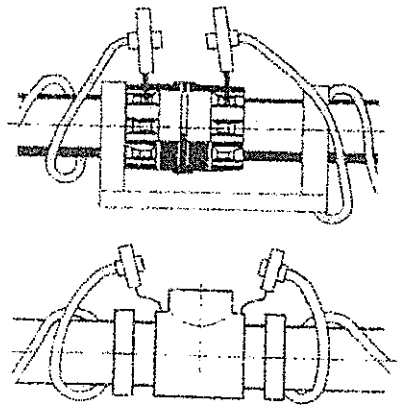
ขั้นตอนที่ 6



ขั้นตอนที่ 7



ขั้นตอนที่ 8



ขั้นตอนที่ 9 & 10

<u>รูปที่ 2-40</u> ขั้นตอนการเชื่อมท่อ HDPE โดยวิธี Electrofusion

E:\PTT-006\Nakorn\Pic 2-40 (JN)

7) สวมท่อส่วนที่สองที่จะต้องทำการเชื่อมเข้ากัน Coupler และจับยึดท่อส่วนนี้ด้วย Clamp เช่นกัน

8) ตรวจสอบว่าท่อที่ทำการเชื่อมวางอยู่ในแนวเส้นตรงหรือไม่ โดยทำการเลื่อน Coupler ไปชนตัว Clamp ที่ติดตั้งไว้ที่ด้านหัวและท้าย ซึ่งถ้า Coupler สามารถเลื่อนไปข้างหน้าและข้างหลังได้ แสดงว่าท่อที่ทำการเชื่อมวางอยู่ในแนวเส้นตรง

9) วางลวดต่อเชื่อมทั้งสองของ Coupler ในตำแหน่งที่สะดวกต่อการเชื่อมต่อกับสายฟิวชั่นเคเบิลของเครื่อง Electrofusion

10) เปิดเครื่อง Electrofusion เพื่อปล่อยกระแสไฟฟ้าไปตามสายฟิวชั่นเคเบิลเพื่อทำการเชื่อม

ข้อควรระวังในการเชื่อมท่อ HDPE ด้วยวิธี Electrofusion

1. ตรวจสอบข้อต่อและท่อให้มีขนาดเดียวกัน ทั้งนี้อุปกรณ์ข้อต่อต่าง ๆ ห้ามนำออกมาจากบรรจุภัณฑ์ จนกว่าจะนำมาใช้งาน

2. ควรตรวจสอบสภาพขดลวดของข้อต่อ, ความสะอาดของข้อต่อและสภาพของ Connector ตลอดจน Bar Code และ Magnetic Card และทำความสะอาดข้อต่อโดยเช็ดด้วยกระดาษทิชชูที่จุ่มน้ำยาทำความสะอาด จากนั้นปล่อยทิ้งไว้ให้แห้ง

3. ในขณะเชื่อมควรหลีกเลี่ยงไม่ให้มีแรงใด ๆ มากระทบบริเวณท่อที่เชื่อม

4. ผิวท่อที่ต่อเชื่อมจะต้องแห้งก่อนที่จะสวม Coupler เข้าไปในท่อ

(จ) <u>การฉาบรอบเชื่อมท่อเหล็ก</u>

โครงการจะทำการครอบปิดรอยเชื่อม (Welding margin) ด้วยปลอกท่อ (Heat shrink sleeves) ในทันทีก่อนที่ท่อจะถูกวางลงในคู (Trench) ที่ขุดเตรียมไว้แล้ว ปลอกท่อชนิดนี้เหมาะสำหรับท่อเหล็กที่ฝังในดินที่มีค่าความต้านทาน 1,000-2,500 โอห์มเซนติเมตร กระบวนการเชื่อมท่อมีขั้นตอนดังนี้

- ขัดผิวนอก (และผิวท่อด้านล่างลงไป) โดยการพ่นทราย (Sand Blasting) ให้ถึงเนื้อท่อ
- ให้ความร้อนบริเวณที่จะเชื่อม
- เชื่อมข้อต่อกับปลอกท่อ
- หุ้มด้วยแถบโพลีเอทธิลีน เพื่อป้องกันการกระแทก
- ไล่อากาศและช่องว่าง

ท่อ รอยเชื่อม และการเคลือบผิว จะถูกทดสอบรอยรั่วโดยวิธี Holiday Detection หลังจากการเคลือบ

(ฉ) <u>การวางท่อ</u>

โครงการจะแบ่งการวางท่อออกเป็น 2 แบบ คือ แบบเปิดหน้าดินและไม่เปิดหน้าดิน โดยจะใช้วิธีการแบบเปิดหน้าดิน (Open cut) ในส่วนของท่อ HDPE ริมถนนส่วนวิธีการแบบไม่เปิดหน้าดิน (Drilling) จะทำในส่วนของท่อ HDPE ช่วงลอดใต้คลองและทางข้ามถนนในนิคมอุตสาหกรรมฯ โดยมีรายละเอียดของวิธีการก่อสร้างทั้ง 2 แบบ ดังนี้คือ

1) <u>แบบเปิดหน้าดิน</u>

เป็นวิธีการวางท่อที่ไม่ซับซ้อนมากนัก ดังขั้นตอนการก่อสร้างแสดงในรูปที่ 2-37 คือ

(1) **การขุดคูวางท่อ (Trenching)**

จะมีการขุดดินตามแนววางท่อและเตรียมพื้นคู (Bedding) ก่อนหย่อนท่อลงไปซึ่งจะมีการบดอัดพื้นคู และปรับผิวให้เรียบสม่ำเสมอเพื่อการวางท่อที่ได้ระดับตรงตามแนวที่ต้องการและไม่มีแรงบิด (Stress) ใด ๆ เกิดขึ้น เพื่อวางท่อ คูที่ขุดแล้วเสร็จจะต้องไม่มีเศษดินหรือวัสดุแข็ง และจะมีการขุดคูเพียง 2-3 ช่วงความยาวท่อล่วงหน้า ท่อที่กำลังวาง คูดินที่ขุดสำหรับวางท่อ PE จะมีความลึกประมาณ 1.5 เมตรจากผิวดิน ความกว้างของคูจะกำหนดให้แคบที่สุดหลังจากเผื่อช่องว่างสองข้างท่อแล้ว

ในช่วงการวางท่อจะใช้แผ่นกั้นคูด้านข้าง (Trench Shoring Box) เพื่อกันการพังทลายของดิน และเพื่อเป็นแนวป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งปลูกสร้างใกล้เคียง และจะถูกถอดออกเมื่องานแล้วเสร็จ

ในการขุดคูจะใช้รถขุด (Backhoe) และเครื่องจักรอื่น ๆ ดังแสดงในรูปที่ 2-41

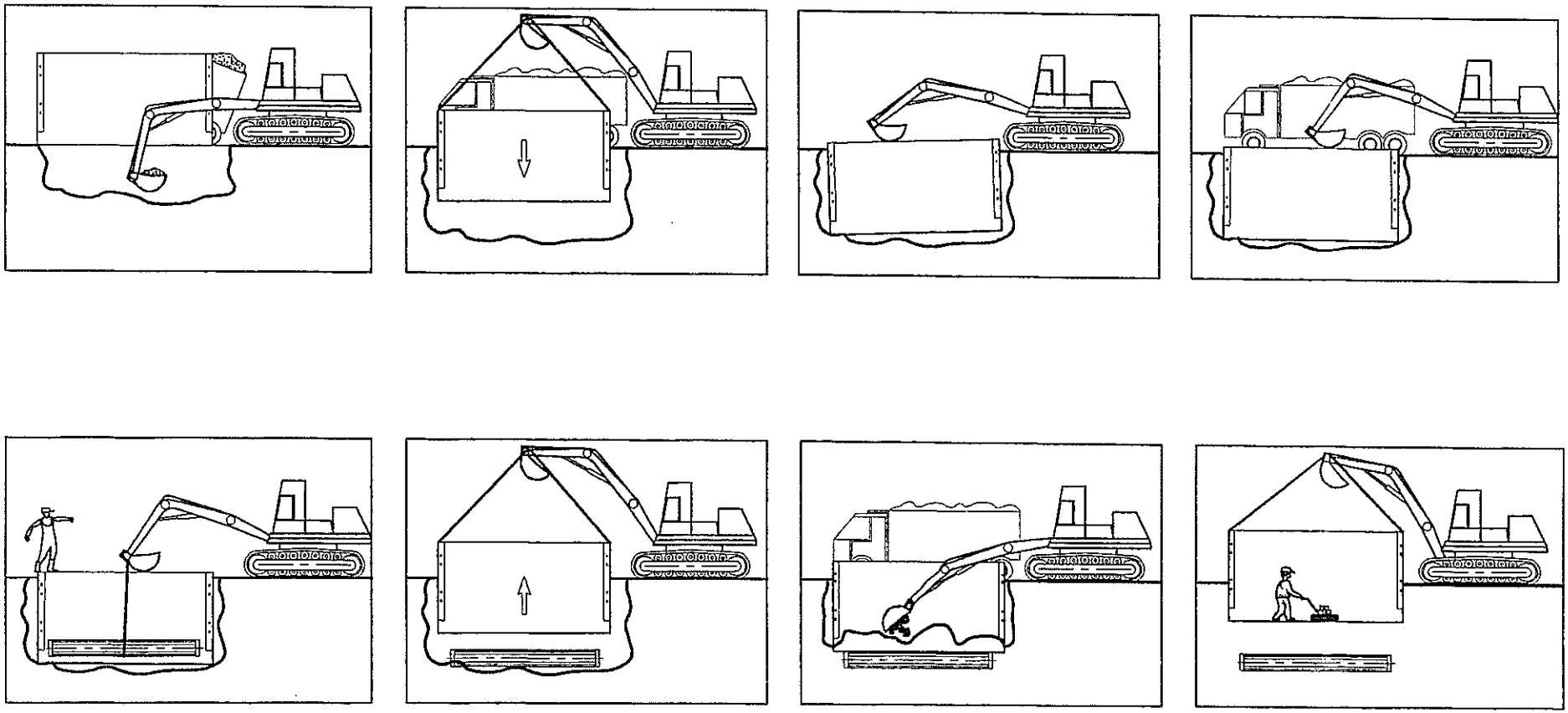
หลังจากการขุดคูจะมีการเตรียมพื้นคูซึ่งจะแบ่งออกได้หลายแบบ (Class) ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของท่อและวิธีการวางท่อว่าจะให้แตะระดับพื้นหรือไม่ และจะปูพื้นคูด้วยทรายที่มีความหนาประมาณ 100 มม. สำหรับท่อโพลีเอทเทลีน

คูวางท่อจะต้องไม่มีน้ำขังในช่วงการทำงาน ถ้ามีน้ำขังจะต้องสูบออกโดยมีการกรองตะกอนดินและเศษวัสดุขนาดใหญ่ออกก่อน นอกจากนี้ทางข้ามคูชั่วคราวจะมีการจัดทำขึ้นในกรณีที่จำเป็นเพื่ออำนวยความสะดวกต่อผู้สัญจรในเส้นทางดังกล่าว

(2) *การหย่อนท่อลงร่องขุด (Lower in)*

การวางท่อในร่องขุดควรทำทันทีที่ร่องขุดเรียบร้อย พื้นคูจะมีการตรวจสอบก่อนการวางท่อลง ว่ามีวัสดุแข็ง เช่น หิน กรวด หรือไม่ อาจต้องมีวัสดุปูพื้นร่องก่อนการวางท่อเพื่อกันน้ำซึม ในกรณีที่ท่อวางไม่ถูกตำแหน่งหรือวางไม่ราบบนพื้นคูจะต้องมีการแก้ไขก่อนวางท่อทุกครั้ง ระยะจากหลังท่อมีความลึกไม่ต่ำกว่า 1.00 เมตร

ด้วยคุณภาพของท่อเป็นเรื่องสำคัญอย่างมาก ท่อก๊าซทุกท่อที่จะติดตั้งจึงต้องมีการตรวจสอบโดย Holiday detection ก่อนการหย่อนท่อลงคูทุกครั้ง ผิว



ENVIRONMENTAL CONSULTANT

D:\CMS-2001\PTT-006\BACKHOE1 (RSP)

PROJECT TITLE

โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

DRAWING TITLE

รูปที่ 2-41 การขุดคูวางท่อโดยใช้รถขุด (BACKHOE)

เคลือบของท่อเหล็กต้องไม่มีรอยรั่ว (100% Holiday detection) ขณะที่ถูกวางลงในคู ข้อบกพร่องหรือความเสียหายใด ๆ ที่ตรวจพบต้องมีการซ่อมแซมก่อนการวางท่อแล้วเสร็จ

(3) การต่อท่อ (Tie-in)

ท่อที่ถูกวางในคูแต่ละช่วงจะถูกเชื่อมติดตามแนวเดียวกัน ด้วยวิธีการเชื่อม

(4) การกลบทับ (Backfilling)

การกลบทับจะทำทันทีหลังจากที่ท่อถูกวางลงในคูแล้ว หินขนาดใหญ่ ดินแข็ง หรือของแข็งอื่น ๆ ต้องเก็บให้ห่างจากคูเพื่อป้องกันมิให้ตกลงมาทำความเสียหายต่อท่อที่วางอยู่ในคูข้างล่างได้

ถ้ามีน้ำซึมเข้ามาภายในคูในช่วงก่อนและระหว่างการกลบทับจะต้องสูบน้ำออกเพื่อป้องกันการลอยตัวของท่อ ในส่วนของท่อในบริเวณที่มีโอกาสถูกน้ำซะได้ง่ายจะใช้แผงกั้น (Barriers) เข้ามาช่วย

ดินหรือวัสดุจากการขุดคูจะถูกคัดแยกหินและวัสดุที่อาจทำความเสียหายกับท่อออกก่อนจะนำกลับมาใช้เป็นวัสดุกลบทับ ในกรณีที่วัสดุที่ขุดคูไม่เหมาะสมทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ จะมีการนำวัสดุกลบทับที่เหมาะสมจากที่อื่นเข้ามาใช้ด้วย

ท่อจะถูกหุ้มโดยรอบด้วยทรายบดอัดแน่นหนาอย่างน้อย 150 มม. เป็นการป้องกันผิวเคลือบ การบดอัดวัสดุกลบทับในขั้นต่อ ๆ ไป จะทำทีละชั้นหนาชั้นละ 300 มม. จนถึงความหนาหลังท่อ 1,000 มม. การบดอัดด้วยมือจะใช้ในส่วนข้อต่อ ส่วนอื่น ๆ จะใช้บดอัดด้วยเครื่องจักร (Mechanical Hammers)

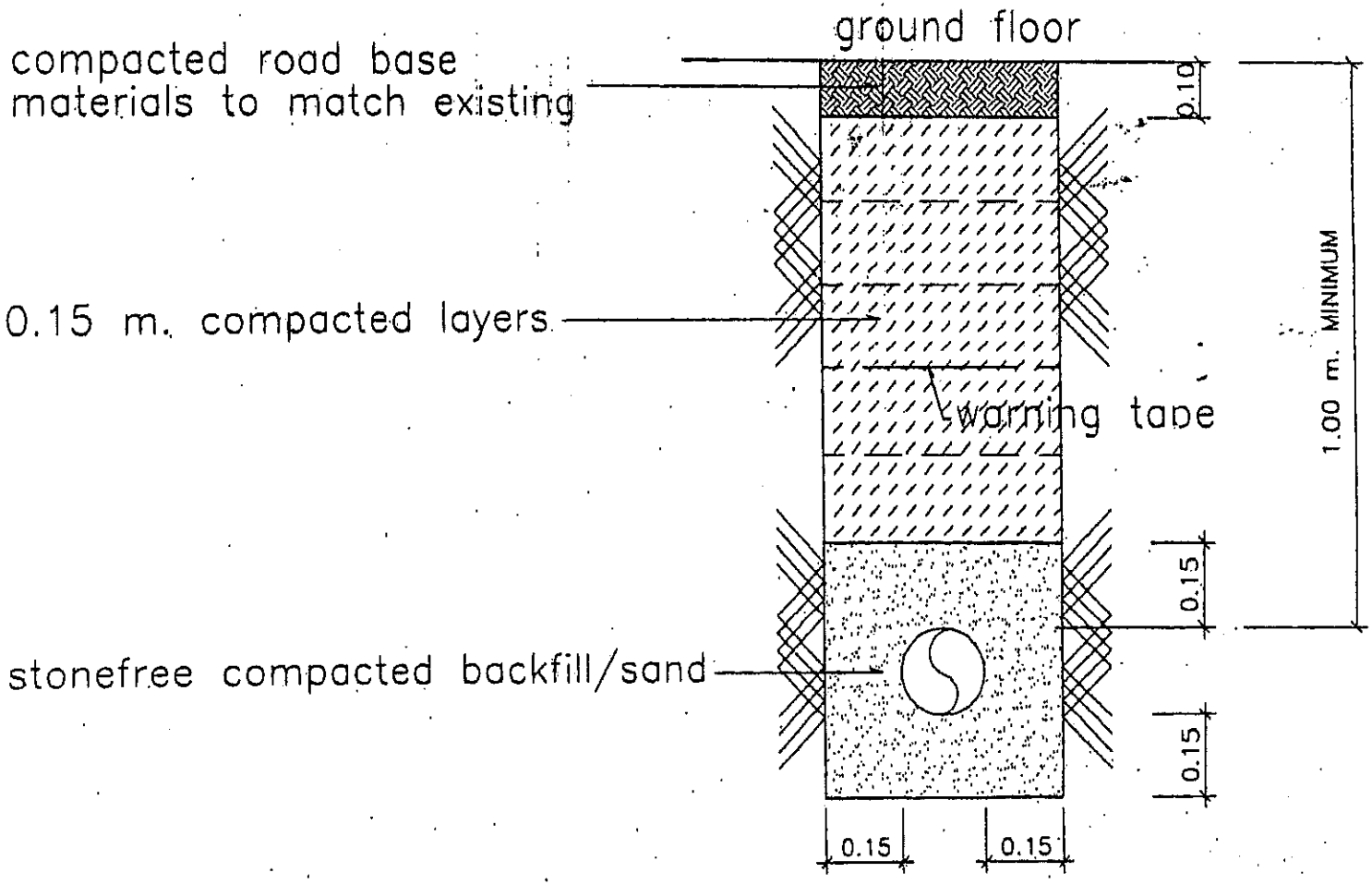
ภายหลังการกลบทับแล้วเสร็จ ผิวดินจะได้รับการปรับให้มีลักษณะคงเดิมเหมือนช่วงก่อนมีการขุดวางท่อ หรือเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่เจ้าของพื้นที่จะกำหนด หญ้า ต้นไม้ และอื่น ๆ ที่เสียหายจะได้รับการปรับและบูรณะให้มีสภาพดังเดิม

ในระหว่างการกลบทับจะมีเจ้าหน้าที่คอยควบคุมตรวจสอบเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายกับผิวท่ออยู่ตลอดเวลา

สำหรับภาพตัดขวางการวางท่อก๊าซชนิด ชนิด HDPE แสดงดังรูปที่ 2-42

2) <u>แบบไม่เปิดหน้าดิน</u>

การวางท่อแบบไม่เปิดหน้าดินจะทำบริเวณการวางท่อ HDPE ข้ามคลอง โดยจะใช้วิธี Horizontal Directional drilling (HDD) เพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบต่อคลองและถนนตรงทางข้าม จะมีทั้งหมด 62 แห่ง โดยแยกเป็นทางข้ามถนน 38 แห่ง และจุดข้ามคลองและลำราง 24 แห่ง



ที่มา บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

ENVIRONMENTAL CONSULTANT

รหัสแบบ D:\CMS-2001\PTT-006\TT (RSP)

โครงการ

โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

แบบแสดง

รูปที่ 2-42 ภาพตัดขวางการวางท่อ PE

กำหนดให้ระดับของท่อลอดจะวางอยู่ต่ำกว่าระดับผิวท้องคลอง ประมาณ 2 เมตร ส่วนระดับความลึกของท่อที่จะวางท่อลอดถนนจะอยู่ลึกจากพื้นถนนประมาณ 3.5 เมตร ส่วนรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะพื้นที่ของบริเวณที่จะทำการก่อสร้างวางท่อโดยวิธีเจาะลอด (HDD) และหน่วยงานที่รับผิดชอบแสดงดังตารางที่ 2-10

ตารางที่ 2-10 สรุปรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะพื้นที่ของบริเวณที่จะทำการก่อสร้างวางท่อโดยวิธีเจาะลอด (HDD) และหน่วยงานที่รับผิดชอบ

บริเวณที่จะทำการก่อสร้างวางท่อโดยวิธีเจาะลอด	จำนวนจุดที่ทำการเจาะลอด (แห่ง)	ลักษณะพื้นที่/การใช้ประโยชน์	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
1. ถนนภายในนิคมอุตสาหกรรม	38 แห่ง	ความกว้างของถนนมีขนาดต่าง ๆ กัน ได้แก่ 8, 8.6, 12, 14, 14.6, 18, 19.20, 21.4 และ 36.6 เมตร	นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร
2. คลอง ได้แก่ - คลองตำหรุ	2 แห่ง	ความกว้างประมาณ 6 และ 8 เมตร มีความลึกจากขอบตลิ่งประมาณ 1.6 เมตร แต่ปัจจุบันมีระดับน้ำลึกประมาณ 0.75 เมตร นิคมฯ ใช้คลองนี้เพื่อเป็นแหล่งรองรับน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วจากนิคมฯ	ทต.คลองตำหรุ
- คลอง กสช.	3 แห่ง	ความกว้างประมาณ 3, 6 และ 8 เมตร มีความลึกจากขอบตลิ่งประมาณ 2 เมตร แต่ปัจจุบันมีระดับน้ำลึกประมาณ 1 เมตร นิคมฯ ใช้คลองนี้เพื่อระบายน้ำฝน	คลองนี้จุดที่จะวางลอด 2 แห่งที่ต้องขออนุญาต อบต.ดอนหัวฬ่อ และอีก 1 แห่งต้องขออนุญาต อบต.หนองไม้แดง
- คลองสันตะไพร	3 แห่ง	- นิคมฯ ใช้คลองนี้เพื่อระบายน้ำฝน - ความกว้าง 6 เมตร และ 8 เมตร มีความลึกจากขอบตลิ่งประมาณ 1.6 เมตร จำนวน 2 แห่ง แต่ปัจจุบันมีระดับน้ำประมาณ 0.5-1 เมตร - ความกว้าง 1.5 เมตร ลึก 1 เมตร จำนวน 1 แห่ง ปัจจุบันมีน้ำอยู่ในระดับ 0.3 เมตร หญ้าขึ้นรก	อบต.ดอนหัวฬ่อ อบต.หนองไม้แดง

ตารางที่ 2-10 (ต่อ)

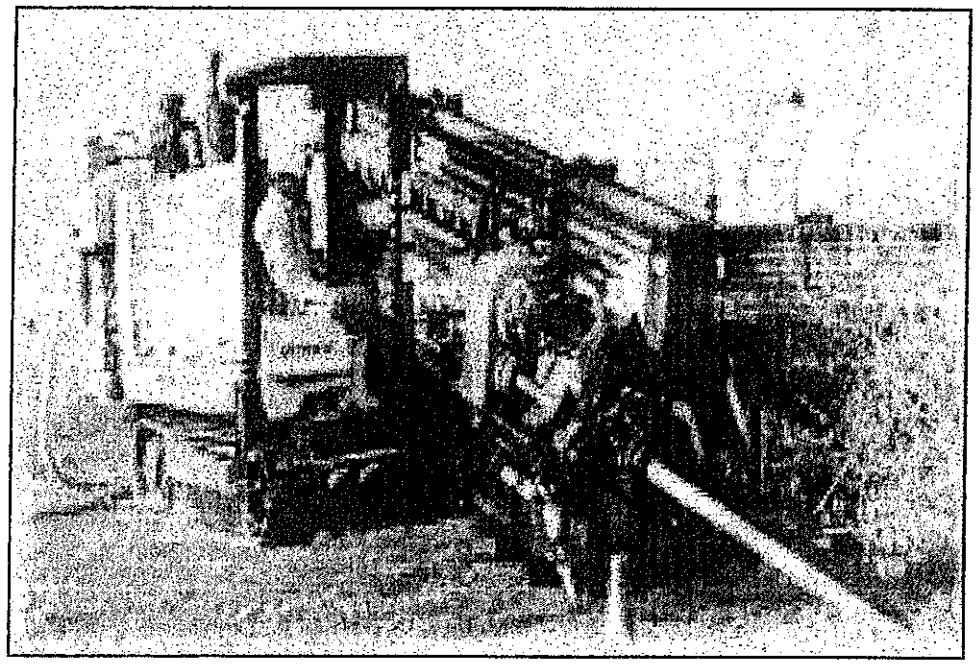
บริเวณที่จะทำการก่อสร้างวางท่อโดยวิธีเจาะลอด	จำนวนจุดที่ทำการเจาะลอด (แห่ง)	ลักษณะพื้นที่/การใช้ประโยชน์	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
3. ลำรางสาธารณะ/ทางระบายน้ำ	4 แห่ง	- นิคมใช้ลำรางสาธารณะ/ทางระบายน้ำเพื่อระบายน้ำฝน - ลำรางสาธารณะกว้าง 1.5 เมตร ลึกประมาณ 0.8 เมตร จำนวน 2 แห่ง ปัจจุบันมีน้ำอยู่ในระดับ 0.3 เมตร - ลำรางสาธารณะกว้าง 4 เมตร ลึกประมาณ 1 เมตร จำนวน 1 แห่ง ปัจจุบันมีน้ำประมาณ 0.5 เมตร	ทต.คลองตำหรุ ทต.คลองตำหรุ
3. ลำรางสาธารณะ/ทางระบายน้ำ (ต่อ)	2 แห่ง	- ลำรางสาธารณะกว้าง 2 เมตร ลึกประมาณ 0.8 เมตร จำนวน 1 แห่ง ปัจจุบันมีน้ำอยู่ในระดับ 0.5 เมตร - ลำรางสาธารณะกว้าง 3 เมตร ลึกประมาณ 1-1.5 เมตร จำนวน 1 แห่ง ปัจจุบันมีน้ำอยู่ในระดับ 0.5 เมตร	อบต.คลองตำหรุ อบต.คลองตำหรุ
	4 แห่ง	- ลำรางสาธารณะกว้าง 1.5 เมตร ลึกประมาณ 1 เมตร จำนวน 2 แห่ง ปัจจุบันมีน้ำอยู่ในระดับ 0.3 เมตร - ลำรางสาธารณะกว้าง 2 เมตร ลึกประมาณ 1 เมตร จำนวน 1 แห่ง ปัจจุบันมีน้ำประมาณ 0.5 เมตร - ลำรางสาธารณะกว้าง 3 เมตร ลึกประมาณ 1.5 เมตร จำนวน 1 แห่ง ปัจจุบันมีน้ำประมาณ 1 เมตร	อบต.หนองไม้แดง อบต.หนองไม้แดง อบต.หนองไม้แดง
	4 แห่ง	- ลำรางสาธารณะกว้าง 3 เมตร ลึกประมาณ 1-1.5 เมตร จำนวน 3 แห่ง ปัจจุบันบางแห่งมีวัชพืชขึ้นปกคลุม มีน้ำอยู่ในระดับ 0.3-1 เมตร - ลำรางสาธารณะกว้าง 4 เมตร ลึกประมาณ 1.5 เมตร จำนวน 1 แห่ง ปัจจุบันมีน้ำประมาณ 0.5 เมตร	อบต.บ้านเก่า อบต.บ้านเก่า
	2 แห่ง	- ลำรางสาธารณะกว้าง 3 เมตร และ 5 เมตร ลึกประมาณ 1.5 เมตร จำนวน 2 แห่ง ปัจจุบันมีน้ำอยู่ในระดับ 0.5 เมตร	อบต.ดอนหัวฬ่อ

การวางท่อลอดโดยวิธี HDD ของโครงการ จะใช้เครื่องขุดเจาะชนิด Horizontal Directional Drilling Equipment (รูปที่ 2-43) โดยมีขั้นตอนการทำงานมีดังนี้

1. กำหนดตำแหน่ง Entry points และ Exit points
2. ก่อสร้างบ่อ Pit ขนาด ก × ย × ล = 1ม. × 3ม. × 1ม. ที่จุดท่อเข้า และท่อออก ซึ่งบ่อรับและบ่อส่งจะอยู่ห่างจากขอบถนนหรือตลิ่งของคลอง/ลำรางข้างละประมาณ 12 เมตร
3. ประกอบและเชื่อมต่อท่อที่หน้างานตามความยาวที่ต้องการ
4. ติดตั้งเครื่อง HDD ที่จุดดันท่อเข้า
5. เจาะหลุมนำ (Pilot hole) อย่างต่อเนื่อง
6. ตรวจสอบทิศทางแนวเจาะให้ได้ตามแบบที่กำหนดตลอดเวลา หากทิศทางเริ่มเฉียงไปจากแผน จะดึงหัวเจาะกลับหลังเล็กน้อยก่อนเดินหน้าต่อไปจนไปโผล่ที่จุดท่อออกฝั่งตรงข้ามคลองหรือฝั่งถนน
7. เมื่อเจาะหลุมนำเรียบร้อยแล้ว เคลียร์ช่องที่เจาะไว้ และต่อท่อนำชนิด HDPE ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว เข้ากับ Reamer ด้วย Swivel connector แล้วเริ่มดึงท่อนำกลับไปยังหลุมทางเข้าที่ประกอบไว้ผ่านเข้าไปในท่อนำ ในขณะดึงกลับจะฉีดเบนโทไนท์ ตลอดเวลา
8. ตัดหัวท้ายท่อนำในระดับท่อก๊าซริมถนนของโครงการ
9. ร้อยท่อก๊าซเข้าไปในท่อนำ
10. ต่อท่อหัวท้ายของท่อลอดกับท่อใต้ไหล่ถนน (Tie in) ในบ่อ Pits พร้อมฉาบผิวรอยต่อ (Joint coating)
11. กลบหลุม Pits และตกแต่งพื้นผิวบนของหลุม Pits ให้อยู่ในสภาพเดิมของไหล่อถนน

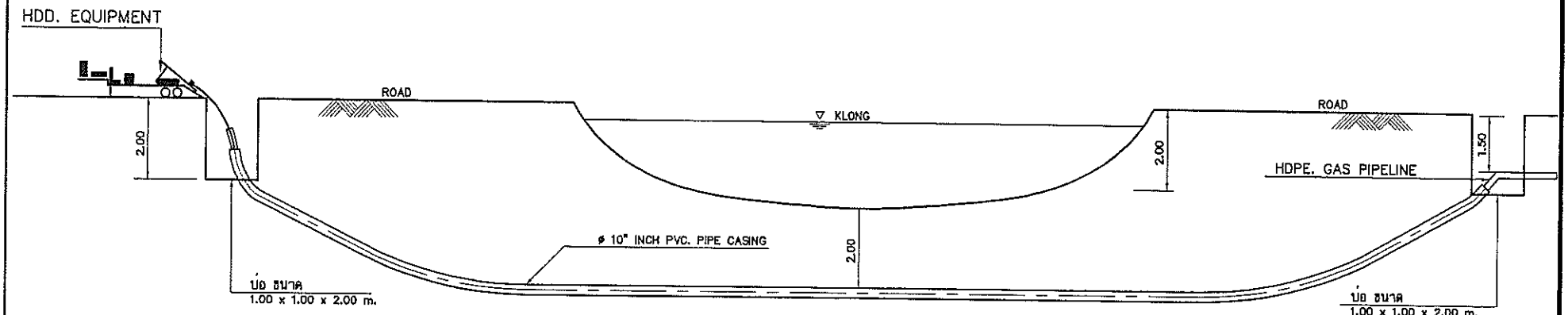
รูปที่ 2-44 แสดงภาพตัดขวางของการวางท่อแบบไม่เปิดหน้าดินลอดใต้คลองภายในนิคมอุตสาหกรรม

โครงการมีการวางท่อแบบ HDD บริเวณถนนทางข้าม คลอง และคูระบายน้ำ ทั้งหมดจำนวน 62 แห่ง ซึ่งวิธีการวางท่อดังกล่าวจะมีการใช้สารเบนโทไนท์ที่อยู่ในรูปของแข็งกึ่งของเหลวฉีดเข้าไปในแนวท่อ ซึ่งสารเบนโทไนท์ในรูปของแข็งกึ่งของเหลวนี้จะทำได้โดยใช้สารเบนโทไนท์ที่เป็นผงมาผสมกับน้ำ โครงการนี้จะใช้สารเบนโทไนท์ผงทั้งหมดประมาณ 10



<u>รูปที่ 2-43</u> เครื่องขุดเจาะ (Horizontal Directional Drilling Equipment)

E:\PTT\006\FIG 2-43(PM)



LONGTUDINAL SECTION

SCALE NOT TO SCALE

ENVIRONMENTAL CONSULTANT

D:\CMS-2001\PTT-006\SEC-K (RSP)

PROJECT TITLE

โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

DRAWING TITLE

รูปที่ 2-44 แบบขยายการวางท่อลอดคลอง

ตัน โดยภายหลังจากการผสมน้ำสารเบนโทไนท์จะพองตัวกลายเป็นสารเบนโทไนท์ในรูปของแข็งกึ่งของเหลว ซึ่งปริมาณเบนโทไนท์ที่ผสมไว้ทั้งหมดนี้จะใช้จนหมดไม่มีเศษเหลือทิ้ง

สำหรับสารเบนโทไนท์ที่โครงการใช้นี้มีชื่อทางเคมีว่าโซเดียมเบนโทไนท์ซึ่งเป็นสารที่ทำจากดินธรรมชาติและมีคุณสมบัติไม่เป็นพิษ ดังจะเห็นได้จาก MSDS ของสารโซเดียมเบนโทไนท์ที่โครงการใช้ และข้อมูลเกี่ยวกับโซเดียมเบนโทไนท์ที่ระบุไว้ในหนังสือ "The Condensed Chemical Dictionary Ninth Edition" ปี 1977. Revised by Gessner G. Hawely ดังแสดงอยู่ในภาคผนวก ค. และ ง. นอกจากนี้โซเดียมเบนโทไนท์ยังเป็นสารที่ได้รับการอนุมัติจาก EPA ให้ใช้เป็น Pond Sealant ซึ่งแสดงอยู่ในเอกสารในภาคผนวก จ.

เมื่อพิจารณาถึงอันตรายทั้ง 3 ส่วน อันได้แก่ อันตรายต่อผู้ใช้ อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม และอันตรายจากเศษที่เหลือทิ้ง ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

- อันตรายต่อผู้ใช้ : เนื่องจากสารโซเดียมเบนโทไนท์ที่โครงการใช้นั้นมีส่วนผสมที่อาจเป็นอันตรายดังนี้
  - ผลึกซิลิก้าอิสระในรูปฝุ่นละเอียดน้อยกว่า 2%
  - ฝุ่นที่เล็กกว่า 7.1 ไมครอนน้อยกว่า 5%
  - ฝุ่นผลึกซิลิก้าที่สามารถผ่านเข้าทางเดินหายใจได้มีอยู่น้อยกว่า 0.1% ดังนั้นวิธีการป้องกันอันตรายสำหรับผู้ที่ทำการผสมสารนี้กับน้ำที่ระบุไว้ใน MSDS ที่แสดงอยู่ในภาคผนวก ค. คือ ผู้ที่ผสมควรใช้หน้ากากกันฝุ่น สวมแว่นตากันฝุ่น และถุงมือกันฝุ่น เพื่อหลีกเลี่ยงการหายใจเอาฝุ่นเข้าปอด นอกจากนี้ยังระบุถึงวิธีการปฏิบัติเมื่อ :

สูดเข้าปอด นำตัวออกจากบริเวณที่มีฝุ่นทันที
สัมผัสถูกผิวหนังล้างด้วยสบู่และน้ำมาก ๆ เพื่อเอาฝุ่นออก
เข้าตา ล้างด้วยน้ำสะอาดจำนวนมาก
เข้าปาก บ้วนปากด้วยน้ำหลาย ๆ ครั้ง

- อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม : โซเดียมเบนโทไนท์เป็นสารที่ทำจากดินธรรมชาติ ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม และสารนี้มีคุณสมบัติไม่ติดไฟ ไม่กัดกร่อน มีค่าพีเอช เท่ากับ 9-10.5

- อันตรายจากเศษเหลือทิ้ง : ด้วยข้อมูลดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าสารเบนโทไนท์เป็นสารที่ไม่เป็นอันตราย แต่อย่างไรก็ตามทางโครงการจะใช้สารเบนโทไนท์ที่ผสมไว้จนหมดโดยไม่มีเศษเหลือทิ้ง ขณะเดียวกันภาชนะบรรจุเปล่าจะถูกส่งคืนผู้ผลิตเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่

จากการพิจารณาข้อมูลดังกล่าวข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าสารเบนโทไนท์ที่ทางโครงการจะนำมาใช้ไม่ได้ก่อให้เกิดพิษหรืออันตรายต่อสิ่งแวดล้อมแต่อย่างใด

3) <u>การวางท่อข้าม</u> (Crossing)

โดยทั่วไปแนวท่อก๊าซจะถูกออกแบบให้อยู่ตามแนวขอบถนน แต่มีบางช่วงที่ท่อต้องข้ามถนนและคลอง โดยแนวท่อจ่ายก๊าซของโครงการนี้จะลอดใต้ถนนตรงทางแยก และลอดใต้คลอง ภายในนิคมอุตสาหกรรมฯ รวม 38 และ 24 แห่งตามลำดับ วิธีการวางท่อลอดใต้คลอง และถนนตรงทางข้ามจะเป็นแบบไม่เปิดหน้าดินที่อธิบายไว้ในหัวข้อการวางท่อแบบไม่เปิดหน้าดิน

2.4.4.3 <u>วิธีการเชื่อมต่อท่อส่งก๊าซของโครงการเข้ากับท่อก๊าซของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)</u>

วิธีการเชื่อมต่อท่อของโครงการกับท่อก๊าซของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ขนาด 16 นิ้ว นั้นทางโครงการจะใช้วิธีการเชื่อมต่อท่อแบบ Hot Tap ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- <u>การจัดเตรียมวัสดุ/อุปกรณ์ต่าง ๆ ก่อนทำการ Hot Tap</u> มีดังนี้
  - อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำ Hot Tap
    1. Tapping Machine
    2. Welding Machine
    3. Backhoe and crane
    4. Safety and fire fighting Equipment
  - วัสดุที่ใช้ในการทำ Hot Tap ได้แก่ Reducing branch split tee 16" × 6"

- <u>ขั้นตอนในการทำ Hot Tap</u>

1. ตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับแนวท่อก๊าซที่จะทำการเชื่อมต่อ เช่น ความดัน, อุณหภูมิ, อัตราการไหลของก๊าซและความหนาของท่อ

2. ทำการตรวจสอบ Tapping Valve เพื่อให้แน่ใจว่าวาล์วนั้นสามารถปิดและเปิดได้โดยไม่ขัดข้องและทำการวัดขนาดรูของ Tapping Valve เพื่อให้ระยะห่างของดัทเตอร์เพียงพอ

3. ทำการตรวจสอบส่วนต่างๆ ของ Tapping Machine เพื่อให้แน่ใจว่าอยู่ในสภาพที่ดีพร้อมจะใช้งานได้

4. คำนวณระยะทาง Tapping

5. การจัดเตรียมพื้นที่ทำงาน

จัดเตรียมบ่อ Pit ที่เหมาะสมเพื่อจะใช้เป็นที่ตั้งของ Hot Tapping machine โดยบริเวณรอบบ่อดังกล่าวจะต้องป้องกันอย่างดีไม่ให้เกิดการเคลื่อนตัวของดิน

6. การจัดเตรียมพื้นผิวท่อบริเวณจุด Hot tap

1) นำเอาวัสดุเคลือบผิวท่อก๊าซบริเวณที่จะทำการ Hot Tap ออกและทำความสะอาดจนกระทั่งเห็นผิวท่อที่แท้จริง

2) ท่อก๊าซบริเวณจุดที่จะทำการ Hot Tap จะต้องไม่มีรอยเชื่อมต่อใด ๆ อยู่

3) ทำการตรวจสอบจุด Hot Tap ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1) การตรวจสอบโดยใช้สายตา (Visual Test) ทำเพื่อตรวจสอบพื้นผิวท่อบริเวณจุดที่จะทำการ Hot Tap จะต้องถูกกำจัดความชื้นออกและจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่นและสนิม รวมทั้งจะต้องไม่มีรอยแตกร้าว และรอยเชื่อม

(2) การตรวจสอบโดยวิธี Flaw Detector Testing การตรวจสอบวิธีนี้ใช้ Flaw Detector ตรวจสอบความหนาของท่อก่อนที่จะเริ่มทำการเชื่อมต่อ Split tee เข้ากับท่อก๊าซ โดยความหนาที่ตรวจสอบจะต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 95% ของความหนาของท่อตามปกติ

นอกจากนั้นพื้นผิวท่อที่จะต้องทำการเชื่อมและเจาะรูจะต้องถูกตรวจสอบความหนาโดยวิธี Ultrasonic Test

7. ข้อแนะนำสำหรับการเชื่อมต่อ Split tee เข้ากับท่อก๊าซ

- จะต้องแยกระบบ CP ไว้ต่างหากก่อนเริ่มดำเนินการเชื่อม
- ต้องมีการทดสอบคุณภาพช่างเชื่อมโดยช่างเชื่อมจะต้องทำการเชื่อมได้ถูกต้องตรงตามลำดับขั้นตอนการเชื่อมและข้อบัญญัติ (Code) ที่ใช้
- ใช้กรรมวิธีการเชื่อมท่อแบบ Low Hydrogen Electrode
- อุณหภูมิที่ผิวท่อซึ่งห่างจากรอยเชื่อมเดิมอย่างน้อย 25 มิลลิเมตร จะต้องมีค่าไม่เกิน 250 องศาเซลเซียส
- ใช้ลำดับขั้นตอนการเชื่อมแนวเชื่อมที่ถูกต้อง โดยทั่วไปจะทำการเชื่อมตามแนวแกนก่อนแล้วจึงทำการเชื่อมตามแนวเส้นรอบวงด้านหนึ่ง และอีกด้านหนึ่งตามลำดับ และควรหลีกเลี่ยงการเชื่อมที่มีแนวตั้งฉากกับ Hoop Stress ของท่อ
- ตรวจสอบรอยเชื่อมทั้งหมดที่ทำบนท่อก๊าซโดยใช้วิธีตรวจสอบ ได้แก่ การตรวจสอบโดยใช้สายตา (Visual inspection), Magnetic particle inspect และ Radiography Test การตรวจสอบจะทำในคาบเวลา 48-72 ชม. ภายหลังจากที่ทำการเชื่อมเสร็จ
- ภายหลังจากทำการเชื่อมแล้วท่อแยกจะถูกทดสอบแบบ Pneumatic Test การทดสอบความดันด้วยไนโตรเจนไม่ควรจะเกิน 1.1 เท่าของความดันภายในที่มีอยู่ในท่อ เพื่อหลีกเลี่ยงการยุบลงของผนังท่อ

สำหรับรายละเอียดการตรวจสอบอุปกรณ์และการดำเนินงานในการทำ Hot Tap แสดงดังตารางที่ 2-11

8. ติดตั้ง Tapping Machine บน Tapping Valve

9. เริ่มดำเนินการ Tap

- ตรวจสอบกับ Operator ถ้า O.K. ก็เริ่มทำการ Tap
- เริ่มเดินเครื่อง power unit และเปิดปั๊มไฮดรอลิก
- เปิดวาล์วควบคุมบน Tapping machine และหมุนคัทเตอร์อย่างช้า ๆ
- เมื่อตัวนำเจาะเข้าไปในท่อก๊าซ อากาศจะถูกไล่ออกจากวาล์วและ Adapter จากนั้นจึงทำการปิด Bleeder Valve
- ถ้าเครื่องติดขัดให้ปิด Control Valve และปิดปั๊มไฮดรอลิก จากนั้นจึงหมุนคัทเตอร์กลับอย่างช้า ๆ แล้วเริ่มดำเนินการ Tap ใหม่

10. เมื่อทำการ Tap เสร็จสมบูรณ์จะปิด Control Valve และปิดปั๊มไฮดรอลิก จากนั้นจะหมุนคัทเตอร์กลับ และปิด Power Unit และ Tapping Valve แล้วจึงปล่อยความดันที่ถูกกักไว้ (Trapped pressure) โดยผ่านทาง Bleeder Valve หลังจากนั้นจึงถอด Bleeder Valve, Hydraulic hoses และ measuring rod

11. เคลื่อนย้าย Tapping Machine ออกจาก Tapping Valve

2.4.5 การทดสอบท่อ (Pipe Testing)

โครงการจะแยกทดสอบท่อเหล็ก และท่อ HDPE ด้วยวิธีการต่างกัน ดังนี้คือ

1) การทดสอบท่อเหล็ก

การทดสอบรอยเชื่อมโดยใช้รังสี (Radiography)

รอยเชื่อมบนท่อเหล็กจะผ่านการทดสอบโดยวิธีที่ไม่เกิดความเสียหาย (Nondestructive Testing< NDT) นั่นคือการใช้รังสีเอ็กซ์ ซึ่งมีขั้นตอนหลักอยู่ 3 ขั้นตอน คือ การฉายรังสี (Radiation Exposure) การล้างฟิล์ม (Film Processing) และการแปลความหาย (Interpretation)

รังสีจะฉายผ่านท่อทำให้เกิดภาพแฝง (Invisible or latent image) บนแผ่นฟิล์ม โดยใช้เทคนิคที่เรียกว่า Internal X-ray crawler single wall single image ซึ่งเป็นหนึ่งในเทคนิคที่ดีที่สุดที่มีอยู่ที่ผู้ปฏิบัติงานจะมีความเสี่ยงต่อการถูกรังสีน้อยมาก และเพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้กับบุคคลทั่วไปในระหว่างทำการทดสอบให้มากยิ่งขึ้น ทางโครงการจะทำการกั้นบริเวณ และอื่น ๆ ตามที่กฎหมายไทยกำหนด นอกจากนี้เพื่อการตรวจสอบและ ซ่อมแซมรอยรั่วให้เป็นไปอย่างรวดเร็วทันการรอยเชื่อมที่ทำในแต่ละวันจะถูกตรวจสอบและรายงานผลในตอนบ่ายของวันเดียวกัน การตรวจสอบโดยใช้รังสีจะทำโดยวิธีการที่ปลอดภัยเป็นไปตามมาตรฐาน API 1104 และโดยผู้ตรวจสอบที่มีคุณสมบัติ

ตารางที่ 2-11 การตรวจสอบอุปกรณ์และการดำเนินงานในการทำ Hot Tap

DESCRIPTION	KIND OF TESTING	DETAIL OF INSPECTION	REMARK
- LEAK TEST OF BALL VALVE	- PNEUMATIC TEST	FIELD TEST PROCEDURE FOR BALL VALVE	AMATA NGD APPROVE
- HOT TAPPING MACHINE	- PERFORMANCE OF MANCHINE	- CHECK OPERATION PERFORMANCE - CHECK LEAK BEFORE START OPERATION	AMATA NGD WITNESS
- BALL VALVE INSTALL AFTER DRILLING	- VISUAL	- CHECK LEAK AT ALL FLANGE JOINT - BALL VALVE IS CLOSE POSITION	AMATA NGD APPROVE
- SURFACE INSPECTION OF EXISTING PIPELINE 16"	- VISUAL - ULTRASONIC	- TO CHECK AT LOCATION OF DRILLING IS NOT SEAM OF EXISTING PIPELINE AND WELD JOINT - CHECK THICKNESS ROUNDNESS AND LAMINATION OF EXISTING PIPE - BETWEEN WELDING THE GAS FLOW EXISTING PIPE SHALL CONTROL BY PTT OPERATOR - PERFORM WELDER QUALIFICATION TEST	TEST BY THIRD PARTY TEST REPORT TO BE REVIEW/APPROVE BY AMATA NGD, CONTRACTOR.
- WELDS MADE INSECTION OF FILLET WELDS	- VISUAL - MAGNETIC PARTICLE - RADIOGRAPHY	- VISUAL TEST AND MAGNETIC PARTICLE TEST ALL OF WELDS MADE - AFTER COMPLETED WELDMADE	AMATA NGD WITNESS
- WELDS MADE INSECTION OF GROOVE WELDS	- VISUAL - MAGNETIC PARTICLE - RADIOGRAPHY	- VISUAL TEST AND MAGNETIC PARTICLE TEST ALL OF WELDS MADE - RADIOGRAPHY TEST AT ROOT PASS AND END OF GROOVE WELDS	AMATA NGD

และเป็นไปตามมาตรฐานของประกาศ ฉบับที่ 4 ของพระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ (พ.ศ. 2508)

การทดสอบชลสถิตย์ (Hydrostatic Testing)

Hydrostatic Testing เป็นการทดสอบหารอยรั่วของระบบท่อเหล็ก โดยใช้วิธี Water Jacket การทดสอบนี้เกี่ยวข้องกับปัจจัยในเรื่องการตั้งระดับความดัน ระยะเวลาของการรักษาความดัน ระดับของท่อที่ทดสอบและอุณหภูมิอากาศในการทดสอบจะใช้เครื่องสูบชนิดกระบอกสูบเคลื่อนที่ (Displacement Reciprocating) ในการเพิ่มความดัน และใช้เครื่องสูบแบบหอยโข่งความจุสูง (High-volume centrifugal pump) ในการเติมน้ำ น้ำที่ใช้ในการทดสอบจะเป็นน้ำประปาทั้งหมด

เมื่อเริ่มทดสอบ ท่อส่วนที่จะทดสอบจะถูกทำความสะอาดโดยใช้อุปกรณ์ล้างท่อหรือน้ำ ฉีดล้างภายในผนังท่อเพื่อกำจัดตะกอนสิ่งสกปรกออกก่อน หลังจากนั้นจะเติมน้ำและอัดให้มีความดันเพิ่มจนถึง 80% ของความดันท่อสูงสุด ทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง แล้วตรวจสอบ ถ้าท่อมีรอยรั่วซึมต้องทำการซ่อมแซมก่อนดำเนินการทดสอบต่อในขั้นต่อไป ซึ่งเป็นการเพิ่มความดันน้ำในท่อจนถึง 150% ของความดันท่อสูงสุด ความดันทดสอบจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงบ้างตามความเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอากาศภายนอก ซึ่งจะสามารถปรับได้โดยการระบาย (Bleeding) ความดันส่วนเกิน หรือการอัดน้ำเพิ่มเพื่อรักษาความดัน โดยจะคงความดันท่อในช่วงที่ทดสอบไว้นาน 24 ชั่วโมง

รอยรั่วซึมของท่อที่พบในระหว่างการทดสอบจะได้รับการซ่อมแซมก่อนทำการทดสอบซ้ำด้วยวิธีการข้างต้น โดยมีการคงความดันไว้เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมงของการทดสอบแต่ละรอบเช่นเดียวกัน

สำหรับความดันที่ใช้ในการทดสอบท่อประธานขนาด ∅ 6 นิ้ว ที่ต่อจากจุด Tapping point มายัง สถานีรวม (OTS & PRS) จะใช้ความดันทดสอบท่อเท่ากับ 83 บาร์ หลังการทดสอบน้ำจะถูกทิ้งลงสู่พื้นที่ว่างบริเวณใกล้เคียงสถานีรวม (OTS & PRS) หลังจากระบายน้ำออกแล้วท่อจะถูกทำให้แห้งเพื่อป้องกันการกัดกร่อน โดยใช้ลมร้อนที่มีปริมาตรมากกว่าปริมาตรของท่อ 3 เท่า

2) <u>การทดสอบท่อ PE</u>

การตรวจสอบท่อ PE หลังติดตั้งท่อเสร็จสิ้น จะใช้วิธีการทดสอบแบบอัดอากาศตามที่ ASME B31.8 para. 842.5 กำหนด คือ

1) แบ่งการทดสอบท่อเป็นช่วง ระยะความยาวท่อที่ทำการทดสอบแต่ละครั้งจะกำหนดได้ในขั้นตอนการออกแบบรายละเอียด ซึ่งข้อพิจารณาในการกำหนดจุดอัดอากาศและระบายอากาศของท่อในแต่ละช่วงของการทดสอบ จะต้องไม่กีดขวางทางเข้าออกของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมฯ และปริมาตรความจุที่สามารถอัดอากาศให้ได้ 7.5 บาร์ตลอดแนวท่อ

2) ใช้อุณหภูมิทดสอบที่ 35 องศาเซลเซียส

3) อัดแรงดันอากาศ 1.5 เท่า ของความดันก๊าซในท่อช่วงการใช้งานปกติ (MAOP)

4) คงความดันไว้เป็นเวลา 48 ชั่วโมง เพื่อตรวจสอบรอยรั่วของท่อ

2.4.6 การเริ่มจ่ายก๊าซ (Commissioning)

ก่อนการเริ่มจ่ายก๊าซ ข้อต่อและวาล์วจากท่อจ่ายก๊าซ สถานีรวม (OTS & PRS) และปลายปิด (capped ends) ต่าง ๆ จะถูกตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งให้ระบบท่อทั้งระบบอยู่ในสภาพเรียบร้อย

หลังจากนั้น ระบบท่อจ่ายทั้งหมด รวมทั้งสถานีรวม (OTS & PRS) และสถานีวัดและควบคุมความดัน (MRS) จะถูกทำความสะอาดและเติมก๊าซธรรมชาติเข้าไปในท่อ โดยขั้นต้นจะใช้ก๊าซไนโตรเจนบริสุทธิ์ไล่อากาศออกจากท่อทั้งหมดก่อน (air-purged with 100% nitrogen) ตามด้วยก๊าซธรรมชาติจากสถานีจ่าย ความเร็วของก๊าซไนโตรเจนที่ใช้จะคงที่ค่าต่ำสุดเพื่อกันมิให้ก๊าซไนโตรเจนไปผสมกับก๊าซธรรมชาติตรงบริเวณช่วงต่อที่พื้นที่ผิวที่สัมผัสกันระหว่างก๊าซทั้งสอง

2.4.7 การดำเนินงานจ่ายก๊าซ (Pipeline Operation)

โครงการจะเริ่มจ่ายก๊าซให้กับโรงงานลูกค้าหลังจากการ Commissioning ก่อนการเริ่มจ่ายก๊าซ ข้อต่อและวาล์วจากท่อจ่ายก๊าซ สถานีรวม (OTS & PRS) และปลายปิด (capped ends) ต่าง ๆ จะถูกตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งให้ระบบท่อทั้งระบบอยู่ในสภาพเรียบร้อย

2.4.7.1 ระบบ SCADA

การควบคุมระบบท่อในโครงการจะอยู่ในรูปแบบของระบบ SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition, SCADA) ที่อยู่ภายในอาคารตั้งอยู่ในบริเวณเดียวกับสถานีรวม (OTS & PRS) ภายในอาคารจะมีคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่รับ-ส่ง ข้อมูลไปยังศูนย์ควบคุมของ บ.อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ที่ตั้งอยู่ภายในอาคารสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จากนั้นข้อมูลทั้งหมดจะถูกส่งต่อไปยังห้องควบคุมส่วนกลาง (Central Control Room, CCR) ที่ศูนย์ควบคุมบางปู (Operational Center) ผ่านหน่วยควบคุมทางไกล (Remote Terminal Units, RTUs)

หน้าที่ของระบบ SCADA ประกอบด้วย

- ติดตามตรวจสอบความดันของก๊าซในระบบท่อ ปริมาตรก๊าซ สภาพการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ของระบบท่อ อัตราการไหลของก๊าซที่สถานีจ่าย
- เก็บรวบรวมข้อมูลการทำงานของระบบท่อจ่าย และ
- ส่งสัญญาณเตือน

ระบบความดันของก๊าซในท่อซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งยวดต่อระบบท่อทั้งหมดจะถูกตรวจสอบด้วยคอมพิวเตอร์และโปรแกรมควบคุม คอมพิวเตอร์จะส่งสัญญาณทางสายโทรศัพท์ผ่านหน่วยควบคุมทางไกล (RTUs) ไปยังระบบ SCADA ของศูนย์บางปูที่ผู้ควบคุมจะสามารถเห็นได้จากจอภาพตลอดเวลา (real time) ซึ่งจะมีเจ้าหน้าที่ที่ศูนย์บางปูปฏิบัติหน้าที่ตลอด 24 ชั่วโมง

รายละเอียดการทำงานของระบบ SCADA แสดงในภาคผนวก ฉ.

2.4.7.2 สถานีรวม (OTS & PRS)

การก่อสร้างสถานีรวมจะต้องได้รับอนุญาตจากเจ้าของกรรมสิทธิ์ที่ดินก่อน สถานีดังกล่าวจะตั้งอยู่ในบริเวณที่มีรั้วล้อมรอบความปลอดภัยและเป็นพื้นที่โล่งที่มีการระบายอากาศดี รวมทั้งมีหลังคาคลุมเพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องมืออุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ภายในจากแสงแดดและฝน

ความดันก๊าซ 55 บาร์ จากสถานีจ่ายก๊าซ (OTS) จะถูกลดลงให้เหลือ 5 บาร์ ที่สถานีควบคุมความดัน (PRS) โดยสถานีรวมนี้จะมีอุปกรณ์ควบคุมความดันจำนวน 2 ชุด ที่มีลักษณะเหมือนกันทุกประการ โดยชุดหนึ่งทำงานอีกชุดหนึ่งเป็นชุดสำรองแต่ละชุดจะมีอุปกรณ์ความปลอดภัยดังนี้

- วาล์วควบคุม 2 ตัว ที่จุดเข้าและจุดออกของการไหลของก๊าซ
- ไส้กรอง 1 ตัว เพื่อกรองเอาสิ่งสกปรกออกจากก๊าซ
- ตัวควบคุม 2 ตัว ทำงาน 1 ตัว สำรอง 1 ตัว
- วาล์วลดความดัน (Relief Valve) 1 ตัว
- วาล์วบีดอัตโนมัติในกรณีความดันเกิน 1 ตัว

ในสถานีจะมีเครื่องดับเพลิงชนิดผง (Powder Extinguisher) ขนาด 15 กก. จำนวน 2 เครื่อง ติดตั้งไว้ในที่ที่สะดวกต่อการใช้และมีป้ายบอกให้เห็นชัดเจน โครงการนี้จะจัดเตรียมสถานีรวม (OTS & PRS) ดังแสดงในรูปที่ 2-45 ส่วนรูปที่ 2-46 แสดงแผนผังอุปกรณ์ควบคุมความดันต่าง ๆ ที่สถานีรวม (OTS & PRS) และรายละเอียดของเครื่องตรวจวัด CP แสดงในรูปที่ 2-34

2.4.7.3 ป้ายแสดงตำแหน่งท่อก๊าซ (Pipeline Marker Posts)

ป้ายแสดงตำแหน่งท่อก๊าซจะถูกติดตั้งตามแนวท่อที่บริเวณขอบถนนและจุดข้ามเพื่อแสดงว่ามีท่อก๊าซฝังอยู่ใต้ดิน ในส่วนของท่อประธาน HDPE จะตั้งป้ายตามเสาไฟฟ้าริมถนนหันหน้าตามความยาวถนนที่ระยะห่างทุก 100 เมตร หรือทุกระยะเสาไฟฟ้าที่สี่

ข้อความบนป้ายจะแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับ ชนิดของก๊าซ ชื่อบริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อ ส่วนที่จุดตัดตามสี่แยกข้ามถนน จะมีป้ายแสดงตำแหน่งของวาล์วที่ควบคุมท่อก๊าซแต่ละสาย ซึ่งจะสามารถปิดวาล์วนี้ได้อย่างถูกต้องในกรณีฉุกเฉินอีกด้วย

รูปที่ 2-47 แสดงรายละเอียดป้ายเตือนริมถนน

2.4.7.4 การปิดระบบท่อกรณีฉุกเฉิน

การปิดระบบกรณีฉุกเฉินอาจมาจากหลายสาเหตุ ได้แก่

- การทำลายระบบท่อด้วยบุคคลที่สาม (Third Party Damage)
- อัคคีภัย (Fire Accident)
- การรั่วไหลของก๊าซ (Leak Indication)

4) คงความดันไว้เป็นเวลา 48 ชั่วโมง เพื่อตรวจสอบรอยรั่วของท่อ

2.4.6 การเริ่มจ่ายก๊าซ (Commissioning)

ก่อนการเริ่มจ่ายก๊าซ ข้อต่อและวาล์วจากท่อจ่ายก๊าซ สถานีรวม (OTS & PRS) และปลายปิด (capped ends) ต่าง ๆ จะถูกตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งให้ระบบท่อทั้งระบบอยู่ในสภาพเรียบร้อย

หลังจากนั้น ระบบท่อจ่ายทั้งหมด รวมทั้งสถานีรวม (OTS & PRS) และสถานีวัดและควบคุมความดัน (MRS) จะถูกทำความสะอาดและเติมก๊าซธรรมชาติเข้าไปในท่อ โดยขั้นต้นจะใช้ก๊าซไนโตรเจนบริสุทธิ์ไล่อากาศออกจากท่อทั้งหมดก่อน (air-purged with 100% nitrogen) ตามด้วยก๊าซธรรมชาติจากสถานีจ่าย ความเร็วของก๊าซไนโตรเจนที่ใช้จะคงที่ค่าต่ำสุดเพื่อกันมิให้ก๊าซไนโตรเจนไปผสมกับก๊าซธรรมชาติตรงบริเวณช่วงต่อที่พื้นที่ผิวที่สัมผัสกันระหว่างก๊าซทั้งสอง

2.4.7 การดำเนินงานจ่ายก๊าซ (Pipeline Operation)

โครงการจะเริ่มจ่ายก๊าซให้กับโรงงานลูกค้าหลังจากการ Commissioning ก่อนการเริ่มจ่ายก๊าซ ข้อต่อและวาล์วจากท่อจ่ายก๊าซ สถานีรวม (OTS & PRS) และปลายปิด (capped ends) ต่าง ๆ จะถูกตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งให้ระบบท่อทั้งระบบอยู่ในสภาพเรียบร้อย

2.4.7.1 ระบบ SCADA

การควบคุมระบบท่อในโครงการจะอยู่ในรูปแบบของระบบ SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition, SCADA) ที่อยู่ภายในอาคารตั้งอยู่ในบริเวณเดียวกับสถานีรวม (OTS & PRS) ภายในอาคารจะมีคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่รับ-ส่ง ข้อมูลไปยังศูนย์ควบคุมของ บ.อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ที่ตั้งอยู่ภายในอาคารสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จากนั้นข้อมูลทั้งหมดจะถูกส่งต่อไปยังห้องควบคุมส่วนกลาง (Central Control Room, CCR) ที่ศูนย์ควบคุมบางปู (Operational Center) ผ่านหน่วยควบคุมทางไกล (Remote Terminal Units, RTUs)

หน้าที่ของระบบ SCADA ประกอบด้วย

- ติดตามตรวจสอบความดันของก๊าซในระบบท่อ ปริมาตรก๊าซ สภาพการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ของระบบท่อ อัตราการไหลของก๊าซที่สถานีจ่าย
- เก็บรวบรวมข้อมูลการทำงานของระบบท่อจ่าย และ
- ส่งสัญญาณเตือน

ระบบความดันของก๊าซในท่อซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งยวดต่อระบบท่อทั้งหมดจะถูกตรวจสอบด้วยคอมพิวเตอร์และโปรแกรมควบคุม คอมพิวเตอร์จะส่งสัญญาณทางสายโทรศัพท์ผ่านหน่วยควบคุมทางไกล (RTUs) ไปยังระบบ SCADA ของศูนย์บางปูที่ผู้ควบคุมจะสามารถเห็นได้จากจอภาพตลอดเวลา (real time) ซึ่งจะมีเจ้าหน้าที่ที่ศูนย์บางปูปฏิบัติหน้าที่ตลอด 24 ชั่วโมง

รายละเอียดการทำงานของระบบ SCADA แสดงในภาคผนวก ฉ.

2.4.7.2 สถานีรวม (OTS & PRS)

การก่อสร้างสถานีรวมจะต้องได้รับอนุญาตจากเจ้าของกรรมสิทธิ์ที่ดินก่อน สถานีดังกล่าวจะตั้งอยู่ในบริเวณที่มีรั้วล้อมรอบความปลอดภัยและเป็นพื้นที่โล่งที่มีการระบายอากาศดี รวมทั้งมีหลังคาคลุมเพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องมืออุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ภายในจากแสงแดดและฝน

ความดันก๊าซ 55 บาร์ จากสถานีจ่ายก๊าซ (OTS) จะถูกลดลงให้เหลือ 5 บาร์ ที่สถานีควบคุมความดัน (PRS) โดยสถานีรวมนี้จะมีอุปกรณ์ควบคุมความดันจำนวน 2 ชุด ที่มีลักษณะเหมือนกันทุกประการ โดยชุดหนึ่งทำงานอีกชุดหนึ่งเป็นชุดสำรองแต่ละชุดจะมีอุปกรณ์ความปลอดภัยดังนี้

- วาล์วควบคุม 2 ตัว ที่จุดเข้าและจุดออกของการไหลของก๊าซ
- ไส้กรอง 1 ตัว เพื่อกรองเอาสิ่งสกปรกออกจากก๊าซ
- ตัวควบคุม 2 ตัว ทำงาน 1 ตัว สำรอง 1 ตัว
- วาล์วลดความดัน (Relief Valve) 1 ตัว
- วาล์วบีดอัตโนมัติในกรณีความดันเกิน 1 ตัว

ในสถานีจะมีเครื่องดับเพลิงชนิดผง (Powder Extinguisher) ขนาด 15 กก. จำนวน 2 เครื่อง ติดตั้งไว้ในที่ที่สะดวกต่อการใช้และมีป้ายบอกให้เห็นชัดเจน โครงการนี้จะจัดเตรียมสถานีรวม (OTS & PRS) ดังแสดงในรูปที่ 2-45 ส่วนรูปที่ 2-46 แสดงแผนผังอุปกรณ์ควบคุมความดันต่าง ๆ ที่สถานีรวม (OTS & PRS) และรายละเอียดของเครื่องตรวจวัด CP แสดงในรูปที่ 2-34

2.4.7.3 ป้ายแสดงตำแหน่งท่อก๊าซ (Pipeline Marker Posts)

ป้ายแสดงตำแหน่งท่อก๊าซจะถูกติดตั้งตามแนวท่อที่บริเวณขอบถนนและจุดข้ามเพื่อแสดงว่ามีท่อก๊าซฝังอยู่ใต้ดิน ในส่วนของท่อประธาน HDPE จะตั้งป้ายตามเสาไฟฟ้าริมถนนหันหน้าตามความยาวถนนที่ระยะห่างทุก 100 เมตร หรือทุกระยะเสาไฟฟ้าที่สี่

ข้อความบนป้ายจะแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับ ชนิดของก๊าซ ชื่อบริษัท อมตะจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อ ส่วนที่จุดตัดตามสี่แยกข้ามถนน จะมีป้ายแสดงตำแหน่งของวาล์วที่ควบคุมท่อก๊าซแต่ละสาย ซึ่งจะสามารถปิดวาล์วนี้ได้อย่างถูกต้องในกรณีฉุกเฉินอีกด้วย

รูปที่ 2-47 แสดงรายละเอียดป้ายเตือนริมถนน

2.4.7.4 การปิดระบบท่อกรณีฉุกเฉิน

การปิดระบบกรณีฉุกเฉินอาจมาจากหลายสาเหตุ ได้แก่

- การทำลายระบบท่อด้วยบุคคลที่สาม (Third Party Damage)
- อัคคีภัย (Fire Accident)
- การรั่วไหลของก๊าซ (Leak Indication)

SERVICE CONDITION	OPERATE	MIN	MAX	DESIGN
INLET STATION PRESSURE (BAR)	N/A	29.66	55.17	72.0
OUTLET STATION PRESSURE (BAR)	5	5	5	5
GAS TEMPERATURE (°C)	30	20	35	35
FLOW RATE (NM^3/S)	15000	10000	30000	30000
SPECIFIC GRAVITY	0.75	0.75	0.75	0.75
SOUND PRESSURE LEVEL	NOT EXCEED 80 dBA			

SETTING PRESSURE						
	SSV	PCV (1 ST.)	MONITOR OVERIDE	PSV	PCV (ACTIVE)	UNIT
RUN A	6.5	15	5.2	6	5	Bar
RUN B	6.8	15	5.4	6	4.8	Bar

ที่มา บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

CMS

ENVIRONMENTAL CONSULTANT

CMS. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD.
68/95-96 MOO.5, RAMA 2 ROAD.JOMTHONG
BANGKOK 10150 THAILAND. TEL. 4766995
8770394-7 , 4765056 FAX :(02) 4767079

PROJECT TITLE

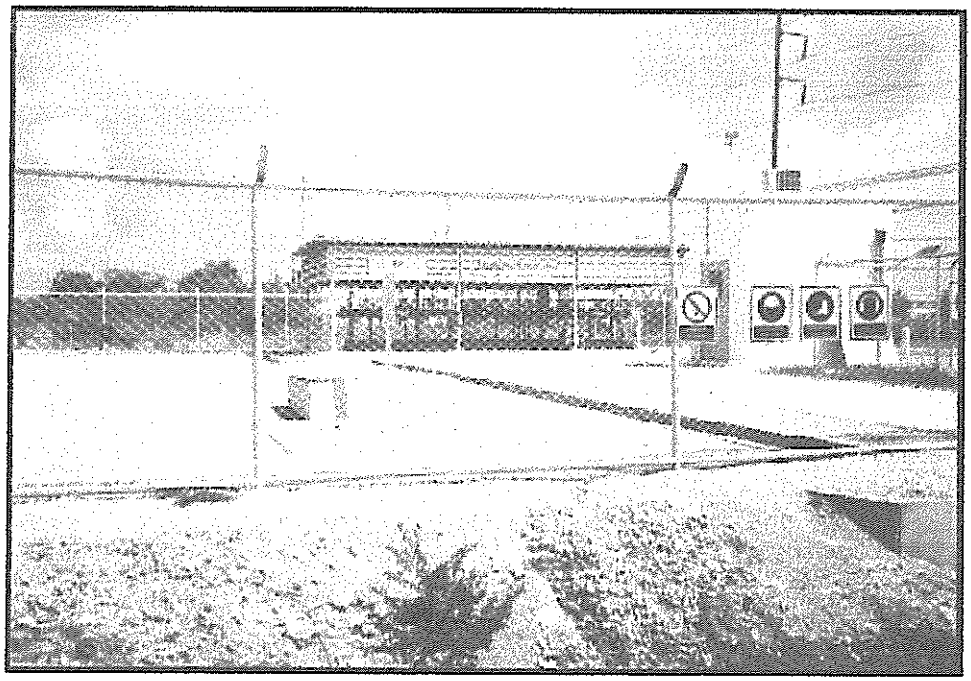
โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

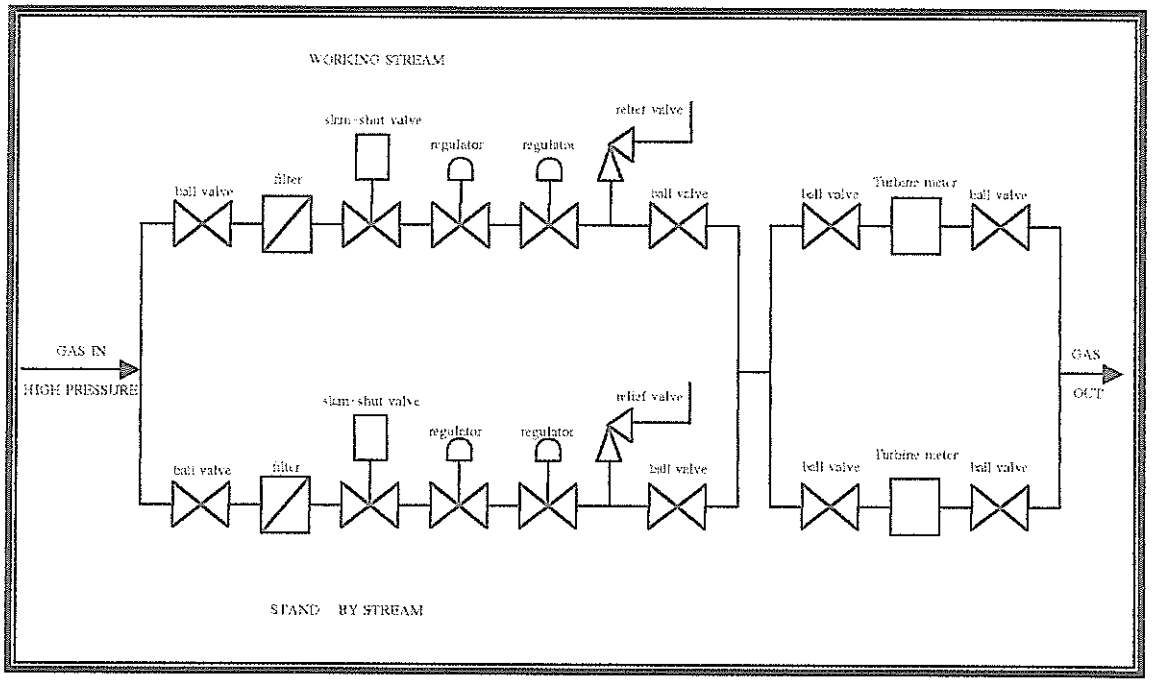
DRAWING TITLE

รูปที่ 2-45 การจัดเตียมสถานีรวม (OTS&PRS)

DRAWING NO.

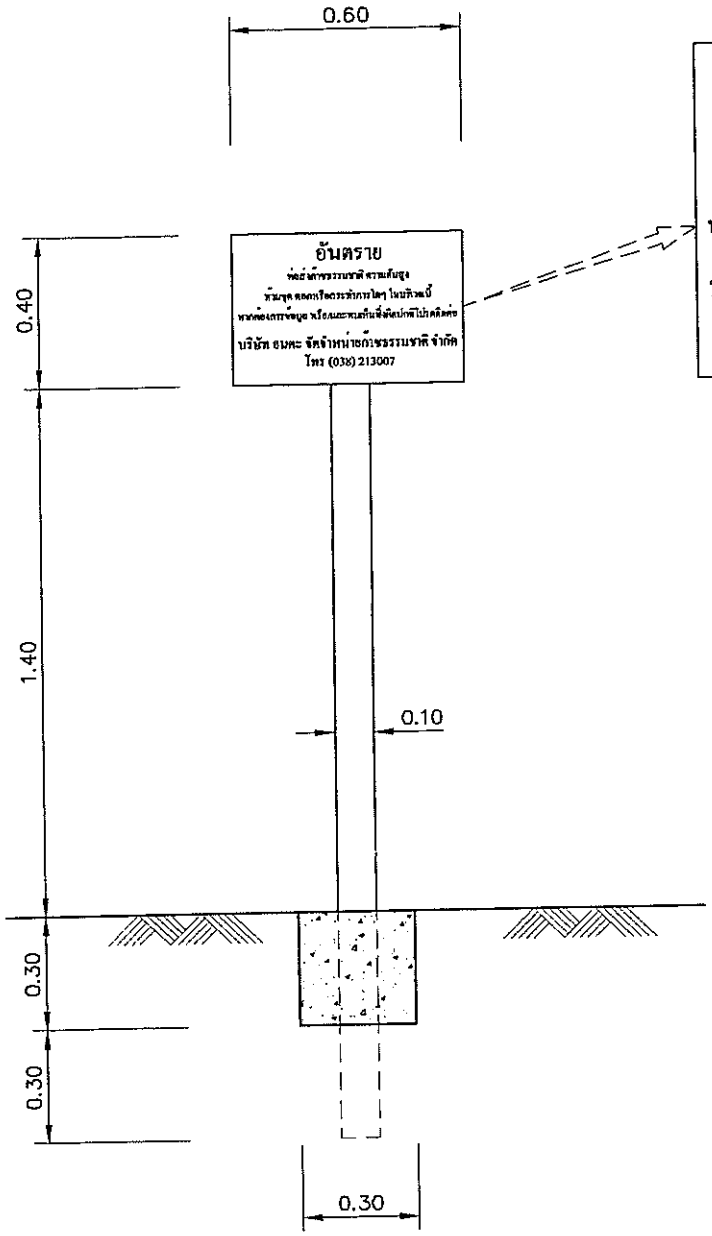
DRAWING CODE	DATE	SCALE	NOTE
D:\CMS-2001\PTT-006\P&I-NAKON (RSP)		NOT TO SCALE	THESE DRAWING ARE THE PROPERTY OF C.M.S. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD. AND SHALL NOT BE USED OR REPRODUCED WITH OUT SPECIFIC PERMISSION





<u>รูปที่ 2-46</u> แผนผังแสดงอุปกรณ์ควบคุมความดันที่สถานีรวม (OTS&PRS)

<u>ที่มา</u> : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด



ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

ENVIRONMENTAL CONSULTANT

D:\CMS-2001\PTT-007\LABLE (RSP)

PROJECT TITLE

โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

DRAWING TITLE

รูปที่ 2-47 แสดงรายละเอียดของป้ายเตือน

- เกิดความดันสูงเกินที่จะควบคุมได้ (Uncontrolled Overpressure Condition)

ในช่วงการทำงานปกติ ระบบเตือนภัยอัตโนมัติต่าง ๆ จะมีการส่งสัญญาณซึ่งจะมีการปรับปรุงแก้ไขตามความเหมาะสมกับสภาวะการณ์ในขณะที่ระบบท่อยังทำงานอยู่แต่ในช่วงสภาวะฉุกเฉิน เช่น เกิดภัยพิบัติอย่างร้ายแรงกับระบบควบคุมความดัน นอกจากสัญญาณเตือนแล้ว จะมีการปิดระบบจ่ายก๊าซในทันที

การจัดวางตำแหน่งของวาล์วฉุกเฉินทำให้สามารถเลือกปิดระบบเฉพาะส่วนที่เกิดความเสียหาย

การที่จะปิดระบบในกรณีฉุกเฉินเพียงบางส่วนหรือจะปิดระบบทั้งหมด จะขึ้นอยู่กับสาเหตุของข้อผิดพลาดของระบบปฏิบัติการ การปิดระบบกรณีฉุกเฉินอันเนื่องมาจากสาเหตุต่าง ๆ ดังกล่าว ยกเว้นการเกิดความดันสูงเกินที่จะควบคุมได้ จะทำโดยการปิดวาล์วที่ควบคุมการไหลของก๊าซบริเวณช่วงแนวท่อก๊าซที่เกิดเหตุฉุกเฉิน แต่ในกรณีที่เหตุฉุกเฉินนั้นเกิดจากความดันสูงเกินปกติ (Overpressure) วาล์วระบายความดัน (Relief Valve) ที่สถานี OTS จะทำงานเพื่อระบายก๊าซสู่บรรยากาศ แต่ถ้ายังไม่สามารถควบคุมระดับความดันให้ปกติได้ วาล์วปิด (Slam Shut Valve) ที่สถานี OTS จะทำการตัดปิดการจ่ายก๊าซโดยอัตโนมัติ

2.4.7.5 การควบคุมและบำรุงรักษาท่อก๊าซ

บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด จะจัดเจ้าหน้าที่ควบคุมและบำรุงรักษาระบบท่อก๊าซ ให้ออกตรวจแนวท่อโดยใช้รถตรวจการณ์เป็นประจำทุกวัน ส่วนการตรวจสอบระบบวาล์วและความเรียบร้อยของข้อต่อและการตรวจสอบระบบ CP จะทำทุก 6 เดือน นอกจากนี้สภาพพื้นดินบริเวณวางท่อและปัญหาอุปสรรคอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจะถูกตรวจสอบในระหว่างการออกภาคสนามนี้ด้วย

การรายงานผลการสำรวจจะทำในรูปของตาราง รูปภาพ และกราฟ รวมถึงข้อแนะนำต่าง ๆ เพื่อประกอบการพิจารณาปรับปรุงต่อไป การซ่อมแซมใด ๆ ในช่วงของการจ่ายก๊าซจะดำเนินการโดยผู้รับเหมาที่ได้รับอนุญาตและควบคุมโดย บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

2.5 การป้องกันมลพิษ (Pollution Protection)

2.5.1 มลพิษทางอากาศ (Air Pollution)

1) ระยะก่อสร้าง

ในระยะก่อสร้างซึ่งเป็นช่วงการเตรียมสถานที่และการก่อสร้าง โดยเฉพาะช่วงการถางที่ การปรับที่ การขุดและการกลบทับ จะเกิดผลกระทบด้านฝุ่นละออง โดยระดับความรุนแรงของผลกระทบจะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ความชื้นของดิน ทิศทางลม ความเร็วลม สภาพอากาศ และระยะเวลาการทำงาน นอกจากนี้มลพิษทางอากาศบางอย่างมาจากเครื่องจักรที่ใช้น้ำมันดีเซล เช่น รถขุด เครน เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม ถ้าเกิดมลภาวะด้านฝุ่นละอองขึ้น ก็จะจำกัดอยู่ในบริเวณพื้นที่การทำงานในแต่ละวัน และโครงการจะลดผลกระทบโดยการใช้น้ำฉีดพรมในช่วงเวลาที่เกิดฝุ่นละอองมาก

2) ระยะดำเนินการ

มลพิษทางอากาศที่เกิดในช่วงระยะดำเนินการอาจมาจากการระบายก๊าซเพื่อรักษาระดับความดันที่สถานีรวม (OTS & PRS) และสถานีตรวจวัดและควบคุมความดัน (MRS) แต่จะเกิดเฉพาะกรณีฉุกเฉินเท่านั้น ระบบควบคุมของแต่ละสถานีจะเป็นแบบอัตโนมัติที่จะทำการปิดวาล์วในทันทีที่ระบายก๊าซออกสู่อากาศแล้วช่วยให้ก๊าซที่ต้องสูญเสียออกไปมีเพียงปริมาณเล็กน้อย

ในช่วงความดันปกติ ระบบท่อเหล็กจะไม่มีการระบายก๊าซ (non-discharge basis) ออกไปแต่อย่างใด

2.5.2 มลพิษทางน้ำ (Wastewater)

1) ระยะก่อสร้าง

เนื่องจากคนงานก่อสร้างจะพักอาศัยอยู่นอกสถานที่ก่อสร้าง ดังนั้นที่บริเวณก่อสร้างจึงไม่มีน้ำเสียที่เกิดจากคนงาน น้ำเสียที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่ดังกล่าวจึงเป็นน้ำเสียจากกิจกรรมก่อสร้างต่าง ๆ ได้แก่
- น้ำทิ้งที่เอาออกจากคูวางท่อ และ
- น้ำทิ้งจากการทดสอบทางชลสถิตย์ (Hydrostatic Test)

ปริมาณน้ำทิ้งที่ระบายออกจากคูวางท่อที่ขุดเพื่อการวางท่อจะขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนและความชื้นในดิน ส่วนปริมาณน้ำเสียรวมจากการล้างทำความสะอาดท่อ (Pre-cleaning) เพื่อการทดสอบชลสถิตย์ และการทดสอบชลสถิตย์ท่อเหล็กในตลอดระยะก่อสร้างจะขึ้นอยู่กับความยาวท่อซึ่งในกรณีของโครงการนี้มีน้ำเสียไม่เกิน 4.9 ลบ.ม. ในกรณีที่เผื่อการทดสอบไว้ 3 ครั้ง ทั้งนี้ น้ำเสียจากการก่อสร้างจะประกอบไปด้วยทราย ตะกอนและเศษวัสดุที่ปนเปื้อนอยู่ในท่อที่ตกตะกอนได้ง่ายเป็นส่วนใหญ่ ก่อนการระบายน้ำเสียส่วนนี้จึงอาจต้องกำจัดสิ่งปนเปื้อนเหล่านี้ก่อนโดยการกรองผ่าน

ตะแกรงละเอียดขนาด 2×2 มม. สำหรับความเข้มข้นของสารแขวนลอย (SS) ในน้ำทิ้งที่ผ่านการกรองแล้วจะมีค่าไม่เกิน 40 มก./ล. (บริษัท ซีเอ็มเอสฯ ทำการตรวจวัดเมื่อวันที่ 15 มี.ค. 2542 สำหรับโครงการท่อก๊าซธรรมชาติ นิคมอุตสาหกรรมบางพลี พบว่ามีค่า SS 26 มก./ล.

สำหรับที่พักคนงานของโครงการนั้น ผู้รับเหมาก่อสร้างจะเช่าห้องเช่าที่ปลูกอยู่แล้วภายในนิคมฯ จำนวนประมาณ 10 ห้อง ให้คนงานอยู่ ดังนั้นจึงไม่มีการจัดสร้างที่พักคนงานในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างแต่อย่างใด

ในส่วนของปริมาณการใช้น้ำของคนงานก่อสร้าง จะประเมินโดยใช้อัตราการใช้น้ำเท่ากับ 200 ลิตร/คน/วัน (อ้างอิงจาก ธงชัย พรรณสวัสดิ์,คู่มือการออกแบบระบบระบายน้ำเสียและน้ำฝน ,วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์และสมาคมวิศวกรสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย,มกราคม 2534) ดังนั้นคนงานก่อสร้างจึงมีปริมาณน้ำใช้เท่ากับ 20 ลบ.ม. /วัน ส่วนน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากคนงานก่อสร้างจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท (อัตราน้ำเสียและลักษณะของน้ำเสียแต่ละประเภทที่จะกล่าวต่อไปนี้ อ้างอิงจาก คู่มือเล่มที่ 2 สำหรับผู้ออกแบบและผู้ผลิตระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่,กรมควบคุมมลพิษ, 2537) ดังนี้

1. น้ำเสียจากส้วม มีอัตรา 25 ลิตร/คน/วัน ดังนั้นคนงานก่อสร้างจะมีปริมาณน้ำเสีย ส่วนนี้เท่ากับ 2.5 ลบ.ม./วัน จะถูกบำบัดขั้นต้นด้วยบ่อเกรอะ-บ่อซึม ที่ห้องเช่าทั้ง 10 ห้องได้มีการติดตั้งเอาไว้แล้วซึ่งเป็นจำนวนที่เพียงพอกับจำนวนคนงานก่อสร้าง 100 คน โดยคิดตามข้อกำหนดของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ที่กำหนดให้ที่พักคนงานต้องจัดให้มีห้องส้วมในอัตราส่วนไม่น้อยกว่า 1 ห้องต่อ 20 คน

2. น้ำเสียจากการอาบน้ำ/ซักล้างมีอัตรา 90 ลิตร/คน-วัน ดังนั้นคนงานก่อสร้างจะมีปริมาณน้ำเสียส่วนนี้ 9 ลบ.ม./วัน

เฉพาะน้ำเสียจากการอาบน้ำ/ซักล้างเท่านั้นที่ถูกระบายลงสู่คูระบายน้ำสาธารณะในบริเวณใกล้เคียง ซึ่งจะเห็นได้ว่าน้ำเสียจากคนงานก่อสร้างจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำผิวดินและคุณภาพน้ำใต้ดินบริเวณใกล้เคียงในระดับต่ำ เนื่องจากน้ำเสียจากห้องส้วมจะถูกบำบัดโดยใช้ระบบบ่อเกรอะ-บ่อซึม ซึ่งอาศัยดินเป็นตัวช่วยลดมลสาร

2) <u>ระยะดำเนินการ</u>

ในช่วงดำเนินการจ่ายก๊าซ จะไม่มีน้ำเสียเกิดขึ้น

2.5.3 ของเสียที่เป็นของแข็ง (Solid Wastes)

1) ระยะก่อสร้าง

ส่วนใหญ่ของเสียที่เป็นของแข็งจะมาจากกิจกรรมต่าง ๆ คือ

- ดินที่เหลือจากการขุดคู
- เศษวัสดุจากการเชื่อมท่อเหล็ก เช่น ลวดเชื่อม ฟลักซ์ (มีปริมาณเล็กน้อย เนื่องจากท่อเหล็กของโครงการนี้มีความยาวเพียง 60 เมตร)
- ขยะจากคนงาน

ของเสียจะถูกแยกและเก็บรวบรวมทุกวันบรรจุในภาชนะหรือกองรวมไว้ในพื้นที่ที่เหมาะสม ซึ่งของเสียบางส่วนสามารถขายหรือนำกลับไปใช้ใหม่ได้ ผู้รับเหมาจะเป็นผู้รับผิดชอบ ส่วนของเสียที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้จะรวบรวมไปยังที่พักขยะของนิคมอุตสาหกรรมฯ ซึ่งนิคมฯ จะรวบรวม ส่งไปกำจัดที่บ่อฝังกลบของเทศบาลตำบลแสนสุข ดินส่วนที่เหลือจากการขุดและถมกลับคืนแล้ว หากจะนำไปทิ้งต้องได้รับความเห็นชอบจากนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร และได้รับความยินยอมจากเจ้าของสถานที่ที่จะนำดินไปทิ้ง

2) ระยะดำเนินการ

ขยะจากการบำรุงรักษาระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ เช่น วาล์ว ท่อ และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้งานแล้ว จะนำไปขายเพื่อนำไปรีไซเคิลต่อไป

2.5.4 ระดับเสียง (Noise Level)

1) ระยะก่อสร้าง

เสียงดังและเสียงรบกวนจะมาจากการทำงานของเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง ตารางที่ 2-12 แสดงระดับเสียงจากเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างท่อ ซึ่งเครื่องขุด เครื่องเจาะ (Driving Machine) เครื่องดันท่อ (DD) และเครื่องอัดอากาศ (Air Compressor) รวมทั้งเสียงที่เกิดจากการระบายก๊าซไนโตรเจน (Nitrogen Purging) จะทำให้เกิดเสียงดัง

เสียงที่เกิดขึ้นที่สถานีรวม (OTS & PRS) จะเกิดขึ้นเป็นระยะเวลาไม่เกิน 10 นาที ของช่วงการไล่ก๊าซไนโตรเจน ซึ่งจะมีระดับเสียงสูงสุดในช่วงประมาณ 5 นาทีแรกของการระบายก๊าซที่ไม่เกิน 85 เดซิเบล และจะลดระดับลงเหลือประมาณ 75 เดซิเบลในช่วงหลังจากนั้น โครงการได้ให้ความสำคัญในเรื่องมลภาวะทางเสียง จึงพยายามลดปัญหาการเกิดเสียงด้วยการออกแบบวาล์วให้ก๊าซไหลผ่านได้อย่างลื่นไหลและกระทบกับมุมหรือจุดหักงอของข้อต่อน้อยที่สุด ดังนั้น ที่ระยะห่าง 1 เมตรจากแหล่งกำเนิดจึงจะมีระดับเสียงไม่เกิน 85 เดซิเบล

ตารางที่ 2-12 ระดับเสียงจากเครื่องจักรต่าง ๆ

เครื่องจักร		ระดับเสียง dB(A) ที่ระยะ 15 เมตร จากแหล่งกำเนิด
งานดิน (Earth Moving)	เครื่องบดอัด	72-74
	รถขุดตัก	72-93
	รถเกรด	80-92
	รถบดถนน	85-88
การจัดการวัสดุ (Material Handling)	รถผสมคอนกรีต	75-87
	เครื่องสูบคอนกรีต	81-83
	เครื่องสูบ	68-72
เครื่องจักรที่อยู่กับที่ (Stationary)	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	72-83
	เครื่องอัดอากาศ	75-87
เครื่องขุด (Compact Equipment)	เครื่องดันท่อ	95-105
	เครื่องเจาะดิน	82-98

ที่มา : 1) Center, W.L. 1977

2) Introduction to Environmental Engineering, 1991

2) ระยะดำเนินการ

เสียงจะเกิดขึ้นที่สถานีรวม (OTS & PRS) อันเนื่องมาจากที่การไหลของก๊าซกระทบกับวาล์ว อุปกรณ์ข้อต่อ บริเวณสถานีรวม (OTS & PRS) แต่ทางโครงการจะทำการติดตั้ง Silencer เพื่อลดระดับเสียงที่แหล่งกำเนิดลงให้มีระดับเสียงไม่เกิน 85 เดซิเบลเอ

2.5.5 การจราจร (Traffic)

1) ระยะก่อสร้าง

โครงการตระหนักในเรื่องปัญหาการจราจรอย่างมาก จึงทำการศึกษาหาข้อมูลในช่วงการวางแผนโครงการเพื่อที่จะลดผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนให้น้อยที่สุดโดยจัดทำแนวทางในการจัดการจราจรระหว่างการก่อสร้างไว้ดังนี้ คือ

- ดำเนินการตามมาตรฐานและข้อกำหนดของกรมทางหลวงฯ เป็นหลัก
- จัดทำแผนการจัดการระบบจราจรระหว่างการก่อสร้างเพื่อให้เกิดผลกระทบต่อการจราจรน้อยที่สุด
- ผิวจราจรที่สูญเสียไปหรือถูกลดลงระหว่างการก่อสร้างจะต้องจัดให้เหลือช่องจราจรให้ยวดยานแล่นผ่านได้อย่างน้อย 1 ช่องจราจร
- พยายามคืนพื้นผิวการจราจรให้แก่ยวดยานทั่วไปโดยเร็วที่สุด

- การติดตั้งเครื่องหมายจราจร ป้ายเตือน ป้ายแนะนำ และสัญญาณไฟจราจรชั่วคราว จะเป็นไปตามมาตรฐานราชการ และนิคมอุตสาหกรรมฯ จะกำหนด

- จัดให้มีการประชาสัมพันธ์ให้ผู้ใช้รถใช้ถนนที่ผ่านบริเวณก่อสร้างได้ทราบเป็นการล่วงหน้า เพื่อใช้ความระมัดระวังเมื่อจะแล่นผ่าน หรือหลีกเลี่ยงบริเวณที่มีการก่อสร้าง ซึ่งจะส่งผลให้ลดปัญหาการจราจรที่อาจเกิดขึ้นลงได้ระดับหนึ่ง

- จัดให้มีเจ้าหน้าที่คอยตรวจตราดูแลความเรียบร้อยของอุปกรณ์เครื่องหมายสัญญาณต่าง ๆ ประจำพื้นที่ก่อสร้างเพื่อให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ใช้การได้ดีตลอดเวลา

- ในช่วงเวลากลางคืน แม้จะไม่มีการปฏิบัติงานบริเวณพื้นที่ก่อสร้างก็ตามแต่ต้องมีการติดตั้งสัญญาณไฟสีเหลืองกะพริบบนแผงรั้วกั้นเป็นระยะตลอดพื้นที่หรือป้องกันอันตรายและอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นได้

2) <u>ระยะดำเนินการ</u>

มีเพียงการจราจรของรถที่ไปตรวจสอบระบบท่อตามระยะที่กำหนดในข้อ 2.4.7.5

2.6 การจัดองค์กร (Project Organization)

1) <u>ระยะก่อสร้าง</u>

ในช่วงที่มีการทำงานมากที่สุดคาดว่าจะมีคนงานประมาณ 40 คน โดยครึ่งหนึ่งเป็นแรงงานมีฝีมือสำหรับงานที่ต้องใช้ความชำนาญ เช่น การเชื่อม การดันท่อ การก่อสร้างสถานีควบคุมความดัน เป็นต้น ซึ่งบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคได้รับการสนับสนุนจากบริษัท ปตท. จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ตารางที่ 2-13 แสดงระดับของแรงงานในช่วงการก่อสร้าง

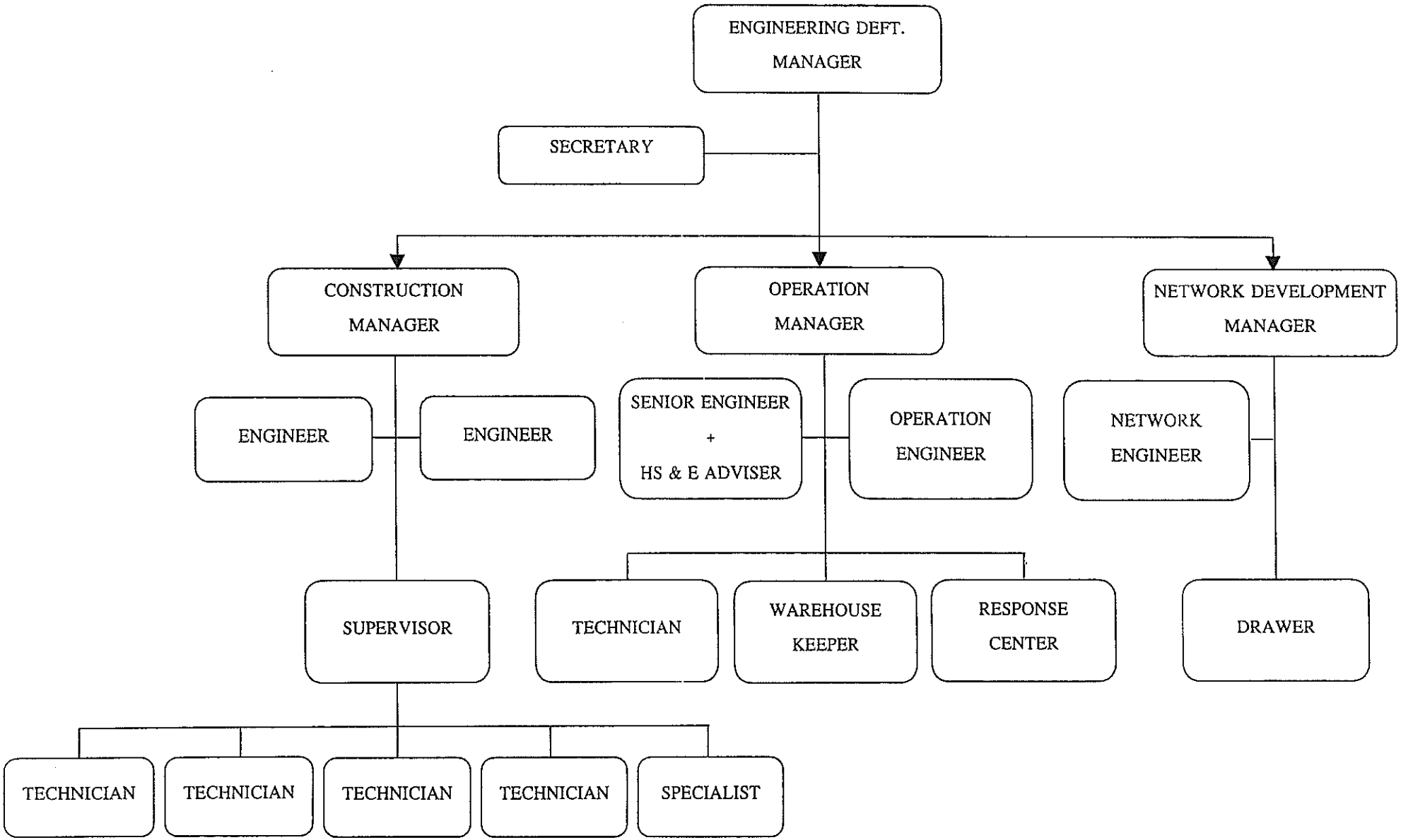
ตารางที่ 2-13 แสดงระดับของแรงงานในช่วงการก่อสร้าง

ตำแหน่ง	คุณสมบัติ/ประสบการณ์ (ปี)	สัญชาติ
ผู้เชี่ยวชาญ		
ผู้จัดการส่วนก่อสร้าง	25	ไทย
ผู้จัดการโครงการ	25	ไทย
ผู้ควบคุมการก่อสร้าง	25	ไทย
เจ้าหน้าที่ควบคุมงาน	15	ไทย
รองผู้จัดการส่วนก่อสร้าง	15	ไทย
รองผู้จัดการโครงการ	15	ไทย
ผู้จัดการการตลาด	20	ไทย
ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม	20	ไทย
ผู้จัดการฝ่ายเครื่องมือ	15	ไทย
เจ้าหน้าที่ติดต่องานทั่วไป	15	ไทย
ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อ	15	ไทย
เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	15	ไทย
เจ้าหน้าที่ไทยระดับอ่อนอาวุโส		
เสมียน/พิมพ์ดีด	10	ไทย
วิศวกรวางแผนงาน	10	ไทย
เจ้าหน้าที่จ้างรายชั่วโมง		
เจ้าหน้าที่เครื่องกล	15	ไทย
แรงงานมีฝีมือ	10	ไทย
แรงงานทั่วไป	10	ไทย
ผู้ควบคุมงาน	15	ไทย
ช่างเชื่อม	15	ไทย
เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติการ	15	ไทย

ที่มา : บริษัท ปตท. จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

2) ระยะดำเนินการ

สำหรับฝ่ายวิศวกรรมโครงการของบริษัทอมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ได้รับการสนับสนุนจากบริษัทผู้ร่วมทุนคือ บริษัท ปตท. จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ซึ่งฝ่ายวิศวกรรมโครงการของบริษัท ปตท. จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด มีเจ้าหน้าที่ประจำจำนวน 40 คนในระดับต่าง ๆ กัน ได้แก่ ระดับอาวุโส ระดับเทคนิค แรงงานมีฝีมือ และแรงงานทั่วไป แผนผังการจัดองค์กรของฝ่ายวิศวกรรม บริษัท ปตท. จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด แสดงในรูปที่ 2-48



รูปที่ 2-48 ผังองค์กรฝ่ายวิศวกรรมของบริษัท ปตท. จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

ที่มา : บริษัท ปตท. จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

2.7 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (Occupational Health and Safety)

1) ระยะก่อสร้าง

ในการคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้างระบบท่อ บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด จะพิจารณาให้ความสำคัญกับแผนความปลอดภัยและสุขอนามัยเป็นอย่างมาก เช่นเดียวกับผลงานในอดีตที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานด้านความปลอดภัยของบริษัทผู้รับเหมาก็จะถูกนำมาใช้ประกอบการพิจารณาคัดเลือกด้วย ซึ่งรวมถึงในเรื่องของวิธีการจัดการสิ่งแวดล้อมในช่วงก่อสร้างที่บริษัทฯ เป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด รวมทั้งรับผิดชอบทำการซ่อมแซมและแก้ไขความเสียหายต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นต่อบุคคลที่สามจากการปฏิบัติงานให้เสร็จสิ้นเรียบร้อยก่อนที่บริษัทฯ จะรับมอบงานหลังจากการคัดเลือกและเริ่มปฏิบัติงานก่อสร้างแล้ว ทั้งนี้ บริษัท อมตะจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด จะทำหน้าที่ตรวจสอบการปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยอย่างใกล้ชิด

หลักเกณฑ์ขั้นต่ำในข้อกำหนดขอบเขตงาน (TOR) ของบริษัท ในเรื่องต่าง ๆ จะถูกกำหนดขึ้นเป็นไปตามกฎระเบียบของกฎหมาย ส่วนมาตรการด้านความปลอดภัย การควบคุมสั่งงานตลอดจนวิธีการปฏิบัติงานจะเป็นไปตามมาตรฐาน ASME B31.8 และ NFPA หรือมาตรฐานที่เทียบเท่า ซึ่งงานที่เข้าข่ายกฎระเบียบและมาตรฐานดังกล่าว จะประกอบด้วย

- เครื่องมือในด้านการรักษาความปลอดภัย เช่น ชุด รองเท้า ถุงมือ หมวก นิรภัย แว่นตา เครื่องป้องกันหน้า เข็มขัดนิรภัย เป็นต้น
- การทำงานในสถานที่จำกัด
- งานไฟฟ้า
- งานฐานราก
- งานขุดดิน
- เครื่องมือ เครื่องจักร
- เครื่องมือขนาดเล็ก
- การเชื่อมและการตัด
- การทดสอบความดัน

ในช่วงการก่อสร้าง จะมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยคอยให้คำแนะนำตลอดเวลาเพื่อความมั่นใจในความปลอดภัยของการทำงาน

2) ระยะดำเนินการ

บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ได้ยึดหลักนโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม ของบริษัท ปตท. จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทผู้ร่วมทุน โดยกำหนดเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบที่พนักงานทุกคนจะต้องปฏิบัติตามโดยเคร่งครัดดังราย

ละเอียดในภาคผนวก ช. และจะใช้แผนปฏิบัติงานด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมเดียวกันกับที่ทางบริษัท ปตท. จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ใช้โดยหลักการของแผนดังกล่าวประกอบด้วย

- การออกแบบเพื่อป้องกันข้อผิดพลาด (Fail-safe Design)
- การฝึกอบรมด้านความปลอดภัย
- วิธีการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย
- การตรวจสอบทางด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม
- การประชาสัมพันธ์ และติดป้ายแสดงข้อมูล

(1) <u>การออกแบบเพื่อป้องกันข้อผิดพลาด</u> (Fail-safe Design)

ระบบจะถูกออกแบบ และติดตั้งด้วยอุปกรณ์ป้องกันข้อผิดพลาดต่าง ๆ ตามข้อกำหนดของมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติทั่วโลก เช่น มาตรฐานอเมริกัน ASME B31.8 ในเรื่องเกี่ยวกับวิธีการก่อสร้าง และมาตรฐานอังกฤษ (IGE Code) ในการออกแบบสถานีควบคุมความดันการปฏิบัติตามมาตรฐานเหล่านี้ในเรื่องอื่น ๆ ได้แก่ การกำหนดให้ความดันของระบบท่อสูงไม่เกิน 30% ของระดับ SMYS และระบบป้องกันพิเศษอื่น ๆ เช่น ระบบการติดตั้งป้ายเตือน เป็นต้น

นอกจากนี้ ในส่วนของความปลอดภัยของระบบจ่ายก๊าซนั้น โครงการจะคำนึงถึงความปลอออดภัยทั้งต่อบุคคลทั่วไปและสิ่งแวดล้อมให้มากที่สุด ด้วยการออกแบบระบบที่มีประสิทธิภาพ การเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ ตลอดจนวิธีการก่อสร้างการตรวจสอบเพื่อป้องกัน/ควบคุมการรั่วไหลของก๊าซ และการลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นตามมาหากมีการรั่วไหลเกิดขึ้นให้มากที่สุด ในส่วนของสถานีรวม (OTS & PRS) และสถานี MRS นั้น นอกจากจะใช้มาตรฐาน ASME B31.8 และ NGPA 59A เป็นหลักแล้ว ยังใช้มาตรฐาน IGTD 9 เข้ามาประกอบในเรื่องของการติดตั้งที่สถานีทั้งสาม รวมทั้งปฏิบัติตามมาตรฐาน API RP 500C ที่ต้องวางท่อในระยะปลอดภัย (Safety distance) ให้ห่างจากจุดที่อาจเกิดประกายไฟฟ้าอย่างน้อย 50 เมตร อีกด้วย

ข้อกำหนดของมาตรฐานข้างต้นที่เกี่ยวเนื่องกับอุปกรณ์ป้องกันภัยของระบบท่อก๊าซธรรมชาติที่โครงการปฏิบัติตามอื่น ๆ ได้แก่

- จัดเตรียมระบบดับเพลิงชนิด Dry chemical ขนาด 15 กิโลกรัม เป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/NFPA 10 นอกจากนี้บริเวณถนนภายในนิคมอุตสาหกรรมฯ มีหัวดับเพลิง (Hydrant) ติดตั้งไว้เป็นระยะ ๆ จำนวน 93 แห่ง
- การติดตั้ง Standby pressure regulator streams ที่สถานีรวม (OTS&PRS) และ MRS
- จัดเตรียมระบบระบายอากาศอัตโนมัติ
- มีรั้วกันรอบทั้ง 2 สถานี

- ติดตั้ง Strategic valves ตลอดแนวท่อเพื่อสามารถปิดท่อเฉพาะส่วนระหว่างเหตุฉุกเฉิน ป้องกันการลุกลามของเพลิงและป้องกันความเสียหายต่อระบบท่อในส่วนที่เหลือ

- เคลือบผิวท่อเหล็ก และคำนึงถึงระบบ CP เพื่อป้องกันการกัดกร่อน

การติดตั้งระบบตรวจสอบ SCADA (Real time) ที่จะส่งสัญญาณเตือนในกรณีเกิดการรั่วไหลหรือสิ่งผิดปกติใด ๆ ของท่อส่งก๊าซ

(2) การฝึกอบรมด้านความปลอดภัย (Safety Training)

ผู้ปฏิบัติงานจะได้รับการฝึกอบรมเพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับการให้คำแนะนำทางวาจา การให้คำแนะนำด้วยรูปภาพ หรือด้วยสื่ออื่นที่จะให้เข้าใจถึงเทคโนโลยีของโครงการโดยรวม วิธีปฏิบัติกรณีฉุกเฉิน การใช้อุปกรณ์แสดงภาพ (VDU's) การใช้อุปกรณ์ความปลอดภัย อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และเครื่องมือปฐมพยาบาลเบื้องต้น การฝึกอบรมจะมีทั้งในและต่างประเทศและจะจัดให้มีขึ้นทั้งในช่วงปฐมนิเทศและในระหว่างปฏิบัติงานปกติ

ทั้งนี้ หัวข้อเรื่องความปลอดภัยในการทำงานจะเป็นหัวข้อที่บริษัทฯ จะให้ความสำคัญเป็นพิเศษในระหว่างการแนะนำบริษัทฯ ต่อพนักงานใหม่ และในการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่เทคนิคและวิศวกร

นอกจากการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานแล้ว บริษัทฯ จะจัดฝึกอบรมด้านความปลอดภัยให้แก่ลูกค้าผู้ใช้บริการทั้งในระดับผู้บริหารและระดับผู้ปฏิบัติงานอีกด้วย

การจัดฝึกอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยจะมีขึ้นเป็นครั้งคราว ทั้งภาคทฤษฎีในชั้นเรียนและภาคปฏิบัติ

(3) วิธีการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย (Safety Procedure)

พนักงานที่เกี่ยวข้องทุกคนจะได้รับหนังสือคู่มือแผนปฏิบัติเหตุฉุกเฉิน พร้อมทั้งอุปกรณ์ป้องกันอันตรายเพื่อความปลอดภัย เช่น รองเท้า ถุงมือ หมวกนิรภัย แว่นตา เครื่องช่วยหายใจ เข็มขัดนิรภัย ที่ครอบหู เป็นต้น

บุคคลที่ปฏิบัติงานใกล้กับบริเวณที่มีกระแสไฟฟ้าแรงสูง จะถูกควบคุมให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบของ "Operation under high voltage power line" อย่างเคร่งครัด

(4) การตรวจสอบทางด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม (Health Safety and Environment Audit)

บริษัทฯ จะทบทวน และปรับปรุงวิธีการปฏิบัติกรณีฉุกเฉินและมาตรการด้านความปลอดภัยของบริษัทฯ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันโดยองค์กรอิสระอย่างสม่ำเสมอ โดยประเมินเปรียบเทียบกับมาตรฐานระหว่างประเทศด้านความปลอดภัย มาตรการนี้นอกจากจะนำไปใช้กับผู้รับเหมาดำเนินการแล้วยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเพิ่มพูนประสิทธิภาพของการตรวจสอบและทบทวนโปรแกรมความปลอดภัยภายในบริษัทฯ อีกด้วย

(5) *การประชาสัมพันธ์ และติดป้ายแสดงข้อมูล (Information Display)*

จะมีการติดแผ่นป้ายรูป และคำเตือนที่สื่อได้ความหมายและเข้าใจง่ายถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ที่สถานีจ่ายก๊าซ สถานีควบคุมความดัน และสถานีวัดและควบคุม พร้อมติดป้ายแสดงแนวท่อก๊าซรวมทั้งจุดทางข้ามต่าง ๆ และตำแหน่งของวาล์ว

2.8 แผนปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน

แผนปฏิบัติการเหตุฉุกเฉินกรณีที่ระบบท่อก๊าซเสียหายที่ทางบริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ใช้จะได้รับการสนับสนุนจากบริษัท ปตท. จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทผู้ร่วมทุน ดังนั้น แผนปฏิบัติการเหตุฉุกเฉินของโครงการนี้จึงเป็นแผนฉุกเฉินเดียวกับที่ทางบริษัท ปตท. จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ใช้ปฏิบัติ

สำหรับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นต่อระบบท่อหรือสถานีควบคุมก๊าซธรรมชาติของบริษัทฯ ซึ่งส่งผลหรืออาจจะส่งผลกระทบต่อระบบท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติอันเป็นผลทำให้ไม่สามารถจ่ายก๊าซธรรมชาติให้ลูกค้าได้ประกอบไปด้วยเหตุการณ์ดังนี้

- อุบัติเหตุในพื้นที่ที่ปฏิบัติงานทำให้ระบบท่อหรืออุปกรณ์เสียหาย
- ก๊าซรั่ว และเกิดไฟไหม้ หรือเกิดการระเบิด
- การรั่วไหลของสารไวไฟ หรือสารเคมีอันตราย
- การเกิดภัยธรรมชาติ เช่น แผ่นดินไหว พายุอย่างรุนแรง เป็นต้น

โครงร่างของแผนจะประกอบด้วยลำดับขั้นตอนการรายงานแจ้งเหตุฉุกเฉิน ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานระงับเหตุฉุกเฉิน ขั้นตอนปฏิบัติเมื่อเหตุการณ์เข้าสู่สภาวะปกติ ระดับขั้นตอนในการติดต่อประสานงานและการบังคับบัญชา และการแถลงข่าว ตลอดจนการแจกแจงลักษณะงานของบุคคลที่รับผิดชอบ ซึ่งรายละเอียดของแผนฉุกเฉินดังกล่าวแสดงดังภาคผนวก ช. และสรุปได้ดังนี้

- ลำดับขั้นตอนการรายงานแจ้งเหตุฉุกเฉิน
  ประกอบด้วย
  1. ศูนย์ปฏิบัติการ (GRCC) ได้รับแจ้งจาก
     - จากผู้ประสบเหตุ
     - จากเจ้าหน้าที่ นิคมอุตสาหกรรม หรือเจ้าหน้าที่ของรัฐ
     - จากพนักงาน พนักงานกะที่ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบข้อมูลและความถูกต้อง แน่นอน ตามแบบฟอร์มการรับแจ้งเหตุฉุกเฉิน
  2. ถ้ากรณีไม่สามารถยืนยันสถานการณ์ได้ ให้แจ้ง
     - พนักงานช่างเทคนิคประจำพื้นที่ตรวจสอบ โดยด่วน

- ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการ เพื่อตรวจสอบและยืนยันสถานการณ์และเตรียมพร้อม

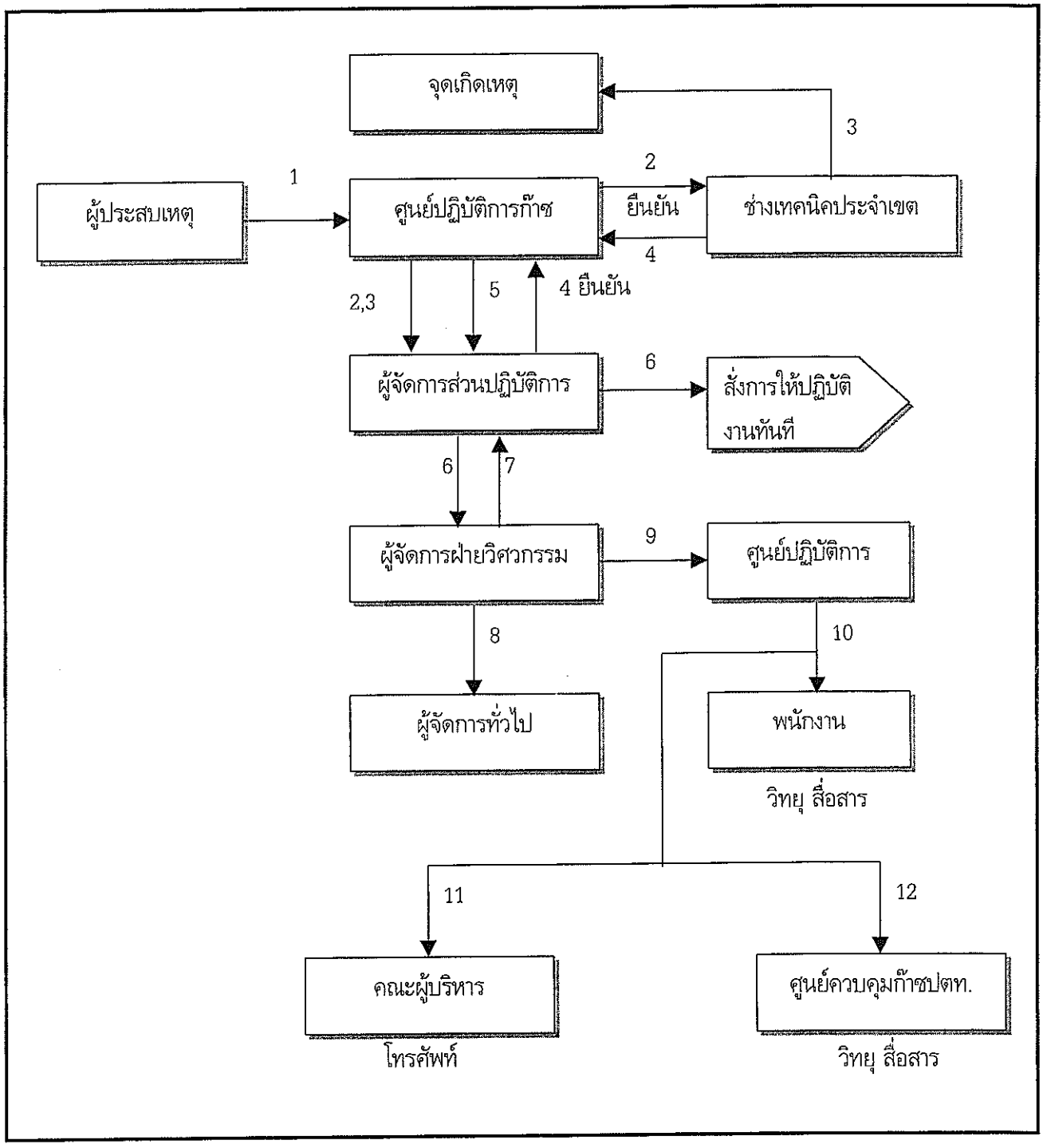
3. เมื่อผู้จัดการส่วนปฏิบัติการ สามารถยืนยันสถานการณ์ได้แล้ว ให้ปฏิบัติดังนี้
   - แจ้งพนักงานทุกคนที่เกี่ยวข้อง ในแผนเข้าระงับเหตุฉุกเฉินทันที
   - แจ้งสถานการณ์ต่อผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม
   - เดินทางไปยังสถานที่เกิดเหตุ

4. ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม ประเมินสถานการณ์ การใช้แผนฉุกเฉิน
   - แจ้งผู้จัดการทั่วไป ประกาศใช้แผนฉุกเฉิน
   - แจ้งผู้จัดการส่วนปฏิบัติการ การประกาศใช้แผนฉุกเฉิน
   - แจ้งศูนย์ปฏิบัติการก๊าซประกาศการใช้แผนฉุกเฉิน

5. ศูนย์ปฏิบัติการก๊าซประกาศการใช้แผนฉุกเฉินกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย
   - ประกาศทางวิทยุสื่อสาร การใช้แผนฉุกเฉินกรณีที่ระบบท่อจ่ายก๊าซของบริษัทเสียหาย
   - แจ้งผู้บริหารระดับส่วนขึ้นไปทางโทรศัพท์
   - แจ้งศูนย์ควบคุม ปตท. (GAS CONTROL)

6. ผู้จัดการทั่วไป พิจารณา จัดตั้งศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน ที่สำนักงานใหญ่ในกรณีไม่สามารถแก้ไขสถานการณ์ได้ในระยะสั้น โดยมีหลักการพิจารณาดังนี้
   - เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นไม่สามารถแก้ไขได้ในระยะเวลาจำกัด
   - มีเหตุการณ์อื่นเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยเช่น
     + มวลชน
     + มีผู้บาดเจ็บและเสียชีวิต
     + จำเป็นต้องมีการอพยพผู้คน
     + การก่อวินาศกรรม
   - มีความจำเป็นที่ต้องมีการแถลงการณ์ และติดต่อกับหน่วยงานอื่นในระดับสูง
   - มีความจำเป็นต้องร้องขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานระดับสูง

แผนผังแสดงขั้นตอนการแจ้งเหตุฉุกเฉิน แสดงดังรูปที่ 2-49



รูปที่ 2-49 แผนผังแสดงขั้นตอนการแจ้งเหตุฉุกเฉิน กรณีที่ระบบท่อจ่ายก๊าซของบริษัทเสียหาย

- ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานระงับเหตุฉุกเฉิน

เหตุการณ์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้นเนื่องจากระบบท่อและอุปกรณ์ของบริษัทฯ ได้รับความเสียหายหรือมีปัญหาอันอาจจะส่งผลหรือส่งผลทันทีในการจ่ายก๊าซธรรมชาติให้ลูกค้าได้นั้น ประกอบด้วยเหตุการณ์ดังต่อไปนี้

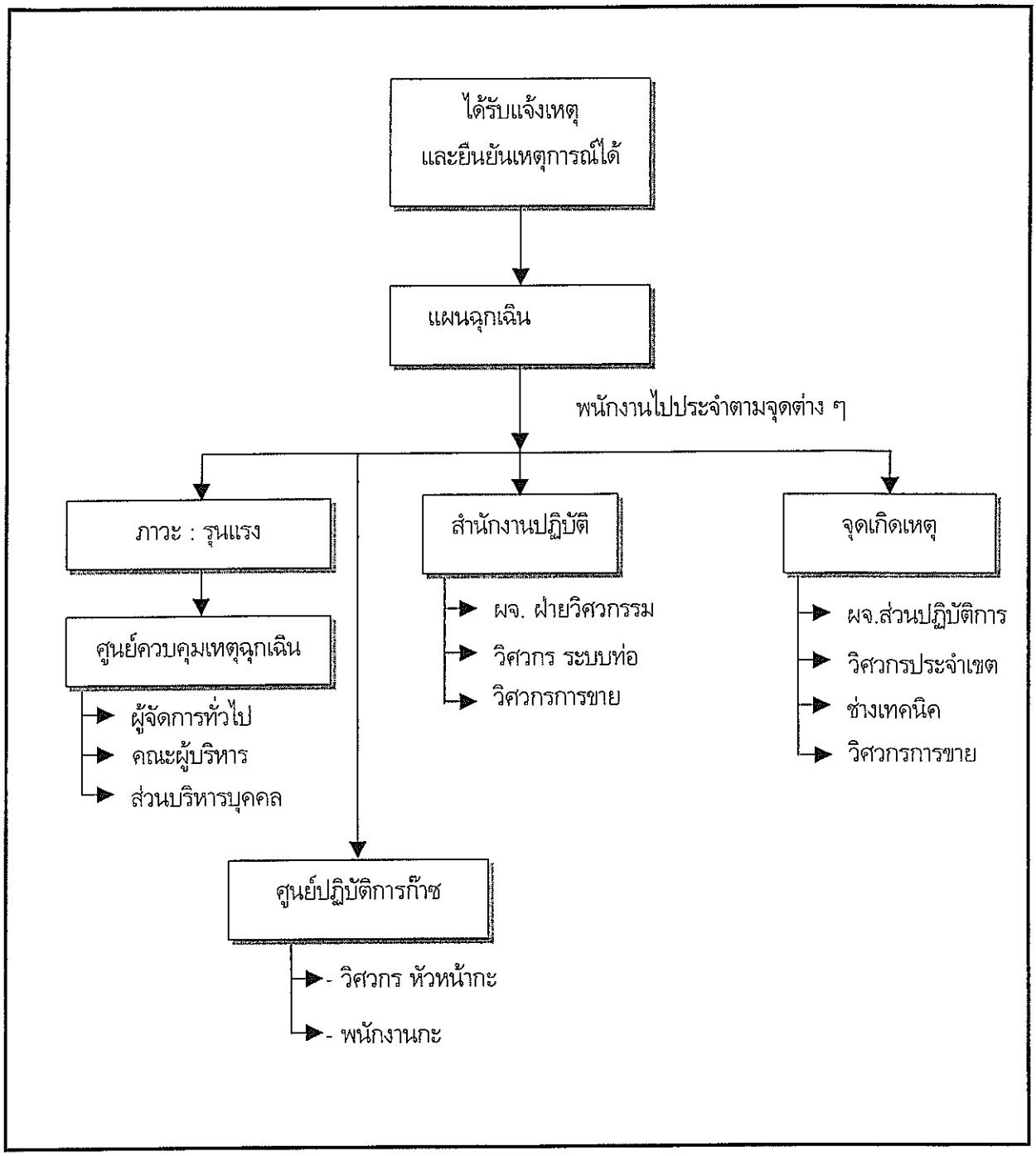
- อุบัติเหตุในพื้นที่ที่ปฏิบัติงานทำให้ระบบท่อหรืออุปกรณ์เสียหาย
- ก๊าซรั่วและเกิดไฟไหม้หรือเกิดการระเบิด
- การรั่วไหลของสารไวไฟ หรือสารเคมีอันตราย
- การเกิดภัยธรรมชาติ เช่น แผ่นดินไหว พายุอย่างรุนแรง เป็นต้น

แผนฉุกเฉินดังกล่าวแบ่งระดับเหตุการณ์ฉุกเฉินออกเป็น 2 ระดับ คือ

1. เหตุฉุกเฉินระดับไม่รุนแรง ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วแต่ยังไม่มีผลกระทบต่อความเสียหายใด ๆ ต่อระบบท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติของบริษัท, ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม หรือมีบ้างก็เพียงเล็กน้อย และเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น นั้นสามารถควบคุมสถานการณ์ได้โดยพนักงานของบริษัทฯ

2. เหตุฉุกเฉินระดับรุนแรง ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วมีผลกระทบหรือเกิดความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และระบบท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างรุนแรง

สำหรับขั้นตอนปฏิบัติของพนักงานที่เกี่ยวข้องเมื่อมีการประกาศใช้แผนฉุกเฉินนี้ พนักงานต้องไปประจำตามสำนักงานและจุดต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 2-50



<u>รูปที่ 2-50</u> แผนผังแสดงขั้นตอนปฏิบัติของพนักงาน แผนฉุกเฉิน
เนื่องจากระบบท่อหรือระบบควบคุมก๊าซของบริษัทฯ ได้รับความเสียหาย

ส่วนหน้าที่ปฏิบัติของพนักงานที่เกี่ยวข้องในแผนฉุกเฉิน ที่มีสาเหตุจากระบบท่อหรือระบบควบคุมก๊าซของบริษัทฯ ได้รับความเสียหาย มีรายละเอียดดังนี้

1. ศูนย์ปฏิบัติการก๊าซ (GRCC)

1.1 พนักงานกะ

เมื่อได้รับแจ้งเหตุฉุกเฉินจากผู้แจ้งเหตุจะต้องดำเนินการสอบถามรายละเอียดตามคู่มือการได้รับแจ้งเหตุและดำเนินการดังต่อไปนี้ทันที

- แจ้งช่างเทคนิคประจำเขตเพื่อตรวจสอบและยืนยันการเกิดเหตุ
- ในกรณีสามารถยืนยันได้ทันทีให้แจ้งเหตุการณ์กับผู้จัดการส่วนปฏิบัติการทราบทันที
- ให้คำแนะนำเบื้องต้นแก่ผู้แจ้งเหตุให้ทราบแนวทางการปฏิบัติ
- ติดต่อประสานงานกับสำนักงานนิคมฯ ในเขตพื้นที่ที่เกิดเหตุให้ทราบเหตุฉุกเฉิน
- ติดตามสถานการณ์และบันทึกรายละเอียดของเหตุการณ์
- ประกาศการใช้แผนฉุกเฉินตามที่ได้รับแจ้งจากผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม โดย
  + ประกาศทางวิทยุสื่อสาร
  + แจ้งผู้บริหารระดับส่วนขึ้นไปทางโทรศัพท์
- ให้คำแนะนำเบื้องต้นแก่ผู้แจ้งเหตุให้ทราบแนวทางการปฏิบัติ
- แจ้งให้ศูนย์ควบคุมก๊าซ ปตท. (GAS CONTROL) ทราบ
- ติดตามและรายงานสภาวะเหตุการณ์ให้ผู้เกี่ยวข้องได้ทราบตลอด

1.2 วิศวกรหัวหน้ากะ

- เมื่อได้รับมอบหมายจากผู้จัดการส่วนให้หยุดปฏิบัติงานปกติทันที และมาประจำที่ศูนย์ปฏิบัติการก๊าซบางปู
- รายงานเหตุการณ์ให้ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมทราบตลอดเวลา

- ให้การสนับสนุนในการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานอื่นกรณีได้รับการร้องขอจากผู้จัดการส่วนปฏิบัติการทราบ
- ประสานงานกับผู้จัดการส่วนปฏิบัติการเพื่อทราบการดำเนินการแก้ไขเหตุการณ์
- ให้การสนับสนุนข้อมูลกับทีมปฏิบัติการฉุกเฉิน

2. สำนักงานปฏิบัติการ

2.1 ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม

- ให้หยุดปฏิบัติงานปกติทันที
- ประเมินสถานการณ์และสั่งการให้ศูนย์ปฏิบัติการประกาศการใช้แผนฉุกเฉิน
- รายงานสถานการณ์เหตุฉุกเฉินให้ผู้จัดการทั่วไปทราบ
- สั่งการให้ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการ ดำเนินการตามแผนฉุกเฉินทันที
- เป็นผู้สั่งการการแก้ไขและวิธีการเข้าระงับเหตุฉุกเฉิน
- ประสานงานกับผู้จัดการนิคมฯ ในพื้นที่ที่เกิดเหตุในการระงับเหตุฉุกเฉิน
- ประสานงานกับหน่วยงานสนับสนุนภายนอกในการระงับเหตุฉุกเฉิน
- ให้การสนับสนุนผู้จัดการส่วนปฏิบัติการที่จุดเกิดเหตุ
- ประสานงานและสนับสนุนวิศวกรขายการให้ข้อมูลลูกค้าที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์
- รายงานสถานการณ์ให้ผู้จัดการทั่วไปให้ทราบตลอดเวลา
- แถลงข่าวการเกิดเหตุเบื้องต้นเมื่อได้รับการอนุมัติจากผู้จัดการทั่วไป
- สรุปรายงานเหตุการณ์ทั้งหมดให้ผู้จัดการทั่วไปทันทีที่สามารถควบคุมเหตุฉุกเฉินได้
- ประกาศยกเลิกการใช้แผนฉุกเฉิน

2.2 วิศวกรระบบท่อ

- ให้หยุดปฏิบัติงานทันทีและเดินทางไปประจำที่สำนักงานปฏิบัติการ

- ให้การสนับสนุนข้อมูลระบบท่อต่อผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม

2.3 วิศวกรการขาย

- ให้หยุดปฏิบัติงานปกติทันทีและไปประจำที่สำนักงานปฏิบัติการ
- ให้การสนับสนุนข้อมูลต่อผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม
- ประสานงานกับลูกค้าที่ได้รับผลกระทบและให้ความช่วยเหลือเบื้องต้น

3. ที่จุดเกิดเหตุ

3.1 ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการ

- ให้หยุดปฏิบัติงานปกติทันที
- สรุปเหตุการณ์และรายงานให้ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมทราบทันที
- เดินทางไปที่เกิดเหตุ และปฏิบัติงาน เป็นผู้สั่งการ ที่จุดเกิดเหตุ
- แจ้งให้วิศวกรปฏิบัติการเดินทางไปที่เกิดเหตุทันทีและปฏิบัติการตามแผนฉุกเฉิน
- ประเมินสถานการณ์ และประสานงานกับหน่วยงานสนับสนุนข้างนอก
- ประสานงานและสั่งการการเข้าพื้นที่อันตรายของหน่วยงานต่าง ๆ
- สั่งการให้กั้นเขตควบคุมพื้นที่อันตรายและดำเนินการสั่งการให้ทีมปฏิบัติการฉุกเฉินหยุดการรั่วไหลของก๊าซฯ ทันที
- รายงานการดำเนินการให้ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมทราบตลอดเวลา
- รับคำสั่งการปฏิบัติการแก้ไขเหตุฉุกเฉินจากผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม
- รายงานเหตุการณ์ให้สำนักงานนิคมฯ ในที่เกิดเหตุทราบในการดำเนินการต่าง ๆ
- สรุปเหตุการณ์ทั้งหมดให้กับผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมทราบโดยละเอียด

3.2 วิศวกรปฏิบัติการ

- ให้หยุดปฏิบัติงานปกติทันที

- เดินทางไปที่เกิดเหตุทันที
- ปฏิบัติงานและประสานงานกับทีมปฏิบัติการฉุกเฉินในการระงับเหตุฉุกเฉิน
- สนับสนุนผู้จัดการส่วนปฏิบัติการในการแก้ไขเหตุฉุกเฉินในที่เกิดเหตุ
- ประสานงานกับหน่วยงานสนับสนุนภายนอกในการระงับเหตุฉุกเฉิน
- กำหนดเขตควบคุมพื้นที่อันตราย ไม่ให้ผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้าพื้นที่เกิดเหตุ
- ประสานงานกับหน่วยงานนิคมฯ ในการอพยพคนออกจากพื้นที่อันตราย
- รายงานสภาวะเหตุฉุกเฉินให้ศูนย์ปฏิบัติการก๊าซฯ บางปู ให้ทราบตลอดเวลา

3.3 พนักงานช่างเทคนิค

- ให้หยุดปฏิบัติงานปกติทันที
- รับคำสั่งจากผู้จัดการส่วนปฏิบัติการในการแก้ไขเหตุฉุกเฉิน
- ประสานงานกับวิศวกรปฏิบัติการและหน่วยสนับสนุนในการตัดแยกระบบ
- ตรวจสอบปริมาณก๊าซในพื้นที่อันตรายและกั้นเขตพื้นที่อันตราย

3.4 วิศวกรการขาย

- ให้หยุดปฏิบัติงานปกติทันทีและเดินทางไปจุดเกิดเหตุทันที
- ประสานงานผู้จัดการส่วนปฏิบัติการในการแจ้งลูกค้าที่ได้รับผลกระทบ
- ประสานงานกับผู้จัดการส่วนปฏิบัติการและวิศวกรปฏิบัติการในการหยุดการจ่ายก๊าซฯ
- ประสานงานกับโรงงานในการให้ความช่วยเหลือเบื้องต้น

4. ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน

ในการประกาศภาวะฉุกเฉินระดับรุนแรง ผู้จัดการทั่วไปจะเป็นผู้ตัดสินใจในการจัดตั้งศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน ณ สำนักงานใหญ่

4.1 ผู้จัดการทั่วไป

- ประเมินสถานการณ์ พิจารณาจัดตั้งศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน
- เป็นผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน
- สั่งการให้ผู้เกี่ยวข้องดำเนินการตามแผนฉุกเฉินทันที
- ให้การสนับสนุนในการปฏิบัติงานแผนฉุกเฉินต่อผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม
- จัดเตรียมข้อมูลเพื่อใช้ในการแถลงข่าวต่อสื่อมวลชน
- ให้ข้อมูลกับเจ้าหน้าที่ระดับสูงของปตท.

4.2 คณะกรรมการบริหารบริษัทฯ

- ให้หยุดปฏิบัติงานปกติทันที
- ประจำศูนย์บัญชาการ สำนักงานใหญ่
- ปฏิบัติตามคำสั่งผู้สั่งการศูนย์บัญชาการ
- ให้การสนับสนุนการทำงานของผู้สั่งการศูนย์ควบคุมที่เกิดเหตุ

4.3 เจ้าหน้าที่บริหารงานบุคคล

- ให้หยุดทำงานปกติทันที
- ให้การสนับสนุนในการทำงานต่อผู้จัดการทั่วไป
- ให้การสนับสนุนในกรณีมีผู้ได้รับบาดเจ็บและนำส่งโรงพยาบาล
- ให้การสนับสนุนกรณีเกี่ยวข้องกับหน่วยราชการระเบียบข้อกำหนดของกฎหมาย

- การรายงานเมื่อเข้าสู่สภาวะปกติ

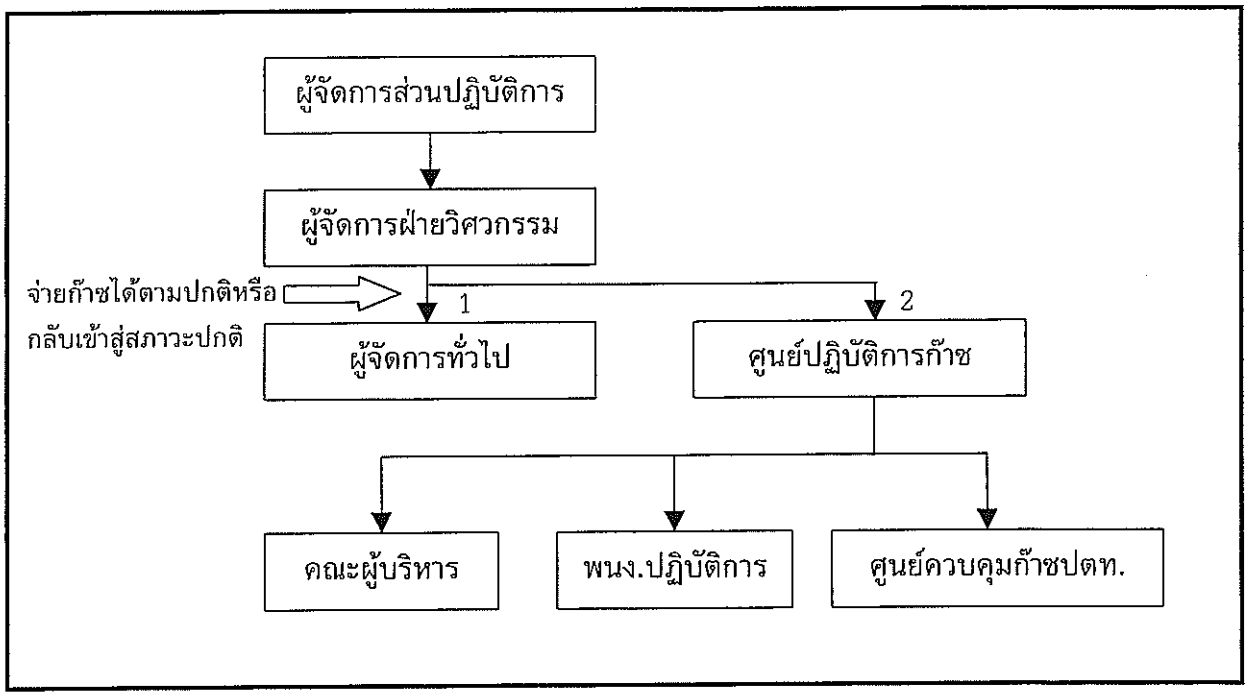
1. การยกเลิกภาวะเหตุฉุกเฉิน ประกอบด้วย

- ทีมฉุกเฉินสามารถดับเพลิง ในกรณีเกิดเพลิงไหม้ได้แล้ว
- ทีมฉุกเฉินสามารถหยุดการรั่วไหลของก๊าซให้อยู่ในระดับควบคุมได้ และไม่เป็นอันตรายต่อพื้นที่โดยรอบ
- ทีมบำรุงรักษาสามารถเข้าไปซ่อมแซมระบบได้ตามปกติ
- หน่วยสนับสนุนจากภายนอก เช่น นิคมอุตสาหกรรม, ตำรวจ, ดับเพลิง, เป็นต้น ได้เคลื่อนย้ายกลับที่ตั้งแล้ว
- ความเสียหายไม่ส่งผลกระทบในการจ่ายก๊าซธรรมชาติให้กับลูกค้าก๊าซหรือสามารถซ่อมแซมระบบจนสามารถจ่ายก๊าซให้กับลูกค้าได้ตามปกติ

2. ลำดับขั้นตอนการแจ้งกลับสู่สภาวะปกติ

- ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการแจ้ง ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม สามารถระงับเหตุเข้าสภาวะปกติ
- ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม พิจารณาสรุปสถานการณ์ และดำเนินการ
  + แจ้งผู้จัดการทั่วไปถึงสถานการณ์และประกาศยกเลิกเหตุฉุกเฉิน
  + แจ้งศูนย์ปฏิบัติการเพื่อประกาศยกเลิกเหตุฉุกเฉินกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง
- ศูนย์ปฏิบัติการก๊าซ ประกาศยกเลิกการใช้แผนฉุกเฉิน
  + แจ้งพนักงานที่เกี่ยวข้องทางวิทยุสื่อสาร
  + แจ้งคณะผู้บริหารทางโทรศัพท์
  + แจ้งศูนย์ควบคุมก๊าซ ปตท.
  + จัดทำสรุปรายงานเหตุการณ์ทั้งหมด

สำหรับแผนผังแสดงขั้นตอนการประกาศยกเลิกการใช้แผนฉุกเฉิน แสดงดังรูปที่ 2-51



รูปที่ 2-51 แผนผังแสดงขั้นตอนการประกาศยกเลิกการใช้ฉุกเฉิน

- ระดับขั้นตอนในการติดต่อประสานงานและการบังคับบัญชา

1. สำนักงานปฏิบัติการ

ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม จะทำหน้าที่เป็นหัวหน้าทีมในการสั่งการและประสานงาน

- ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการ
- วิศวกรการขาย
- วิศวกรระบบท่อ
- ผู้จัดการทั่วไป
- หน่วยงานสนับสนุนอื่น ๆ

2. ศูนย์ปฏิบัติการ GRCC

วิศวกรประจำกะ จะทำหน้าที่เป็นหัวหน้าทีมในการติดต่อประสานงาน

- ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการ
- ประกาศภาวะเหตุฉุกเฉิน
- ประสานงานกับ ปตท. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3. พื้นที่ที่เกิดเหตุ

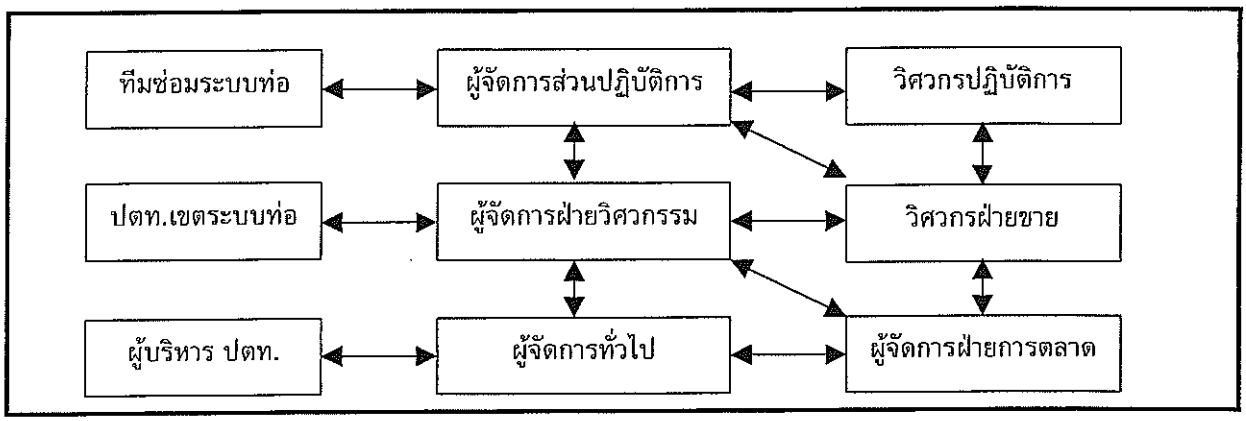
ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการจะทำหน้าที่เป็นหัวหน้าทีมในการประสานงานและสั่งการ

- ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม
- หัวหน้าวิศวกรกะ
- วิศวกรปฏิบัติการประจำเขต
- วิศวกรการขาย
- หน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง
- ทีมก่อสร้างในการซ่อมระบบท่อ

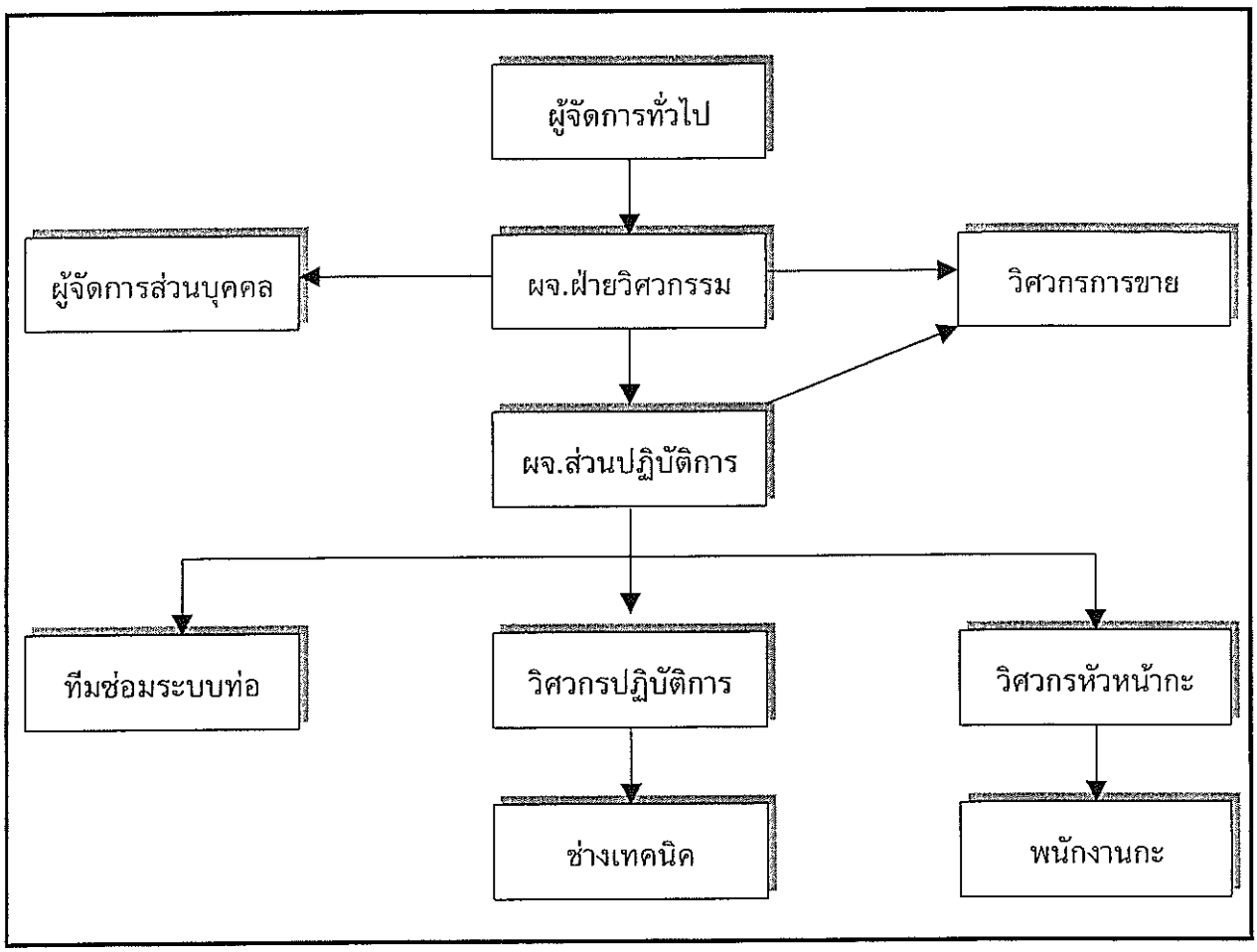
4. ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน สำนักงานใหญ่ ผู้จัดการทั่วไป เป็นหัวหน้าที่เป็นหัวหน้าทีมในการสั่งการ

- ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม
- ผู้จัดการส่วนบุคคล ในการให้การสนับสนุน
- ผู้จัดการฝ่ายการตลาด ในการให้การสนับสนุน
- หน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง
- การให้ข่าวและการให้สัมภาษณ์

แผนผังขั้นตอนการติดต่อประสานงาน และแผนผังสายการบังคับบัญชากรณีประกาศใช้แผนฉุกเฉิน แสดงดังรูปที่ 2-52 และ 2-53 ตามลำดับ



รูปที่ 2-52 แผนผังขั้นตอนการติดต่อประสานงาน



รูปที่ 2-53 แผนผังสายการบังคับบัญชากรณีประกาศใช้แผนฉุกเฉิน

สำหรับเหตุฉุกเฉิน ระดับรุนแรงซึ่งก่อให้เกิดสถานการณ์ร้ายแรงจากการรั่วของก๊าซ ได้แก่

- การเกิดเหตุเพลิงไหม้หรือระเบิด
- มีผู้ได้รับสารพิษจากก๊าซ หรือการขาดออกซิเจน
- การเสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุก๊าซรั่ว
- มีความจำเป็นต้องอพยพคนหรือเปลี่ยนเส้นทางจราจรในบริเวณใกล้เคียง

ซึ่งในกรณีนี้บริษัทฯ ต้องขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานสนับสนุนของจังหวัดชลบุรี โดยบริษัทฯ จะประสานงานกับแผนป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนของจังหวัดชลบุรีในการแจ้งขอความช่วยเหลือไปยัง ทต.คลองตำหรุ, อบต.ดอนหัวฬ่อ และ อบต.หนองไม้แดง ซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบศูนย์บรรเทาสาธารณภัยของท้องที่โดยตรง รวมทั้งหน่วยงานราชการส่วนปกครองต่าง ๆ ในรูปของการแจ้งเหตุที่เกิดขึ้น เช่น ตำรวจ การอพยพคนออกจากพื้นที่ (หากจำเป็น) การให้ข่าวส่งรายงานความคืบหน้าของการระงับเหตุ และการประเมินความเสียหายต่อทรัพย์สินของประชาชนภายหลังเหตุการณ์สงบ ดังแสดงในรูปที่ 2-54

หากเกิดกรณีที่หน่วยงานป้องกันบรรเทาสาธารณภัยในระดับท้องที่ประเมินสถานการณ์แล้วว่าหน่วยงานท้องที่ไม่สามารถควบคุมสถานการณ์ได้ ให้กองอำนวยการป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนอำเภอและเทศบาลที่เกิดเหตุ แจ้งขอกำลังสมทบจากกองอำนวยการป้องกันภัยเขตท้องที่ติดต่อหรือเขตท้องที่อื่น ๆ และในกรณีที่หน่วยงานป้องกันบรรเทาสาธารณภัยในระดับท้องถิ่นของจังหวัดชลบุรีไม่สามารถระงับภัยได้ กองอำนวยการป้องกันฝ่ายพลเรือนอำเภอที่เกิดเหตุจะแจ้งต่อไปยังกองอำนวยการป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนจังหวัดชลบุรีให้ประสานกับหน่วยงานที่สามารถให้การสนับสนุนเจ้าหน้าที่ เครื่องมือเครื่องใช้ไปช่วยเหลือสนับสนุนในการระงับภัยบรรเทาทุกข์ และสงเคราะห์ผู้ประสบภัยทันที รวมทั้งถ้าเกิดกรณีที่หน่วยงานป้องกันบรรเทาสาธารณภัยในระดับท้องถิ่นของจังหวัดชลบุรีไม่สามารถที่จะระงับภัยได้ กองอำนวยการป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนของจังหวัดชลบุรีจะช่วยประสานงานกับองค์กรป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนของจังหวัดใกล้เคียงเพื่อขอหน่วยสนับสนุนในการระงับภัย สำหรับกองอำนวยการป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนจังหวัดชลบุรีดำเนินงานโดยที่ทำการปกครองจังหวัดชลบุรีโดยมีผู้ว่าราชการจังหวัดฯ ทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยการป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนจังหวัดชลบุรี ส่วนภารกิจหลักของกองอำนวยการป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนจังหวัด คือ ดำเนินการวางแผนและอำนวยการปฏิบัติในการป้องกันและบรรเทาอันตรายแก่ชีวิต ร่างกายของประชาชน หรือความเสียหายแก่ทรัพย์สินของประชาชนและรัฐ รวมทั้งการฟื้นฟูบูรณะสิ่งเสียหาย อันเนื่องมาจากสาธารณภัย ซึ่งรายละเอียดของแผนป้องกันและบรรเทาภัยจากอัคคีภัยของจังหวัดชลบุรีมีหลักการที่คล้ายกับแผนฉุกเฉินของบริษัทฯ ดังแสดงในตารางที่ 2-14 ซึ่งทำให้การระงับเหตุเป็นไปอย่างสอดประสานมีประสิทธิภาพเต็มที่

วิธีการประสานงานกับหน่วยงานและองค์กรท้องถิ่นในการอพยพคน มีดังนี้

- ผจก.ฝ่ายวิศวกรรม แจ้งตำรวจ หน่วยอนามัย หน่วยบรรเทาสาธารณภัย หน่วยดับเพลิง อบต. และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องถึงความจำเป็นต้องอพยพคน

- ผจก.ฝ่ายวิศวกรรมประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องข้างต้น และใช้ดุลยพินิจร่วมกันในการกำหนดพื้นที่ทำการอพยพ และบริเวณศูนย์ให้ความช่วยเหลือ

- ผจก.ฝ่ายวิศวกรรมให้สัญญาณเริ่มทำการอพยพ

- ผจก.ฝ่ายการตลาดปฏิบัติงานร่วมกับหน่วยงานท้องถิ่นในการอพยพโดยใช้เส้นทางอพยพไปยังจุดรวบรวมผู้อพยพ (จะกำหนดเส้นทางอพยพและจุดรวบรวมผู้อพยพในระหว่างการฝึกซ้อมร่วม) รวมทั้งตรวจสอบให้มีการอพยพจนหมด

- ดูแลมิให้ผู้อพยพ และผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องกลับเข้าไปในบริเวณเกิดเหตุในระหว่างรอให้เหตุการณ์สงบ

- ผจก.ฝ่ายการตลาด ปฏิบัติงานร่วมกับหน่วยงานท้องถิ่น ในการอพยพคนกลับ พร้อมตรวจสอบจำนวนคนให้ครบ หลังจากได้รับแจ้งยกเลิกเหตุฉุกเฉินจาก ผจก. ฝ่ายวิศวกรรม

- ผจก.ฝ่ายการตลาด รายงานผลการอพยพและประเมินผลการดำเนินงานต่อ ผจก.ฝ่ายวิศวกรรม

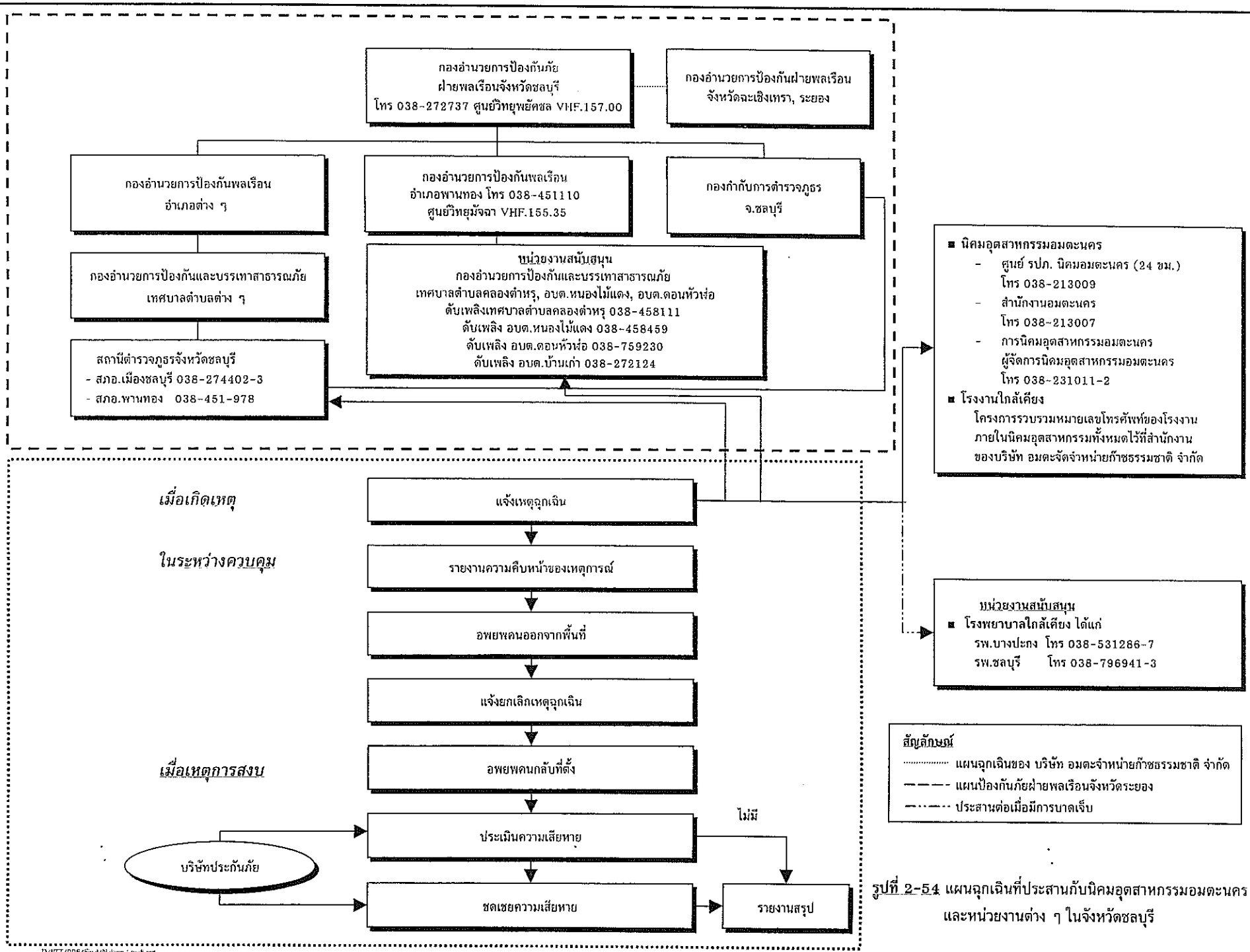
ทั้งนี้ โครงการจะร่วมกับหน่วยงานท้องถิ่นอื่นที่เกี่ยวข้องทำการฝึกซ้อมแผนอพยพคน โดยจำลองจากสถานการณ์จริง

ซึ่งในระหว่างการปฏิบัติการจำลองเหตุการณ์ฉุกเฉินนี้จะมีหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมฝึกปฏิบัติการด้วย ได้แก่ สถานีตำรวจดับเพลิง สถานีตำรวจ โรงพยาบาล และหน่วยงานด้านสาธารณสุขในพื้นที่

ในระหว่างการดำเนินงานโครงการ จะมีการทบทวนและแก้ไขข้อบกพร่องแผนเหตุฉุกเฉิน เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโครงการในกรณีดังต่อไปนี้ คือ

- มีการเปลี่ยนแปลงการออกแบบ การก่อสร้าง การปฏิบัติการ การบำรุงรักษา หรือมีการปรับปรุงโครงการอย่างใดอย่างหนึ่งที่อาจเปิดโอกาสให้มีการรั่วไหลของก๊าซ การเกิดไฟไหม้ และ/หรือการระเบิดมากขึ้น

- มีการเปลี่ยนแปลงคณะผู้รับผิดชอบกรณีฉุกเฉิน และ/หรือผู้มีอำนาจที่เกี่ยวข้องคณะผู้รับผิดชอบกรณีฉุกเฉินจะต้องพร้อมที่จะปฏิบัติงานฉุกเฉินได้ทันที พนักงานทุกคนจะได้รับเพจเจอร์ หรือโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับการติดต่อสื่อสาร และมีพาหนะเคลื่อนที่เร็วเมื่อได้รับการติดต่อจากลูกค้าหรือสาธารณชน การติดต่อสามารถทำที่ศูนย์ควบคุมของบริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด และส่งผ่านไปยังห้องควบคุมส่วนกลางที่บางปู โดยจะแจ้งและจัดส่งเจ้าหน้าที่ตามที่



รูปที่ 2-54 แผนฉุกเฉินที่ประสานกับนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร และหน่วยงานต่าง ๆ ในจังหวัดชลบุรี

ร้องขอ คู่มือการปฏิบัติงานสำหรับผู้รับผิดชอบในกรณีฉุกเฉินที่ดำเนินการโดยห้องควบคุมส่วนกลางจะมีรายละเอียดเทียบเท่ากับคู่มือที่ใช้ในสหราชอาณาจักร British Gas GBE/SFP4 MD/102

แผนระงับเหตุฉุกเฉินของ บริษัท ฯ จะรับผิดชอบในส่วนของท่อจ่ายก๊าซ (Gas Distribution Line) ซึ่งหากมีเหตุร้ายแรง เช่น ไฟไหม้เกิดขึ้นที่สถานี PRS แล้ว ก๊าซจะถูกดันออกไปลุกไหม้ที่ปลายท่อจ่ายตลอดเวลา ทำให้เกิดการสูญเสียก๊าซจากท่อส่งออกมาเรื่อย ๆ จนกว่า ปตท. จะปิด Sale tap valve ตัดการส่งก๊าซให้แก่ท่อจ่าย และเมื่อปิดวาล์วแล้ว ปตท. ยังสามารถส่งก๊าซให้แก่ลูกค้าอื่นปลายทางได้ตามปกติ อย่างไรก็ตาม โอกาสเกิดเหตุร้ายแรงต่อท่อก๊าซที่อยู่ภายในสถานี PRS แทบจะไม่มีโดยเฉพาะจากบุคคลที่สามเนื่องจากมีการกั้นบริเวณและมีระบบรักษาความปลอดภัยที่เข้มงวด

ดังนั้น หากมีเหตุฉุกเฉินเกิดขึ้นตรงท่อจ่ายและโครงการเห็นควรให้ ปตท. ระงับการ ส่งก๊าซเพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายของโครงการ ก็จะแจ้งไปยังศูนย์ปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซ เขต 1 (บนบก) ของ ปตท. ที่ชลบุรี เพื่อทำการปิดวาล์วท่อส่งได้ตลอดเวลา และหากมีเหตุฉุกเฉินเกิดขึ้นกับท่อส่งก็จะส่งผลกระทบต่อท่อจ่ายเฉพาะในเรื่องปริมาณก๊าซเท่านั้น

ตารางที่ 2-14 รายละเอียดของแผนฉุกเฉินของบริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ในส่วนที่คล้ายกับแผนป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนของจังหวัดชลบุรี

แผนป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนของจังหวัดชลบุรี	แผนฉุกเฉินของ บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด
1. ขั้นตอนการปฏิบัติการก่อนเกิดภัย	
- การจัดเตรียมเจ้าหน้าที่รับผิดชอบงานป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนให้ครบถ้วนทุกหน้าที่ ซักซ้อม ฝึกซ้อม อบรมและกำหนดวิธีปฏิบัติหน้าที่ตามขั้นตอนต่าง ๆ ให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างต่อเนื่อง	- กำหนดคณะผู้รับผิดชอบในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินโดยมีการกำหนดหน้าที่ของผู้รับผิดชอบไว้อย่างชัดเจน
- การประสานการเตรียมการกับส่วนราชการที่เกี่ยวข้องในการเตรียมกำลังคน วัสดุ อุปกรณ์ ตามความจำเป็นและเหมาะสม	- ประสานงานระงับเหตุฉุกเฉินด้านเทคนิคและอุปกรณ์ช่วยเหลือต่าง ๆ ร่วมกับหน่วยป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยของท้องถิ่น รวมทั้งโรงพยาบาลในท้องที่
- การจัดให้มีระบบการติดต่อสื่อสารที่รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพระหว่างหน่วยป้องกันฝ่ายพลเรือนกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตลอดเวลา	- คณะผู้รับผิดชอบกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินมีอุปกรณ์ติดต่อสื่อสาร อาทิ เพจเจอร์ หรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ รวมทั้งจัดให้มีพาหนะเคลื่อนที่เร็ว
2. ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดภัย	
- การจัดตั้งฝ่ายป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยให้รับผิดชอบในการเผชิญเหตุและระงับเหตุ	- การจัดตั้งแผนกความปลอดภัยในฝ่ายวิศวกรรมในการรับแจ้งและระงับเหตุฉุกเฉิน
- ปฏิบัติตามขั้นตอนแผนป้องกันอัคคีภัย	- ปฏิบัติตามขั้นตอนแผนปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน

ตารางที่ 2-14 (ต่อ)

แผนป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนของจังหวัดชลบุรี	แผนฉุกเฉินของ บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด
3. ขั้นตอนการฟื้นฟูบูรณะ - กองอำนวยการป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนเขตท้องที่จะปฏิบัติการฟื้นฟูบูรณะหลังจากการเกิดอัคคีภัย ซึ่งงานหลักในขั้นการฟื้นฟูบูรณะ ได้แก่ 1) การปฏิบัติการเพื่อฟื้นฟูบูรณะสิ่งเสียหายกลับคืนสู่สภาพเดิมหรือใกล้เคียงสภาพเดิม 2) ปฏิบัติการรักษาความปลอดภัยต่อสถานที่และบุคคลอย่างต่อเนื่อง 3) การปฏิบัติการช่วยเหลือประชาชน	- กำหนดให้มีการจัดตั้งศูนย์ให้ความช่วยเหลือโดยมี ผจก. ฝ่ายธุรการและการเงิน และผจก.ส่วนปฏิบัติการ เป็นผู้ประสานงานกับตำรวจ และหน่วยบรรเทาสาธารณภัยในเขตเทศบาลตำบลคลองตำหรุ, อบต.หนองไม้แดง และอบต.ดอนหัวฬ่อ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2.9 การประกันภัยสาธารณะ (Public Insurance)

ในระยะการก่อสร้าง บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ได้ทำประกันภัยทั้งในรูปแบบ Construction All Risks (CAR) และ Third Party Liability (TPL) เพื่อคุ้มครองความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับผู้รับเหมาก่อสร้างและประชาชน ตลอดจนทรัพย์สินของบริษัทฯ ด้วย ส่วนในระยะดำเนินการ บริษัทฯ จะทำประกันภัยในรูปแบบ Operational All Risks (OAR) เพื่อคุ้มครองทรัพย์สินของบริษัทฯ และของประชาชนด้วย โดยจะพิจารณาปรับวงเงินประกันให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงทุกปี

ทั้งนี้การชดเชยความเสียหายที่เกิดขึ้นต่อชีวิตและทรัพย์สินจากการก่อสร้าง และตลอดช่วงดำเนินงานโครงการนั้น บริษัทฯ จะทำประกันภัย ดังนั้นหากเกิดการบาดเจ็บของคนงานก่อสร้างหรือมีความเสียหายเกิดขึ้นต่อบุคคลอื่น อันเนื่องมาจากการปฏิบัติงานโครงการของผู้รับจ้างเหมาแล้ว บริษัทฯ จะเป็นผู้รับผิดชอบชดเชยค่าเสียหายทั้งหมด

2.10 กิจกรรมประชาสัมพันธ์ (Public Relation Activity)

บริษัทฯ มีนโยบายที่ต้องการอยู่ร่วมกับชุมชนเพื่อนบ้านอย่างเป็นเอกภาพ และสร้างเสริมสัมพันธ์ภาพที่ดีต่อกัน และตระหนักดีว่ากิจกรรมจะไม่สามารถดำรงคงอยู่ได้ด้วยดี หากปราศจากความร่วมมือสนับสนุนจากประชาชนในชุมชน จึงมีโครงการที่จะดำเนินการประชาสัมพันธ์ชุมชนในพื้นที่โครงการ ตามวัตถุประสงค์หลักดังต่อไปนี้ คือ

1. เพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้องแก่ประชาชนในท้องที่ และประชาชนทั่วไป
2. เพื่อสร้างความเข้าใจและเสริมสร้างทัศนคติที่ดีต่อบริษัทฯ

3. เพื่อร่วมรับผิดชอบต่อสังคมในการให้ความร่วมมือกับท้องถิ่นในการพัฒนาสภาพแวดล้อมและส่งเสริมคุณภาพชีวิตของคนในสังคม

การประชาสัมพันธ์โครงการจะให้ความสำคัญกับมวลชนท้องถิ่นเป็นด้านหลัก และการประชาสัมพันธ์โครงการมีทั้งแผนระยะสั้นและแผนระยะยาว คือ

1) <u>มาตรการระยะสั้น</u> **(Short Term Strategy)**

การประชาสัมพันธ์ในรูปการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า เช่น กรณีมีเรื่องร้องเรียนจากชุมชน หรือการดำเนินโครงการส่งผลกระทบสิ่งแวดล้อมสร้างความเดือดร้อนต่อชุมชน เช่น น้ำเสีย เสียงดัง อุบัติเหตุการรั่วไหลของก๊าซ เป็นต้น โดยมีแผนดำเนินการเป็นขั้นตอน คือ

- กำหนดผู้รับผิดชอบในการติดต่อสื่อสารกับผู้ที่ได้รับผลกระทบ
- รับฟังข้อร้องเรียนจากชุมชนโดยตรง
- ให้ข้อมูลสถานการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างถูกต้องทันต่อเหตุการณ์
- ชี้แจงขั้นตอนการแก้ไขปัญหาผ่านผู้นำชุมชน สื่อมวลชนรับทราบเป็นระยะ ๆ ในระหว่างดำเนินการแก้ไข และในทันทีที่สามารถควบคุมสถานการณ์ได้

2) <u>มาตรการระยะยาว</u> **(Long Term Strategy)**

เป็นการดำเนินงานประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ในระยะก่อสร้างไปจนตลอดระยะเวลาดำเนินการ โครงการประกอบด้วยกิจกรรมหลัก ดังนี้

- ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการของบริษัทฯ โดยจัดกิจกรรมประชาสัมพันธ์ โครงการโดยตรง เช่น การจัดสัมมนาวิชาการ การนำเยี่ยมชมกิจการ การเผยแพร่ข่าวความคืบหน้าของโครงการแก่สื่อมวลชน และผู้นำชุมชน เป็นต้น โดยจะมุ่งเน้นการให้ข้อมูล ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของโครงการ ตลอดจนมาตรการรักษาความปลอดภัย และประโยชน์ของโครงการที่มีต่อสภาวะแวดล้อมเมื่อมีการใช้เทคโนโลยีก๊าซสะอาดซึ่งก็คือก๊าซธรรมชาติทดแทนพลังงานอื่น ๆ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

- จัดให้มีหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรงในการติดต่อสร้างความสัมพันธ์กับ มวลชนในท้องถิ่น รวมทั้งรับทราบสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ความคิดเห็น และความต้องการของชุมชน

- ส่งเสริมพัฒนาชีวิตของชุมชน (Social Development) บริเวณใกล้เคียงโครงการ ทั้งทางด้านสุขภาพอนามัยชุมชน (Community Health) การศึกษา (Education) และสวัสดิการสังคม (Social Welfare) ซึ่งนับได้ว่าเป็นความช่วยเหลือทางเศรษฐกิจ-สังคมให้ท้องถิ่นได้รับประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม

สำหรับผลการดำเนินการประชาสัมพันธ์ที่ได้ดำเนินการไปแล้วมีดังนี้

- พบปะประชาชนทั้งที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ศึกษาและนอกบริเวณพื้นที่ศึกษาฯ ได้แก่
  - กลุ่มชุมชนขนาดเล็กบริเวณพื้นที่ศึกษา ได้แก่ ร้านค้า/บ้านเรือนที่ตั้งอยู่ใกล้ถนนสัตตพงษ์อยู่ในเขตหมู่ 6 ตำบลดอนหัวฬ่อ
  - กลุ่มชุมชนนอกบริเวณพื้นที่ศึกษา ได้แก่ เจ้าหน้าที่ BIP แมนชั่น

ในการพบปะประชาชนนั้นได้จัดให้มีการแจกแผ่นพับแนะนำโครงการดังแสดงในภาคผนวก ฌ. พร้อมทั้งทำการแนะนำโครงการตลอดจนให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับก๊าซธรรมชาติ โดยได้ดำเนินการประชาสัมพันธ์ครั้งแรกเมื่อวันที่ 22 เมษายน 2545

- พบปะครู เจ้าหน้าที่ และนักการภารโรงสถานรับเลี้ยงเด็ก YWCA และโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ รวมทั้งเจ้าอาวาสวัดมาบสามเกลียว เพื่อแจกแผ่นพับแนะนำโครงการและให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับก๊าซธรรมชาติโดยได้ดำเนินการครั้งแรกเมื่อวันที่ 22 เมษายน 2545

- แจกเอกสารแผ่นพับแนะนำโครงการพร้อมทั้งทำการแนะนำโครงการแก่โรงงาน ซึ่งได้ดำเนินการไปเมื่อวันที่ 24 เมษายน 2545

ส่วนแผนการประชาสัมพันธ์ที่โครงการได้จัดเตรียมไว้เพื่อดำเนินการต่อไปทั้งในระยะก่อสร้างและระยะดำเนินการ แสดงดังตารางที่ 2-15 ทั้งนี้การดำเนินงานตามแผนกิจกรรมประชาสัมพันธ์ดังกล่าว โครงการฯ จะเริ่มปฏิบัติกิจกรรมในอันดับต้นก่อน หากผลลัพธ์ของกิจกรรมนั้นไม่เป็นที่พอใจกิจกรรมอันดับรองลงมาจะถูกนำมาปฏิบัติ

ตารางที่ 2-15 แผนการดำเนินงานประชาสัมพันธ์

กิจกรรม	ระยะเวลาดำเนินการ
1. จัดทำป้ายโปสเตอร์เพื่อแสดงรายละเอียดของโครงการและผลพลอยได้จากโครงการ รวมทั้งแผนการดำเนินงานก่อสร้างไปติดไว้ที่บอร์ดประชาสัมพันธ์ที่สำนักงานนิคมฯ	ตลอดระยะก่อสร้าง
2. จัดทำป้ายคัดเอาท์แสดงแผนการดำเนินงานก่อสร้างไปติดตั้งตามถนนสายหลักภายในนิคมฯ ที่แนวท่อก๊าซจะวางผ่าน	ตลอดระยะก่อสร้าง
3. พบปะเยี่ยมเยียนชุมชนเป้าหมายรวมทั้งโรงเรียนและสถานรับเลี้ยงเด็กเพื่อสอบถามปัญหาและรับฟังความคิดเห็นที่เกิดจากการก่อสร้างโครงการ	1 ครั้งในช่วงระยะก่อสร้าง
4. จัดให้มีหน่วยติดต่อสอบถามเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ประชาชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการได้มีโอกาสสอบถามข้อเท็จจริงเกี่ยวกับบริษัท และการดำเนินงานโครงการ รวมทั้งแก้ไขข้อสงสัยในเรื่องของผลกระทบจากก๊าซธรรมชาติต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม	ตลอดระยะก่อสร้างและตลอดระยะดำเนินการ
5. จัดนิทรรศการ ป้ายประกาศ และโปสเตอร์ เพื่อแสดงรายละเอียดของโครงการ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับก๊าซธรรมชาติและผลพลอยได้จากโครงการ โดยจะจัดแสดงขึ้นที่สำนักงานนิคมฯ หรือโรงเรียนสาธิตเกษตรฯ	1 ครั้ง/ปี ในช่วงปีแรกและปีที่ 2 ของระยะดำเนินการ
6. จัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อโรงเรียนเป็นระยะตามความเหมาะสม กิจกรรม ได้แก่ - โครงการมอบทุนการศึกษาแก่เด็กนักเรียน - โครงการอาหารกลางวันแก่เด็กนักเรียน เป็นต้น	ตลอดระยะดำเนินงาน
7. พบปะเยี่ยมเยียนชุมชนเป้าหมายรวมทั้งโรงเรียนและสถานรับเลี้ยงเด็กเพื่อทำการประชาสัมพันธ์รายละเอียดการดำเนินงานและระบบความปลอดภัยของโครงการ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับก๊าซธรรมชาติ และผลดีของก๊าซธรรมชาติ รวมทั้งสอบถามปัญหาและรับฟังความคิดเห็นที่จะเกิดจากการดำเนินการโครงการ	ปีละ 1 ครั้ง โดยจะทำในปีแรกและปีที่ 2 ของระยะดำเนินการ
8. พบปะผู้นำชุมชน เช่น ประธาน อบต., กำนัน, ผู้ใหญ่บ้าน ในเขตพื้นที่ที่เกี่ยวข้องเป็นระยะตามความเหมาะสม	ตลอดระยะดำเนินการ

AMATA NGD

บทที่ 3

สภาพแวดล้อมปัจจุบัน

บทที่ 3

สภาพแวดล้อมปัจจุบัน

3.1 บทนำ

ด้วยการดำเนินการของโครงการใด ๆ อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรและคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยรอบ และอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากปัจจุบัน จึงจำเป็นจะต้องทำการศึกษาสภาพแวดล้อมปัจจุบันของพื้นที่โครงการและบริเวณโดยรอบพื้นที่โครงการ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการประกอบการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้น และเพื่อใช้เป็นแนวทางในการเสนอมาตรการป้องกันและลดผลกระทบ รวมทั้งแผนการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมสำหรับการดำเนินโครงการต่อไป

ในการศึกษาสภาพแวดล้อมปัจจุบันของโครงการนี้ได้ทำการศึกษาสภาพปัจจุบันของทรัพยากรคุณค่าสิ่งแวดล้อมทั้ง 4 ด้าน คือ

1) ทรัพยากรกายภาพ (Physical Resources)
2) ทรัพยากรชีวภาพ (Biological Resources)
3) คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ (Human Use Values)
4) คุณค่าคุณภาพชีวิต (Quality of Life Values)

ในการศึกษาดังกล่าวทางบริษัทที่ปรึกษาได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งจากหน่วยงานราชการ เอกชน และข้อมูลรายละเอียดจากทางโครงการ นอกจากนั้นบริษัทที่ปรึกษายังได้ทำการสำรวจภาคสนามด้วย ซึ่งรายละเอียดการศึกษาสภาพแวดล้อมปัจจุบันที่ศึกษามีดังนี้

3.2 ทรัพยากรกายภาพ

3.2.1 อุตุนิยมวิทยาและคุณภาพอากาศ

3.2.1.1 คำนำ

การดำเนินการวางท่อส่งก๊าซในช่วงระยะก่อสร้างจะมีกิจกรรมบางอย่างอาทิ เช่น การขุดดิน และการฝังกลบท่อก๊าซ ซึ่งจะทำให้เกิดฝุ่นละอองอันอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศได้ ดังนั้นข้อมูลทางด้านสภาพอุตุนิยมวิทยา และคุณภาพอากาศในสภาพปัจจุบันก่อนจะมีโครงการจึงมีความสำคัญที่จะต้องศึกษา เพื่อจะได้นำข้อมูลไปใช้ประกอบการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และเสนอแนะแนวทางในการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

3.2.1.2 วิธีการศึกษา

วิธีการศึกษาสภาพปัจจุบันของอุตุนิยมวิทยาและคุณภาพอากาศในบริเวณพื้นที่ศึกษาประกอบไปด้วย การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งบริษัทที่ปรึกษาได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- ข้อมูลผังลมของจังหวัดชลบุรีในรอบ 10 ปี (พ.ศ. 2524-2533) ของกองภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา (เอกสารอ้างอิงที่ 11)

- ข้อมูลสถิติภูมิอากาศเฉลี่ยในรอบ 30 ปี (พ.ศ. 2509-2538) จังหวัดชลบุรี ของกรมอุตุนิยมวิทยา (เอกสารอ้างอิงที่ 12)

- ข้อมูลรายงานการปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ปี 2544 (เอกสารอ้างอิงที่ 19-22)

3.2.1.3 ผลการศึกษา

1) สภาพอุตุนิยมวิทยา

จังหวัดชลบุรีมีลักษณะอากาศแบบฝนเมืองร้อน โดยในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงใต้จะมีอากาศชุมชื้นและมีฝนตก ช่วงที่ฝนตกชุกที่สุดอยู่ในระหว่างเดือนสิงหาคม-ตุลาคม ส่วนช่วงอากาศร้อนจะอยู่ในช่วงเดือนเมษายน-มิถุนายน แต่ในฤดูหนาวจะมีอากาศแห้งแล้ง

จากการพิจารณาข้อมูลสภาพภูมิอากาศในรอบ 30 ปี (พ.ศ. 2509-2538) และผังลมในคาบ 10 ปี (พ.ศ. 2524-2535) ดังแสดงในตารางที่ 3-1 และรูปที่ 3-1 ที่สถานีตรวจอากาศชลบุรี ซึ่งตั้งอยู่ที่ละติจูด 13 องศา 22 ลิปดาเหนือ และลองติจูด 100 องศา 59 ลิปดาตะวันออก สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

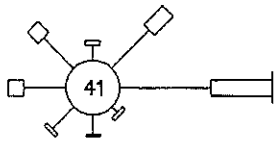
- ความดันบรรยากาศเฉลี่ยตลอดปีในคาบ 30 ปี มีค่า 1,009.21 มิลลิบาร์ โดยมีพิสัยอยู่ระหว่าง 1,006.51-1,012.71 มิลลิบาร์ มีความแตกต่างของค่าความดันบรรยากาศในแต่ละวันเฉลี่ย 4.30 มิลลิบาร์ โดยค่าความกดอากาศสูงสุดจะเท่ากับ 1,022.57 มิลลิบาร์ ในเดือนมกราคม ส่วนค่าความกดอากาศต่ำสุดจะเท่ากับ 998.72 มิลลิบาร์ ในเดือนกรกฎาคม

- อุณหภูมิ อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีในคาบ 30 ปี เท่ากับ 28 องศาเซลเซียส โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดในเดือนเมษายน เท่ากับ 29.8 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดในเดือนธันวาคม เท่ากับ 25.9 องศาเซลเซียส

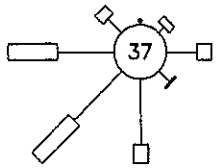
- ความชื้นสัมพัทธ์ ค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในคาบ 30 ปี เท่ากับ 72 เปอร์เซ็นต์ โดยค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยสูงสุดในเดือนกันยายนและตุลาคมเท่ากับ 79 เปอร์เซ็นต์ ส่วนความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่ำสุดอยู่ในเดือนธันวาคม เท่ากับ 64 เปอร์เซ็นต์

CHON BURI

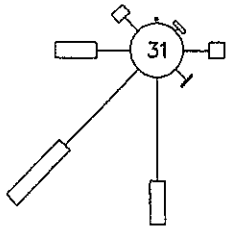
Lat. 13° 22' N. Long 100° 59' E'



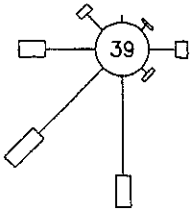
JANUARY



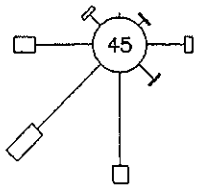
FEBRUARY



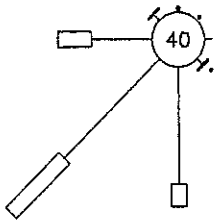
MARCH



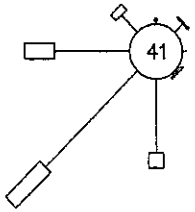
APRIL



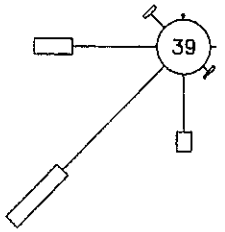
MAY



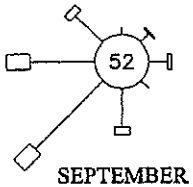
JUNE



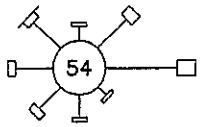
JULY



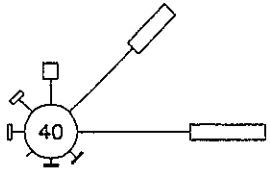
AUGUST



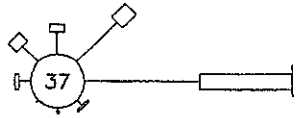
SEPTEMBER



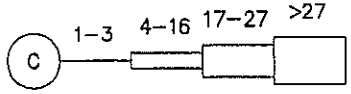
OCTOBER



NOVEMBER



DECEMBER



Wind speed in knots

Percentage scale at wind speed

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา

ENVIRONMENTAL CONSULTANT

D:\CMS-2001\PTT-006\WINER (RSP)

PROJECT TITLE

โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

DRAWING TITLE

รูปที่ 3-1 ผังแสดงทิศทางและความเร็วลม ณ สถานีตรวจวัดอากาศ จังหวัดชลบุรี

ตารางที่ 3-1 ข้อมูลสถิติภูมิอากาศในคาบ 30 ปี ณ สถานีตรวจวัดอากาศจังหวัดชลบุรี

Station CHON BURI
Index station 48459
Latitude 13 22 N
Longitude 100 59 E

Elevation of station above MSL	1	Meters
Height of barometer above MSL	2	Meters
Height of thermometer above ground	1.5	Meters
Height of wind vane above ground	13.45	Meters
Height of raingauge	1.00	Meters

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
Pressure (Hectopascal)													
Mean	1012.26	1011.11	1009.92	1008.48	1007.09	1006.51	1006.66	1006.75	1007.91	1009.65	1011.43	1012.71	1009.21
Ext. max.	1022.57	1020.65	1020.90	1018.00	1014.00	1012.97	1013.35	1012.97	1014.56	1017.22	1020.60	1022.50	1022.57
Ext. min.	1003.14	1002.21	1002.44	1000.26	999.94	999.52	998.72	999.30	1000.40	1001.43	1003.62	1003.50	998.72
Mean daily range	4.65	4.64	4.77	4.63	4.22	3.64	3.52	3.74	4.32	4.46	4.43	4.59	4.30
Temperature (Celsius)													
Mean	26.2	27.5	28.8	29.8	29.5	29.2	28.8	28.5	27.9	27.4	26.8	25.9	28.0
Mean max.	32.3	32.8	34.0	34.9	33.9	33.1	32.7	32.4	32.1	32.2	32.3	32.1	32.9
Mean min.	20.9	23.0	24.7	25.8	25.8	25.7	25.4	25.2	24.5	23.9	22.4	20.6	24.0
Ext. max.	37.5	37.6	38.4	39.9	38.5	36.8	37.2	36.2	35.8	35.9	36.7	36.7	39.9
Ext. min	12.2	16.6	14.0	20.4	21.2	20.8	20.5	21.3	21.0	17.9	14.2	12.0	12.0
Relative Humidity (%)													
Mean	67	70	70	71	75	74	74	76	79	79	70	64	72
Mean max.	84	86	86	86	88	87	88	89	92	92	86	81	87
Mean min.	48	53	54	54	59	60	60	61	64	62	52	45	56
Ext. min.	18	22	19	26	32	44	40	43	32	32	24	22	18
Dew Point (Celsius)													
Mean	19.1	21.3	22.6	23.6	24.2	23.9	23.5	23.6	23.8	23.1	20.6	18.2	22.3
Evaporation (mm.)													
Mean-pan	141.7	139.1	177.1	180.0	159.3	151.3	155.1	150.7	134.0	128.5	136.0	147.5	1800.3
Cloudiness (0-10)													
Mean	3.4	3.7	3.9	4.8	6.8	7.7	7.9	8.3	8.0	6.7	4.7	3.4	5.8
Sunshine Duration (hr.)													
						No Observation							
Visibility (km.)													
0700 L.S.T.	5.6	5.8	6.6	8.2	10.4	11.2	10.8	10.2	9.8	8.9	7.9	6.9	8.5
Mean	6.8	7.0	7.6	9.2	11.2	11.9	11.7	11.2	10.6	10.0	9.2	8.1	9.5
Wind (Knots)													
Mean wind speed	3.6	4.0	4.2	3.6	3.1	3.7	3.6	3.5	2.6	2.7	4.1	4.1	-
Prevailing wind	E	S	S	S	S	S	S	S,SW	W	NE,E	NE	E	-
Max. wind speed	20	27	21	40	30	26	30	35	40	40	30	30	41
Rainfall (mm.)													
Mean	12.6	16.6	30.4	74.5	159.8	142.2	130.4	173.9	275.2	205.6	59.0	7.9	1288.1
Mean rainy day	1.6	2.5	3.7	7.1	14.0	14.6	15.4	17.7	19.5	15.8	5.7	1.2	118.8
Daily maximum	80.8	50.6	50.8	90.9	103.3	163.4	71.5	131.0	186.2	121.5	91.8	37.7	186.2
Number of days with													
Haze	26.7	23.1	24.3	15.0	2.7	2.1	1.7	1.6	1.0	4.4	15.4	24.9	142.9
Fog	.8	.3	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.2	.3	.2	2.1
Hail	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
Thunderstorm	.5	1.6	3.9	10.0	13.6	6.8	7.1	7.9	13.0	10.7	2.6	.4	78.1
Squall	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1

Computer Section
Climatology division
Meteorological department
15-Jan-97

- ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในคาบ 30 ปี เท่ากับ 1,288.1 มิลลิเมตร โดยมีปริมาณฝนรายเดือนสูงสุดในเดือนกันยายน คือ 275.2 มิลลิเมตร และปริมาณน้ำฝนรายเดือนต่ำสุดในเดือนธันวาคม คือ 7.9 มิลลิเมตร

- ลม ในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝนจะได้รับอิทธิพลของลมร้อนที่พัดมาจากทิศใต้และทิศตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็วลมเฉลี่ยในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝนจะอยู่ในช่วง 2.6-4.2 น็อต/ชั่วโมง ส่วนในฤดูหนาวจะได้รับอิทธิพลของลมหนาวที่พัดมาจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือและทิศตะวันออก ความเร็วลมจะอยู่ในช่วง 2.7-4.1 น็อต/ชั่วโมง

- จำนวนวันที่มีฝนฟ้าคะนองเฉลี่ยในรอบปีเท่ากับ 78.1 วัน และเดือนที่มีฝนฟ้าคะนองมากที่สุดคือเดือนพฤษภาคม ซึ่งมีวันที่เกิดฝนฟ้าคะนองถึง 13.6 วัน

2) คุณภาพอากาศ

จากการรวบรวมข้อมูลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากรายงานการปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมนิคมฯ อมตะนคร ปี 2544 มีการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละออง 7 จุด (สถานีตรวจวัดแสดงดังรูปที่ 3-2) โดยการตรวจวัดคุณภาพในบรรยากาศทั้ง 7 จุด จะแบ่งเป็นการตรวจวัดภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร 4 จุด คือ

สถานีที่ 1 บริเวณโรงงาน Nessei Precision
สถานีที่ 2 บริเวณโรงงาน Mitsui Grinding
สถานีที่ 3 บริเวณโรงงาน E & H Precision
สถานีที่ 4 บริเวณโรงไฟฟ้า AMATA EGCO

และบริเวณชุมชนภายนอกนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร อีก 3 จุด คือ

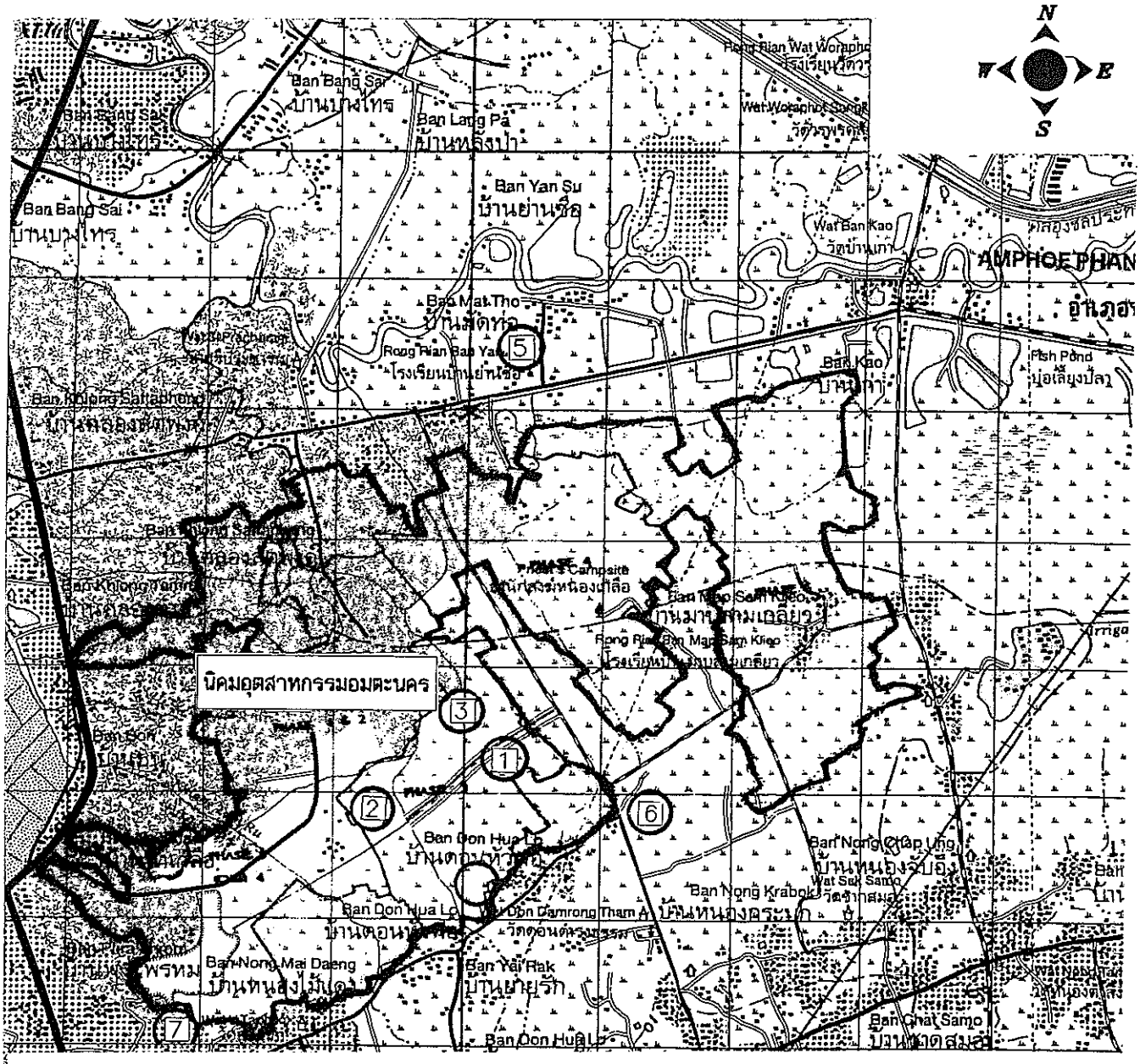
สถานีที่ 5 โรงเรียนบ้านย่านซื่อ
สถานีที่ 6 บริเวณบ้านดอนนอก
สถานีที่ 7 บริเวณบ้านหนองไม้แดง

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศ แสดงดังตารางที่ 3-2 สรุปได้ดังนี้

1. บริเวณภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

ปริมาณฝุ่นละอองรวมเฉลี่ย 24 ชม. ภายในบริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครทุกสถานีมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) ที่กำหนดไว้ 0.33 มก./ลบ.ม. โดยค่าเฉลี่ยของปริมาณฝุ่นละอองรวมของสถานีตรวจวัดบริเวณโรงงาน Nessei Precision เท่ากับ 0.048 มก./ลบ.ม. ส่วนบริเวณโรงงาน Mitsui Grinding, โรงงาน E & H Precision และบริเวณโรงไฟฟ้า AMATA EGCO มีค่าเท่ากับ 0.054, 0.062 และ 0.067 มก./ลบ.ม. ตามลำดับ

ส่วนปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM10) เฉลี่ย 24 ชม. นั้น พบว่า ทุกสถานี มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานไว้ตามประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) กำหนดไว้ 0.12 มก./ลบ.ม. โดยค่าเฉลี่ยของปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก



จุดตรวจวัดภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

1. บริเวณโรงงาน NESSEI PRECISION
2. บริเวณโรงงาน MITSUI GRINDING
3. บริเวณโรงงาน E&H PRECISION
4. บริเวณโรงไฟฟ้า AMATA EGCO

จุดตรวจวัดภายนอกนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

5. โรงเรียนบ้านย่านซื่อ
6. บริเวณบ้านดอนนอก
7. บริเวณบ้านหนองไม้แดง

ที่มา : รายงานการปฏิบัติตามมาตราการลดผลกระทบและติดตาม
ตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ปี 2544

มาตราส่วน 1:50,000

CMS
ENVIRONMENTAL CONSULTANT
D:\CMS-2001\PTT-006\TT (RSP)

PROJECT TITLE
โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

DRAWING TITLE
รูปที่ 3-2 จุดเก็บตัวอย่างคุณภาพอากาศบริเวณพื้นที่ศึกษา

(PM-10) บริเวณโรงงาน Nessei Precision มีค่าเท่ากับ 0.037 มก./ลบ.ม. ส่วนโรงงาน Mitsui Grinding, โรงงาน E & H Precision และบริเวณโรงไฟฟ้า AMATA EGCO มีค่าเท่ากับ 0.014, 0.037 และ 0.046 มก./ลบ.ม. ตามลำดับ

ตารางที่ 3-2 ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) และปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM-10) บริเวณพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

จุดเก็บตัวอย่าง	วันที่เก็บตัวอย่าง	ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชม. (มก./ลบ.ม)	ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก เฉลี่ย 24 ชม. (มก./ลบ.ม)
1. ภายในโรงงาน			
- บริเวณโรงงาน Nessei Precision	27-28 เม.ย. 44	0.062	0.044
	28-29 เม.ย. 44	0.048	0.037
	29-30 เม.ย. 44	0.036	0.030
- บริเวณโรงงาน Mitsui Grinding	27-28 เม.ย. 44	0.060	0.013
	28-29 เม.ย. 44	0.066	0.017
	29-30 เม.ย. 44	0.038	0.013
- บริเวณโรงงาน E & H Precision	27-28 เม.ย. 44	0.082	0.047
	28-29 เม.ย. 44	0.064	0.038
	29-30 เม.ย. 44	0.041	0.026
- บริเวณโรงไฟฟ้า AMATA EGCO	27-28 เม.ย. 44	0.091	0.059
	28-29 เม.ย. 44	0.060	0.044
	29-30 เม.ย. 44	0.051	0.035
2. บริเวณชุมชนรอบโครงการ			
- โรงเรียนบ้านย่านซื่อ	24-25 เม.ย. 44	0.072	0.048
	25-26 เม.ย. 44	0.045	0.030
	26-27 เม.ย. 44	0.043	0.033
- บริเวณบ้านดอนนอก	30 เม.ย.-1 พ.ค. 44	-	0.015
	1-2 พ.ค. 44	-	0.012
	2-3 พ.ค. 44	-	0.007

ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

จุดเก็บตัวอย่าง	วันที่เก็บตัวอย่าง	ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชม. (มก./ลบ.ม)	ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก เฉลี่ย 24 ชม. (มก./ลบ.ม)
- บริเวณบ้านหนองไม้แดง	30 เม.ย.-1 พ.ค. 44	-	0.059
	1-2 พ.ค. 44	-	0.039
	2-3 พ.ค. 44	-	0.023
ค่ามาตรฐาน		0.33*	0.12*

ที่มา : รายงานปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ปี 2544

หมายเหตุ : - ไม่มีการตรวจวิเคราะห์

* มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไปตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538)

2. บริเวณภายนอกนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

ปริมาณฝุ่นละอองรวมเฉลี่ย 24 ชม. บริเวณโรงเรียนบ้านย่านซื่อ มีค่าเท่ากับ 0.053 มก./ลบ.ม. ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) ที่กำหนดไว้ 0.33 มก./ลบ.ม. ส่วนบริเวณบ้านดอนนอกและบริเวณบ้านหนองไม้แดงไม่มีการตรวจวัด

ส่วนปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM-10) เฉลี่ย 24 ชม. ของทุกสถานีบริเวณชุมชนภายนอกนิคมอุตสาหกรรมฯ มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) ที่กำหนดไว้ 0.12 มก./ลบ.ม. โดยบริเวณโรงเรียนบ้านย่านซื่อมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.037 มก./ลบ.ม. บริเวณบ้านดอนนอกและบ้านหนองไม้แดงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.011 มก./ลบ.ม. 0.040 มก./ลบ.ม. ตามลำดับ

3.2.2 สภาพภูมิประเทศ/สภาพธรณีวิทยา/แผ่นดินไหว

3.2.2.1 คำนำ

การศึกษาสภาพปัจจุบันของลักษณะทางภูมิประเทศ/ธรณีวิทยา/แผ่นดินไหวในบริเวณพื้นที่โครงการนั้นเป็นการศึกษาถึงรายละเอียดเกี่ยวกับสภาพพื้นที่ และลักษณะโดยทั่วไปทางธรณีวิทยารวมทั้งข้อมูลด้านแผ่นดินไหว เพื่อจะนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเมื่อมีโครงการเกิดขึ้น

3.2.2.2 วิธีการศึกษา

การศึกษาสภาพปัจจุบันของลักษณะทางภูมิประเทศ/ธรณีวิทยา/แผ่นดินไหว จะศึกษาจากข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และจะทำการสำรวจเพิ่มเติมโดยบริษัทที่ปรึกษา โดยข้อมูลที่จะทำการเก็บรวบรวมมีดังนี้

- แผนที่ 1 :50,000 ของกรมแผนที่ทหาร
- รายงานแผนการใช้ที่ดิน จังหวัดชลบุรี ของกรมพัฒนาที่ดิน (เอกสารอ้างอิงที่ 14)
- ข้อมูลเกี่ยวกับแผ่นดินไหวของกรมอุตุนิยมวิทยา (เอกสารอ้างอิงที่ 27)
- แผนที่ธรณีวิทยา ของกรมทรัพยากรธรณี

3.2.2.3 ผลการศึกษา

1) สภาพภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดชลบุรี มีทั้งที่เป็นภูเขา พื้นที่ราบลุ่ม และที่ราบติดชายฝั่งทะเลรวมทั้งเกาะน้อยใหญ่อีกมากมาย ซึ่งลักษณะภูมิประเทศของชลบุรีสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

- พื้นที่ส่วนที่เป็นภูเขาจะอยู่เกือบกึ่งกลางของจังหวัดเป็นแนวยาวจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือไปยังทิศตะวันออกเฉียงใต้โดยเขตที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 200 เมตร ขึ้นไป จะอยู่ด้านตะวันออกของจังหวัดซึ่งอยู่ในเขตอำเภอบ่อทอง และอำเภอหนองใหญ่ในด้านที่ติดต่อกับจังหวัดฉะเชิงเทรา และจันทบุรี

- ส่วนที่เป็นที่ราบลุ่ม จะอยู่ทางตอนบนของจังหวัดในเขตอำเภอพานทอง อำเภอพนัสนิคม และแนวกึ่งกลางของจังหวัดด้านตะวันตก

- ส่วนที่ติดกับทะเลอยู่ด้านตะวันตกของจังหวัดชลบุรีตั้งแต่อำเภอเมือง จนถึงอำเภอสัตหีบ ซึ่งมีความยาวประมาณ 160 กิโลเมตร และประกอบด้วยที่ราบแคบ ๆ ตามชายฝั่งทะเลที่มีภูเขาเล็ก ๆ สลับอยู่บางตอน ชายฝั่งทะเลบางแห่งมีลักษณะเว้าแหว่งและเป็นที่ลุ่มต่ำน้ำทะเลท่วมถึง มีป่าชายเลนหรือโกงกางขึ้นตั้งแต่ในเขตอำเภอเมืองชลบุรี ถัดลงไปทางอำเภอศรีราชา อำเภอบางละมุงและอำเภอสัตหีบมีหาดทรายสวยงามหลายแห่ง ซึ่งถูกพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัด

- ส่วนที่เป็นเกาะ อยู่ห่างจากชายฝั่งทะเลออกไปประมาณ 2.10 กิโลเมตร ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่เป็นเกาะเล็ก และเกาะใหญ่มีจำนวนรวมถึง 46 เกาะ เกาะที่สำคัญที่สุดคือ เกาะสีชัง ซึ่งมีฐานะเป็นกิ่งอำเภอแห่งเดียวของจังหวัดและคาดว่าจะยกฐานะเป็นอำเภอในอนาคตอันใกล้ นอกจากนี้ยังมีเกาะแสมสาร เกาะล้าน เกาะครก เกาะสาก และเกาะไผ่เป็นที่เหมาะแก่การท่องเที่ยวและพักผ่อน

ในส่วนบริเวณพื้นที่ตั้งโครงการ ตั้งอยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมบางปะกง (นิคมอมตะนคร) ถนนบางนา-ตราด กม.57 อำเภอเมือง และอำเภอพานทอง จังหวัดชลบุรี มีลักษณะเป็นพื้นที่ราบลุ่ม โดยลักษณะภูมิประเทศบริเวณพื้นที่ศึกษา แสดงดังรูปที่ 3-3

2) สภาพธรณีวิทยา

จังหวัดชลบุรีประกอบด้วยลักษณะธรณีวิทยาที่สำคัญ 6 กลุ่มสำคัญ ดังนี้

1. ตะกอนลำน้ำและหินกรวด (Alluvium, eluvium, valleyfill and river gravel : Qal) เป็นบริเวณที่ตะกอนดินและหินกรวดถูกพัดพามาทับถมโดยน้ำ เกิดในยุค Quaternary ถึง Recent เป็นบริเวณที่ราบลุ่มใช้ทำนาทางตอนบนของจังหวัด

2. หินแกรนิตและแกรโนดิโอไรท์ (Granite and granodiorite : Tgr) เป็นหินอัคนีเกิดในยุค Triassic จะพบบริเวณเขาสามมุข บริเวณเมืองพัทยา และบริเวณพื้นที่ทางตะวันออกที่ติดต่อกับจังหวัดจันทบุรี

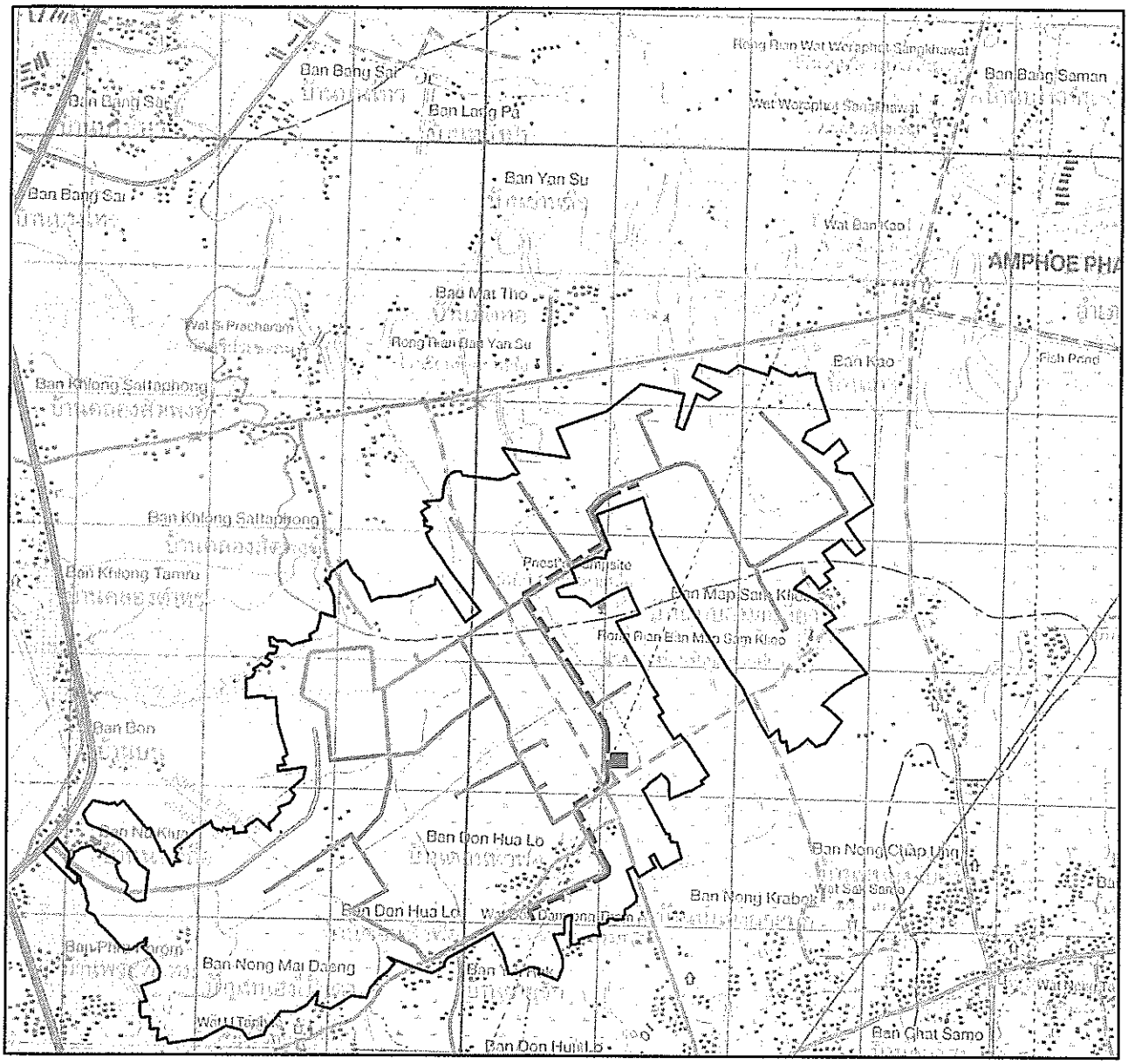
3. หินแกรนิต (Granite : Cgr) เป็นหินอัคนีเกิดในยุค Carboniferous จะพบบริเวณเทือกเขาเขียว เขาชมภู่ และบริเวณป่าบางละมุง

4. หินไนส์และหินชีสท์ (Gneiss and schist : PPgn) เป็นหินอัคนีเกิดในยุค Pre-Permian จะพบบริเวณลุ่มน้ำคลองใหญ่ และป่าแตงชุมนุมกลาง

5. หน่วยหินราชบุรี (Ratburi Formation : PCrb) เป็นหน่วยหินตะกอนและหินแปรที่เกิดในยุค Carboniferous และ Permian ประกอบด้วยหินปูนสีเทาอ่อนแทรกกับหินดินดานหรือหินทราย และมักพบหินกรวดกลมและเศษหินภูเขาไฟปะปนอยู่ จะพบบริเวณลุ่มน้ำคลองประแสร์ในเขตป่าคลองตะเคียน

6. หน่วยหินกาญจนบุรี (Kanchanaburi Formation : DSk) เป็นหน่วยหินตะกอนและหินแปรที่เกิดในยุค Carboniferous, Devonian และ Silurian ประกอบด้วยกลุ่มหินดินดาน หินทรายในหลาย ๆ บริเวณที่แปรเป็นหิน Phyllite, Argillite, Quartzite และหินชนวน (Slate) และอาจปรากฏหินอยู่ด้วยจะพบบริเวณชายทะเลอ่าวไทยเป็นแนวยาวตั้งแต่อำเภอ เมืองจนถึงอำเภอสัตหีบ และบริเวณลุ่มน้ำคลองหลวง

โดยบริเวณพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมบางปะกง มีลักษณะธรณีวิทยาเป็นหน่วยหินราชบุรีเป็นส่วนใหญ่ และจากแผนที่ธรณีวิทยาบริเวณพื้นที่ศึกษา (แสดงดังรูปที่ 3-4) พบว่าบริเวณพื้นที่โครงการจะเป็นที่ราบที่ถูกทับถมด้วยตะกอนที่น้ำพามา (Alluvial deposits) ในยุคควอเทอนารี (Quaternary) มีความหนามาก หินที่พบจะประกอบไปด้วย หินดินดาน (shale) หินทราย (sandstone) หินฟิลไลท์ (phyllite) และหินควอทไซต์ (quartaite)



ที่มา : กรมแผนที่ทหาร

มาตราส่วน 1:50,000

ENVIRONMENTAL CONSULTANT

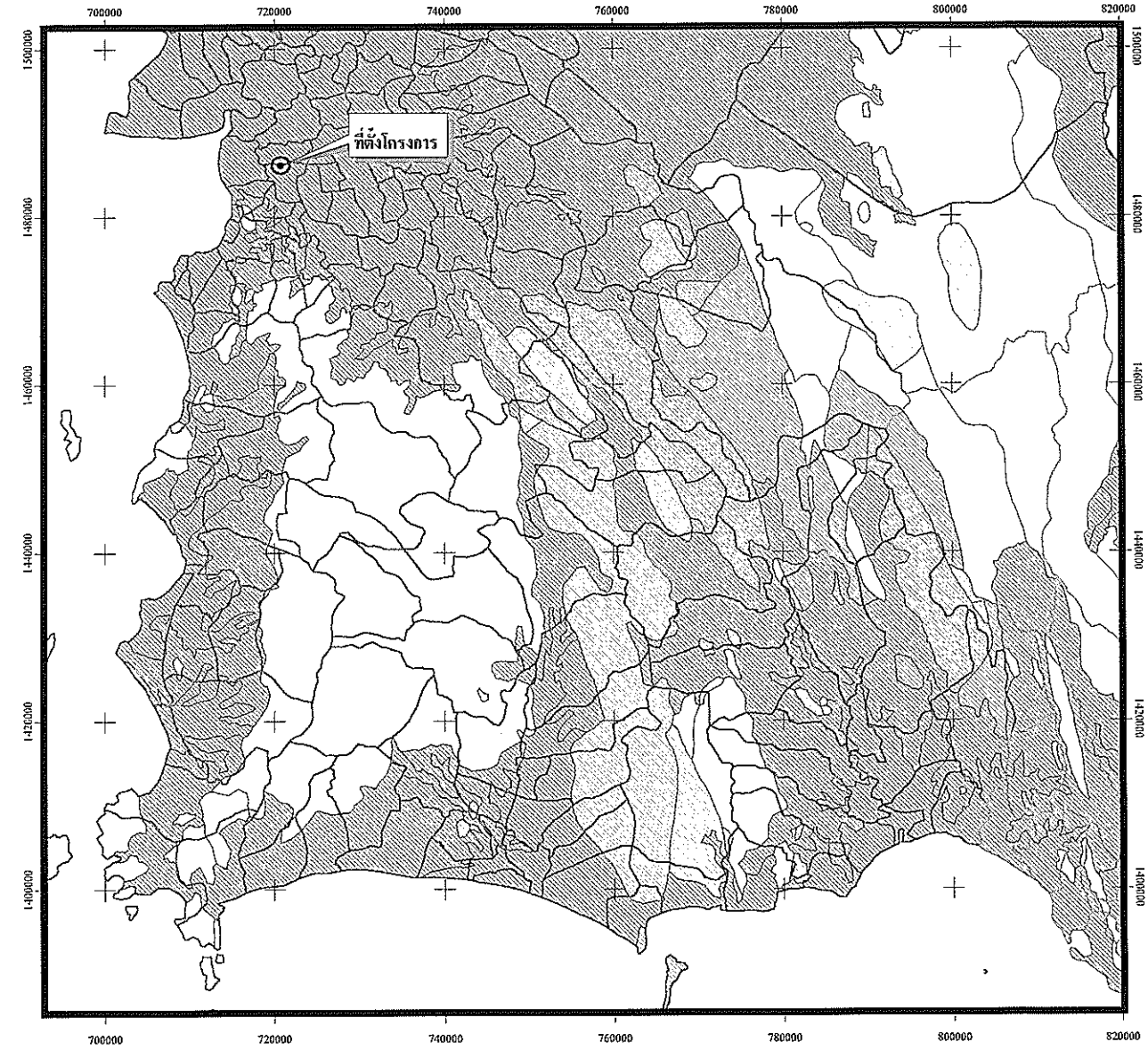
D:\CMS-2001\PTT-006\PL-A-LOCA (RSP)

PROJECT TITLE

โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

DRAWING TITLE

รูปที่ 3-3 สภาพภูมิประเทศ บริเวณพื้นที่ศึกษา



Symbol

Project Site

Geology

- Alluvial deposit: river gravel, sand, silt, and clay
- Andesite, rhyolite, tuff, and agglomerate
- Basalt
- Basic and ultrabasic rock
- Granite, granodiorite, and diorite
- Gray, black and yellow phyllite, quartzone schist, and graphitic schist
- Interbedded sequence of thin to thick bedded micaceous sandstone and shale, grey and black carbonaceous shale; white, pink, brown, and black, fine-to coarse-foliated sandstone; foliated mudstone, slate, and chert
- Interbedded shale, mudstone, siltstone, greywacke, argillaceous limestone, basal limestone conglomerate and local volcanic conglomerate of fusulinid bearing limestone quartz, various kind of volcanic rocks, greywacke (the CP), granitoids, mafic plutoni
- Intrusive complex;granite,and granodiorite
- Limestone
- Limestone, chert, bedded sandstone, shale, ultramafic and mafic rocks
- Massive limstone, dolomite, sandstone, siltstone, and shale
- Pueplish-red siltstone, fine grained sandstone, shale, and conglomerate
- Quartz-mica schist, quartz-mica sillimanite schist amphibole schist, calc-silicate rock, marble, granite gneiss, and migmatite
- Red and white, fine to coarse-grained, very thick cross bedded sandstone;sandstone with shale clast, reworked mud clast conglomerate, friable quartzitic sandstone quartz sandstone, quartz sandstone, quartz conglomerate, pebbly sandstone siltstone, shale
- Rhyolite, andesite, and tuff
- Sandstone, greywacke, and shale
- Sandstone, shale, and chert
- Sandstone, shale, chert, greywacke, and conglomerate
- Shallow intrusives, lava and minor tuff of dacitic to very acid rhyolitic compositions with rare andesite and other mafic rocks
- Terrace deposit;gravel, sand, silt, and clay
- White to light brown quartz sandstone; siltstone, and shale

Boundary

- จันทบุรี
- ฉะเชิงเทรา
- ชลบุรี
- ปราจีนบุรี
- ระยอง
- สระแก้ว

N

-10 0 10 20 กม.

มาตราส่วน 1 : 800,000

รูปที่ 3-4 แผนที่ธรณีวิทยาในบริเวณพื้นที่ศึกษา

ที่มา : กรมทรัพยากรธรณี

SERVER E:\PROJECT\PTT-006\GEOLOGY (WKW) (L=Leng\E)

3) แผ่นดินไหว

เหตุการณ์แผ่นดินไหวในประเทศไทยนั้น จะเกิดได้ 2 ลักษณะคือ แผ่นดินไหวที่มีศูนย์กลางแผ่นดินไหวนอกประเทศแล้วส่งแรงสั่นสะเทือนมายังประเทศไทย และแผ่นดินไหวที่มีศูนย์กลางภายในประเทศ โดยแผ่นดินไหวที่มีศูนย์กลางแผ่นดินไหวนอกประเทศที่มีผลต่อประเทศไทยนั้น จะเป็นแผ่นดินไหวจากบริเวณตอนใต้ของประเทศจีน พรมแดนไทย-พม่า ประเทศลาว ทะเลอันดามัน และตอนเหนือของหมู่เกาะสุมาตรา ซึ่งเป็นบริเวณที่เกิดแผ่นดินไหวรุนแรงเป็นประจำ เพราะอยู่ในแนวแผ่นดินไหว (Alpine-Hemalaga) แม้ว่าจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวค่อนข้างไกล แต่เนื่องจากมีความรุนแรงสูง จึงส่งแรงสั่นสะเทือนเป็นบริเวณกว้างและส่งผลกระทบมายังประเทศไทย โดยในรอบ 15 ปีที่ผ่านมามีเหตุการณ์แผ่นดินไหวนอกประเทศหลายครั้ง โดยมีความรุนแรงตั้งแต่ 5-7.2 ริคเตอร์ และส่งผลกระทบถึงประเทศไทย เช่น

- แผ่นดินไหว ขนาด 7.3 ริคเตอร์ ทางตอนใต้ของประเทศจีน เมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน 2531 อยู่ห่างจากกรุงเทพฯ ประมาณพันกิโลเมตร แต่รู้สึกสั่นสะเทือนได้บนอาคารสูง
- แผ่นดินไหวขนาด 5.5 ริคเตอร์เกิดขึ้นที่ประเทศพม่า เมื่อวันที่ 30 มิถุนายน 2538 ซึ่งรู้สึกได้ที่อำเภอเมือง จ.เชียงใหม่ และ อ.เมือง จ.เชียงราย
- แผ่นดินไหวขนาด 6.6 ริคเตอร์ เกิดขึ้นที่ประเทศพม่า เมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม 2538 ซึ่งรู้สึกได้ที่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ และ อ.เมือง จ.เชียงราย
- แผ่นดินไหวขนาด 7.2 ริคเตอร์ เกิดขึ้นที่ประเทศพม่า เมื่อวันที่ 21 กรกฎาคม 2538 ซึ่งรู้สึกได้ที่บริเวณภาคเหนือตอนบนและอาคารสูงในกรุงเทพมหานคร มีความเสียหายเล็กน้อยต่ออาคารและสิ่งก่อสร้าง
- แผ่นดินไหวขนาด 5 ริคเตอร์ เกิดขึ้นที่ประเทศพม่า เมื่อวันที่ 7 สิงหาคม 2538 ซึ่งรู้สึกได้ที่อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย
- แผ่นดินไหวขนาด 6.9 ริคเตอร์ เกิดขึ้นที่ทะเลอันดามัน เมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2538 มีศูนย์กลางอยู่บริเวณทะเลอันดามันด้านชายฝั่งตะวันตกของเกาะสุมาตรา รู้สึกได้บนอาคารสูง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
- แผ่นดินไหวขนาด 5 ริคเตอร์ เกิดขึ้นที่ลุ่มแม่น้ำสาละวิน ประเทศพม่า เมื่อวันที่ 10 เมษายน 2539 ซึ่งรู้สึกได้ที่ อ.เมือง และบริเวณรอบ ๆ จ.เชียงใหม่
- แผ่นดินไหวขนาด 5 ริคเตอร์ เกิดขึ้นที่พรมแดนจีน-พม่า เมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2539 ซึ่งรู้สึกได้ที่ อ.เมือง จ.เชียงราย
- แผ่นดินไหวขนาด 6.5 ริคเตอร์ เกิดขึ้นที่บริเวณพม่า เมื่อวันที่ 11 พฤศจิกายน 2539 ซึ่งรู้สึกได้ที่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ และ อ.เมือง จ.เชียงราย

- แผ่นดินไหวขนาด 5.5 ริคเตอร์ เกิดขึ้นที่พรมแดนไทย-ลาว เมื่อวันที่ 22 ธันวาคม 2539 ซึ่งรู้สึกได้ที่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ และมีความเสียหายเล็กน้อยที่ อ.เมือง จ. เชียงราย

- แผ่นดินไหวขนาด 6.5 ริคเตอร์ เกิดขึ้นที่บริเวณเกาะสุมาตราตอนบน เมื่อวันที่ 20 สิงหาคม 2540 รู้สึกสั่นไหว บนอาคารสูง ใน จ.สงขลา

- แผ่นดินไหวขนาด 5.6 ริคเตอร์ เกิดขึ้นที่ประเทศพม่า เมื่อวันที่ 29 มิถุนายน 2542 ซึ่งรู้สึกได้ที่ จ.เชียงราย

- แผ่นดินไหวขนาด 5.6 ริคเตอร์ เกิดขึ้นที่บริเวณตอนใต้ของพม่า เมื่อวันที่ 15 สิงหาคม 2542 ซึ่งรู้สึกได้ที่จังหวัดเชียงใหม่

ส่วนแผ่นดินไหวที่มีศูนย์กลางแผ่นดินไหวภายในประเทศนั้น มีสาเหตุมาจากรอยเลื่อนที่ยังเคลื่อนตัวอยู่ (Active Fault) ซึ่งรอยเลื่อนที่สำคัญในประเทศไทย แสดงดังรูปที่ 3-5 ลักษณะแบ่งตามภาคได้ดังนี้

1. ภาคเหนือ มีกลุ่มรอยเลื่อนแม่จัน-เชียงราย, แม่สะเรียง, แพร่, แม่ทา และรอยเลื่อนอุตรดิตถ์

2. ภาคตะวันตก กลุ่มรอยเลื่อนเมย, น้ำโจน และเจดีย์สามองค์

3. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กลุ่มรอยเลื่อนเพชรบูรณ์, นครพนม และภูพาน

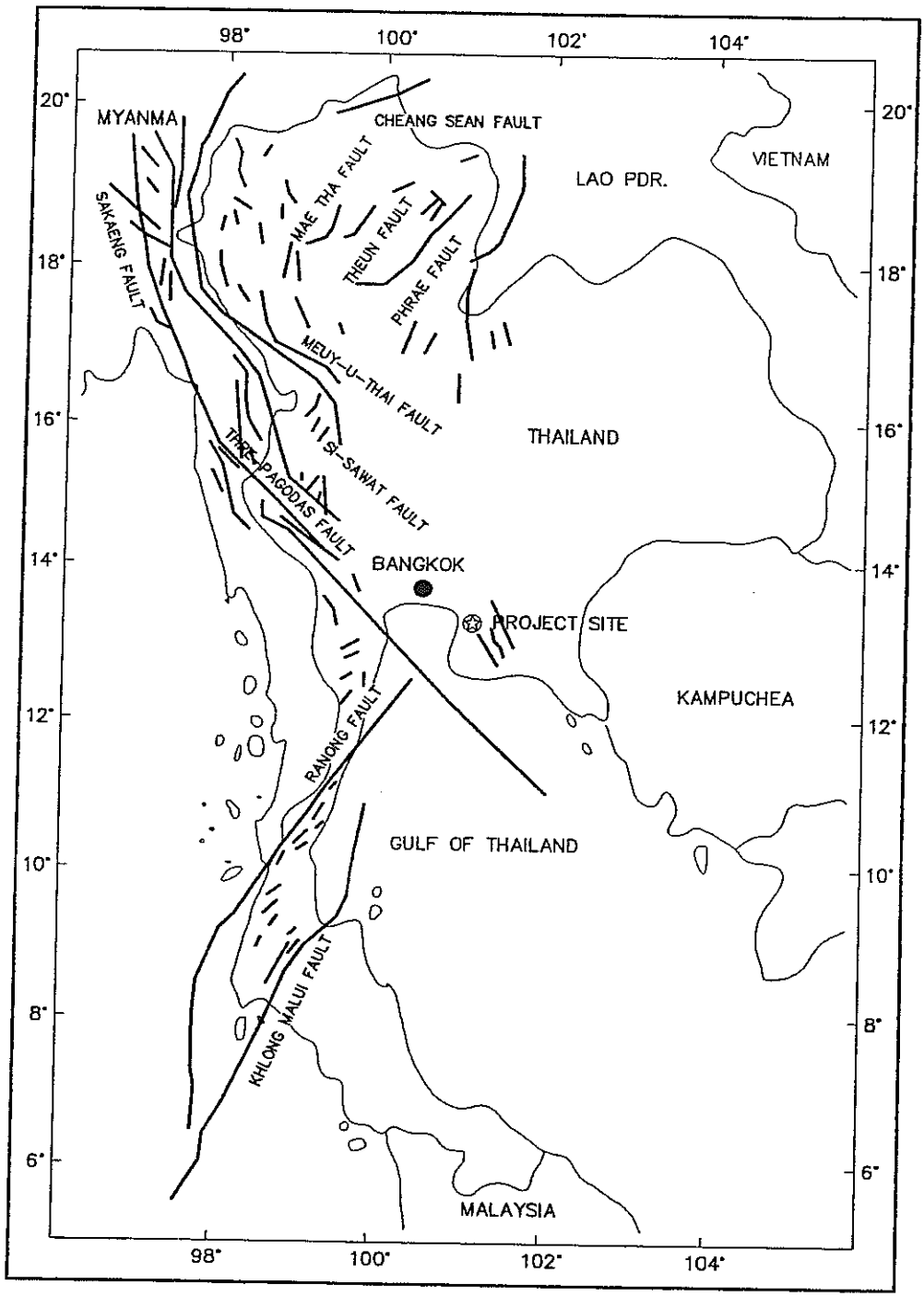
4. ภาคตะวันออก กลุ่มรอยเลื่อนระยอง และรอยเลื่อนแกลง

5. ภาคกลาง กลุ่มแม่ปิง, เจ้าพระยา, แควน้อย และแควใหญ่

6. ภาคใต้ กลุ่มรอยเลื่อนระนอง, คลองมะรุ่ย และรอยเลื่อนยะลา

นักวิจัยจากภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์-มหาวิทยาลัยได้ให้ความสำคัญกับ กลุ่มรอยเลื่อนแม่จัน-เชียงราย ซึ่งมีข้อมูลดาวเทียมพบว่า เป็นรอยเลื่อนใหญ่วางตัวในแนวเกือบตะวันออก-ตะวันตก เคยเกิดความรุนแรงมาแล้วในอดีตถึง 6 ครั้ง แต่ละครั้งวัดแรงสั่นสะเทือนได้ถึง 7 ริคเตอร์ ส่วนอีกกลุ่มเป็นรอยเลื่อนแม่ฮ่องสอน-แม่ปิง-ด่านเจดีย์สามองค์ อยู่ทางภาคตะวันตกและตะวันตกเฉียงเหนือของไทย รอยเลื่อนแม่สะเรียงวางตัวในแนวเหนือใต้ ทอดตัวลงมาต่อกับกลุ่มรอยเลื่อนแม่ปิง และรอยเลื่อนคู่ขนานด่านเจดีย์สามองค์ ส่วนเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่มีนัยสำคัญภายในประเทศนั้น ได้แก่

- แผ่นดินไหวขนาด 5.6 ริคเตอร์ เมื่อวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2518 ที่อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก เกิดจากรอยเลื่อนเมย-อุทัยธานี



ที่มา :กรมอุตุนิยมวิทยา

CMS ENVIRONMENTAL CONSULTANT D:\CMS-2001\PTT-006\M-AMATA2 (RSP)	PROJECT TITLE โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร DRAWING TITLE รูปที่ 3-5 แผนที่แสดงรอยเลื่อนในประเทศ

- แผ่นดินไหวขนาด 5.9 ริคเตอร์ เมื่อวันที่ 22 เมษายน 2526 ที่อำเภอศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรี เกิดจากรอยเลื่อนศรีสวัสดิ์

- แผ่นดินไหวขนาด 5.3 ริคเตอร์ เมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2532 ที่พรมแดนไทย-พม่า เกิดจากรอยเลื่อนเชียงแสน และแผ่นดินไหวขนาด 5.1 ริคเตอร์ เมื่อวันที่ 11 กันยายน 2537 ที่อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย เกิดจากรอยเลื่อนในจังหวัดเชียงราย

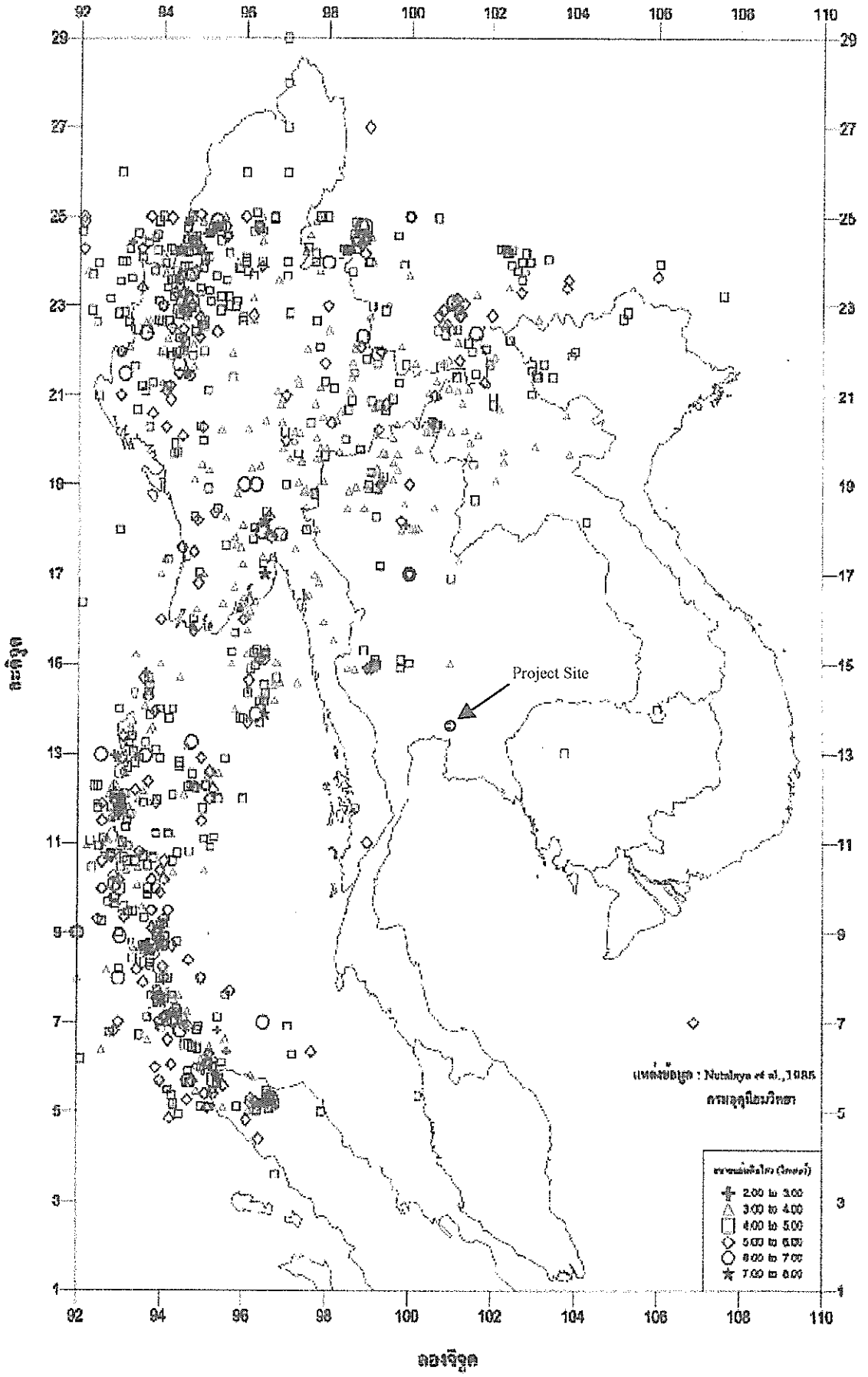
- แผ่นดินไหวขนาด 5.1 ริคเตอร์ เมื่อวันที่ 11 กันยายน 2537 ที่อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย เกิดจากรอยเลื่อนในจังหวัดเชียงราย แผ่นดินไหวครั้งนี้ทำให้อาคารโรงพยาบาล วัดและโรงเรียน พังเสียหายกว่า 50 แห่ง

- แผ่นดินไหวขนาด 5.2 ริคเตอร์ เมื่อวันที่ 21 ธันวาคม 2538 ที่อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ รู้สึกได้ที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย พะเยา ลำปาง ลำพูน และแม่ฮ่องสอน มีผู้เสียชีวิตที่อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 1 คน เนื่องจากมีอายุมากล้มศีรษะกะแทกพื้น มีความเสียหายเล็กน้อยที่บริเวณใกล้ศูนย์กลาง

- แผ่นดินไหวขนาด 4.8 ริคเตอร์ เมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม 2541 ที่อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเกิดจากรอยเลื่อนในประเทศพม่า

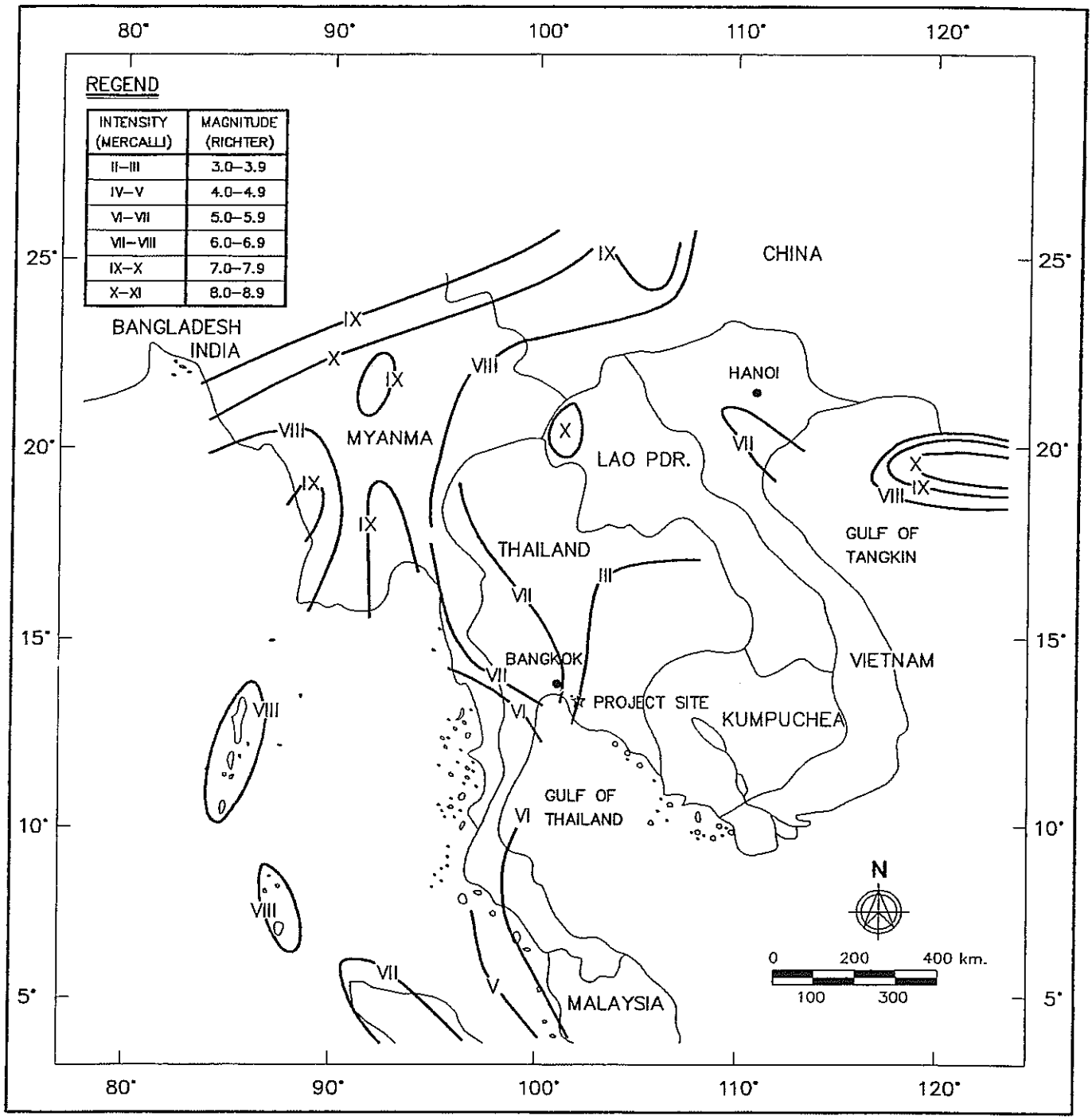
สำหรับแผ่นดินไหวที่มีศูนย์กลางในประเทศระดับ 5-6 ริคเตอร์ จะเกิดขึ้นประมาณ 6-8 ปีต่อครั้ง แต่แผ่นดินไหวขนาดต่ำกว่า 5 ริคเตอร์ จะเกิดขึ้นทุกปี เฉลี่ยประมาณปีละ 4-5 ครั้ง แผ่นดินไหวที่มีความรุนแรงเกินกว่า 5 ริคเตอร์ มักจะก่อให้เกิดความเสียหายแก่อาคารในบริเวณใกล้เคียงกับศูนย์กลางแผ่นดินไหว ส่วนแผ่นดินไหวต่ำกว่า 5 ริคเตอร์ จะรู้สึกได้โดยทั่วไปสำหรับผู้ที่อยู่ใกล้ศูนย์กลางแต่ไม่ทำความเสียหายให้แก่อาคาร

จากแผนที่แสดงศูนย์กลางแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นในประเทศไทย และบริเวณใกล้เคียง (พ.ศ. 2532-2540) แสดงดังรูปที่ 3-6 จะเห็นได้ว่าพื้นที่โครงการอยู่ในเขตภาคตะวันออก ซึ่งไม่ได้เป็นแหล่งที่เกิดแผ่นดินไหว (Seismic Source) และอยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดแผ่นดินไหวที่จังหวัดกาญจนบุรี และจังหวัดตาก และจากแผนที่แสดงความรุนแรงสูงสุดของประเทศไทยและประเทศใกล้เคียงตามมาตราเมอร์แคลลี่ แสดงดังรูปที่ 3-7 พบว่าพื้นที่โครงการตั้งอยู่ใกล้เส้น Isoseismal ที่ III เมื่อเทียบเป็นมาตราริคเตอร์เมอร์แคลลี่จะเท่ากับ 3-3.9 ริคเตอร์ ซึ่งมีความรุนแรงในระดับเล็กน้อยรู้สึกได้เมื่ออยู่ในอาคาร



รูปที่ 3-6 แผนที่แสดงศูนย์กลางแผ่นดินไหวในประเทศไทย

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา



ที่มา :กรมอุตุนิยมวิทยา

CMS ENVIRONMENTAL CONSULTANT D:\CMS-2001\PTT-006\M-AMATA (RSP)	PROJECT TITLE โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร DRAWING TITLE รูปที่ 3-7 แผนที่แสดงความรุนแรงสูงสุดของแผ่นดินไหวในประเทศไทย

3.2.3 ลักษณะทางอุทกวิทยาและคุณภาพน้ำ

3.2.3.1 คำนำ

ด้วยการดำเนินการโครงการวางท่อก๊าซในระยะก่อสร้าง และระยะดำเนินการ อาจมีกิจกรรมที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อการไหลของน้ำ และคุณภาพของน้ำในบริเวณแหล่งน้ำที่อยู่ใกล้กับที่ตั้งโครงการ อาทิ เช่น ในการขุดหรือถมบริเวณโครงการอาจจะมีปริมาณตะกอนดินไหลหรือตกลงสู่แหล่งน้ำ ซึ่งจะทำให้แหล่งน้ำขุ่นขึ้น รวมทั้งในกรณีที่โครงการจะต้องทำความสะอาดท่อก๊าซก่อนที่จะเริ่มเปิดดำเนินการและทำการทดสอบชลสถิต (Hydrostatic Test) เพื่อตรวจสอบจุดรั่วไหลภายในท่อก๊าซ ซึ่งในขั้นตอนเหล่านี้จะมีน้ำทิ้งระบายสู่แหล่งน้ำในบริเวณใกล้เคียง ดังนั้นจึงต้องมีการศึกษาถึงลักษณะทางอุทกวิทยา และคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีอยู่ในปัจจุบัน เพื่อนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและเสนอแนวทางการป้องกันและลดผลกระทบ

3.2.3.2 วิธีการศึกษา

วิธีการศึกษาสภาพอุทกวิทยาและคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำธรรมชาติบริเวณพื้นที่โครงการ บริษัทที่ปรึกษาจะทำการรวบรวมข้อมูลอุทกวิทยาจากหน่วยงานเกี่ยวข้องดังนี้

- แผนที่อุทกวิทยา 1 : 800,000 ของจังหวัดชลบุรี
- ข้อมูลจากรายงานปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ปี 2544 (เอกสารอ้างอิงที่ 19-21)

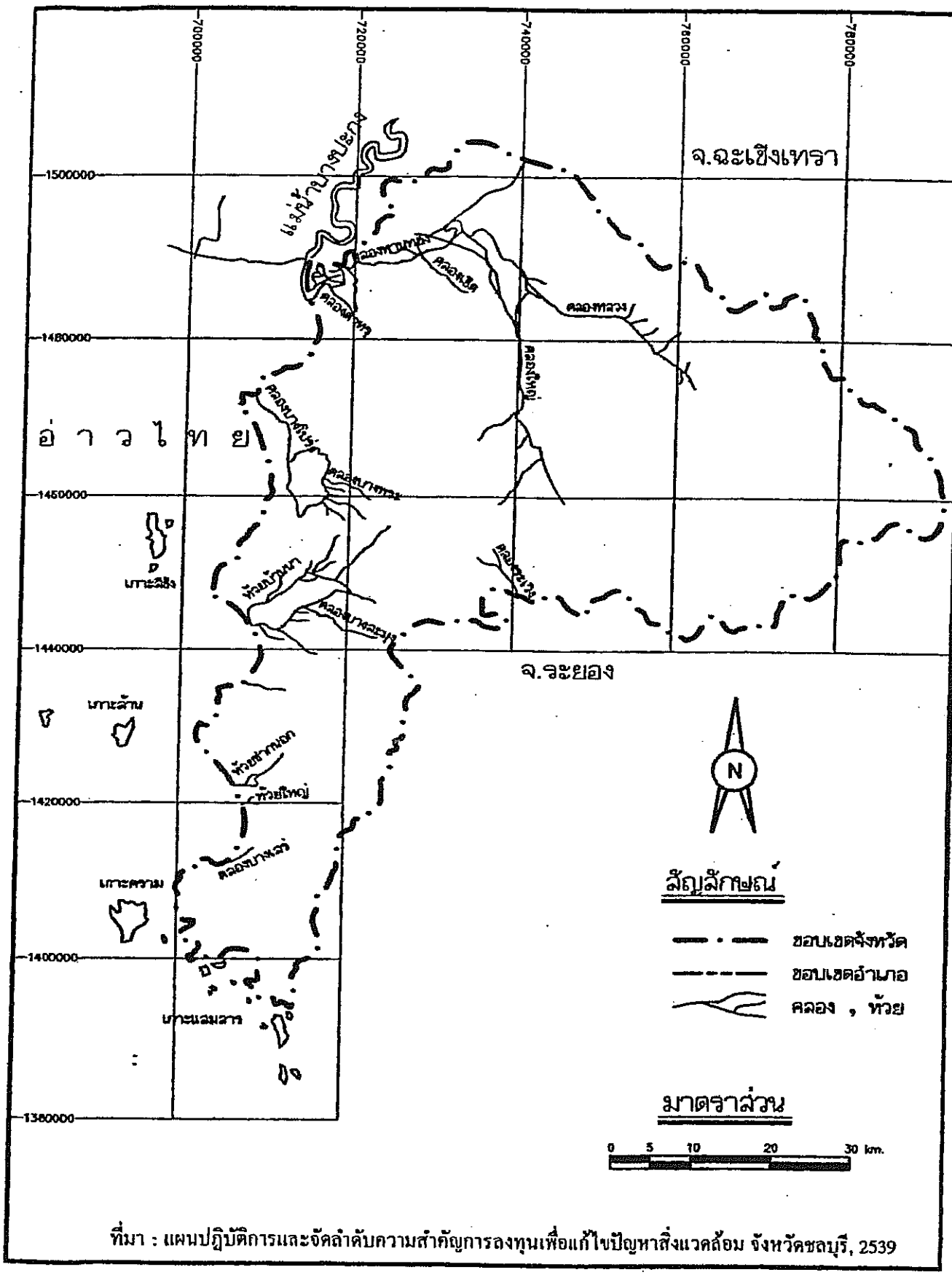
3.2.3.3 ผลการศึกษา

ในปัจจุบัน จังหวัดชลบุรีต้องอาศัยแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งน้ำที่สร้างขึ้นเพื่อให้มีปริมาณน้ำเพียงพอต่อการใช้บริโภค อุตสาหกรรม และเกษตรกรรม เพราะจังหวัดไม่มีแม่น้ำไหลผ่าน และแหล่งน้ำธรรมชาติมีน้อย แหล่งน้ำในจังหวัดชลบุรีสามารถสรุปได้ดังนี้

1) แหล่งน้ำผิวดิน

แหล่งน้ำผิวดินส่วนใหญ่อยู่ทางตอนเหนือของจังหวัดในเขตอำเภอพนัสนิคม และอำเภอบ่อทอง ซึ่งน้ำไหลขึ้นทางเหนือ เช่น คลองเชิด คลองใหญ่ และคลองหลวง โดยไหลไปบรรจบกันเป็นคลองพานทอง และไหลไปทางตะวันตกรวมกับแม่น้ำบางปะกงในเขตจังหวัดฉะเชิงเทราก่อนไหลลงสู่อ่าวไทย ทางด้านตะวันตกของจังหวัดมีทางน้ำสั้น ๆ เล็ก ๆ ไหลลงสู่อ่าวไทย เช่น คลองบางพระ คลองบางละมุง คลองบางเสร่ ห้วยซากนอก และห้วยใหญ่ เป็นต้น ส่วนตอนกลางและตอนใต้มีคลองกริ่ง คลองระเวิง คลองปลวกแดง และคลองดอกกราย ไหลมารวมกันเป็นคลองใหญ่ก่อนไหลมาทางตอนใต้สู่อ่าวไทย ที่อำเภอเมือง จังหวัดระยอง รูปที่ 3-8 แสดงลำน้ำต่างๆ ในจังหวัดชลบุรี

สำหรับบริเวณพื้นที่โครงการมีคลองอยู่ด้วยกันทั้งหมด 3 สาย คือ คลอง กสช. คลองสัตตพงษ์ และคลองตำหรุ (รูปที่ 3-9) โดยรายละเอียดของคลองแต่ละคลองมีดังนี้

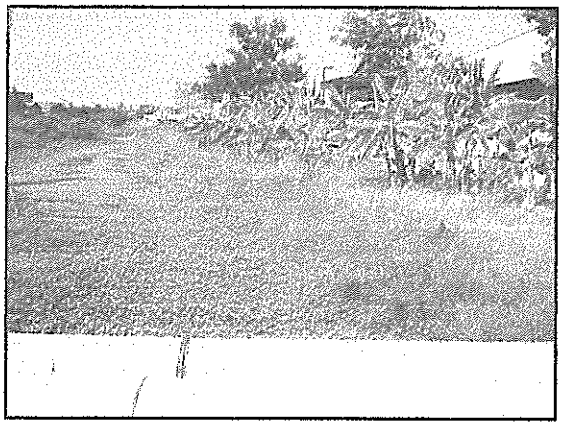


ที่มา : แผนปฏิบัติการและจัดลำดับความสำคัญการลงทุนเพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม จังหวัดชลบุรี, 2539

CMS
ENVIRONMENTAL CONSULTANT
D:\CMS-2001\PTT-006\TT (RSP)

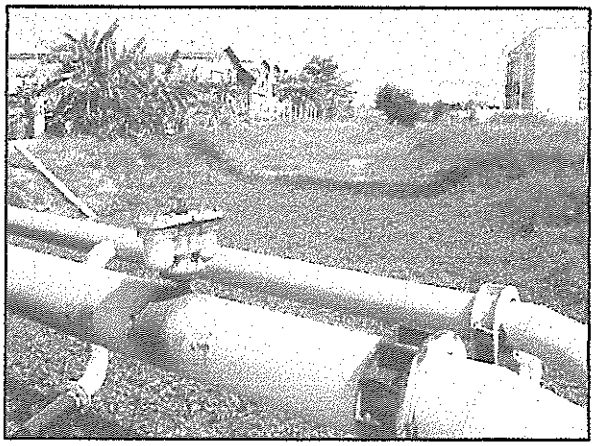
PROJECT TITLE
โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

DRAWING TITLE
รูปที่ 3-8 แผนที่แสดงลำน้ำต่างๆ ในจังหวัดชลบุรี



ก) คลองตำหรุ

ข) คลองสัตตพงษ์



ค) คลอง กสช.

<u>รูปที่ 3-9</u> สภาพทั่ว ๆ ไปของลำน้ำบริเวณพื้นที่ศึกษา

1) คลอง กสช.

เป็นคลองที่อยู่ในบริเวณพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ระยะที่ 3 วางตัวในแนวตะวันออกเฉียงเหนือไปยังตะวันตกเฉียงใต้ โดยจะไหลไปลงคลองตำหรุทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ มีความยาวประมาณ 2.7 กิโลเมตร กว้างประมาณ 8.8 เมตร และลึกประมาณ 1.6 เมตร

2) คลองสัตตพงษ์

คลองสัตตพงษ์อยู่บริเวณพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ระยะที่ 2 ซึ่งอยู่ด้านทิศเหนือของโครงการ โดยจะไหลไปลงคลองพานทองทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ และจากคลองพานทองก็จะไหลไปลงแม่น้ำบางปะกงบริเวณบ้านท่าข้าม อำเภอพานทอง คลองสัตตพงษ์มีความยาวประมาณ 2.5 กม. กว้างประมาณ 6 เมตร และลึกประมาณ 1 เมตร

3) คลองตำหรุ

คลองตำหรุอยู่บริเวณพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนครระยะที่ 1 เป็นคลองที่เชื่อมต่อมาจากคลอง กสช. แล้วไหลไปลงแม่น้ำบางปะกงทางทิศตะวันตก คลองมีความยาวประมาณ 7 กิโลเมตร กว้างประมาณ 6 เมตร ลึกประมาณ 1.5 เมตร

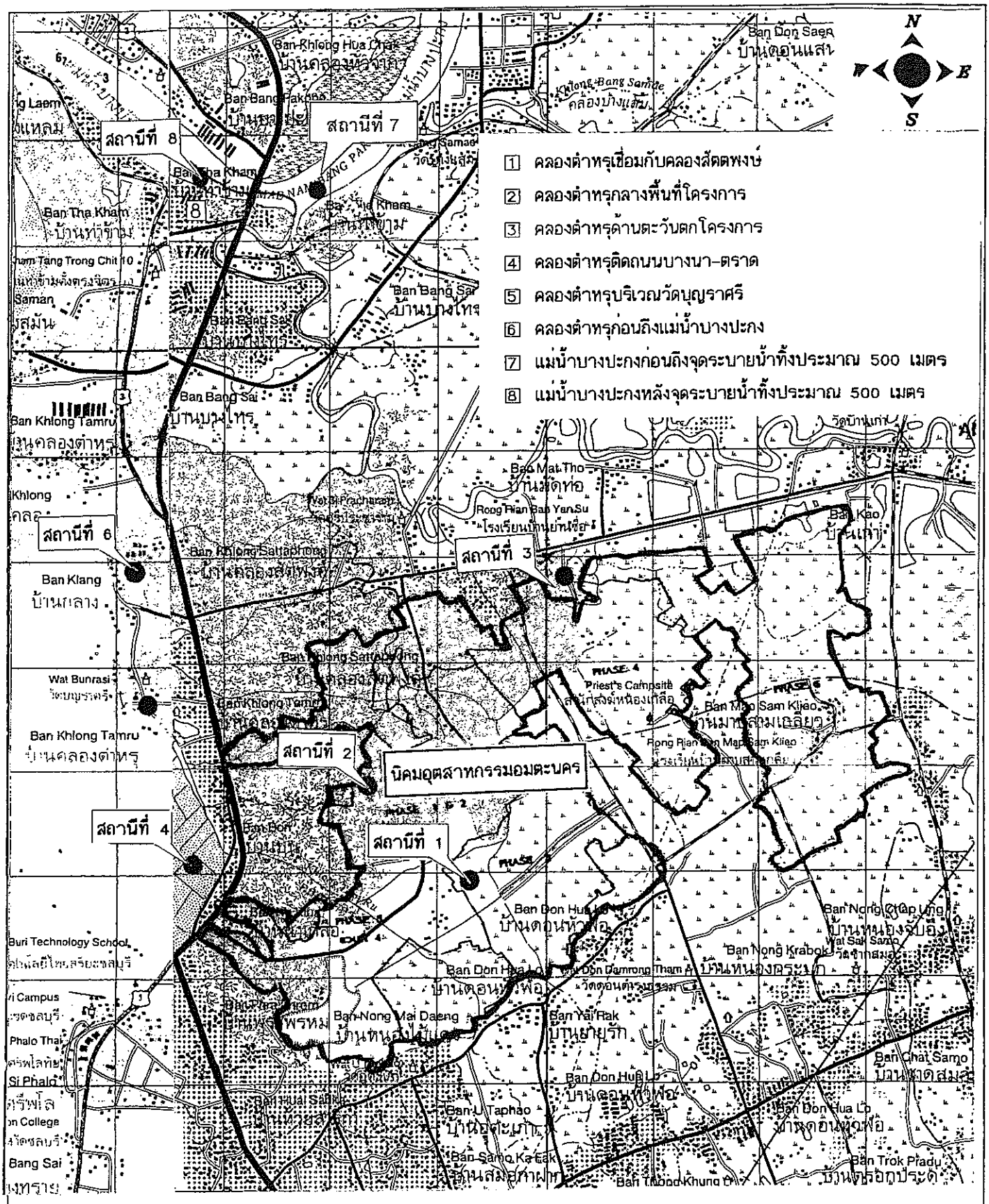
จากรายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครได้ตรวจวัดคุณภาพน้ำในคลองตำหรุ จำนวน 6 สถานี (แสดงดังรูปที่ 3-10) คือ

สถานีที่ 1	บริเวณคลองตำหรุเชื่อมกับคลองสัตตพงษ์
สถานีที่ 2	บริเวณคลองตำหรุกลางพื้นที่นิคมฯ
สถานีที่ 3	บริเวณคลองตำหรุด้านทิศตะวันตกของนิคมฯ
สถานีที่ 4	บริเวณคลองตำหรุติดถนนบางนา-ตราด
สถานีที่ 5	บริเวณคลองตำหรุตรงวัดบุญราศรี
สถานีที่ 6	บริเวณคลองตำหรุก่อนถึงแม่น้ำบางปะกง

โดยผลการตรวจวัด แสดงดังตารางที่ 3-3 สรุปได้ดังนี้

1) สถานีที่ 1 บริเวณคลองตำหรุเชื่อมกับคลองสัตตพงษ์

ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำของสถานีที่ 1 พบว่าเกือบทุกดัชนีที่ตรวจวัดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 4 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ซึ่งกำหนดค่าไนเตรทไนโตรเจนไว้ไม่เกิน 5 มิลลิกรัม/ลิตร แอมโมเนียไนโตรเจนไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร โครเมียมและตะกั่วไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร และปรอทไม่เกิน 0.002 มิลลิกรัม/ลิตร โดยผลการตรวจวัดนั้น ไนเตรทไนโตรเจนนั้นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.27 มก./ลิตร ปริมาณโครเมียมและตะกั่วนั้นตรวจไม่พบ และปริมาณปรอทที่ตรวจพบมีปริมาณน้อยเพียง 0.0003 มก./ลิตร แต่มีเพียงแอมโมเนียไนโตรเจนที่มีค่าเฉลี่ย



ที่มา : รายงานปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบ
คุณภาพสิ่งแวดล้อมนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ปี 2544

มาตราส่วน 1:50,000

CMS
ENVIRONMENTAL CONSULTANT

รหัสแบบ C:\PTT-006\3-10 (MAP)

PROJECT TITLE
โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้

DRAWING TITLE
รูปที่ 3-10 จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำ บริเวณพื้นที่ศึกษา

2.14 มก./ลิตร ซึ่งเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 ดังนั้นคุณภาพน้ำบริเวณสถานีที่ 1 นี้จึงจัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 5

2) สถานีที่ 2 บริเวณคลองตำหรุกลางพื้นที่นิคมฯ

ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำของสถานีที่ 2 มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 4 โดยมีค่าเฉลี่ยของไนเตรทไนโตรเจนเท่ากับ 0.25 มก./ลิตร ปริมาณโครเมียม ตะกั่ว และปรอทนั้นตรวจไม่พบ ส่วนปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจนมีค่าเท่ากับ 3.41 มก./ลิตร ซึ่งเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 ดังนั้นคุณภาพน้ำบริเวณสถานีที่ 2 นี้จึงจัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 5

3) สถานีที่ 3 บริเวณคลองตำหรุด้านทิศตะวันตกของนิคมฯ

ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำของสถานที่ 3 พบว่า มีค่าบีโอดีเฉลี่ยเท่ากับ 5.65 มก./ลิตร ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าบีโอดีเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน พบว่า จัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 5

4) สถานีที่ 4 บริเวณคลองตำหรุติดถนนบางนา-ตราด

ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำของสถานีที่ 4 มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 โดยมีค่าเฉลี่ยของไนเตรทไนโตรเจนเท่ากับ 0.21 มก./ลิตร แอมโมเนียไนโตรเจนเท่ากับ 0.28 มก./ลิตร ส่วนปริมาณโครเมียม ตะกั่ว และปรอทนั้นตรวจไม่พบ

5) สถานีที่ 5 บริเวณคลองตำหรุตรงวัดบุญราศรี

ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำของสถานีที่ 5 มีค่าดีโอเฉลี่ยเท่ากับ 2.58 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน พบว่าจัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 5

6) สถานีที่ 6 บริเวณคลองตำหรุก่อนถึงแม่น้ำบางปะกง

ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำของสถานีที่ 6 มีค่าบีโอดีเฉลี่ยเท่ากับ 4.3 มก./ลิตร ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน พบว่าจัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 5

คุณภาพน้ำของคลองตำหรุจากการตรวจวัดทั้ง 6 สถานี พบว่า มีสถานที่ 4 เพียงสถานีเดียวที่มีคุณภาพน้ำจัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภคได้ แต่ต้องผ่านการฆ่าเชื้อก่อน ส่วนอีก 5 สถานี (สถานีที่ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6) คุณภาพน้ำจัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 5 ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม เพราะฉะนั้นคุณภาพน้ำโดยรวมของคลองตำหรุจะจัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 5

นอกจากการติดตามตรวจสอบคุณภาพแหล่งน้ำในโครงการแล้ว ทางนิคมฯ ยังได้ตรวจสอบคุณภาพแหล่งน้ำบริเวณจุดระบายน้ำทิ้งของนิคมฯ ด้วย ทั้งนี้เพื่อตรวจสอบผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อแหล่งน้ำที่รับน้ำทิ้ง จากการดำเนินการทั้งหมดของนิคมฯ โดยได้มีการตรวจวัดคุณภาพน้ำทั้งหมด 3 สถานี คือ

สถานที่ 1 บริเวณแม่น้ำบางปะกงก่อนถึงจุดระบายน้ำทิ้งของนิคมประมาณ 500 เมตร

สถานที่ 2 บริเวณแม่น้ำบางปะกงหลังจุดระบายน้ำทิ้งของโครงการประมาณ 500 เมตร

สถานที่ 3 บริเวณจุดปล่อยน้ำทิ้งบริเวณสะพานขาดข้างกระชังปลา

โดยผลการตรวจวัดแสดงดังตารางที่ 3-4 ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าบีโอดีเฉลี่ยของทุกสถานีเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน พบว่า สถานที่ 1 และ 2 จัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถใช้ประโยชน์ในการอุปโภคและบริโภคได้ แต่ต้องผ่านการฆ่าเชื้อตามปกติก่อน และใช้ในกิจกรรมอุตสาหกรรม ส่วนสถานีที่ 3 จัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถใช้ประโยชน์ในการอุปโภคและบริโภคได้แต่ต้องผ่านการฆ่าเชื้อก่อนและใช้ประโยชน์ในกิจกรรมการเกษตร

ตารางที่ 3-3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดิน ของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร เมื่อวันที่ 9 มีนาคม และวันที่ 14 มิถุนายน 2544

พารามิเตอร์	หน่วย	วันที่ตรวจวัด	จุดตรวจวัด						ค่ามาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4
			1	2	3	4	5	6	
BOD	mg/l	9 มี.ค. 44	-	-	7.5	-	3.9	5.7	4.0
		14 มิ.ย. 44	-	-	3.8	-	2.8	2.9	
DO	mg/l	9 มี.ค. 44	-	-	5.05	-	2.75	7.25	2.0
		14 มิ.ย. 44	-	-	4.92	-	2.41	5.98	
Grease & Oil	mg/l	9 มี.ค. 44	-	-	ND	-	ND	ND	-
		14 มิ.ย. 44	-	-	ND	-	ND	ND	
NO_3-N	mg/l	9 มี.ค. 44	0.38	0.43	0.91	0.21	0.46	0.31	0.5
		14 มิ.ย. 44	0.17	0.06	1.02	0.20	0.34	0.89	
NH_3-N	mg/l	9 มี.ค. 44	0.28	3.68	0.35	0.42	0.28	0.42	0.5
		14 มิ.ย. 44	4.00	3.14	0.14	0.14	ND	ND	

ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วย	วันที่ตรวจวัด	จุดตรวจวัด						ค่ามาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4
			1	2	3	4	5	6	
pH	-	9 มี.ค. 44	-	-	7.31	-	7.38	7.77	5.0-9.0
		14 มิ.ย. 44	-	-	7.53	-	7.38	8.05	
Cr	mg/l	9 มี.ค. 44	ND	ND	0.022	ND	0.031	0.031	0.05
		14 มิ.ย. 44	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Pb	mg/l	9 มี.ค. 44	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
		14 มิ.ย. 44	ND	ND	ND	ND	ND	0.014	
Hg	mg/l	9 มี.ค. 44	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
		14 มิ.ย. 44	0.0003	ND	ND	ND	0.0002	<0.002	

ที่มา : รายงานการปฏิบัติงานตามมาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ปี 2544

\- ไม่มีการตรวจวิเคราะห์

ND = Non-Detectable

จุดตรวจวัด
1. คลองตำหรุเชื่อมกับคลองสัตตพงษ์
2. คลองตำหรุเชื่อมกลางพื้นที่นิคมฯ
3. คลองตำหรุด้านตะวันตกของนิคมฯ
4. คลองตำหรุติดถนนบางนา-ตราด
5. คลองตำหรุบริเวณวัดบุญราศรี
6. คลองตำหรุก่อนถึงแม่น้ำบางปะกง

มาตรฐาน : ค่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 4 ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537)

ตารางที่ 3-4 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินที่เป็นแหล่งรองรับน้ำทิ้งภายหลังจากการผ่านการบำบัดของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร เมื่อวันที่ 9 มีนาคม และวันที่ 14 มิถุนายน 2544

พารามิเตอร์	หน่วย	วันที่ตรวจวัด	จุดตรวจวัด			ค่ามาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3	ค่ามาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4
			1	2	3		
BOD	mg/l	9 มี.ค. 44	5.0	5.8	3.0	2.0	4.0
		14 มิ.ย. 44	1.3	6.0	<1.0		
Cl^-	mg/l	9 มี.ค. 44	16,877	17,000	17,000	-	-
		14 มิ.ย. 44	419.20	2,340	467.94		
DO	mg/l	9 มี.ค. 44	5.40	5.05	6.35	>4.0	2.0
		14 มิ.ย. 44	4.43	5.46	5.56		
Grease & Oil	mg/l	9 มี.ค. 44	ND	ND	ND	-	-
		14 มิ.ย. 44	ND	ND	ND		
NO_3-N	mg/l	9 มี.ค. 44	0.59	0.76	0.61	5.0	5.0
		14 มิ.ย. 44	2.08	0.80	1.74		
NH_3-N	mg/l	9 มี.ค. 44	0.56	0.28	0.35	0.5	-
		14 มิ.ย. 44	ND	0.57	ND		
pH	-	9 มี.ค. 44	7.68	7.65	7.70	5.0-9.0	5.0-9.0
		14 มิ.ย. 44	7.51	7.30	7.59		
DS	mg/l	9 มี.ค. 44	45,350	40,062	43,918	-	-
		14 มิ.ย. 44	953	5,584	1,090		
SS	mg/l	9 มี.ค. 44	67	72	53	-	-
		14 มิ.ย. 44	472	302	312		
Cr	mg/l	9 มี.ค. 44	0.037	0.037	0.042	0.05	0.05
		14 มิ.ย. 44	ND	ND	ND		
Pb	mg/l	9 มี.ค. 44	ND	ND	ND	0.05	0.05
		14 มิ.ย. 44	ND	ND	ND		
Hg	mg/l	9 มี.ค. 44	ND	ND	ND	-	-
		14 มิ.ย. 44	0.0009	0.0009	0.0011		

ที่มา : รายงานการปฏิบัติงานตามมาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ปี 2544

\- ไม่มีการตรวจวิเคราะห์

ND = Non-Detectable

จุดตรวจวัด 1. บริเวณแม่น้ำบางปะกงก่อนถึงจุดระบายน้ำทิ้งของนิคมฯ ประมาณ 500 เมตร

2. บริเวณแม่น้ำบางปะกงหลังจุดระบายน้ำทิ้งของนิคมฯ ประมาณ 500 เมตร

3. บริเวณจุดปล่อยน้ำบริเวณสะพานขาดข้างกระชังปลา

มาตรฐาน : ค่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537)

: ค่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 4 ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537)

2) <u>แหล่งน้ำใต้ดิน</u>

แหล่งน้ำใต้ดินหรือน้ำบาดาลในจังหวัดชลบุรีมีอยู่จำกัด เนื่องจากเป็นบริเวณที่รองรับด้วยหินแข็งที่ไม่สามารถกักเก็บน้ำไว้เป็นปริมาณมาก แหล่งน้ำบาดาลในจังหวัดชลบุรีสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

- แหล่งน้ำบาดาลในหินร่วน น้ำบาดาลที่กักเก็บอยู่ในหินร่วนทั้งหมดแตกต่างกันออกไปทั้งปริมาณและคุณภาพ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของตะกอน ลักษณะการเกิดและลักษณะโครงสร้างของพื้นที่บริเวณที่ตะกอนสะสมตัว ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้

(ก) แหล่งน้ำบาดาลในชั้นทรายชายหาด อยู่บริเวณริมฝั่งทะเลตั้งแต่อำเภอบางละมุง ถึงอำเภอสัตหีบ มีน้ำบาลดาลระดับตื้นซึ่งกักเก็บอยู่ในชั้นทรายชายหาดโดยได้รับจากน้ำฝนโดยตรง บ่อบาดาลส่วนใหญ่ลึกประมาณ 1-3 เมตร และให้น้ำประมาณ 1-3 ลูกบาศก์/ชั่วโมง คุณภาพน้ำบาดาลที่ระดับตื้นในบริเวณนี้มีรสจืด ส่วนที่ระดับลึกลงไปมีรสกร่อยหรือเค็ม

(ข) แหล่งน้ำบาดาลในกรวดทรายของลำน้ำชุดปัจจุบันอยู่บริเวณสองข้างฝั่งทางน้ำเท่านั้น มีความลึกไม่มากเฉลี่ยประมาณ 5-20 เมตร ปริมาณน้ำต่างกันตามเขตพื้นที่โดยบริเวณบ้านเตาถ่าน อำเภอสัตหีบ ปริมาณน้ำอยู่ในเกณฑ์สูงถึง 10-25 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง บริเวณอำเภอบางละมุงมีปริมาณน้ำอยู่ในเกณฑ์ 5-10 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ส่วนบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำบางปะกง ซึ่งคลุมพื้นที่อำเภอพานทองและบางส่วนของอำเภอเมือง อำเภอบ้านบึง และอำเภอพนัสนิคมให้น้ำประมาณ 2-5 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง คุณภาพน้ำบาดาลในบริเวณนี้กร่อยจนถึงเค็ม เนื่องจากเคยเป็นพื้นที่ทะเลท่วมถึงมาก่อน โดยมีปริมาณสารคลอไรด์เฉลี่ย 500-1,6,00 มิลลิกรัม/ลิตร

(ค) แหล่งน้ำบาดาลในกรวดทรายของลำน้ำยุคเก่า พื้นที่น้ำบาดาลแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

- พื้นที่ด้านตะวันออกของอำเภอพนัสนิคมและส่วนที่ติดต่อกับอำเภอบ่อทอง มีปริมาณน้ำอยู่ในเกณฑ์ 5-15 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง แต่ในบริเวณที่เป็นเนินสูง ๆ หรือใกล้หินแข็งมาก เช่น บริเวณด้านตะวันออกเฉียงเหนือของอำเภอพนัสนิคม ปริมาณน้ำค่อนข้างน้อย คือ เฉลี่ย 2-5 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง และคุณภาพน้ำส่วนใหญ่เป็นน้ำจืด

- บริเวณที่ราบด้านตะวันตกของจังหวัด ตั้งแต่อำเภอเมืองชลบุรีถึงอำเภอสัตหีบ รวมถึงพื้นที่บริเวณอำเภอบ้านบึง โดยให้น้ำน้อยมากเฉลี่ย 2-5 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง และบางแห่งไม่มีน้ำเลย คุณภาพน้ำบาดาลในบริเวณนี้เป็นน้ำกร่อยหรือน้ำเค็ม

แหล่งน้ำบาดาลในหินแข็ง พื้นที่จังหวัดชลบุรีรองรับด้วยหินแข็ง ซึ่งมีอายุตั้งแต่ยุคพรีแคมเบรียน ถึงมหายุคมีโซโซอิก น้ำบาดาลในหินแข็งเป็นน้ำที่ได้จากช่องว่างที่เกิดจากรอยแตก รอยร้าว รอยแยก รอยเลื่อน หรือบริเวณที่เกิดจากหินผุ หรือช่องว่างหรือโพรงที่เกิดจากการละลายของหินปูน ซึ่งส่วนใหญ่มีศักยภาพในการให้น้ำไม่สูงมากนัก ยกเว้นบริเวณที่เป็นแหล่งหินปูนที่มีโพรงหรือถ้ำขนาดใหญ่สภาพน้ำบาดาลในหินแข็งชุดต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

(ก) แหล่งน้ำบาดาลในหินปูน อยู่บริเวณทิศตะวันออกและทิศใต้ของอำเภอบ่อทอง ซึ่งได้น้ำจากโพรงหรือถ้ำ โดยเฉลี่ยให้น้ำได้ 2-10 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง แต่หากเป็นโพรงขนาดใหญ่จะสามารถให้น้ำได้มากกว่า 20 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

(ข) แหล่งน้ำบาดาลในหินชั้นกึ่งหินแปร พบอยู่ในบริเวณอำเภอเมืองชลบุรีมาจนถึงอำเภอสัตหีบ รวมถึงเกาะต่าง ๆ น้ำบาดาลเกิดอยู่ในช่องว่างของหินชั้นถึงหินแปรสามารถให้น้ำได้ประมาณ 2-7 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง แต่บางบริเวณที่มีโครงสร้างทางธรณีวิทยาเหมาะสมหรือในโพรงหินอาจให้น้ำได้ถึง 10-25 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

(ค) แหล่งน้ำบาดาลในหินแปร กระจายคลุมพื้นที่ด้านตะวันออกของอำภอบ่อทองลงมาจนถึงพื้นที่ในเขตอำเภอหนองใหญ่ หินแปรส่วนใหญ่จะมีแนวของรอยแตกรอยเลื่อนมากมาย แต่เนื่องจากมีการโค้งงอของหินมาก จึงเป็นแหล่งน้ำบาดาลที่ไม่ดีนักโดยทั่วไปให้น้ำประมาณ 2-5 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง คุณภาพน้ำบาดาลเป็นน้ำจืด โดยมีปริมาณคลอไรด์ต่ำกว่า 50 มิลลิกรัม/ลิตร

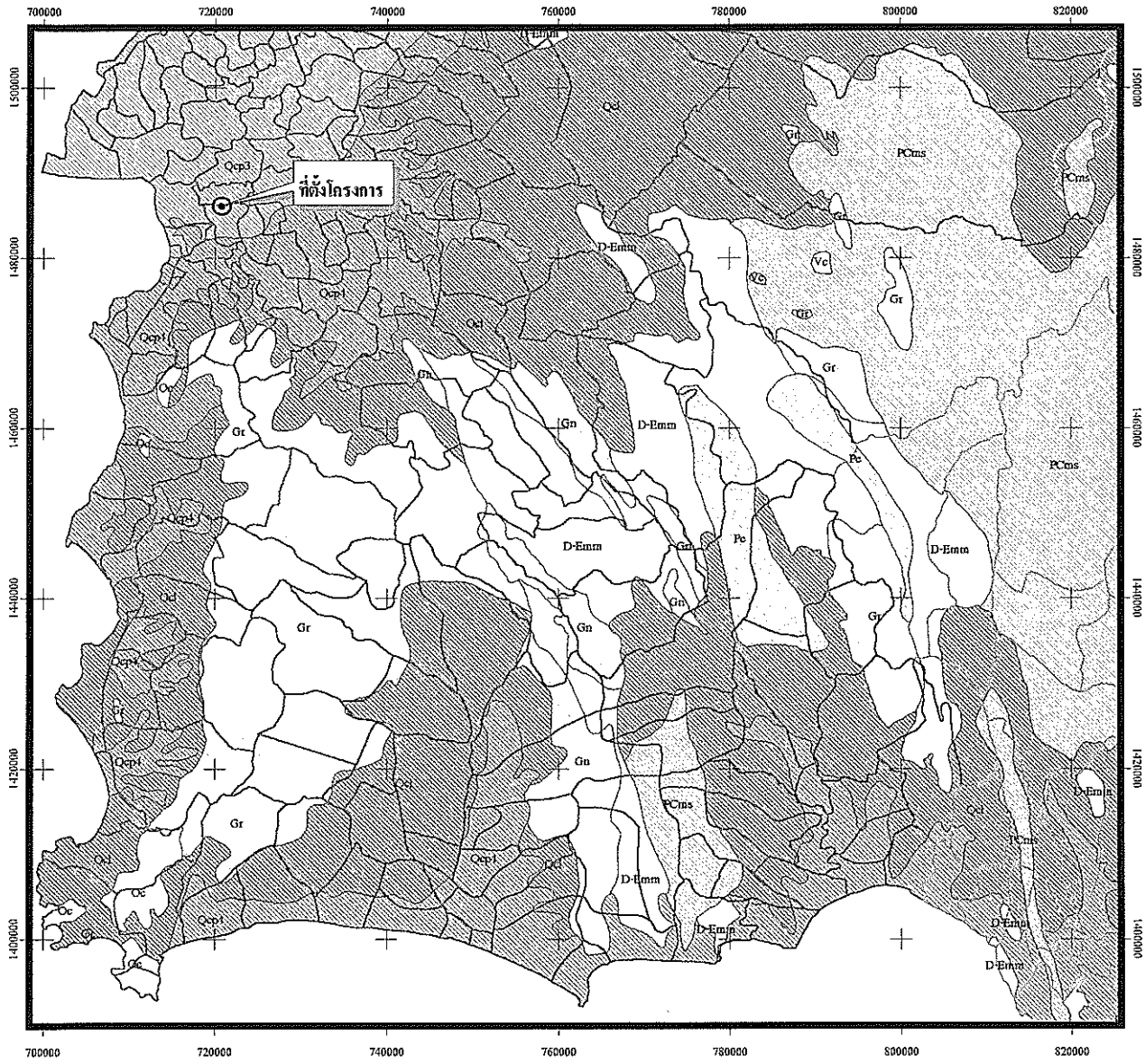
(ง) แหล่งน้ำบาดาลในหินแกรนิตและหินไนส์ โดยทั่วไปหินแกรนิตและหินไนส์เป็นหินที่ปกคลุมบริเวณกว้างในจังหวัดชลบุรี ชั้นหินแกรนิตไม่ค่อยมีแหล่งน้ำบาดาล ยกเว้นในโซนที่ผุพุง พอจะเป็นแหล่งน้ำบาดาลได้ โดยให้น้ำอยู่ในเกณฑ์ 1-5 ลูกบาศก์-เมตร/ชั่วโมง แต่บางแห่งสามารถให้น้ำได้ถึง 10 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

แผนที่แสดงภาพอุทกธรณีวิทยาจังหวัดชลบุรี ซึ่งแสดงให้เห็นถึงแหล่งน้ำบาดาลประเภทต่าง ๆ ดังรูปที่ 3-11

ส่วนในบริเวณที่ตั้งของโครงการ จะมีน้ำบาดาลที่อยู่ในชั้นบาดาล กรวดทราย ลำน้ำยุคปัจจุบันที่ให้ปริมาณน้ำน้อย คือ ประมาณ 2-5 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง โดยเฉลี่ยน้ำมีคุณภาพดี แต่บางแห่งมีเหล็กปนหรือเป็นน้ำกระด้าง คุณภาพน้ำเป็นน้ำกร่อยและเค็ม

3) <u>แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น</u>

เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากรและการขยายตัวทางเศรษฐกิจในอัตราสูงทำให้มีความต้องการใช้น้ำในการอุปโภคบริโภคมากขึ้น ซึ่งปริมาณน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติทั้งผิวดินและใต้ดินไม่เพียงพอกับความต้องการ จึงต้องจัดสร้างอ่างเก็บน้ำขึ้นหลายแหล่งเพื่อเก็บกักน้ำฝน อ่างเก็บน้ำในจังหวัดชลบุรีที่สร้างแล้วเสร็จถึงปี 2536 มีอยู่ทั้งสิ้นจำนวน 12 อ่าง สามารถจุน้ำได้ 187.84 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งบางอ่างเก็บน้ำนอกจากจะเป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการประปา ยังสามารถส่งน้ำให้กับพื้นที่เกษตรกรรมอีกด้วยโดยอ่างเก็บน้ำที่มีขนาดใหญ่ที่สุดคือ อ่างเก็บน้ำบางพระ อำเภอ



Symbol

⊙ Project Site

Aquifer

Qcp3 = CHAO PHRAYA AQUIFERS ; (QUATERNARY)

Boundary

- จันทบุรี
- ฉะเชิงเทรา
- ชลบุรี
- ปราจีนบุรี
- ระยอง
- สระแก้ว

N

-10 0 10 20 กม.

มาตราส่วน 1 : 800,000

รูปที่ 3-11 แผนที่อุทกธรณีวิทยาในบริเวณพื้นที่ศึกษา

SERVER E:\PROJECT\PTT-006\AQUIFER (WKW) (G=Server\E)

ที่มา : กรมทรัพยากรธรณี

ศรีราชา สามารถเก็บน้ำประมาณ 110 ล้านลูกบาศก์เมตร และสามารถส่งน้ำให้กับการประชาชลบุรีไปจนถึงบริเวณสะพานข้ามแม่น้ำบางปะกงในจังหวัดฉะเชิงเทรา และส่งน้ำให้กับอำเภอศรีราชาด้วย นอกจากนี้ยังสามารถส่งน้ำให้กับพื้นที่ชลประทาน 3,000 ไร่ รองลงมาได้แก่ อ่างเก็บน้ำหนองค้อ อำเภอศรีราชา มีความจุ 21.4 ล้านลูกบาศก์เมตร สามารถส่งน้ำให้กับนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังทั้งปี และอ่างเก็บน้ำมาบประชัน อำเภอบางละมุงมีความจุ 16.6 ล้านลูกบาศก์เมตร อ่างเก็บน้ำห้วยสะพาน อ่างเก็บน้ำหนองกลางดง อ่างเก็บน้ำห้วยขุนจิต และอ่างเก็บน้ำห้วยซากนอก สามารถส่งน้ำให้กับเมืองพัทยาทั้งเมืองและในเขตอำเภอบางละมุง ส่วนอ่างเก็บน้ำคลองบางไผ่ อ่างเก็บน้ำภูติอนันต์ อ่างเก็บน้ำจุกเสม็ด และอ่างเก็บน้ำช่องแสมสารนั้นเป็นอ่างเก็บน้ำในพื้นที่กองทัพเรือที่อำเภอสัตหีบ ในอำเภอเมือง อ่างเก็บน้ำโป่งดินดำ ในอำเภอศรีราชา

นอกจากนี้ในบริเวณพื้นที่โครงการซึ่งเป็นนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ยังมีอ่างเก็บน้ำดิบ ขนาดพื้นที่ 232 ไร่ ลึก 23 เมตร มีความจุประมาณ 6,000,000 ลบ.ม. และปูพื้นด้วย PVC เพื่อป้องกันน้ำในอ่างกลายสภาพเป็นน้ำเค็ม เพื่อสำรองน้ำใช้ภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

3.2.4 คุณภาพดิน

3.2.4.1 คำนำ

การศึกษาคุณภาพของดินในสภาพปัจจุบันบริเวณพื้นที่ศึกษาเป็นการศึกษาถึงรายละเอียดของประเภทดิน ชนิดของดิน คุณสมบัติทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ สมรรถนะและศักยภาพของดิน ข้อมูลเหล่านี้จะใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

3.2.4.2 วิธีการศึกษา

ในการศึกษาคุณภาพดินใช้วิธีการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานราชการต่าง ๆ ข้อมูลที่ทำการเก็บรวบรวมได้มาจากแหล่งข้อมูล ดังนี้คือ

- แผนที่ดินจังหวัดชลบุรี ของกรมพัฒนาที่ดิน ปี 2533
- รายงานการสำรวจดินจังหวัดชลบุรี ปี 2530 ของกรมพัฒนาที่ดิน (เอกสารอ้างอิงที่ 13)

3.2.4.3 ผลการศึกษา

จากรายงานการสำรวจดินจังหวัดชลบุรีของกองสำรวจดิน กรมพัฒนาที่ดิน พบว่า ลักษณะดินตามวัตถุต้นกำเนิดดินของจังหวัดนี้ แบ่งออกเป็น 7 กลุ่ม ได้แก่

1) ดินในบริเวณสันหาดเก่าหรือสันทรายน้ำทะเลเก่า (Old Beach Ridge or Old Marine Dune) เป็นดินที่เกิดจากการทับถมของตะกอน (ทราย) ซึ่งสลายตัวและถูกพัดพามาจากเขาหินแกรนิต ควอทไซท์ ลักษณะดินส่วนใหญ่มีการระบายน้ำมากเกินไป มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก ความสามารถในการอุ้มน้ำของดินอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ไม่เหมาะสมที่จะใช้ปลูกพืช ได้แก่ ดินชุดระยอง (Ry) พัทยา (Py) เป็นต้น

2) ดินในบริเวณที่ลุ่มต่ำชายทะเล (Tidal Swamp หรือ Tidal Flat) เป็นดินที่เกิดจากการทับถมของดินตะกอนน้ำทะเลใหม่ (Recent Marine Sediment) ลักษณะดินส่วนใหญ่มีการระบายน้ำเลวถึงเลวมาก มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในเกณฑ์สูง ความสามารถในการอุ้มน้ำของดินอยู่ในเกณฑ์สูง เป็นบริเวณที่ลุ่มต่ำน้ำทะเลเข้าท่วมอยู่ตลอดเวลาไม่เหมาะที่จะใช้ปลูกพืช ได้แก่ ดินชุดท่าจีน (Tc) เป็นต้น

3) ดินในบริเวณที่ราบลุ่มน้ำทะเลเคยขึ้นถึง (Former Tidal Flat) เป็นดินที่เกิดจากการทับถมของดินตะกอนของน้ำกร่อยและน้ำทะเล (Marine and Brackish Water Deposit) ลักษณะดินส่วนใหญ่มีการระบายน้ำเลว มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงสูง ความสามารถในการอุ้มน้ำของดินอยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงสูง เหมาะสมอย่างดีสำหรับการปลูกข้าว บริเวณพื้นที่บางแห่งมีการชลประทานที่สมบูรณ์ สามารถปลูกข้าวนาปรังได้เป็นอย่างดี ได้แก่ ดินชุดดอนเมือง (Dm) องครักษ์ (Ok) รังสิต (Rs) เป็นต้น แต่มีข้อจำกัดคือเป็นดินเปรี้ยวและเปรี้ยวจัดต้องมีการปรับปรุงแก้ไข

4) ดินในบริเวณลานตะพักลำน้ำระดับต่ำ (Low Terrace) เกิดจากการทับถมของดินตะกอนลำน้ำเก่า (Old Alluvium) เป็นดินที่มีอายุเก่ามากอยู่ในที่ต่ำ การระบายน้ำของดินส่วนใหญ่ค่อนข้างเลว ความสามารถในการอุ้มน้ำของดินส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ของดินค่อนข้างต่ำถึงต่ำ เหมาะสมปานกลางสำหรับการปลูกข้าว ในช่วงแล้ง สามารถปลูกพืชไร่และพืชผักได้ถ้ามีน้ำชลประทานเพียงพอ ได้แก่ ดินชุดชลบุรี (Cb) แกลง (Ki) บ้านบึง (Bbg) เป็นต้น

5) ดินในบริเวณลานตะพักลำน้ำระดับกลาง (Middle Terrace) ลานตะพักที่เหลือค้างจากการกัดกร่อน (Strath Terrace) และเนินตะกอนรูปพัดติดต่อกัน (Coalescing Fans) เกิดจากการทับถมของดินตะกอนลำน้ำเก่า (Old Alluvium) เป็นดินที่มีอายุเก่ามาก มีการระบายน้ำดี ความสามารถในการอุ้มน้ำของดินส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงต่ำ ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ส่วนใหญ่เหมาะสมและพอจะเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชไร่ ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าว ได้แก่ ดินชุดสัตหีบ (Sh) สะตึก (Suk) ดอนไร่ (Dr) เป็นต้น

6) ดินในบริเวณที่ลาดเชิงเขา (Foot Hill Slope) พื้นผิวที่เหลือค้างจากการกัดกร่อน (Eroded Hill Slope) เป็นตะกอนรูปพัดติดต่อกัน (Coalescing Fans) เกิดจากการสลายตัวผุพังและทับถมของหินดาดเชิงเขา และวัตถุตกค้าง (Colluvium and Residum)ของพวกหินดินดาน (Shale) มัดสโตน (Midstone) หินแกรนิต (Granite) หินควอทไวท์ (Quartzite) และหินฟิลไลท์ (Phyllite) เป็นดินที่มีอายุเก่ามาก มีการะบายน้ำดี ความสามารถในการอุ้มน้ำของดินส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงต่ำ ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ส่วนใหญ่เหมาะสมและพอจะเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชไร่ บางแห่งไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชไร่ และไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าว ได้แก่ ดินชุดปากช่อง (Pc) ศรีราชา (Sr) มาบบอน (Mb) เป็นต้น

7) ดินในบริเวณภูเขาและภูเขาเตี้ย (hill and Hillock) เป็นดินที่ยังไม่ได้มีการจำแนก แต่ได้กันและแสดงไว้บนแผนที่ดิน เป็นดินพวกภูเขาเชิงซ้อน (Slope Complex Soil)

ประกอบด้วยดินที่มีลักษณะต่าง ๆ แตกต่างกันหลายชนิด ขึ้นอยู่กับหินที่เป็นวัตถุต้นกำเนิด และมีความลาดเทของพื้นที่ตั้งแต่ 35% ขึ้นไป มีเนื้อที่รวมทั้งสิ้น 241,112.6 ไร่ หรือ 8.59% ของพื้นที่จังหวัด

จากแผนที่ดินจังหวัดชลบุรีของกรมพัฒนาที่ดิน พบว่า ลักษณะของดินในจังหวัดสามารถจำแนกเป็นชุดดินได้ 75 ชุดดิน โดยในบริเวณพื้นที่ศึกษา (รูปที่ 3-12) ลักษณะดินที่พบจะอยู่ในดินชุดท่าจีน-บางปะกง ดินชุดสมุทรปราการ ดินชุดพานทอง ดินชุดบ้านบึง ดินชุดองค์รักษ์ และดินชุดดินเมือง โดยรายละเอียดของแต่ละชุดดินมีดังต่อไปนี้

1) ดินชุดท่าจีน-บางปะกง

ดินชุดท่าจีน

ลักษณะเนื้อดินเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนซิลท์ มีการระบายน้ำเลวมาก ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินประมาณ 7.5 สีพื้นเป็นสีน้ำตาล มีจุดประสีเทาเข้มเป็นจำนวนมาก ส่วนดินล่างมีสีเท่าเข้มหรือสีเทาปนเขียว ลักษณะดินเป็นดินเค็มเพราะน้ำทะเลท่วมถึง ทำให้ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ ต้องปล่อยให้เป็นป่าชายเลนหรือใช้ทำนาเกลือ นากุ้ง

ดินชุดบางปะกง

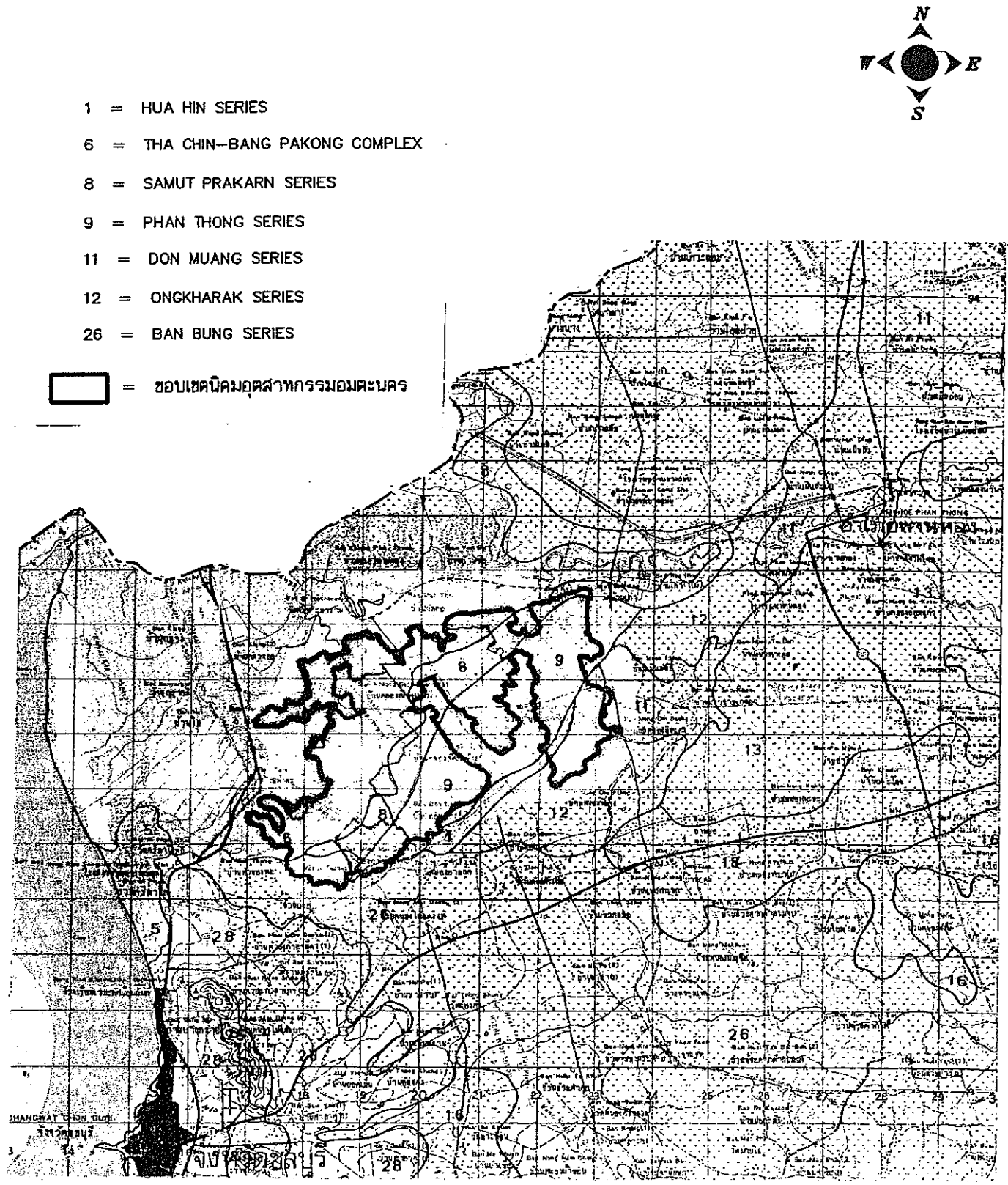
เป็นดินที่พบได้บริเวณชายฝั่งทำให้ดินมีความเค็มสูง เพราะน้ำทะเลท่วมถึง เนื้อดินเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนซิลท์ สีน้ำตาล และมีจุดประสีเทาเข้มอยู่ทั่วไป มีค่าความเป็นกรด-ด่างประมาณ 7.5 ดินชุดบางปะกงเป็นดินที่มีปริมาณกำมะถันในดินสูงมาก ระดับน้ำใต้ดินอยู่สูงเกือบถึงผิวดิน จึงทำให้ดินเปียกอยู่ตลอดเวลาดินจึงมีปฏิกิริยาเป็นด่าง แต่เมื่อดินแห้งจะเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่น ทำให้ดินเป็นกรดแก่ไม่สามาถนำมาใช้ประโยชน์ได้

2) ดินชุดสมุทรปราการ

เนื้อดินเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนซิลท์ ดินจึงมีการระบายน้ำเลว ความสามารถในการอุ้มน้ำได้สูง ดินมีสีเทาเข้มหรือน้ำตาลปนเทา ดินมีความเป็นกรด-ด่างประมาณ 6.1-6.5 ดินล่างเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนซิลท์ สีพื้นเป็นสีเทา มีค่าความเป็นกรด-ด่างประมาณ 7.0-8.5 ดินนี้มีความอุดมสมบูรณ์สูงถึงสูงปานกลางบางแห่งเป็นดินเค็มเนื่องจากบางครั้งถูกน้ำทะเลท่วมถึง

3) ดินชุดพานทอง

เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวถึงดินเหนียว การระบายน้ำเลว ความสามารถในการอุ้มน้ำปานกลาง พบจุดประสีน้ำตาลและสีเหลืองปนแดง ค่าความเป็นกรด-ด่างประมาณ 6.0-7.0 ดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทรายปนดินเหนียว สีเทาอ่อน ค่าความเป็นกรด-ด่างประมาณ 7.0-8.0 มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง



ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน

มาตราส่วน 1:100,000

CMS
ENVIRONMENTAL CONSULTANT
D:\CMS-2001\PTT-006\TT (RSP)

PROJECT TITLE
โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

DRAWING TITLE
รูปที่ 3-12 แผนที่ดินพื้นที่ศึกษา

4) ดินชุดบ้านบึง

เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย มีสีน้ำตาลปนเทา การระบายน้ำเลวถึงดีปานกลาง มีค่าความเป็นกรด-ด่างประมาณ 6.0-8.0 ดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายเช่นกัน พบจุดประสีน้ำตาลแก่ มีความเป็นกรด-ด่างประมาณ 6.5-8.0 ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

5) ดินชุดองค์รักษ์

เนื้อดินเป็นดินเหนียว มีการระบายน้ำเลว ความสามารถในการอุ้มน้ำสูง สีพื้นเป็นสีเทาเข้มถึงดำ มีความเป็นกรด-ด่างประมาณ 4.5 ดินชั้นล่างเป็นดินเหนียวมีสีพื้นเป็นสีน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีแดงเหลืองของกำมะถัน ค่าความเป็นกรด-ด่างประมาณ 4-5 ดินมีความเป็นกรดจัด ทำให้ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

6) ดินชุดดอนเมือง

เนื้อดินเป็นดินเหนียวถึงดินร่วนปนเหนียว ความสามารถในการระบายน้ำเลว ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

3.2.5 เสียง

3.2.5.1 คำนำ

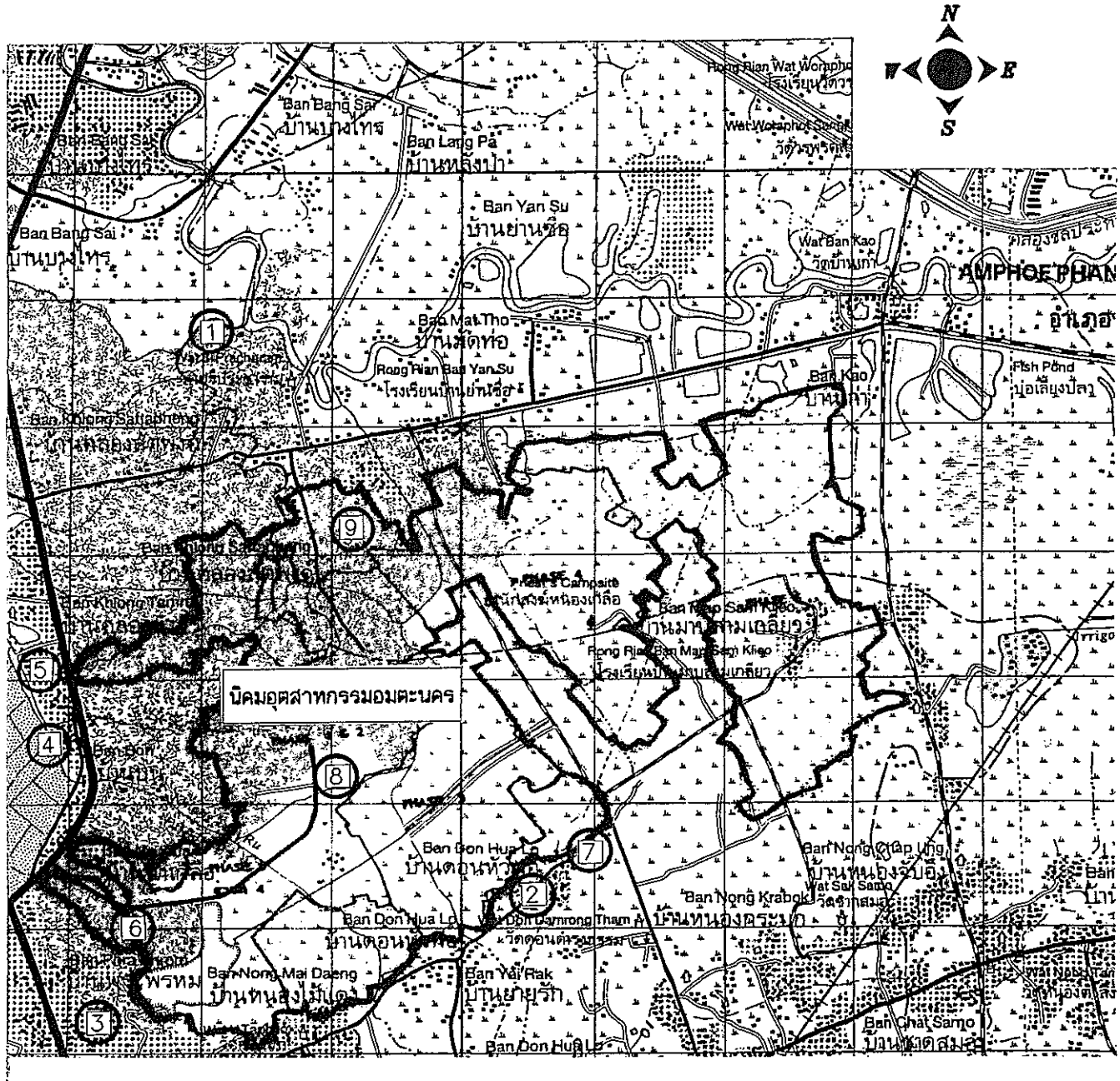
ข้อมูลทางด้านเสียงในสภาพปัจจุบันก่อนมีโครงการเกิดขึ้น อาทิ เช่น ระดับความเข้มของเสียงมีความสำคัญที่จะต้องศึกษา เนื่องจากว่าข้อมูลนี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อนำไปใช้ประกอบการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเมื่อมีโครงการเกิดขึ้น

3.2.5.2 วิธีการศึกษา

ข้อมูลคุณภาพเสียงในปัจจุบัน บริษัทที่ปรึกษาจะทำการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ จากรายงานปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ปี 2544

3.2.5.3 ผลการศึกษา

จากรายงานการปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ได้มีการตรวจวัดคุณภาพเสียงทั้งหมด 9 สถานี แสดงดังรูปที่ 3-13 ตรวจวัดในวันที่ 3-5 พฤษภาคม และ 9-10 พฤษภาคม 2544 ผลการตรวจวัดแสดงดังตารางที่ 3-5 โดยจากผลการตรวจวัดนั้นพบว่า เกือบทุกสถานีมีค่าระดับความดังเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานระดับความดังเสียงโดยทั่วไป ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) ซึ่งกำหนดค่าไว้ไม่เกิน 70 dB(A) มีเพียงสถานีตรวจวัดเสียงบริเวณกลางพื้นที่นิคมฯ ที่มีค่าระดับความดังเสียงเกินมาตรฐานมาเล็กน้อยเท่านั้น



1 วัดศรีประชาราม
2 บ้านหนองไม้แดง
3 บ้านก้นทุ่ง
4 บ้านนาเกลือ
5 บ้านคลองตำหรุ
6 สำนักงานนิคมฯ
7 สถานีอนามัยดอนหัวโล่
8 กลางพื้นที่นิคมฯ
9 ด้านเหนือพื้นที่นิคมฯ

ที่มา : รายงานการปฏิบัติตามมาตราการลดผลกระทบและติดตาม
ตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ปี 2544

มาตราส่วน 1:50,000

CMS
ENVIRONMENTAL CONSULTANT
D: \CMS-2001\PTT-006\TT (RSP)

PROJECT TITLE
โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

DRAWING TITLE
รูปที่ 3-13 จุดตรวจวัดระดับความดังเสียง

ตารางที่ 3-5 ผลการตรวจวัดระดับเสียง โดยรอบโครงการนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ระหว่างวันที่ 3-5 พฤษภาคม และ 9-10 พฤษภาคม 2544

จุดตรวจวัด	พารามิเตอร์	หน่วย	วันที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด	ค่ามาตรฐาน
1. วัดศรีประชาราม	Leq 24 hrs.	dB(A)	4-5 พ.ค. 44	61.9	70.0
2. บ้านหนองไม้แดง			3-4 พ.ค. 44	60.4	
3. บ้านก้นทุ่ง			3-4 พ.ค. 44	63.1	
4. บ้านนาเกลือ			3-4 พ.ค. 44	63.3	
5. บ้านคลองตำหรุ			3-4 พ.ค. 44	58.3	
6. สำนักงานนิคมฯ			8-9 พ.ค. 44	66.2	
7. สถานีอนามัยดอนหัวฬ่อ			9-10 พ.ค. 44	63.3	
8. กลางพื้นที่นิคมฯ			8-9 พ.ค. 44	70.3	
9. ด้านเหนือพื้นที่นิคมฯ			8-9 พ.ค. 44	56.7	

ที่มา : รายงานปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ของนิคมอมตะนคร ปี 2544

มาตรฐาน : ค่ามาตรฐานระดับความดังเสียงโดยทั่วไป ประกาศกระทรวงกรรมการสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540)

3.3 ทรัพยากรชีวภาพ

3.3.1 ระบบนิเวศน์บนบก

3.3.1.1 คำนำ

การศึกษาระบบนิเวศน์บนบก เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อาศัยรวมกันอยู่ในระบบซึ่งหมายถึงระบบนิเวศน์ป่าไม้ โดยประเด็นหลักที่ให้ความสำคัญคือ พันธุ์พืชในฐานะผู้ผลิต พันธุ์สัตว์ในฐานะผู้บริโภค และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่อาศัยอยู่ในดิน เช่น ไส้เดือน รา แบคทีเรีย ในฐานะผู้ย่อยสลายซึ่งมีบทบาทในการหมุนเวียนของธาตุอาหาร พร้อมทั้งทำการประเมินผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการต่อทรัพยากรเหล่านี้ และเสนอมาตรการป้องกันและลดผลกระทบในกรณีที่พบว่าผลกระทบที่เกิดขึ้นเป็นผลกระทบด้านลบ

3.3.1.2 วิธีการศึกษา

การศึกษาระบบนิเวศน์นี้จะศึกษาถึงที่ตั้งของระบบนิเวศน์ทั้งหมดที่มีอยู่ในโครงการ สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศน์ ลักษณะที่อยู่อาศัย (habitat) ของสัตว์ในระบบนิเวศน์ และการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิตด้วย โดยลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่จะศึกษามีผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย ทั้งนี้เพื่อให้ทราบถึงผลกระทบโดยรวมที่มีต่อระบบนิเวศน์

โดยทางบริษัทที่ปรึกษาจะทำการสำรวจและสัมภาษณ์ประชาชนบริเวณพื้นที่โครงการเกี่ยวกับพันธุ์ไม้และสัตว์ที่พบในบริเวณพื้นที่โครงการ

3.3.1.3 ผลการศึกษา

จากการสำรวจพื้นที่โครงการโดยบริษัทที่ปรึกษา เมื่อวันที่ 28 พฤศจิกายน 2544 พบว่า บริเวณพื้นที่ศึกษาอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ซึ่งเป็นที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนบริเวณพื้นที่ว่างเปล่าในนิคมฯ จะมีต้นไม้ และหญ้าขึ้นอยู่ โดยต้นไม้ที่พบได้แก่ ต้นนกยูง กฐินณรงค์ อ้อยช้าง และปาล์ม เป็นต้น ส่วนบริเวณรอบนิคมฯ จะเป็นพื้นที่รกร้าง มีต้นไม้ขึ้นปกคลุมอยู่แต่บริเวณพื้นที่ศึกษาไม่ปรากฏระบบนิเวศน์ป่าไม้หรือที่อยู่อาศัยของสัตว์หายากตลอดแนวการวางท่อก๊าซธรรมชาติแต่อย่างใด

3.3.2 ระบบนิเวศน์ในน้ำ

จากการสำรวจโดยบริษัทที่ปรึกษาเมื่อวันที่ 26 พฤศจิกายน 2544 โดยทำการสำรวจและสอบถามประชาชนในนิคม และผู้อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียงกับแหล่งน้ำที่อยู่ในบริเวณนิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ คลองกสช. คลองสัตตพงษ์ และคลองตำหรุ พบว่า คลองดังกล่าวจะมีปลาน้ำจืดชนิดต่างๆ อาศัยอยู่ เช่น ปลาช่อน ปลาดุก และปลานิล เป็นต้น แต่คลองดังกล่าวช่วงที่อยู่ในบริเวณนิคมจะมีปลาต่างๆ ไม่ชุกชุม ส่วนกิจกรรมการวางท่อก๊าซนั้นจะมีน้ำทิ้งเฉพาะจากการระบายน้ำในการทำ Hydrostatic Test ท่อเหล็กจำนวนไม่เกิน 4.9 ลบ.ม. ที่จะมีสารแขวนลอยเจือปนอยู่ไม่เกิน 40 มก./ล. (อ้างอิงจากผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำ Hydrostatic Test ของโครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาตินิคมอุตสาหกรรมบางพลี) และน้ำจากส่วนนี้เป็นน้ำประปาที่ไม่มีสารพิษเจือปนแต่อย่างใด ซึ่งโครงการจะนำน้ำส่วนนี้ระบายลงสู่พื้นที่ว่างที่อยู่ใกล้กับสถานีรวม (OTS & PRS) ดังนั้นจึงไม่มีผลกระทบกับระบบนิเวศน์กับคลองและแหล่งน้ำที่อยู่ภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

3.4 คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์

3.4.1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

3.4.1.1 คำนำ

การศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นการระบุถึงการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน ในบริเวณพื้นที่ศึกษา เพื่อทบทวนความเหมาะสมระหว่างกิจกรรมของโครงการกับการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เป็นที่ตั้ง และบริเวณโดยรอบที่มีอยู่ในปัจจุบันและคาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต

3.4.1.2 วิธีการศึกษา

ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษาและวิเคราะห์ มีรายละเอียดดังนี้

1) ข้อมูลจากแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร แสดงภูมิประเทศ ถนน แหล่งน้ำ เขตปกครอง ชื่อและที่ตั้งสถานที่สำคัญ เช่น โรงเรียน วัด สถานที่ราชการ เป็นต้น

2) ข้อมูลจากแผนที่ของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

3) แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2526 มาตราส่วน 1:20,000 ของกรมการผังเมือง

4) การสำรวจภาคสนามของบริษัทที่ปรึกษา โดยใช้ข้อมูลจากแผนที่ภูมิประเทศและแผนที่ของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครประกอบ

3.4.1.3 ผลการศึกษา

จากการรวบรวมข้อมูลจากแผนผังการกำหนด Zone พื้นที่ภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร (รูปที่ 3-14 ก) และการสำรวจการใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มเติมโดยบริษัทที่ปรึกษาในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2544 เพื่อจัดทำแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณนิคมอุตสาห-กรรมอมตะนคร (รูปที่ 3-14 ข) พบว่าภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร แบ่งลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 6 ประเภทหลัก ได้แก่

1. เขตพื้นที่อุตสาหกรรมมีพื้นที่ประมาณ 6,113 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 62.44 ของพื้นที่นิคมฯ ซึ่งในปัจจุบันในเขตพื้นที่นี้ยังมีบางส่วนเป็นพื้นที่ว่างที่ยังไม่ได้ก่อสร้างอาคารโรงงาน

2. เขตพื้นที่สำหรับที่พักอาศัยมีพื้นที่ประมาณ 125 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 1.28 ของพื้นที่นิคมฯ ซึ่งในปัจจุบันในเขตพื้นที่นี้ส่วนใหญ่ยังคงเป็นพื้นที่ว่างที่ยังไม่ได้ก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างต่างๆ สำหรับที่พักอาศัยในส่วนที่ดำเนินการก่อสร้างแล้ว ได้แก่

- BIP แมนชั่น เป็นอาคารขนาด 5 ชั้น จำนวนทั้งหมด 198 ห้อง แต่ปัจจุบันมีคนอยู่ประมาณ 60 ห้อง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นชาวต่างชาติที่มาพักเป็นครั้งคราว
- บ้านพักพนักงานบริษัท บางกอกโฟลทกลาส เป็นอาคาร 5 ชั้น มีทั้งหมด 90 ห้อง แต่ปัจจุบันมีคนอยู่ประมาณ 20 ห้อง

3. เขตพื้นที่การค้าพาณิชยกรรมมีพื้นที่ประมาณ 329 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.36 ของพื้นที่นิคมฯ ซึ่งในปัจจุบันในเขตพื้นที่นี้ยังคงเป็นพื้นที่ว่าง ส่วนในเขตพื้นที่ที่มีการก่อสร้างแล้ว ได้แก่

- ธนาคารกสิกรไทย สาขานิคมบางปะกง
- สถาบันไทยเยอรมัน
- สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร
- ที่พักสายตรวจตำบลคลองตำหรุ ปัจจุบันจะย้ายไปอยู่รวมกันบริเวณพื้นที่กลางนิคมโดยเปลี่ยนชื่อเป็นที่พักสายตรวจอมตะนคร
- อาคารชุมสายโทรศัพท์ทางไกล หนองไม้แดง
- PT GAS STATION

4. วัดมาบสามเกลียวมีพื้นที่ประมาณ 7.2 ไร่ วัดนี้มีพระอยู่ 2 รูป

5. โรงเรียนและสถานรับเลี้ยงเด็กที่มีอยู่ในปัจจุบันมีพื้นที่รวมประมาณ 7.73 ไร่ ซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่พักอาศัยของนิคมฯ ได้แก่

ที่มา : นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

ENVIRONMENTAL CONSULTANT

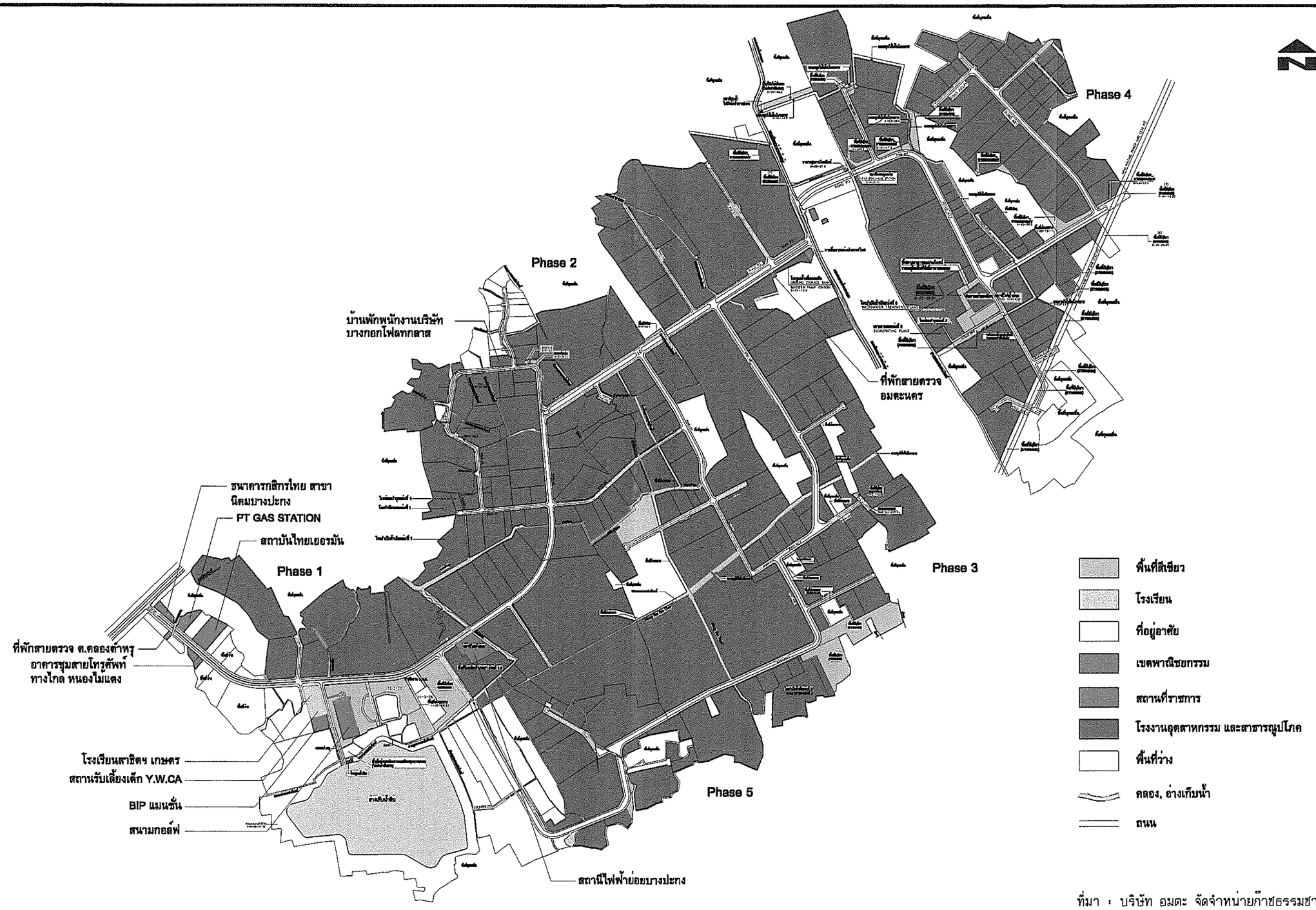
CMS. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD.
68/95-96 MOO.5, RAMA 2 ROAD.JOMTHONG
BANGKOK 10160 THAILAND. TEL. 4766995
8770394-7 , 4765056 FAX :(02) 4767078

PROJECT TITLE: โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

DRAWING TITLE: รูปที่ 3-14ก แผนที่ของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

DRAWING CODE	DATE	SCALE	NOTE
D:\CMS-2001\PTT-006\NAKORN (RSP)		1 : 20,000	THESE DRAWING ARE THE PROPERTY OF C.M.S. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD. AND SHALL NOT BE USED OR REPRODUCED WITH OUT SPECIFIC PERMISSION

DRAWING NO. 3-40



ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

CMS
ENVIRONMENTAL CONSULTANT
CMS. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD.
68/95-96 MOO.5, RAMA 2 ROAD.JOMTHONG
BANGKOK 10150 THAILAND. TEL. 4766995
8770394-7 , 4765058 FAX :(02) 4767078

PROJECT TITLE: โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

DRAWING TITLE: รูปที่ 3-14ข การใช้ประโยชน์ที่ดิน บริเวณพื้นที่ศึกษา

DRAWING NO. 3-41

DRAWING CODE	DATE	SCALE	NOTE
D:\CMS-2001\PTT-006\LANDUSE (MAP)		1 : 20,000	THESE DRAWING ARE THE PROPERTY OF C.M.S. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD. AND SHALL NOT BE USED OR REPRODUCED WITH OUT SPECIFIC PERMISSION

1) โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นโรงเรียนระดับประถมศึกษา ปัจจุบันมีนักเรียนทั้งหมด 66 คน จำนวน 2 ห้องๆ ละ 33 คน ซึ่งเป็นนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ทั้งสองห้อง

2) สถานรับเลี้ยงเด็ก สมาคม Y.W.C.A ศูนย์ชลบุรี มีครูและเจ้าหน้าที่ 7 คน และมีเด็กประมาณ 60 คน มีอายุประมาณ 1-6 ปี

6. พื้นที่สีเขียวมีพื้นที่ประมาณ 394 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.03 ของพื้นที่นิคมฯ

ส่วนในระยะรัศมีพื้นที่ศึกษา 320 เมตร จากแนวท่อก๊าซเหล็ก และ 100 เมตร จากแนวท่อ HDPE ส่วนใหญ่จะเป็นที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมเกือบทั้งหมด แต่ก็มีร้านอาหาร 2 ร้าน และห้องแถวเช่าประมาณ 10 ห้อง ที่ตั้งอยู่ใกล้กับถนนสัตตพงษ์ และวัดมาบสามเกลียวอยู่ในรัศมีพื้นที่ศึกษา ส่วนชุมชนที่อยู่ใกล้แนวท่อก๊าซมากที่สุดแต่อยู่นอกพื้นที่ศึกษาอยู่ห่างจากแนวท่อก๊าซเป็นระยะทางประมาณ 600 เมตร ซึ่งชุมชนเหล่านี้ได้แก่ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถานรับเลี้ยงเด็กสมาคม Y.W.C.A ศูนย์ชลบุรี และ BIP แมนชั่น

จากการจำแนกอุตสาหกรรม 104 ประเภท ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม สามารถแบ่งหมวดหมู่อุตสาหกรรมตามเกณฑ์ของสำนักผังเมืองได้เป็น 11 กลุ่ม (ตารางที่ 3-6) โดยสำนักผังเมืองได้จำแนกประเภทหรือชนิดของโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ ออกเป็นหมวดหมู่ตามลักษณะการจัดย่านการใช้ที่ดินได้ 5 กลุ่มดังนี้

1. คลังสินค้า (Warehouse storage) เป็นการเก็บสินค้าจำนวนมากชั่วคราวเพื่อรอการจำหน่ายและขนส่ง

2. อุตสาหกรรมผลิตสินค้าอนามัยสูง (Clean Industry) เช่น เครื่องมือแพทย์ เครื่องมือศัลยกรรม ยา ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมสะอาด

3. อุตสาหกรรมเกี่ยวกับสิ่งระเบิดและการทำให้เกิดการกัดกร่อน (Explosive Corrosive Industry) ได้แก่ อุตสาหกรรมเกี่ยวกับวัสดุเคมี ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม อาวุธดินระเบิด ปุ๋ย สี ฯลฯ

4. อุตสาหกรรมที่มีของเสียและสิ่งสกปรก (Dirty Industry) ได้แก่ อุตสาหกรรมที่มีผลกระทบต่อบริเวณโดยรอบทั้งทางด้านน้ำ อากาศ กากของเสีย กลิ่น และความสั่นสะเทือน เช่น โรงอาหาร เนื้อสัตว์ สิ่งทอ ซ่อมเครื่องยนต์ เครื่องจักร โรงบำบัดน้ำเสียรวม เป็นต้น

ตารางที่ 3-6 การจำแนกหมวดหมู่อุตสาหกรรม ตามเกณฑ์ของผังเมือง

ลำดับ	หมวดอุตสาหกรรม	ประเภทอุตสาหกรรม
1.	อุตสาหกรรมขนาดใหญ่	โรงงานอุตสาหกรรมที่มีเครื่องจักรตั้งแต่ 50 แรงม้าขึ้นไป
2.	อุตสาหกรรมท้องถิ่น	1-104
3.	คลังสินค้าระดับภาค	
4.	คลังสินค้าระดับท้องถิ่น	
5.	อุตสาหกรรมสะอาด	46, 47, 69, 72, 73, 81,83, 90, 91
6.	อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับวัตถุระเบิดหรือมีพิษ	42, 43, 45, 48, 49, 50,89, 99
7.	อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแยกย่อยหินหรือถลุงแร่	3, 57, 58
8.	อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับอากาศยาน	79
9.	อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	
10.	โรงกำจัดขยะ	101
11.	อุตสาหกรรมมีพิษ	2-20, 22, 24-31, 34, 37-40, 42-57, 60-62, 62-67, 72-75, 77-81, 83, 86, 87, 92, 98,100, 101, 103

หมายเหตุ : การจัดกลุ่มประเภทอุตสาหกรรมโดยสำนักผังเมือง จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม 104 ประเภทของพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

โรงงานอุตสาหกรรมที่เข้ามาตั้งอยู่ภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ส่วนใหญ่จะเป็นโรงงานประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ หรืออุปกรณ์ไฟฟ้า โรงงานประกอบรถยนต์ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มที่ 1 และมีโรงงานอุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงต่ออุบัติภัยที่อาจเกิดขึ้นจากท่อก๊าซในพื้นที่ศึกษา ได้แก่ อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งระเบิด และการทำให้เกิดการกัดกร่อน ได้แก่ อุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับการผลิตสี สารเคมี ซึ่งปัจจุบันมีอยู่ 3 แห่ง คือ

1. Nippon Paint (Thailand) Co., Ltd. ผลิตสี
2. Sika (Thailand) Limited ผลิตสารเคมี
3. Specialty Natural Product (SNP) Co., Ltd. ผลิตสารเคมี

อำนวยความสะดวกที่จำเป็น ได้แก่ ระบบบำบัดน้ำเสีย เตาเผาขยะ สถานีไฟฟ้าย่อย เป็นต้น

3.4.2 การคมนาคม

3.4.2.1 คำนำ

การคมนาคม เป็นการศึกษารายละเอียดของการใช้เส้นทางคมนาคมในปัจจุบันของประชาชนและกิจกรรมอื่น ๆ ว่าในปัจจุบันสภาพถนนสายต่าง ๆ มีความหนาแน่นอย่างไร ผ่านชุมชนใด สภาพของผิวการจราจรหรือขนาดของถนนเป็นอย่างไร ซึ่งจะเป็นข้อมูลในการพิจารณาต่อไปว่าถ้ามีโครงการเกิดขึ้น สภาพความหนาแน่นของการจราจรจะเป็นอย่างไร มีรถยนต์จำนวนเท่าไร และประเภทใดที่จะต้องวิ่งผ่านเข้า-ออกจากพื้นที่โครงการ และการเพิ่มขึ้นของจำนวนรถยนต์นี้จะมีผลกระทบต่อการเดินทางและสภาพความเป็นอยู่ของประชาชนอย่างไรบ้าง

3.4.2.2 วิธีการศึกษา

การศึกษาสภาพการคมนาคมบริเวณพื้นที่โครงการ จะทำโดยเก็บรวบรวมจากข้อมูลทุติยภูมิ และการสำรวจภาคสนาม โดยรายละเอียดการศึกษามีดังต่อไปนี้

1. การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ
   - รายงานปริมาณการจราจรบนถนนทางหลวง ปี พ.ศ. 2542 ของกรมทางหลวง (เอกสารอ้างอิงที่ 15)
   - จากการสัมภาษณ์ประชาชนในบริเวณโดยรอบพื้นที่โครงการ
2. การสำรวจภาคสนาม
   - การสำรวจภาคสนามนั้นจะทำโดยการตรวจนับปริมาณการจราจรบนถนนบางนา-ตราด บริเวณกม.57 และบนถนนทางเข้านิคมฯ เป็นเวลา 2 วัน โดยจะทำการตรวจวัดในช่วงเวลาเร่งด่วน คือ ในช่วงเช้า 7.30-8.30 น. และช่วงเย็น 16.30-17.30 น. ของวันทำงาน (จันทร์-ศุกร์) 1 วันและวันหยุดราชการ (เสาร์-อาทิตย์) 1 วัน

จากนั้นนำไปวิเคราะห์หาปริมาณการจราจรต่อความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจรของถนนในบริเวณพื้นที่โครงการ โดยปรับเปลี่ยนปริมาณรถในแต่ละประเภทให้เป็นหน่วยเดียวกับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger Car Unit, PCU) ดังนี้

1)	รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	=	1.0	ของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล
2)	รถจักรยานยนต์	=	0.3	ของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล
3)	รถจักรยาน	=	0.3	ของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล
4)	รถยนต์โดยสาร และ รถบรรทุกขนาด 6 ล้อ	=	1.5	ของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล
5)	รถยนต์โดยสาร และ รถบรรทุกขนาด 4 ล้อ	=	1.0	ของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล
6)	รถบรรทุกขนาด 10 ล้อ	=	1.7	ของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล

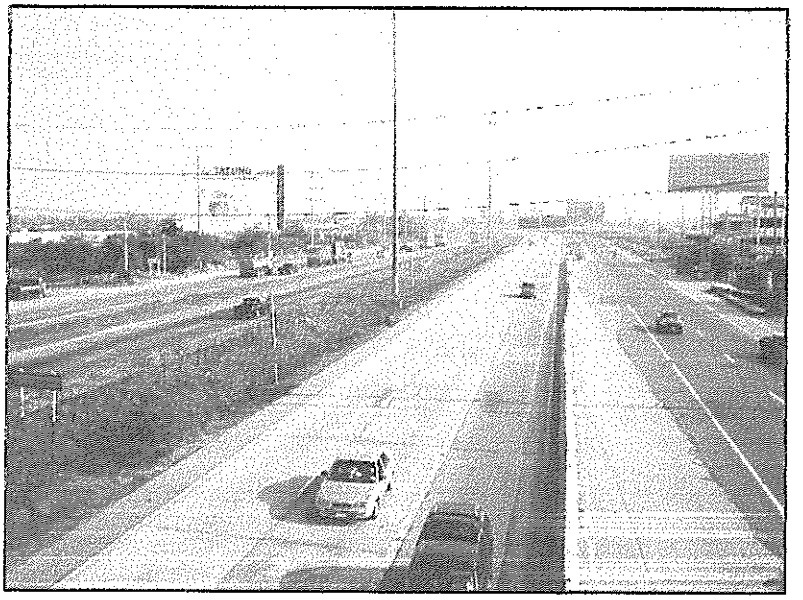
3.4.2.3 ผลการศึกษา

การคมนาคมบริเวณพื้นที่โครงการมีถนนที่เกี่ยวข้องอยู่ 2 เส้นทาง ได้แก่ ถนนบางนา-ตราด บริเวณกิโลเมตรที่ 57 และถนนทางเข้านิคมฯ จากการสอบถามประชาชน พบว่าปัจจุบันสภาพถนนอยู่ในสภาพดีและการจราจรคล่องตัว

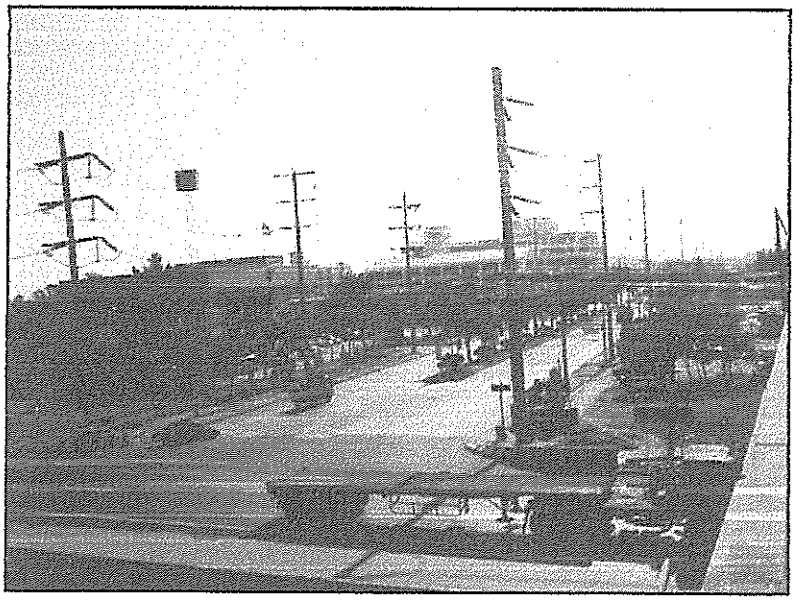
จากรายงานปริมาณการจราจรบนทางหลวง ปี 2542 ของกรมทางหลวง พบว่า บนถนนบางนา-ตราด บริเวณ กม.46 ซึ่งเป็นสถานีที่อยู่ใกล้เคียงนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครมากที่สุด มีปริมาณการจราจรทั้งสิ้น 49,612 คัน/วัน โดยรถยนต์ส่วนบุคคลนั้นมีปริมาณการใช้เส้นทางสูงสุด คือ 17,381 คัน/วัน คิดเป็นร้อยละ 35.03 ของปริมาณการจราจรทั้งหมด ดังตารางที่ 3-7

จากการสำรวจภาคสนาม พบว่า ถนนบางนา-ตราด กม.57 เป็นถนนลาดยาง ขนาด 8 ช่องการจราจร แบ่งเป็นขาเข้าทางคู่ขนาน 2 ช่อง, ทางด่วน 2 ช่อง และขาออกทางคู่ขนาน 2 ช่อง, ทางด่วน 2 ช่อง ส่วนถนนทางเข้านิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร เป็นถนนลาดยาง ขนาด 4 ช่องการจราจร (ขาเข้า-ขาออก) โดยสภาพการจราจรโดยทั่วไป และจุดที่ทำการตรวจวัดปริมาณการจราจรของถนนทั้งสองสาย แสดงดังรูปที่ 3-15 และ 3-16 ส่วนการตรวจนับปริมาณการจราจรบนถนนทั้งสองสายนั้น ทำในวันที่ 28 พ.ย. 44 และ 1 ธ.ค. 44 โดยจะตรวจนับทั้งในช่วงเช้า เวลา 7.30-8.30 น. และช่วงเย็นเวลา 16.30-17.30 น. โดยผลการตรวจนับ แสดงดังตารางที่ 3-8 และ 3-9

ซึ่งจะเห็นได้ว่า จากการพิจารณาปริมาณการจราจรทั้งหมดบนถนนบางนา-ตราด ช่วงกิโลเมตรที่ 57 ในช่วงวันทำการปกติมากกว่าวันหยุดราชการ โดยมีปริมาณการจราจรเฉลี่ย 37,924 คัน/วัน ทั้งนี้พาหนะที่มีปริมาณการใช้เส้นทางสูงสุด คือ รถบรรทุกขนาดเล็ก 4 ล้อ คิดเป็นร้อยละ 40.38 รองลงมาคือ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดใหญ่ 10 ล้อ รถบรรทุกขนาดใหญ่ 6 ล้อ รถจักรยานยนต์ รถโดยสารขนาดกลาง 6 ล้อ และรถจักรยาน โดยคิดเป็นร้อยละ 33.08, 14.87, 3.63, 4.53, 3.48 และ 0.03 ตามลำดับ ส่วนปริมาณการจราจรบนถนนทางเข้านิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ปริมาณการจราจรวันหยุดราชการจะน้อยกว่าวันทำการปกติ ซึ่งมีปริมาณการจราจรเฉลี่ย 11,765 คัน/วัน โดยรถยนต์นั่งส่วนบุคคล จะมีปริมาณการใช้เส้นทางจราจรสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 29.1 รองลงมาคือ รถบรรทุกขนาดเล็ก 4 ล้อ ร้อยละ 26.38 รถจักรยานยนต์ ร้อยละ 21.62 รถบรรทุกขนาดกลาง 6 ล้อ ร้อยละ 8.70 รถบรรทุกขนาดใหญ่ 10 ล้อ ร้อยละ 8.43 รถโดยสารขนาดใหญ่ 6 ล้อ ร้อยละ 5.64 และรถจักรยาน ร้อยละ 0.11



รูปที่ 3-15 แสดงสภาพการจราจรบริเวณถนนบางนา-ตราด กม. 57 (บริเวณหน้านิคมฯ)



รูปที่ 3-16 แสดงสภาพการจราจรบริเวณถนนทางเข้านิคมอมตะนคร

ตารางที่ 3-7 ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน ปี พ.ศ. 2542 บนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 34 (ถนนบางนาตราด กม.46 ⟶ บางปะกง)

ประเภทรถยนต์	ปริมาณการจราจรแต่ละประเภท (คัน/วัน)	
	จำนวน	ร้อยละ
1. รถจักรยาน	41	0.08
2. รถจักรยานยนต์	3,649	7.36
3. รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	17,381	35.03
4. รถโดยสารขนาดเล็ก 4 ล้อ	4,215	8.50
5. รถโดยสารขนาดใหญ่ 6 ล้อ	2,922	5.89
6. รถบรรทุกขนาดเล็ก 4 ล้อ	9,840	19.83
7. รถบรรทุกขนาดกลาง 6 ล้อ	4,085	8.23
8. รถบรรทุกขนาดใหญ่ 10 ล้อ	7,479	15.08
รวม	49,612	100

ในการวิเคราะห์ปริมาณการจราจรต่อความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจรบนถนน บริษัทที่ปรึกษาได้ปรับเปลี่ยนปริมาณรถทั้ง 8 ประเภท ให้เป็นหน่วยเดียวกับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger Car Unit, PCU) และมีสมมติฐานของการศึกษาดังนี้

1) กำหนดให้ปริมาณการจราจรบนถนนบางนา-ตราด กม.57 และถนนทางเข้านิคมฯ ณ บริเวณที่ตรวจวัด เป็นตัวแทนของการจราจรบนเส้นทางที่คาดว่าโครงการจะใช้เบื้องต้น

2) ระดับการจราจรของถนนบางนา-ตราด กม.57 และถนนทางเข้านิคมฯ มีความหนาแน่นเฉพาะในช่วง 8 ชั่วโมงเท่านั้น

3) ปริมาณรถที่วิ่งบนถนนบางนา-ตราด กม.57 และถนนทางเข้านิคมฯ มีอัตราการกระจายในสัดส่วนที่เท่ากันในแต่ละช่องการจราจร

จากสมมติฐานดังกล่าว จะเห็นได้ว่าปริมาณรถในหน่วย PCU บนถนนบางนา-ตราด กม.57 เท่ากับ 42,008 PCU/วัน หรือ 656 PCU/ชั่วโมง/ช่องการจราจร ส่วนบนถนนทางเข้านิคมฯ เท่ากับ 11,513 PCU/ชั่วโมง/ช่องการจราจร

ตารางที่ 3-8 ปริมาณการจราจรเฉลี่ยบนถนนที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการ

ประเภทรถ	ปริมาณรถ (คัน/วัน)							
	ถนนบางนา-ตราด กม.57				ถนนทางเข้านิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร			
	28 พ.ย.44	1 ธ.ค.44	เฉลี่ย	%	28 พ.ย. 44	1 ธ.ค.44	เฉลี่ย	%
1. รถจักรยาน	16	7	12	0.03	16	10	13	0.11
2. รถจักรยานยนต์	2,000	1,440	1,720	4.53	3,168	1,920	2,544	21.62
3. รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	13,520	11,568	12,544	33.08	4,128	2,720	3,424	29.10
4. รถโดยสารขนาดเล็ก 4 ล้อ	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
5. รถโดยสารขนาดใหญ่ 6 ล้อ	1,472	1,280	1,376	3.63	848	480	664	5.64
6. รถบรรทุกขนาดเล็ก 4 ล้อ	17,712	12,912	15,312	40.38	3,744	2,464	3,104	26.38
7. รถบรรทุกขนาดกลาง 6 ล้อ	1,616	1,024	1,320	3.48	1,328	720	1,024	8.70
8. รถบรรทุกขนาดใหญ่ 10 ล้อ	6,656	4,624	5,640	14.87	1,280	704	992	8.43
รวม	**42,992**	**32,855**	**37,924**	**100**	**14,512**	**9,018**	**11,765**	**100**

ที่มา : บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด

ตารางที่ 3-9 ปริมาณการจราจรต่อวันบนถนนที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการ

ประเภทรถ	ปริมาณรถ (คัน/วัน)		ปริมาณรถ (PCU/วัน)		ปริมาณรถ (PCU/ชั่วโมง/ช่องการจราจร)	
	ถนนบางนา-ตราด กม.57	ถนนเข้านิคมฯ	ถนนบางนา-ตราด กม.57	ถนนเข้านิคมฯ	ถนนบางนา-ตราด กม.57	ถนนเข้านิคมฯ
1. รถจักรยาน	12	13	4	4	0	0
2. รถจักรยานยนต์	1,720	2,544	516	763	8	24
3. รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	12,544	3,424	12,544	3,424	196	107
4. รถโดยสารขนาดเล็ก 4 ล้อ	0	0	0	0	0	0
5. รถโดยสารขนาดใหญ่ 6 ล้อ	1,376	664	2,064	996	32	31
6. รถบรรทุกขนาดเล็ก 4 ล้อ	15,132	3,104	15,312	3,104	239	97
7. รถบรรทุกขนาดกลาง 6 ล้อ	1,320	1,024	1,980	1,536	31	48
8. รถบรรทุกขนาดใหญ่ 10 ล้อ หรือรถพ่วง	5,640	992	9,588	1,686	150	53
รวม	37,924	11,765	42,008	11,513	656	360

หมายเหตุ : ถนนบางนา-ตราด กม.57 มี 8 ช่องการจราจร

ถนนทางเข้านิคมฯ มี 4 ช่องการจราจร

ที่มา : บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด

3.4.3 การใช้น้ำ

3.4.3.1 คำนำ

การใช้น้ำ เป็นการศึกษารายละเอียดการใช้น้ำของประชาชนเพื่อการอุปโภค-บริโภคในบริเวณพื้นที่ศึกษา เพื่อให้การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะเมื่อโครงการเกิดขึ้น ถ้าปริมาณน้ำที่ประชาชนและกิจกรรมอื่น ๆ ใช้อยู่ยังไม่เพียงพอ และโครงการยังต้องการน้ำตามปริมาณที่ได้คำนวณไว้ ก็ย่อมก่อให้เกิดปัญหาการใช้น้ำซึ่งจะเป็นผลกระทบต่อประชาชนผู้ใช้น้ำอยู่เดิม

3.4.3.2 วิธีการศึกษา

บริษัทที่ปรึกษาจะศึกษาจากข้อมูลทุติยภูมิของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ และจากการสัมภาษณ์ประชาชนโดยข้อมูลที่จะทำการเก็บเพื่อนำมาวิเคราะห์ คือ แหล่งที่มาของน้ำใช้ หน่วยงานที่รับผิดชอบในการผลิตน้ำใช้ให้แก่พื้นที่โครงการ กำลังการผลิต ปริมาณการใช้น้ำและคุณภาพน้ำ

3.4.3.3 ผลการศึกษา

ในปัจจุบันระบบการประปาในจังหวัดชลบุรีอยู่ในความรับผิดชอบของหลายหน่วยงานด้วยกัน ได้แก่

1) การประปาสุขาภิบาลหนองใหญ่ รับผิดชอบในการจ่ายน้ำให้แก่อำเภอหนองใหญ่

2) กองทัพเรือ รับผิดชอบในการจ่ายน้ำประปาให้แก่อำเภอสัตหีบ

3) อำเภอเกาะสีชัง อาศัยน้ำจืดจากน้ำฝน โดยรัฐบาลสร้างถังเก็บน้ำทั้งหมด 46 ใบ ถ้าน้ำไม่พอใช้จะขอน้ำจากเรือบรรทุกน้ำจืดจากอำเภอศรีราชา นอกจากนี้ยังมีแหล่งน้ำจืดอื่น ๆ เช่น ในเขตพระราชวังโบราณ มีอ่างเก็บน้ำขนาดความจุ 90,000 ลูกบาศก์เมตร

4) การประปาส่วนภูมิภาค รับผิดชอบในการจ่ายน้ำประปาให้แก่อำเภอที่เหลือของจังหวัด ที่ทำการประปาของการประปาส่วนภูมิภาค ในจังหวัดชลบุรีมีอยู่ 4 แห่ง ได้แก่

- ประปาชลบุรี จ่ายน้ำประปาให้อำเภอเมืองและบางแสน
- การประปาบ้านบึง จ่ายน้ำประปาให้อำเภอพนัสนิคม อำเภอพานทอง และอำเภอบ่อทอง
- การประปาพัทยา-นาเกลือ จ่ายน้ำประปาให้อำเภอบางละมุง และอำเภอพัทยา
- การประปาอ่าวอุดม จ่ายน้ำประปาให้อำเภอศรีราชาและอำเภออ่าวอุดม

ในส่วนของการใช้น้ำในบริเวณพื้นที่โครงการจะใช้น้ำประปา โดยทางนิคมฯ เป็นผู้ผลิตเอง มีกำลังผลิตสูงสุด 26,400 ลบ.ม./วัน ปัจจุบันผลิตที่ 10,401.9 ลบ.ม./วัน โดยมีปริมาณน้ำที่จ่ายให้กับโรงงานต่าง ๆ และเขตย่านพาณิชยกรรมของนิคมรวมทั้งหมด 10,401.9

ลบ.ม./วัน น้ำดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำประปามาจากอ่างเก็บน้ำภายในนิคมอุตสาหกรรมฯ ซึ่งสูบน้ำจากแม่น้ำบางปะกงและรับน้ำจากอ่างเก็บน้ำธนากรมาเก็บไว้

3.4.4 พลังงานและไฟฟ้า

3.4.4.1 คำนำ

พลังงาน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับความเป็นอยู่ของประชาชนทุกหนแห่ง ดังนั้นการจะมีการก่อสร้างโครงการหรือกิจการใดย่อมมีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ การศึกษาแหล่งกำเนิด ชนิด ประเภท และปริมาณการใช้พลังงานของชุมชนในบริเวณพื้นที่ศึกษา จะมีนัยสำคัญในการชี้ให้เห็นถึงความต้องการใช้พลังงานในอนาคต

3.4.4.2 วิธีการศึกษา

บริษัทที่ปรึกษาจะดำเนินการศึกษาแหล่งที่มา และปริมาณการใช้พลังงานและไฟฟ้าโดยการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การไฟฟ้าในบริเวณพื้นที่ศึกษาและจากการสัมภาษณ์ประชาชนในพื้นที่ศึกษาโดยการใช้แบบสอบถาม

3.4.4.3 ผลการศึกษา

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 2 ในภาคกลางเป็นผู้รับผิดชอบในการจ่ายไฟฟ้าให้แก่อำเภอต่างๆ ในจังหวัดชลบุรี ยกเว้นการจ่ายไฟฟ้าในอำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี มีสถานีจ่ายไฟฟ้าอยู่ 6 สถานี ได้แก่

1) สถานีไฟฟ้าจังหวัดชลบุรี จ่ายไฟฟ้าให้แก่ อำเภอเมืองส่วนใหญ่ และอำเภอพานทอง

2) สถานีไฟฟ้าอำเภอพนัสนิคม จ่ายไฟฟ้าให้แก่ อำเภอพนัสนิคมและอำเภอบ่อทอง

3) สถานีไฟฟ้าอำเภอศรีราชา จ่ายไฟฟ้าให้แก่ อำเภอศรีราชาและเกาะสีชัง

4) สถานีไฟฟ้าอำเภอบางละมุง จ่ายไฟฟ้าให้แก่ อำเภอบางละมุงและเมืองพัทยา

5) สถานีไฟฟ้าบางแสน จ่ายไฟฟ้าให้แก่ อำเภอเมืองบางส่วน และบางแสน

6) สถานีไฟฟ้าบ้านบึง จ่ายไฟฟ้าให้แก่ อำเภอบ้านบึงและอำเภอหนองใหญ่

ในส่วนของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร การใช้ไฟฟ้าจะอยู่ในความรับผิดชอบของการไฟฟ้าภูมิภาคชลบุรี สถานีไฟฟ้าบางปะกง โดยจ่ายไฟในระบบ 115 kv และ 22 kv รวมทั้งหมด 120 โรงงาน และยังจ่ายให้กับย่านพาณิชยกรรมชุมชนในนิคมอีกด้วย คิดเป็นปริมาณไฟฟ้าที่

จ่ายทั้งหมดรวม 40 MW แต่ทั้งนี้ยังมีศักยภาพในการจ่ายไฟได้อีก 40 MW นอกจากนี้ภายในนิคมยังมีโรงไฟฟ้าอมตะเอ็กโกที่ช่วยให้บริการไฟฟ้าภายในนิคมอีกด้วย

3.4.5 การระบายน้ำและการควบคุมน้ำท่วม

3.4.5.1 คำนำ

เมื่อมีการก่อสร้างโครงการ จะมีการระบายน้ำออกสู่ระบบธรรมชาติ ซึ่งปริมาณน้ำที่ระบายออกมาอาจจะก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วมเพิ่มขึ้นได้ ถ้าในบริเวณพื้นที่ศึกษานั้นมีปัญหาเรื่องน้ำท่วมขังอยู่แล้ว ดังนั้น ในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจึงต้องพิจารณาระบบการควบคุมและป้องกันปัญหาน้ำท่วมในบริเวณโครงการและพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของประชาชนที่อยู่เดิม

3.4.5.2 วิธีการศึกษา

บริษัทที่ปรึกษาจะดำเนินการศึกษาระบบระบายน้ำและการควบคุมน้ำท่วมในปัจจุบันของพื้นที่ศึกษา โดยการสัมภาษณ์ประชาชนในพื้นที่ศึกษาด้วยแบบสอบถามและการสำรวจในภาคสนาม รวมทั้งรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3.4.5.3 ผลการศึกษา

เนื่องจากสภาพพื้นที่โครงการมีสภาพเป็นพื้นที่ราบ มีคลองสาธารณะไหลผ่านบริเวณนิคมฯ หลายคลอง ทำให้การระบายน้ำจากพื้นที่นิคมฯ จะระบายลงคลองต่าง ๆ

ส่วนระบบระบายน้ำของพื้นที่นิคมฯ นั้น จะระบายน้ำฝนและน้ำทิ้งแยกออกจากกัน โดยทั้งท่อระบายน้ำฝนและน้ำทิ้งจะวางขนานกับแนวถนนภายในนิคมอุตสาหกรรมฯ ท่อระบายน้ำฝนมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 เมตร ซึ่งระบายน้ำลงสู่คลองสาธารณะ ซึ่งได้แก่ คลอง กสช. คลองสัตตพงษ์ และคลองตำหรุ ส่วนน้ำทิ้งจากโรงงานในพื้นที่นิคมฯ จะถูกรวบรวมโดยส่งผ่านทางท่อระบายน้ำทิ้งขนาดประมาณ 1 และ 0.6 ม. เพื่อไปบำบัดที่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางจนได้มาตรฐานก่อนที่จะระบายลงสู่แม่น้ำบางปะกง

3.4.6 การจัดการของเสีย

3.4.6.1 คำนำ

ในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม จะต้องวิเคราะห์การจัดการของเสียเพื่อวิเคราะห์ถึงความสามารถในการรองรับของเสียและวิธีบำบัดของเสีย ว่ามีความสามารถเพียงพอหรือไม่ หรือมีปัญหาในด้านใดหรือไม่อย่างไร

3.4.6.2 วิธีการศึกษา

ในการศึกษาการจัดการของเสียในปัจจุบันของประชาชนในบริเวณพื้นที่ศึกษา บริษัทที่ปรึกษาจะดำเนินการศึกษาโดยการสัมภาษณ์ประชาชนด้วยแบบสอบถาม และการสำรวจในภาคสนาม รวมทั้งรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.4.6.3 ผลการศึกษา

ปริมาณขยะในปัจจุบันรวมทั้งโครงการมีปริมาณ 10 ตัน/วัน ซึ่งแบ่งเป็นขยะจากอุตสาหกรรมประมาณ 9.84 ตัน/วัน และขยะจากเขตพาณิชยกรรมประมาณ 0.16 ตัน/วัน โดยภายในนิคมฯ จะมีรถเก็บจะเป็นแบบเปิดข้างขนาด 15 ลบ.ม. 1 คัน รถเก็บขนแบบบรรทุกเทท้าย 3 คัน แต่ละคันจะทำการเก็บขนวันละ 4 เที่ยว ขยะที่เก็บรวบรวมได้ทางนิคมฯ จะส่งไปเผาในเตาเผาขยะภายในนิคมฯ ประมาณ 3 ตัน เตาเผาขยะที่ใช้มีขนาด 750 กก./ชม. จำนวน 1 เตา มีความสามารถในการเผา 8 ชม./วัน ทำงานได้สูงสุด 16 ชม./วัน และเถ้าที่เหลือประมาณ 0.6 ตัน/วัน จะถูกส่งไปฝังกลบในบ่อฝังกลบขนาด 2.5 ไร่ ซึ่งเป็นพื้นที่ของนิคมฯ ส่วนขยะที่เหลือที่ไม่ได้ส่งเข้าเตาเผาอีกประมาณ 7 ตัน จะส่งไปฝังกลบที่บ่อฝังกลบของเทศบาลตำบลแสนสุข ในส่วนของขยะอันตรายของแต่ละโรงงาน ทางโรงงานจะเป็นผู้ดำเนินการในการจัดการเองทั้งหมด

3.4.7 ระบบป้องกันอัคคีภัย

3.4.7.1 คำนำ

การศึกษาถึงระบบป้องกันอัคคีภัยภายในพื้นที่โครงการ ก็เพื่อศึกษาถึงความพร้อมในการรองรับและควบคุมเหตุการณ์เพลิงไหม้ ที่อาจเกิดขึ้นได้ในกรณีฉุกเฉินในบริเวณโครงการและบริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการ โดยบริษัทที่ปรึกษาจะศึกษาถึงจำนวนสถานีดับเพลิงภายในพื้นที่โครงการและรอบพื้นที่โครงการ จำนวนรถดับเพลิง และอุปกรณ์ดับเพลิง ตลอดจนระบบป้องกันอัคคีภัยอื่นที่ได้มีการติดตั้งภายในพื้นที่โครงการ

3.4.7.2 วิธีการศึกษา

บริษัทที่ปรึกษาจะทำการสำรวจภาคสนาม สอบถามและรวบรวมข้อมูลทุติย-ภูมิจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3.4.7.3 ผลการศึกษา

ระบบดับเพลิงของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครนั้นจะมีหัวดับเพลิงต่อมาจากระบบท่อจ่ายน้ำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 มม. ภายในพื้นที่โครงการ โดยความดันของน้ำในท่อจ่ายน้ำทุกจุดจะไม่น้อยกว่า 2 กก./ตร.ซม. ขนาดของหัวดับเพลิงจะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว มีทั้งหมด 93 หัว ส่วนจุดติดตั้งหัวดับเพลิงในพื้นที่นิคมฯ แสดงดังรูปที่ 3-17

นิคมอุตสาหกรรมอมตะนครนั้น มีพื้นที่ครอบคลุม 4 ตำบลด้วยกัน คือ ตำบลหนองไม้แดง, ตำบลดอนหัวฬ่อ ตำบลคลองตำหรุ และตำบลบ้านเก่า เพราะฉะนั้นในการบรรเทาเหตุอัคคีภัยจึงมีหลายหน่วยงานที่ให้การรับผิดชอบและดูแลอยู่ โดยหน่วยงานบรรเทาอัคคีภัยที่

SYMBOLS

- HDPE ø160 mm.
- HDPE ø110 mm.
- HDPE ø 63 mm.
- FINE HYDRANT (หัวจ่ายน้ำดับเพลิง)

ที่มา : นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

CMS
ENVIRONMENTAL CONSULTANT
CMS. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD.
68/95-96 MOO.5, RAMA 2 ROAD.JOMTHONG
BANGKOK 10150 THAILAND. TEL. 4766995
8770394-7 , 4765058 FAX :(02) 4767078

PROJECT TITLE: โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้

DRAWING TITLE: รูปที่ 3-17 รูปแสดงจุดติดตั้งหัวดับเพลิง

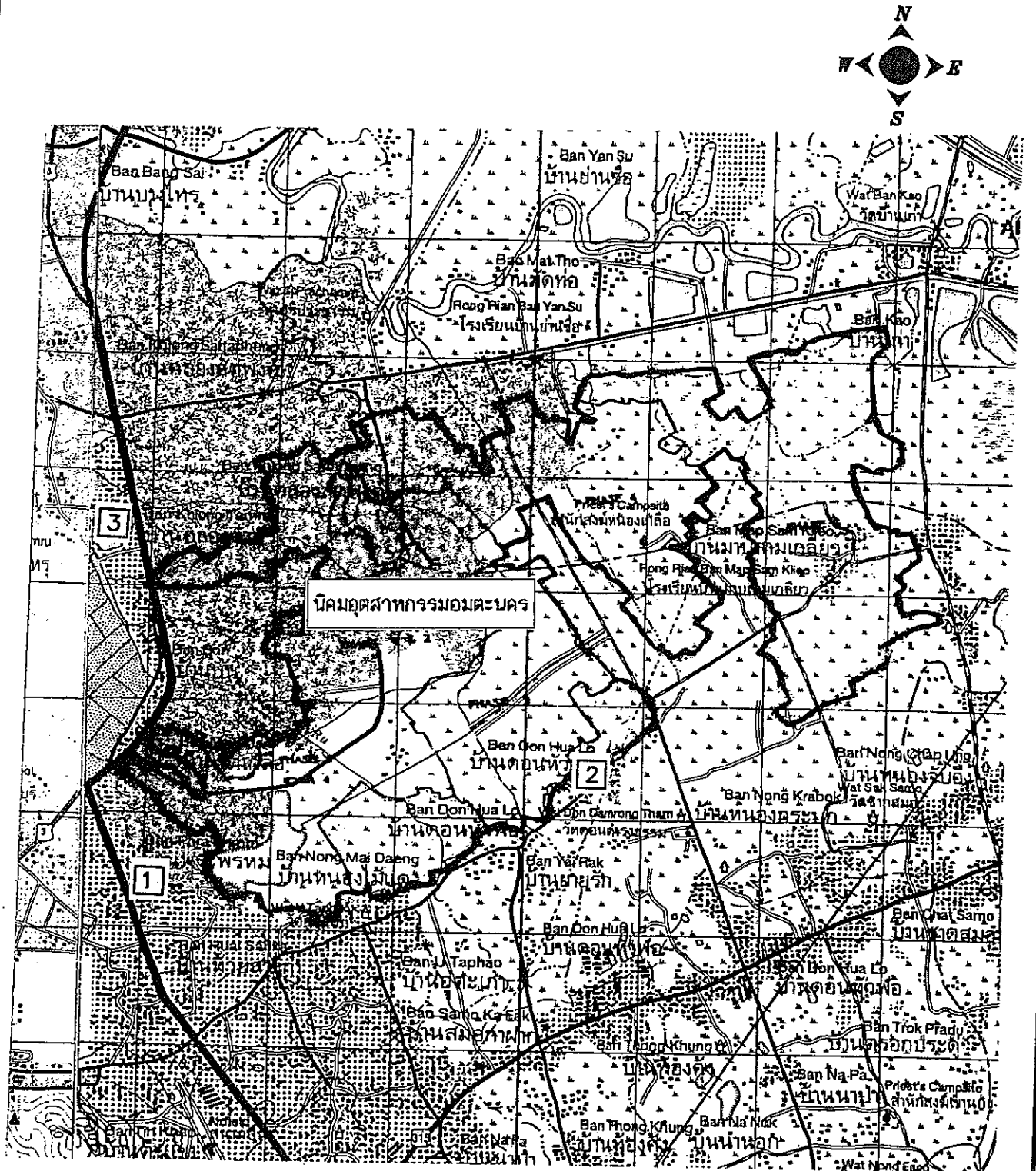
DRAWING CODE: D:\CMS-2001\PTT-006\AMATA-P (MAP)

DATE:

SCALE: NOT TO SCALE

NOTE: THESE DRAWING ARE THE PROPERTY OF C.M.S. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD. AND SHALL NOT BE USED OR REPRODUCED WITH OUT SPECIFIC PERMISSION

DRAWING NO. 3-54



1 องค์การบริหารส่วนตำบลหนองไม้แดง

2 องค์การบริหารส่วนตำบลดอนหัวฬ่อ

3 เทศบาลตำบลคลองตำหรุ

มาตราส่วน 1:50,000

CMS ENVIRONMENTAL CONSULTANT D:\CMS-2001\PTT-006\TT (RSP)	PROJECT TITLE โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร DRAWING TITLE รูปที่ 3-18 แผนที่แสดงหน่วยงานดับเพลิงใกล้เคียง พื้นที่ศึกษา

ใกล้เคียง ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบลหนองไม้แดง องค์การบริหารส่วนตำบลดอนหัวฬ่อ เทศบาลตำบลคลองตำหรุ (ดังรูปที่ 3-18) นอกจากนี้ยังประสานกับเทศบาลเมืองชลบุรี เพื่อขอความช่วยเหลือเพิ่มหากเหตุดับเพลิงมีความรุนแรง โดยรายละเอียดของแต่ละหน่วยงานมีดังนี้

1) องค์การบริหารส่วนตำบลหนองไม้แดง

อบต.หนองไม้แดงอยู่ด้านทิศใต้ของนิคมฯ ห่างจากพื้นที่โครงการประมาณ 2 กิโลเมตร มีรถดับเพลิงขนาด 6,000 ลิตร 1 คัน มีเจ้าหน้าที่ดับเพลิงประจำ 4 คน ประจำตลอด 24 ชม.

2) องค์การบริหารส่วนตำบลดอนหัวฬ่อ

อบต. ดอนหัวฬ่ออยู่ด้านทิศใต้ของโครงการ ห่างไปประมาณ 1 กม. มีรถดับเพลิงขนาด 12,000 ลิตร 1 คัน มีเจ้าหน้าที่ดับเพลิงประจำ 4 คน ประจำตลอด 24 ชม. นอกจากนี้ทาง อบต. ได้มีการร่วมซ้อมดับเพลิงกับนิคมเป็นประจำทุกปี

3) เทศบาลตำบลคลองตำหรุ

ทต.คลองตำหรุ อยู่ด้านทิศตะวันตกของโครงการ ห่างไปประมาณ 2 กม. มีรถดับเพลิงขนาด 4,000 ลิตร 1 คัน เจ้าหน้าที่ดับเพลิงประจำ 7 คน และมีการซ้อมดับเพลิงปีละ 2 ครั้ง

4) เทศบาลเมืองชลบุรี

ทม. ชลบุรี อยู่ด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของโครงการห่างไปประมาณ 10 กม. มีรถดับเพลิงขนาด 2,000 ลิตร 2 คัน ขนาด 4,000 ลิตร 1 คัน รถบรรทุกน้ำ 10,000 ลิตร 3 คัน ขนาด 12,000 ลิตร 1 คัน รถกู้ภัยเอนกประสงค์ 1 คัน รถดับเพลิงมีบันไดเลื่อนอัตโนมัติ 1 คัน รถตรวจการณ์ 2 คัน เครื่องหาบหาม 2 เครื่อง

3.5 คุณค่าต่อคุณภาพชีวิต

3.5.1 สภาพเศรษฐกิจ สังคม และทัศนคติของประชากรต่อโครงการ

3.5.1.1 คำนำ

บริษัทที่ปรึกษาจะทำการศึกษาข้อมูลสภาพเศรษฐกิจ สังคม และทัศนคติของประชากรที่มีต่อโครงการโดยวิธีการสัมภาษณ์ ทั้งนี้เพื่อนำผลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาประมวลเพื่อหาแนวทางในการลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากโครงการให้อยู่ในระดับที่จะสร้างความเดือดร้อนรำคาญต่อประชาชนน้อยที่สุด

3.5.1.2 <u>วิธีการศึกษา</u>

รายละเอียดของแต่ละขั้นตอนการศึกษา มีดังนี้

1) **การเตรียมแบบสัมภาษณ์**

แบบสัมภาษณ์ที่ใช้เป็นแบบสำรวจทัศนคติของประชากรได้จัดเตรียมไว้แบ่งเป็น 4 ประเภท คือ

(1) แบบสัมภาษณ์ที่ใช้สำหรับกลุ่มค้าขาย

(2) แบบสัมภาษณ์กลุ่มชุมชน

(3) แบบสัมภาษณ์กลุ่มสถานศึกษาและศาสนสถาน

(4) แบบสัมภาษณ์กลุ่มโรงงาน

2) **การออกสำรวจโดยใช้แบบสัมภาษณ์**

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างพิจารณาชุมชนในรัศมี 320 เมตร ทั้ง 2 ข้างจากแนวท่อก๊าซเหล็กและรัศมี 100 เมตร ทั้ง 2 ข้าง จากแนวท่อ HDPE ซึ่งเป็นระยะที่ได้รับผลกระทบจากความร้อนที่ Incident Flux 12.5 กิโลวัตต์/ตร.ม. เป็นลำดับแรก ซึ่งกลุ่มเป้าหมายที่จะทำการศึกษาได้แก่

(1) กลุ่มชุมชนขนาดเล็กบริเวณพื้นที่ศึกษา ได้แก่

ร้านค้า/บ้านเรือนที่ตั้งอยู่ใกล้ถนนสัตตพงษ์อยู่ในเขตหมู่ที่ 6 ตำบลดอนหัวฬ่อ ซึ่งชุมชนกลุ่มนี้มีร้านอาหารจำนวน 2 ร้านและห้องแถวเช่าจำนวน 10 ห้อง ซึ่งเจ้าของร้านอาหารร้านหนึ่งนั้นเป็นเจ้าของห้องแถวเช่าด้วย ส่วนผู้เช่าส่วนใหญ่จะเป็นคนงานก่อสร้างที่มาทำงานภายในนิคมฯ โดยจะมาเช่าอยู่ชั่วคราวประมาณ 1-2 เดือน ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาจะพิจารณาเฉพาะร้านอาหาร 2 ร้าน ซึ่งเป็นผู้พักอาศัยประจำ

(2) กลุ่มชุมชนนอกบริเวณพื้นที่ศึกษา

ชุมชนในรัศมีพื้นที่ศึกษามีเพียงห้องแถวและร้านอาหารดังกล่าว ซึ่งเป็นชุมชนเล็ก ๆ ส่วนชุมชนขนาดใหญ่ซึ่งเป็นย่านพาณิชยกรรมของนิคมฯ นั้นอยู่ห่างจากแนวท่อก๊าซไปทางด้านทิศตะวันออกเป็นระยะประมาณ 600 เมตร ซึ่งอยู่นอกพื้นที่ศึกษาแต่จะเป็นกลุ่มเป้าหมายในการศึกษาครั้งนี้ด้วย เนื่องจากเป็นที่ตั้งของ BIP แมนชั่น ซึ่งการสำรวจครั้งนี้ไม่ได้ทำการสัมภาษณ์ผู้ที่อยู่อาศัยที่ BIP แมนชั่น เนื่องจากส่วนใหญ่ผู้ที่พักอาศัยที่แมนชั่นนี้จะเป็นชาวต่างประเทศซึ่งมาพักเป็นครั้งคราวไม่ได้อยู่ถาวร แต่ได้ทำการสัมภาษณ์ผู้จัดการและเจ้าหน้าที่ BIP แมนชั่นรวมจำนวนทั้งหมด 8 ท่าน เพื่อเป็นตัวแทนกลุ่มชุมชน

(3) กลุ่มสถานศึกษาและศาสนสถาน

สำหรับสถานศึกษาภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครนั้นจะอยู่บริเวณชุมชนย่านพาณิชยกรรมของนิคมฯ ใกล้เคียงกับ BIP แมนชั่น ซึ่งอยู่นอกบริเวณพื้นที่ศึกษา แต่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการสำรวจทัศนคติด้วย ซึ่งสถานศึกษาดังกล่าวได้แก่

- สถานรับเลี้ยงเด็ก สมาคม ไวดับเบิลยูซีเอ กรุงเทพ-ศูนย์ชลบุรี ซึ่งมีเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 7 คน และนักการภารโรง 1 คน

- โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โครงการศึกษาพหุภาษา ซึ่งมีเจ้าหน้าที่/ครูทั้งหมด 8 คน และนักการภารโรง 1 คน

สำหรับการสำรวจทัศนคติในกลุ่มสถานศึกษานี้จะทำการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่และครูของสถานศึกษาทั้งสองดังกล่าวจำนวน 15 ท่าน ดังที่ได้เคยรายงานไว้ในรายงานฉบับหลัก นอกจากนี้ยังทำการสำรวจทัศนคตินักการภารโรงของทั้งสถานเลี้ยงเด็ก YWCA และโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ฯ เพิ่มเติมในภายหลังจากที่ทางโครงการได้เข้าไปดำเนินการประชาสัมพันธ์ครั้งแรกเมื่อวันที่ 22 เมษายน 2545 โดยแจกเอกสารแผ่นพับแนะนำโครงการ (แสดงดังภาคผนวก ช.) พร้อมทั้งอธิบายรายละเอียดโครงการตลอดจนให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับก๊าซธรรมชาติ ดังนั้นจำนวนตัวอย่างที่ทำการสำรวจทัศนคติในกลุ่มสถานศึกษาจึงมีทั้งหมด 17 ท่าน หรือ 100% ของประชากรเป้าหมายในกลุ่มนี้

นอกจากนี้ในบริเวณพื้นที่ศึกษามีวัดอยู่ 1 แห่ง คือ วัดมาบสามเกลียว ซึ่งบริษัทฯ ได้ทำการสัมภาษณ์เจ้าอาวาสวัดแห่งนี้ด้วยสรุปแล้วกลุ่มสถานศึกษาและวัดจึงมีจำนวนตัวอย่างที่ทำการสำรวจรวม 18 ตัวอย่าง

(4) กลุ่มโรงงานมีจำนวนโรงงานที่อยู่บริเวณพื้นที่ศึกษาประมาณ 144 โรงงาน แต่มีโรงงานที่ยินดีให้ทำการสัมภาษณ์จำนวน 27 โรงงาน หรือคิดเป็นร้อยละ 18.75 ของจำนวนโรงงานเป้าหมาย

โดยสรุปจำนวนตัวอย่างที่ทำการสัมภาษณ์จำแนกตามกลุ่มผู้ที่ได้รับผลกระทบแสดงดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 สรุปจำนวนตัวอย่างที่ทำการสำรวจทัศนคติของโครงการ

กลุ่มผู้ได้รับผลกระทบ	จำนวนประชากรเป้าหมาย	จำนวนตัวอย่างที่ทำการสัมภาษณ์	ตัวอย่างที่ทำการสัมภาษณ์	
			คิดเป็นร้อยละของจำนวนประชากร	คิดเป็นร้อยละของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด
1. กลุ่มชุมชน				
- เจ้าหน้าที่ BIP แมนชั่น	8 ท่าน	8	100	14.55
2. กลุ่มค้าขาย				
- ร้านค้า	2 ร้าน	2	100	3.64
3. กลุ่มสถานศึกษา/วัด				
- สถานรับเลี้ยงเด็ก YWCA จากการสัมภาษณ์				
1. เจ้าหน้าที่/ครู	7 ท่าน	7	100	12.73
2. ภารโรง	1 ท่าน	1	100	1.81
- รร.สาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ฯ ทำการสัมภาษณ์				
1. เจ้าหน้าที่/ครู	8 ท่าน	8	100	14.55
2. ภารโรง	1 ท่าน	1	100	1.81
- วัดมาบสามเกลียว สัมภาษณ์เจ้าอาวาส	1 แห่ง	1	100	1.81
4. กลุ่มโรงงาน	144	27	18.75	49.1
รวมทั้งหมด		**55**	-	**100**

3) **การสัมภาษณ์ประชากรและการควบคุมคุณภาพ**

ก่อนการสำรวจในภาคสนาม บริษัทที่ปรึกษาจะทำการอบรมพนักงานสำรวจให้เข้าใจในรายละเอียดและวัตถุประสงค์ของแบบสัมภาษณ์ ตลอดจนวิธีการในการสัมภาษณ์เป็นอย่างดี เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องครบถ้วน นอกจากนี้จะจัดให้มีหัวหน้าคณะสำรวจในภาคสนามด้วย โดยในแต่ละวันที่ทำการสำรวจเสร็จสิ้นแล้ว จะต้องมีการตรวจทานข้อมูลทันที ทั้งนี้เพื่อความถูกต้องและสมบูรณ์ของแบบสัมภาษณ์

4) **การประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล**

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistic Package for the Social Science : SPSS) ซึ่งในขั้นตอนนี้จะได้จัดเตรียมคู่มือการลงรหัส (Code Book) เพื่อเปลี่ยนข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์เป็นรหัสสำหรับการบันทึกข้อมูล โดยก่อนที่จะทำการลงรหัสนั้นจะได้ทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสัมภาษณ์อีกเป็นครั้งสุดท้าย และเมื่อลงรหัสแล้วจึงทำการบันทึกข้อมูล หลังจากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้

โปรแกรม SPSS ที่ได้จัดเตรียมไว้ เมื่อได้ทำการแปรผล และจัดทำตารางแสดงผลข้อมูลแล้วจึงได้ทำการวิเคราะห์ผลข้อมูล

- ผลการศึกษา

จากการสัมภาษณ์ผู้ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบที่ได้กล่าวไว้ในรายงานฉบับหลัก พบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ยังไม่เคยรับทราบข่าวสารเกี่ยวกับโครงการนี้เลย ดังนั้นทางโครงการจึงได้ดำเนินการประชาสัมพันธ์โครงการในครั้งแรก เมื่อวันที่ 22 เมษายน 2545 โดยแจกเอกสารแผ่นพับแนะนำโครงการดังแสดงในภาคผนวก ฌ. พร้อมทั้งอธิบายรายละเอียดโครงการและระบบความปลอดภัยของโครงการ ตลอดจนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับก๊าซธรรมชาติให้กับกลุ่มผู้ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบรับทราบ พร้อมทั้งได้ทำการสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการประชาสัมพันธ์เพิ่มเติม นอกจากนี้ยังได้ทำการสำรวจทัศนคตินักการภารโรงของสถานเลี้ยงเด็ก YWCA และโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ฯ, เจ้าอาวาสวัดมาบสามเกลียว และโรงงาน เป็นการเพิ่มเติมภายหลังจากที่ได้ดำเนินการประชาสัมพันธ์ในครั้งแรก สำหรับภาพถ่ายแสดงการสัมภาษณ์ชุมชนบริเวณพื้นที่ศึกษาแสดงดังรูปที่ 3-19 ส่วนสรุปผลการสัมภาษณ์ผู้ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจำแนกตามกลุ่มต่าง ๆ มีรายละเอียดดังนี้

1. กลุ่มชุมชนขนาดเล็กบริเวณพื้นที่ศึกษา

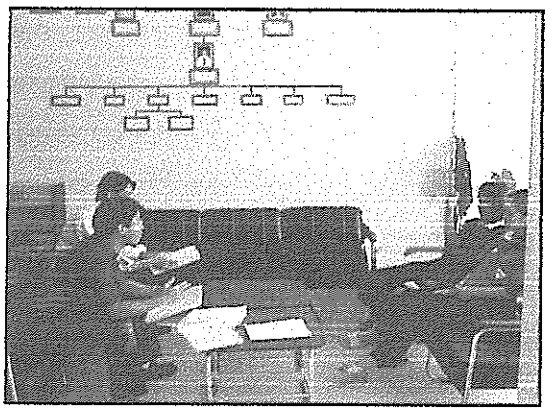
บริษัทที่ปรึกษาได้ทำการสัมภาษณ์ร้านอาหารที่ตั้งอยู่ใกล้ถนนสัตตพงษ์ในนิคมฯ ซึ่งผลการสัมภาษณ์สรุปอยู่ในภาคผนวก ฉ. ซึ่งสามารถจำแนกผลการวิเคราะห์ออกเป็นหัวข้อหลัก ๆ ดังนี้

(1.1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์ (ตารางที่ ญ-1)

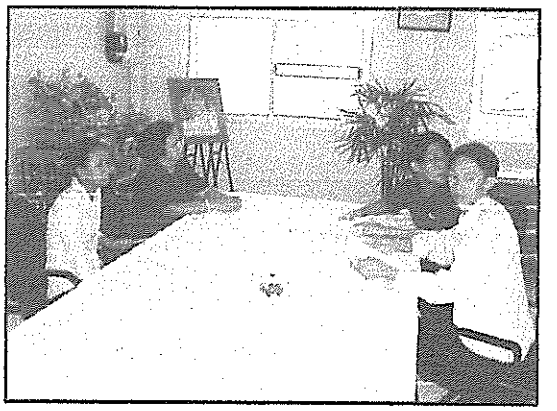
ร้านค้าที่ทำการสัมภาษณ์เป็นร้านอาหารทั้ง 2 ร้าน ซึ่งอยู่ในเขตบริเวณพื้นที่ศึกษา โดยผู้ให้สัมภาษณ์เป็นเพศชาย 1 ราย และหญิง 1 ราย มีอายุอยู่ในช่วง 21-30 และ 41-50 ปี นับถือศาสนาพุทธ ส่วนระดับการศึกษานั้นผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดจบชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวนสมาชิกในครอบครัวเฉลี่ยประมาณ 5 คน และผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดอยู่ในท้องถิ่นนี้ตั้งแต่เกิด

(1.2) ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ-สังคม (ตารางที่ ญ-2)

ลักษณะของอาคารของผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดจะเป็นร้านอาหารชั้นเดียว ซึ่งมีอยู่ร้านหนึ่งซึ่งใช้ร้านเป็นที่พักอาศัยด้วย ซึ่งจะมีลักษณะการถือครองเป็นของตนเอง 1 ร้าน ส่วนอีก 1 ร้านนั้นจะเช่าอยู่ สมาชิกในครัวเรือนเป็นผู้ทำงานมีรายได้ 2-3 คน สำหรับอาชีพของสมาชิกในครัวเรือนจะค้าขายทั้งหมด และเรียนหนังสือ 1-2 คน โดยมีสัดส่วนเพียงพอระหว่างรายรับกับรายจ่าย

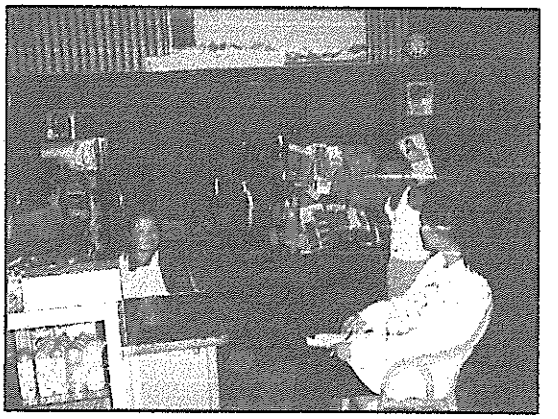


ก) สมาคมไว.ดับยู.ซีเอ



ข) โรงเรียนสาธิตฯเกษตร

ค) อมตะแมนชั่น



ง) ร้านอาหารริมถนนสัตตพงษ์

<u>รูปที่ 3-19</u> การสัมภาษณ์ชุมชนบริเวณพื้นที่ศึกษา

(1.3) ข้อมูลด้านการคมนาคม สาธารณูปโภค และด้านสิ่งแวดล้อม (ตารางที่ ญ-3)

ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลและรถจักรยานยนต์ และมีความเห็นว่าสภาพถนนที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันอยู่ในสภาพดี และการจราจรคล่องตัว

สำหรับแหล่งน้ำที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน จะมีทั้งใช้น้ำจากน้ำบ่อตื้นและน้ำจากรถบริการที่บรรทุกมาจากตำบลใกล้เคียง เช่น ตำบลหนองตำลึง ส่วนปัญหาเกี่ยวกับน้ำใช้นั้นผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดตอบว่าไม่มีปัญหา และจะไม่มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนใช้

สำหรับปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านต่าง ๆ นั้น ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดมีความเห็นว่ายังไม่ประสบปัญหาในเรื่องกลิ่นเหม็น ความสั่นสะเทือน การคมนาคม การจัดการขยะมูลฝอย น้ำท่วมขัง และน้ำเสียแต่อย่างใด แต่มีผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนหนึ่งมีปัญหาในเรื่องของฝุ่นละอองและเสียงดัง โดยมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลางและน้อย ซึ่งมีสาเหตุมาจากยานพาหนะต่าง ๆ ที่สัญจรไปมาบนถนน

ส่วนปัญหาเกี่ยวกับการใช้ไฟฟ้านั้น ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดระบุว่าไม่มีปัญหา

(1.4) ทัศนคติที่มีต่อโครงการ (ตารางที่ ญ-4)

ผู้ให้สัมภาษณ์ในกลุ่มร้านค้า 1 รายที่เคยทราบเกี่ยวกับพลังงานก๊าซธรรมชาติ โดยรับทราบจาก ทีวี แต่ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดไม่เคยรับทราบข่าวสารเกี่ยวกับการดำเนินงานโครงการวางแนวท่อจากก๊าซธรรมชาติของบริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด มาก่อน อย่างไรก็ตามภายหลังจากที่ผู้สัมภาษณ์ได้อธิบายลักษณะรายละเอียดโครงการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ทราบ พบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ 1 ราย เห็นว่าโครงการมีผลดีและอีก 1 ราย ไม่แน่ใจ สำหรับผู้ที่เห็นว่าโครงการมีผลดีนั้นจะเห็นว่ามีผลดีในด้านทำให้การค้าขายดีขึ้น ส่วนในด้านผลเสียของโครงการที่มีต่อตนเองและชุมชนนั้น ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่าไม่มีผลเสีย 1 ราย และอีก 1 รายยังไม่แน่ใจ สรุปแล้วผู้ให้สัมภาษณ์กลุ่มนี้ทั้งหมด (จำนวน 2 ราย) เห็นด้วยกับโครงการ โดยมีข้อคิดเห็นเพิ่มเติมว่าการวางท่อก๊าซนั้นทำเฉพาะในเขตนิคมฯ ไม่น่าจะมีผลกระทบกับร้านของตน แต่ถ้าโครงการจะจัดให้มีการประชาสัมพันธ์ควรบอกผ่านมาทางผู้ใหญ่บ้าน

2. **กลุ่มชุมชนนอกบริเวณพื้นที่ศึกษา**

(2.1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์ (ตารางที่ ญ-1)

ผู้ให้สัมภาษณ์ในกลุ่มนี้เป็นชายร้อยละ 25 และเป็นหญิงร้อยละ 75 โดยส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 21-30 และทั้งหมดนับถือศาสนาพุทธ ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่มีสถานภาพเป็นบุตร/ลูกเขย/ลูกสะใภ้ ของหัวหน้าครอบครัวและจบการศึกษาในระดับอนุปริญญา/ปวส.

(2.2) ข้อมูลด้านการคมนาคม สาธารณูปโภค และปัญหาสิ่งแวดล้อม (ตารางที่ ญ-2)

ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เดินทางโดยรถโดยสารประจำทาง (ร้อยละ 62.50) ในช่วงเช้าและช่วงเย็น โดยครึ่งหนึ่งมีความคิดเห็นว่าสภาพถนนที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันอยู่ในสภาพดี มีเพียง 1 ราย (ร้อยละ 12.50) ที่เห็นว่าควรมีการปรับปรุงสภาพถนนให้ดีขึ้น

สำหรับแหล่งน้ำใช้นั้น ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดใช้น้ำประปา และเห็นว่าไม่มีปัญหาใด ๆ เกี่ยวกับการใช้น้ำ ส่วนการใช้ไฟฟ้าก็ไม่มีปัญหาแต่อย่างใด

ส่วนปัญหาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดเห็นว่าสถานที่ทำงานอยู่ยังไม่ประสบกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านฝุ่นละออง เสียงดัง ความสั่นสะเทือน การคมนาคม การจัดการขยะมูลฝอย น้ำท่วมขัง และน้ำเสียแต่อย่างใด มีเพียงปัญหากลิ่นเหม็นที่มีผู้ให้สัมภาษณ์จำนวนครึ่งหนึ่งที่เห็นว่ามีปัญหากลิ่นเหม็นในช่วงเวลากลางวัน ซึ่งคาดว่ากลิ่นเหม็นดังกล่าวน่าจะมาจากโรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ในนิคมฯ

(2.3) ทัศนคติที่มีต่อโครงการและการประชาสัมพันธ์ (ตารางที่ ญ-4)

ผู้ให้สัมภาษณ์จำนวน 7 ราย หรือร้อยละ 87.50 รู้จักพลังงานก๊าซธรรมชาติจากสื่อต่าง ๆ และผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดไม่เคยรับทราบเกี่ยวกับการดำเนินงานโครงการวางท่อจ่ายก๊าซของโครงการ ผู้ให้สัมภาษณ์จึงได้อธิบายลักษณะรายละเอียดโครงการให้รับทราบและถามความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบของโครงการพบว่าผู้ให้สัมภาษณ์ จำนวน 7 ราย หรือร้อยละ 87.50 มีความคิดเห็นว่าโครงการจะส่งผลดีต่อตนเองและชุมชน เนื่องจากเห็นว่าการใช้ก๊าซธรรมชาติจะส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 85.71) ช่วยส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมที่มีอยู่ (ร้อยละ 71.43) และเป็นการส่งเสริมการใช้พลังงานในประเทศ (ร้อยละ 14.29) ส่วนที่เหลือร้อยละ 12.50 ไม่แน่ใจถึงเรื่องดังกล่าว

สำหรับผลเสียที่ผู้ให้สัมภาษณ์คาดว่าจะเกิดขึ้นการดำเนินโครงการนั้นมีผู้ให้สัมภาษณ์จำนวน 5 ราย หรือร้อยละ 62.50 เห็นว่าโครงการจะก่อให้เกิดปัญหาการจราจร (จำนวน 4 ราย : ร้อยละ 80) ปัญหาฝุ่นละออง (จำนวน 1 ราย : ร้อยละ 20) ปัญหาเสียงดัง(จำนวน 1 ราย : ร้อยละ 20)

สรุปแล้วผู้ให้สัมภาษณ์ 7 ราย หรือร้อยละ 87.50 เห็นด้วยกับการดำเนินงานของโครงการส่วนอีกร้อยละ 12.50 (1 ราย) ไม่แสดงความคิดเห็น อย่างไรก็ตามผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดเห็นควรให้มีการประชาสัมพันธ์โครงการเพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อดี-ข้อเสีย ของการใช้ก๊าซธรรมชาติ โดยการติดประกาศในที่ชุมชน (จำนวน 2 ราย : ร้อยละ 40) จัดประชุมชี้แจงในช่วงวันและเวลาที่เหมาะสม จำนวน 1 ราย (ร้อยละ 20) แจ้งข้อมูลข่าวสารผ่านกำนัน ผู้ใหญ่บ้าน จำนวน 1 ราย (ร้อยละ 20) และอีก 1 รายเห็นว่าควรประชาสัมพันธ์ผ่านสื่ออื่น ๆ เช่น วิทยุ

โทรทัศน์ นอกจากนี้ผู้ให้สัมภาษณ์บางส่วนให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่าการดำเนินงานโครงการควรตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมให้มาก

3. <u>กลุ่มสถานศึกษา/ศาสนสถาน</u>

กลุ่มสถานศึกษา/วัดที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ศึกษา ได้แก่ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถานรับเลี้ยงเด็ก Y.W.C.A และวัดมาบสามเกลียว ซึ่งผู้ให้สัมภาษณ์ได้แก่ เจ้าอาวาส, เจ้าหน้าที่/ครู 15 ท่าน และนักการภารโรง 2 ท่าน รวม 18 ท่าน

ผลการสัมภาษณ์กลุ่มสถานศึกษา/วัด สรุปได้ดังนี้

(3.1) ข้อมูลทั่วไปของสถานศึกษาและวัด

1. โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เป็นโรงเรียนระดับประถมศึกษา ปัจจุบันมีนักเรียนทั้งหมด 66 คน จำนวน 2 ห้องห้องละ 33 คน ซึ่งเป็นนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ทั้งสองห้อง มีเจ้าหน้าที่/ครู จำนวน 8 คน และนักการภารโรง 1 คน

2. สถานรับเลี้ยงเด็ก Y.W.C.A ศูนย์ชลบุรี

มีเจ้าหน้าที่/ครู 7 คน มีเด็กประมาณ 60 คน และมีนักการภารโรง 1 คน

3. วัดมาบสามเกลียว

มีพระสงฆ์จำนวน 2 รูป

(3.2) ทัศนคติที่มีต่อโครงการและการประชาสัมพันธ์ (ตารางที่ ญ-4)

ผู้ให้สัมภาษณ์ในกลุ่มสถานศึกษา/วัดส่วนใหญ่รู้จักพลังงานก๊าซธรรมชาติคิดเป็นร้อยละ 83.33 และร้อยละ 16.67 เคยรับทราบข้อมูล/ข่าวสาร เกี่ยวกับการดำเนินงานวางท่อจ่ายก๊าซของโครงการจากโบชัวร์ประชาสัมพันธ์โครงการ ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 83.33 ยังไม่เคยรับทราบข้อมูลดังกล่าว [ทางโครงการจึงได้ดำเนินการประสัมพันธ์ในครั้งแรกเมื่อวันที่ 22 เม.ย 45 โดยทำการแจกเอกสารแผ่นพับแนะนำโครงการ พร้อมทั้งอธิบายรายละเอียดโครงการ ตลอดจนให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับก๊าซธรรมชาติ]

ผู้ให้สัมภาษณ์มีความคิดเห็นต่อโครงการว่าการดำเนินโครงการจะก่อให้เกิดผลดีต่อตนเองและชุมชน คิดเป็นร้อยละ 61.11 โดยในจำนวนนี้ทั้งหมดจำนวน 11 ท่าน เห็นว่าโครงการจะส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อม และจะช่วยส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมที่มีอยู่ในชุมชน และจำนวน 5 ท่าน (ร้อยละ 45.45) เห็นว่าจะทำให้การค้าขายในชุมชน1ดีขึ้น เนื่องจากคนงานก่อสร้างจะช่วยเพิ่มกำลังซื้อสินค้าในชุมชน นอกจากนี้อีกจำนวน 2 ท่าน (ร้อยละ

18.18) ยังเห็นว่าการหันมาใช้ก๊าซธรรมชาติจะช่วยส่งเสริมการใช้พลังงานในประเทศและลดปัญหาการจราจรจากการขนส่งก๊าซโดยรถบรรทุก

สำหรับผลเสียที่คาดว่าจะได้รับจากการดำเนินโครงการนั้น ผู้ให้สัมภาษณ์บางส่วนจำนวน 7 ท่าน หรือร้อยละ 38.88 มีความคิดเห็นว่าโครงการจะส่งผลเสียต่อตนเองและชุมชน โดยในจำนวนนี้เห็นว่าในระยะวางท่อก๊าซอาจทำให้เกิดปัญหาฝุ่นละออง จำนวน 5 ท่าน และปัญหาเสียงดังจำนวน 2 ท่าน และเห็นว่าจะเกิดปัญหาการจราจรจำนวน 3 ท่าน รวมถึงอาจเกิดปัญหามลภาวะทางอากาศจากเครื่องจักรที่ใช้ในการขุดร่องจำนวน 2 ท่าน นอกจากนี้ยังเกิดความกังวลเกี่ยวกับระบบความปลอดภัยจำนวน 2 ท่าน

โดยสรุปแล้วผู้ให้สัมภาษณ์ในกลุ่มนี้เห็นด้วยกับโครงการจำนวน 10 ท่าน (ร้อยละ 55.55) มีเพียง 1 ราย ที่ไม่เห็นด้วยเนื่องจากยังไม่มั่นใจเกี่ยวกับระบบความปลอดภัยของโครงการ ส่วนที่เหลืออีก 7 ราย (ร้อยละ 38.88) ไม่แสดงความคิดเห็น เนื่องจากเห็นว่าตนเองจะไม่ได้รับผลกระทบ

อย่างไรก็ตามผู้ให้สัมภาษณ์จำนวน 14 ราย (ร้อยละ 77.77) เห็นควรให้มีการประชาสัมพันธ์โครงการเพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อดี-ข้อเสียของการใช้ก๊าซธรรมชาติ และรายละเอียดต่าง ๆ ของโครงการ โดยการทำจดหมายแจ้งโดยตรง (จำนวน 5 ราย : ร้อยละ 35.71) แจ้งข้อมูลข่าวสารผ่านกำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ผู้นำชุมชน จำนวน 2 ราย และมีจำนวน 6 ราย ที่เห็นว่าควรติดประกาศในชุมชน และเห็นควรว่าให้จัดประชุมชี้แจงในวันหยุดราชการจำนวน 4 ราย รวมถึงควรมีการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่ออื่น ๆ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ จำนวน 2 ราย

นอกจากนี้มีผู้ให้สัมภาษณ์บางส่วนให้ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่าในระหว่างการก่อสร้างโครงการควรมีการจัดวางวัสดุอุปกรณ์ให้เป็นระเบียบเพื่อลดปัญหาการจราจร รวมถึงโครงการมีมาตรการด้านความปลอดภัยที่ดีด้วย

4. <u>กลุ่มโรงงาน</u>

(4.1) ข้อมูลทั่วไปของสถานประกอบการ

โรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ภายในนิคม-อุตสาหกรรมอมตะนคร ที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามมีทั้งสิ้น 27 โรงงาน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. บริษัท สเปเชียลตี้เนเชอรัล โปรดักส์ จำกัด

ประกอบกิจการ	:	ผลิตสารสกัดธรรมชาติ เครื่องสำอาง อาหาร และยา	
จำนวนพนักงาน	:	24	คน
ระยะเวลาในการเปิดดำเนินการ	:	7	เดือน
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	หัวหน้าฝ่ายควบคุมคุณภาพ	

2. บริษัท ไดคิ นิคอิ ไทย จำกัด

ประกอบกิจการ	:	หลอดอลูมิเนียม	
จำนวนพนักงาน	:	76	คน
ระยะเวลาในการเปิดดำเนินการ	:	3	ปี
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	ผู้จัดการฝ่ายบุคคล	

3. บริษัท โตโยต้า โกเซ (ประเทศไทย) จำกัด

ประกอบกิจการ	:	ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์	
จำนวนพนักงาน	:	320	คน
ระยะเวลาในการเปิดดำเนินการ	:	8	ปี
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	ผู้จัดการฝ่ายบุคคลและธุรการ	

4. บริษัท Sumitomo จำกัด

ประกอบกิจการ	:	ผลิตชิ้นส่วนของยานพาหนะ	
จำนวนพนักงาน	:	102	คน
ระยะเวลาในการเปิดดำเนินการ	:	4	ปี
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	ผู้จัดการทั่วไป	

5. บริษัท SNC Sound Proof จำกัด

ประกอบกิจการ	:	ผลิตชิ้นประกอบรถยนต์	
จำนวนพนักงาน	:	107	คน
ระยะเวลาในการเปิดดำเนินการ	:	8	ปี
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม	

6. บริษัท บางกอกโคมัตสุ จำกัด

ประกอบกิจการ	:	ผลิตรถขุดตักตีนตะขาบ	
จำนวนพนักงาน	:	157	คน
ระยะเวลาในการเปิดดำเนินการ	:	6	ปี
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	กรรมการผู้จัดการ	

7. บริษัท ไทยเซฟตี้กลาส จำกัด

ประกอบกิจการ	:	ผลิตกระจกพิเศษสำหรับรถยนต์	
จำนวนพนักงาน	:	600	คน
ระยะเวลาในการเปิดดำเนินการ	:	6	ปี
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	วิศวกรสิ่งแวดล้อม	

8. บริษัท บางกอกโคมัตสุอินดัสตรีส์ จำกัด

ประกอบกิจการ	:	หล่อหลอมโลหะ	
จำนวนพนักงาน	:	224	คน
ระยะเวลาในการเปิดดำเนินการ	:	13	ปี
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	ผู้จัดการทั่วไปฝ่ายผลิต	

9. บริษัท คอบร้า อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

ประกอบกิจการ	:	ผลิตกระดานโต้คลื่น	
จำนวนพนักงาน	:	2,500	คน
ระยะเวลาในการเปิดดำเนินการ	:	23	ปี
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	ผู้จัดการฝ่ายทรัพยากรมนุษย์	

10. บริษัท สยามนิสสัน สามมิตร จำกัด

ประกอบกิจการ	:	ผลิตชิ้นประกอบรถยนต์	
จำนวนพนักงาน	:	79	คน
ระยะเวลาในการเปิดดำเนินการ	:	5	ปี
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	หัวหน้าแผนกวิศวกรรมการผลิต	

11. บริษัท ซีเคดี ไทย คอร์ปอเรชั่น จำกัด

ประกอบกิจการ	:	ผลิตชิ้นส่วนอิเลคทรอนิกส์	
จำนวนพนักงาน	:	400	คน
ระยะเวลาในการเปิดดำเนินการ	:	8	ปี
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	

12. บริษัท มิตซูบิชิ อิเลคทริค คอนซูมเมอร์ โปรดักส์ (ประเทศไทย) จำกัด

ประกอบกิจการ	:	ผลิตเครื่องปรับอากาศ	
จำนวนพนักงาน	:	1,024	คน
ระยะเวลาในการเปิดดำเนินการ	:	36	ปี
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	ผู้ช่วยผู้จัดการ	

13. บริษัท อุตสาหกรรมท่อเหล็ก จำกัด

ประกอบกิจการ	:	ผลิตท่อเหล็กกล้า	
จำนวนพนักงาน	:	280	คน
ระยะเวลาในการเปิดดำเนินการ	:	39	ปี
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	หัวหน้ากลุ่ม	

14. บริษัท ลิงค์เวิลด์ อีเลคทรอนิค (ประเทศไทย) จำกัด

ประกอบกิจการ	:	ผลิตอุปกรณ์คอมพิวเตอร์	
จำนวนพนักงาน	:	1,500	คน
ระยะเวลาในการเปิดดำเนินการ	:	7	ปี
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	เจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคล	

15. บริษัท นิค อินดัสตรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด

ประกอบกิจการ	:	ผลิตหน้ากากแอร์และชิ้นส่วนประกอบ	
จำนวนพนักงาน	:	150	คน
ระยะเวลาในการเปิดดำเนินการ	:	6	ปี
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	สมุหบัญชี	

16. บริษัท ทีเคบี กรุงเทพ จำกัด

ประกอบกิจการ	:	ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์	
จำนวนพนักงาน	:	200	คน
ระยะเวลาในการเปิดดำเนินการ	:	12	ปี
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	ผู้จัดการฝ่ายพัฒนาบุคลากร	

17. บริษัท รักษ์การผลิต จำกัด

ประกอบกิจการ	:	ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์	
จำนวนพนักงาน	:	100	คน
ระยะเวลาในการเปิดดำเนินการ	:	10	ปี
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	ผู้จัดการโรงงาน	

18. บริษัท อมากาซากิไพพ์ (ประเทศไทย) จำกัด

ประกอบกิจการ	:	ผลิตข้อต่อท่อทองแดงใช้กับเครื่องปรับอากาศ	
จำนวนพนักงาน	:	199	คน
ระยะเวลาในการเปิดดำเนินการ	:	10	ปี
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	หัวหน้าธุรการ	

19. บริษัท ไดกิ้นอินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด

ประกอบกิจการ	:	ผลิตเครื่องปรับอากาศ	
จำนวนพนักงาน	:	2,000	คน
ระยะเวลาในการเปิดดำเนินการ	:	12	ปี
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	หัวหน้าแผนก	

20. บริษัท เดนโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด

ประกอบกิจการ	:	ผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้ายานยนต์	
จำนวนพนักงาน	:	1,053	คน
ระยะเวลาในการเปิดดำเนินการ	:	7	ปี
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	ผู้จัดการ	

21. บริษัท อาซาฮี สมบูรณ์ อลูมิเนียม จำกัด

ประกอบกิจการ	:	ผลิตอลูมิเนียม
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	ผู้จัดการ

22. บริษัท บางกอกโพลทกลาส จำกัด

ประกอบกิจการ	:	ผลิตกระจก
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	ผู้จัดการ

23. บริษัท ไทรอัพท์ มอเตอร์ไซเคิลส์ (ไทยแลนด์) จำกัด

ประกอบกิจการ	:	ผลิตมอเตอร์ไซด์
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อ

24 บริษัท Siam Toyota Manu facturing Co., Ltd.

ประกอบกิจการ	:	ผลิต Engine Mold
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อ

25. บริษัท Cognis Thai Ltd.

ประกอบกิจการ	:	ผลิต surfactant
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	ผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง

26. บริษัท FDK Tatung

ประกอบกิจการ	:	ผลิต ferrite core
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	ผู้จัดการโรงงาน

27. บริษัท นิปปอนต์ เพนต์ (ประเทศไทย) จำกัด

ประกอบกิจการ	:	ผลิตสีอุตสาหกรรม
ผู้ตอบแบบสอบถาม	:	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

(4.2) ทัศนคติที่มีต่อโครงการและการประชาสัมพันธ์

(ตารางที่ ญ-4)

ผู้ให้สัมภาษณ์ในกลุ่มนี้ทั้งหมดเคยรู้จักก๊าซธรรมชาติจากสื่อต่าง ๆ และเคยรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงานวางท่อก๊าซของโครงการนี้จากเอกสารประชาสัมพันธ์ของโครงการ โดยผู้ให้สัมภาษณ์จำนวน 24 ท่าน หรือร้อยละ 88.88 มีความคิด

เห็นว่าการดำเนินงานของโครงการจะส่งผลดีต่อโรงงานของตนและชุมชน เนื่องจากเห็นว่าโครงการจะช่วยให้การค้าขายในชุมชนดีขึ้นในช่วงก่อสร้าง (จำนวน 14 ท่าน : ร้อยละ 58.33 ส่งเสริมการใช้พลังงานในประเทศ (จำนวน 20 ท่าน ร้อยละ 79.07) ส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อม (จำนวน 15 ท่าน : ร้อยละ 55.56) รวมถึงเป็นการส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมที่อยู่ภายในนิคม (จำนวน 13ร้อยละ 48.15) และช่วยลดปัญหาการจราจรและอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการขนส่งก๊าซโดยรถบรรทุก (จำนวน 14 ท่าน : ร้อยละ 51.85)

สำหรับผลกระทบด้านลบที่ผู้ให้สัมภาษณ์คาดว่าโรงงานของตนและชุมชน จะได้รับจากโครงการนั้น พบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์จำนวน 21 ท่าน หรือร้อยละ 77.77 เห็นว่าในช่วงก่อสร้างจะก่อให้เกิดผลกระทบด้านลบโดยในจำนวนนี้เห็นว่าจะก่อให้เกิดปัญหาฝุ่นละออง (จำนวน 19 ท่าน : ร้อยละ 90.47) ปัญหาการจราจร (จำนวน 14 ท่าน : ร้อยละ 66.66) และปัญหาเสียงดัง (จำนวน 12 ท่าน : ร้อยละ 57.14) นอกจากนี้ยังกังวลเกี่ยวกับระบบความปลอดภัยในช่วงดำเนินการจ่ายก๊าซของโครงการ (จำนวน 7 ท่าน : ร้อยละ 33.33) ส่วนที่เหลืออีกจำนวน6 ท่าน : ร้อยละ 23.08 เห็นว่าโครงการจะไม่ส่งผลเสียใด ๆ

โดยสรุปแล้วผู้ให้สัมภาษณ์จำนวน 22 ท่านร้อยละ 81.48 เห็นด้วยกับโครงการ ส่วนอีกจำนวน 5 ท่าน หรือร้อยละ 19.23 ไม่แสดงความคิดเห็น และผู้ให้สัมภาษณ์จำนวน 23 ท่าน หรือร้อยละ 85.18 เห็นควรให้โครงการมีการประชาสัมพันธ์เพิ่มเติมถึงรายละเอียดที่ชัดเจน รวมถึงข้อดี-ข้อเสียของใช้ก๊าซธรรมชาติ โดยการแจ้งข้อมูลผ่านผู้นำชุมชน (จำนวน 20 ท่าน : ร้อยละ 86.95) ติดประกาศในที่ชุมชน (จำนวน 16 ท่าน : ร้อยละ 69.56) จัดประชุมชี้แจง (จำนวน 9 ท่าน : ร้อยละ 39.13) รวมถึงทำจดหมายแจ้งโดยตรง (ร้อยละ 34.78) นอกจากนี้มีผู้ให้สัมภาษณ์บางส่วนให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่าในระหว่างการดำเนินงานก่อสร้าง ทางโครงการควรมีการจัดวางวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เป็นระเบียบเพื่อไม่ให้กีดขวางการจราจรภายในนิคมฯ และควรมีป้ายเตือนตลอดแนวท่อเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ รวมถึงควรคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมด้วย

สำหรับข้อคิดเห็นต่อมาตรการด้านความปลอดภัยของโครงการที่จัดเตรียมไว้สำหรับโรงงาน ผู้ให้สัมภาษณ์เกือบทั้งหมดเห็นด้วยกับการที่โครงการจะจัดให้มีการซ้อมแผนฉุกเฉินรวมกับหน่วยบรรเทาสาธารณภัยท้องถิ่นและโรงงานอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้เคียงแนวท่อก๊าซ รวมถึงยินดีให้ทางโครงการประสานงานกับโรงงานเพื่อให้ข้อมูลรายละเอียดโครงการ/ความรู้ความปลอดภัยของก๊าซธรรมชาติ และยังเห็นด้วยกับการจัดให้มีแผนการติดตามตรวจสอบท่อก๊าซอย่างสม่ำเสมอ และการจัดให้มีเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการอบรมเป็นอย่างดีมาทำหน้าที่ควบคุมดูแลในกรณีเกิดการรั่วไหลของก๊าซ รวมถึงการจัดให้มีระบบประกันภัยคุ้มครองชีวิตและทรัพย์สินที่จะได้รับความเสียหายจากการดำเนินโครงการ

อย่างไรก็ตาม ผู้ให้สัมภาษณ์บางส่วนเสนอแนะเพิ่มเติมให้ทางโครงการมีการจัดเตรียมระบบเตือนภัยให้แก่โรงงาน ควรจัดให้มีหน่วยงานกลางในการตรวจสอบการดำเนินงานของโครงการ และควรมีการประสานงานระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ในกรณีที่มีการขุดเจาะพื้นที่เพื่อซ่อมระบบสาธารณูปโภคใกล้แนวท่อ และในกรณีฉุกเฉิน รวมถึงควรจัดเจ้าหน้าที่มาอบรมเพื่อให้ความรู้ด้านความปลอดภัยให้แก่เจ้าหน้าที่ของโรงงานด้วย

3.5.2 การสาธารณสุข

3.5.2.1 คำนำ

ข้อมูลด้านการสาธารณสุขเป็นข้อมูลที่บ่งบอกถึงสถิติการเจ็บป่วยของประชาชนบริเวณพื้นที่โดยรอบโครงการ รวมทั้งสถิติการเข้ารับการรักษาพยาบาลจากสถานพยาบาลของรัฐ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะชี้ให้เห็นถึงสุขอนามัยของคนในชุมชน อันจะนำไปสู่การวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมของโครงการให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3.5.2.2 วิธีการศึกษา

ศึกษาโดยรวบรวมข้อมูลสถิติจำนวนผู้ป่วยจากสถานพยาบาลของรัฐ ที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียงพื้นที่ศึกษา อาทิ โรงพยาบาล สถานีอนามัย ศูนย์บริการสาธารณสุข เป็นต้น

3.5.2.3 ผลการศึกษา

จากการสำรวจโดยบริษัทที่ปรึกษา พบว่า สถานพยาบาลที่ใกล้เคียงพื้นที่ศึกษา มีด้วยกัน 3 แห่ง คือ

1) คลีนิคเอกชน ชลบุรี

คลีนิคเอกชน ชลบุรีนั้น ตั้งอยู่ภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ระยะที่ 1 (phase 1) อยู่ในส่วนพื้นที่อยู่อาศัยของนิคม (Resident area) เป็นคลีนิคในเครือของโรงพยาบาลเอกชน ชลบุรี มีจำนวนแพทย์ 1 คน พยาบาล 1 คน และผู้ช่วยพยาบาลอีก 1 คน เวลาทำการ 9.00-13.00 น. วันจันทร์-วันศุกร์ จากการสอบถาม พบว่า โดยปกติมีจำนวนผู้ป่วยเฉลี่ย 10 คน/วัน และโรคที่เข้ารับการรักษามากที่สุดก็คือ โรคระบบทางเดินหายใจ ทางด้านการให้บริการการรักษานั้น ทำได้เพียงการรักษาเบื้องต้น และจ่ายยาเท่านั้น

2) โรงพยาบาลบางปะกง

เป็นโรงพยาบาลรัฐขนาด 60 เตียง มีแพทย์จำนวน 4 คน พยาบาลวิชาชีพ จำนวน 48 คน พยาบาลเทคนิคจำนวน 15 คน และรถพยาบาล 1 คัน จากสถิติจำนวนผู้ป่วยจำแนกตามกลุ่มโรค 21 กลุ่มโรค ปี 2541-2543 (แสดงดังตารางที่ 3-11) พบว่าโรคที่ประชาชนเข้ามารับการรักษามากที่สุด ก็คือ โรคระบบย่อยอาหาร คิดเป็นร้อยละ 23.87 รองลงมาคือ โรคระบบทางเดินหายใจ คิดเป็นร้อยละ 15.61 ส่วนกลุ่มโรคที่พบน้อยที่สุด คือ โรคภาวะผิดปกติของทารกที่เกิดในระยะปริกำเนิด ร้อยละ 0.02

3) โรงพยาบาลชลบุรี

เป็นโรงพยาบาลรัฐ ขนาด 823 เตียง มีแพทย์ จำนวน 168 คน พยาบาลวิชาชีพ จำนวน 444 คน พยาบาลเทคนิค จำนวน 251 คน เจ้าหน้าที่พยาบาล 26 คน จากสถิติจำนวนผู้ป่วยในละผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลชลบุรี แสดงดังตารางที่ 3-12 พบว่า แนวโน้มกลุ่มโรคที่ผู้ป่วยนอกเป็นมากที่สุดในรอบ 3 ปี ที่ผ่านมา คือ โรคทางอายุรกรรม ร้อยละ 22.12 รองลงมาคือ กลุ่มอุบัติเหตุนิติเวช ร้อยละ 14.92 เวชกรรมฟื้นฟู ร้อยละ 9.29 และทันตกรรม ร้อยละ 8.02 ส่วนกลุ่มโรคที่พบน้อยที่สุด ก็คือ โรคทางจิตเวช คิดเป็นร้อยละ 4.07 ส่วนผู้ป่วยในแนวโน้มใน 3 ปี

ที่ผ่านมา กลุ่มโรคที่เป็นกันมากที่สุดคือ โรงทางศัลยกรรม คิดเป็นร้อยละ 24.47 รองลงมาคือ โรคทางอายุรกรรม ร้อยละ 23.9 ส่วนกลุ่มโรคที่เป็นกันน้อยที่สุด คือ กลุ่มโรคทางทันตกรรมร้อยละ 1.05 และกลุ่มโรคทางจิตเวชร้อยละ 1.22

3.5.3 แหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์และโบราณสถาน

3.5.3.1 คำนำ

สถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นนั้น เป็นสิ่งปลูกสร้างที่แสดงให้เห็นถึงรากเหง้าของวัฒนธรรมที่มีมาแต่อดีตกาล นอกจากนี้ยังส่งผลให้ประชาชนมีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย อีกทั้งสถานที่สำคัญต่าง ๆ เหล่านี้ ยังเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวต่างชาติให้มาเยี่ยมชม

3.5.3.2 วิธีการศึกษา

ศึกษาโดยการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานต่าง ๆ ภายในจังหวัดชลบุรี

3.5.3.3 ผลการศึกษา

ในบริเวณพื้นที่ศึกษาไม่พบแหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์และโบราณสถานที่สำคัญแต่อย่างใด พบเพียงแต่ศาสนสถาน 1 แห่งคือ วัดมาบสามเกลียว นอกจากนั้นรอบ ๆ บริเวณพื้นที่นิคมฯ ก็ยังมีวัดอยู่อีกหลายแห่งด้วยกันคือ วัดอู่ตะเภา วัดหนองตำลึง วัดดอนดำรงธรรม วัดซากสมอ เป็นต้น ซึ่งวัดเหล่านี้ไม่ได้เป็นแหล่งโบราณคดีและประวัติศาสตร์แต่อย่างใด

3.5.4 แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ

3.5.4.1 บทนำ

สถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ต่างๆ ที่สร้างขึ้นนั้นเป็นสิ่งปลูกสร้างที่แสดงให้เห็นถึงรากเหง้าของวัฒนธรรมที่มีมาแต่อดีตกาล นอกจากนี้ยังส่งผลให้ประชาชนมีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย อีกทั้งสถานที่สำคัญต่างๆ เหล่านี้ยังเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวต่างชาติให้มาเยี่ยมชม

3.5.4.2 วิธีการศึกษา

ศึกษาโดยรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ จากหน่วยงานต่าง ๆ ภายในจังหวัด ชลบุรี

3.5.4.3 ผลการศึกษา

บริเวณพื้นที่ศึกษาไม่พบแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติแต่อย่างใด เนื่องจากตั้งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ซึ่งจะเป็นที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมเป็นส่วนใหญ่ แต่ทั้งนี้ทางนิคมฯ ได้มีการจัดตั้งสถานที่พักผ่อนหย่อนใจไว้ภายในนิคมด้วย โดยจัดตั้งเป็นสวนนก มูลนิธิอมตะสนามนก มีพื้นที่ขนาด 5 ไร่ มีนกทั้งหมดประมาณ 20 สายพันธุ์ รวมประมาณ 160 ตัว ส่วน

ตารางที่ 3-11 สถิติจำนวนผู้ป่วยจำแนกตามสาเหตุของโรงพยาบาลบางปะกง ระหว่างปี 2541-2543

ลำดับ	สาเหตุการป่วย (กลุ่มโรค)	2541		2542		2543		2541 -2543	
		จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	รวม	ร้อยละ
1	โรคติดเชื้อและปรสิต	2,285	7.79	2,008	7.51	1,873	7.41	6,166	7.58
2	เนื้องอก (รวมมะเร็ง)	70	0.24	51	0.19	62	0.25	183	0.22
3	โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือด และความผิดปกติเกี่ยวกับภูมิคุ้มกัน	40	0.14	49	0.18	44	0.17	133	0.16
4	โรคเกี่ยวกับต่อมไร้ท่อ โภชนการ และเมตะบอลิสัม	3,477	11.85	1,556	5.82	1,021	4.04	6,054	7.44
5	ภาวะแปรปรวนทางจิตและพฤติกรรม	373	1.27	345	1.29	306	1.21	1,024	1.26
6	โรคระบบประสาท	377	1.29	336	1.26	293	1.16	1,006	1.24
7	โรคตา รวมส่วนประกอบของตา	345	1.18	265	0.99	230	0.91	840	1.03
8	โรคหูและปุ่มกกหู	135	0.46	161	0.60	126	0.50	422	0.52
9	โรคระบบไหลเวียนเลือด	1,322	4.51	844	3.16	711	2.81	2,877	3.54
10	โรคระบบหายใจ	4,228	14.41	4,638	17.35	3,834	15.16	12,700	15.61
11	โรคระบบย่อยอาหาร รวมโรคในช่องปาก	5,519	18.81	7,196	26.92	6,709	26.53	19,424	23.87
12	โรคผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	693	2.36	690	2.58	784	3.10	2,167	2.66
13	โรคระบบกล้ามเนื้อ รวมโครงร่าง และเนื้อยึดเสริม	964	3.29	939	3.51	1,329	5.25	3,232	3.97
14	โรคระบบสืบพันธุ์ร่วมปัสสาวะ	661	2.25	584	2.18	531	2.10	1,776	2.18
15	ภาวะแทรกในการตั้งครรภ์ การคลอด และระยะหลังคลอด	284	0.97	199	0.74	215	0.85	698	0.86
16	ภาวะผิดปกติของทารกที่เกิดขึ้นในระยะปริกำเนิด (อายุครรภ์ 22 สัปดาห์ขึ้นไป จนถึง 7 วันหลังคลอด)	6	0.02	8	0.03	2	0.01	16	0.02
17	รูปร่างผิดปกติแต่กำเนิด การพิการจนผิดรูปแต่กำเนิด และโครโมโซมผิดปกติ	24	0.08	6	0.02	11	0.04	41	0.05
18	อาการ, อาการแสดงและสิ่งผิดปกติที่พบได้จากการตรวจทางคลินิก และทางห้องปฏิบัติการที่ไม่สามารถจำแนกโรคในกลุ่มอื่นได้	4,026	13.72	2,804	10.49	2,840	11.23	9,670	11.89
19	การเป็นพิษและผลที่ตามมา (ไม่รวมการถูกพิษจากสัตว์หรือพืช)	23	0.08	104	0.39	179	0.71	306	0.38
20	อุบัติเหตุจากการขนส่ง และผลที่ตามมา	1,327	4.52	1,236	4.62	1,123	4.44	3,686	4.53
21	สาเหตุจากภายนอกอื่น ๆ ที่ทำให้ป่วยหรือตาย	3,155	10.76	2,716	10.16	3,069	12.13	8,940	10.99
	รวม	29,334	100	26,735	100	25,292	100	81,361	100

ที่มา : โรงพยาบาลบางปะกง

ตารางที่ 3-12 สถิติจำนวนผู้ป่วยในและนอกจำแนกตามโรคเฉพาะทางของโรงพยาบาลชลบุรี ตั้งแต่ปี 2541-2543

แผนก	ผู้ป่วยนอก						2541-2543		ผู้ป่วยใน						2541-2543	
	2541	ร้อยละ	2542	ร้อยละ	2543	ร้อยละ	รวม	ร้อยละ	2541	ร้อยละ	2542	ร้อยละ	2543	ร้อยละ	รวม	ร้อยละ
1. อายุรกรรม	75,397	19.67	87,773	21.29	100,559	22.67	263,729	22.12	10,150	23.71	10,488	24.52	10,482	23.50	31,120	23.90
2. ศัลยกรรม	18,839	4.92	20,443	4.96	23,802	5.37	63,084	5.29	11,061	25.84	10,263	23.99	10,529	23.61	31,853	24.47
3. กุมารเวชกรรม	25,343	6.61	27,197	6.60	27,767	6.26	80,307	6.74	5,206	12.16	5,322	12.44	5,509	12.35	16,037	12.32
4. สูติกรรม	19,025	4.96	17,582	4.27	21,484	4.84	58,091	4.87	5,816	13.59	5,736	13.41	5,502	12.34	17,054	13.10
5. นรีเวชกรรม	17,050	4.45	20,333	4.93	19,919	4.49	57,302	4.81	2,557	5.97	2,534	5.92	2,606	5.84	7,697	5.91
6. ออร์โธปิดิกส์	19,043	4.97	21,591	5.24	24,881	5.61	65,521	5.50	3,554	8.30	3,563	8.33	3,413	7.65	10,530	8.09
7. จักษุ	26,954	7.03	29,475	7.15	26,748	6.03	83,177	6.98	2,313	5.40	2,605	6.09	3,051	6.84	7,969	6.12
8. โสต ศอ นาสิก	18,298	4.77	19,816	4.81	19,176	4.32	57,290	4.81	1,167	2.73	1,263	2.95	1,429	3.20	3,859	2.96
9. จิตเวช	15,539	4.05	16,875	4.09	18,064	4.07	50,475	4.23	539	1.26	521	1.22	525	1.18	1,585	1.22
10. ทันตกรรม	30,976	8.08	33,051	8.02	31,579	7.12	95,606	8.02	443	1.03	479	1.12	440	0.99	1,362	1.05
11. เวชกรรมฟื้นฟู	38,436	10.03	34,086	8.27	38,278	8.63	110,800	9.29	*	*	*	*				
12. อุบัติเหตุนิติเวช (ER)	55,742	14.54	59,773	14.50	62,323	14.05	177,838	14.92	*	*	*	*				
13. ประกันสังคม	22,617	5.90	24,202	5.87	28,932	6.52	28,932	2.43	*	*	*	*	1,118	2.51	1,118	0.86
รวม	383,259	100	412,197	100	443,512	100	1,192,152	100	42,806	100	42,774	100	44,604	100	130,184	100

ที่มา : โรงพยาบาลบางปะกง

หมายเหตุ : * จำนวนผู้ป่วยจำแนกรวมแผนกอื่น

ใหญ่จะเป็นนกจำพวกนกแก้วและนกค็อกคาทู เช่น นก Grey Parrot Central Africa นก White Coclatoo Indonesia นก Mintred Conure Peru เป็นต้น นอกจากนี้จะมีนกเหงือก นกพิราบ นกขุนทอง นกฮูก เหยี่ยวแดง และอีกัวน่า ซึ่งเปิดให้ชมทุกวันตั้งแต่เวลา 8.00-18.00 น. โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายแต่อย่างใด

AMATA

NGD

บทที่ 4

การประเมินอันตรายร้ายแรง

บทที่ 4

การประเมินกรณีอันตรายร้ายแรง

ในบทนี้จะกล่าวถึงอันตรายร้ายแรงของความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการในหัวข้อต่างๆ ได้แก่ โอกาสที่จะเกิดการระเบิดและเพลิงไหม้ที่จะก่อให้เกิดความเสียหายกับบุคคลทั่วไปและทรัพย์สิน วิธีการที่ใช้ในการประมาณการรั่วไหลของก๊าซและวิเคราะห์ความรุนแรงของอุบัติเหตุเพลิงไหม้ ซึ่งจะใช้กรณีที่ร้ายแรงที่สุดในการประเมิน รวมทั้งจะมีการกล่าวถึงวิธีการประเมินระดับความเสียหายจากเพลิงไหม้ในเชิงปริมาณ โดยแสดงในรูปแบบของ "ระดับการแพร่กระจายของไฟ" (Fire Dispersion Level) ระยะเวลาที่เกิด (Incidental Duration) และความรุนแรงของรังสีความร้อน (Radiation Intensity) ที่แผ่ปกคลุมพื้นที่ใกล้เคียง พร้อมทั้งวิธีการลดความเสี่ยงของการรั่วไหลและอันตรายจากเพลิงไหม้

4.1 บทนำ

การศึกษากรณีอันตรายร้ายแรงเป็นการประเมินความเสี่ยงจากอุบัติเหตุซึ่งมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานผิดพลาดของระบบท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ การวิเคราะห์อันตรายหรือการประเมินความเสี่ยงรวมถึงเหตุการณ์ซึ่งทำให้เกิดอุบัติเหตุความน่าจะเป็นของเหตุการณ์นั้น ๆ และผลที่จะตามมานอกเหนือจากความเสี่ยงด้านสุขอนามัยจากก๊าซรั่วต่อประชาชนผ่านการหายใจโดยตรงแล้ว การเกิดเพลิงไหม้จากเปลวไฟหรือประกายไฟจากความร้อนในที่ที่มีก๊าซรั่วจะเป็นหัวข้อสำคัญในการศึกษา

4.2 วิธีการศึกษา (Methodology)

การประเมินความเสี่ยงของสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินการ จะรวมถึงการวิเคราะห์องค์ประกอบเหล่านี้

(1) การจำแนกถึงความเป็นอันตราย (Hazard Identification) เป็นกระบวนการที่ชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาโครงการจะมีผลเสียหายหรือไม่และกิจกรรมในโครงการจะมีผลเสียกับสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ศึกษาอย่างไร เกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกถึงความเป็นอันตรายของระบบจ่ายก๊าซธรรมชาติ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบดังนี้

ก. คุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติ เช่น เป็นสารไวไฟ (Flammable Substances) สารพิษ (Toxic Substances) เป็นต้น

ข. ปริมาณของก๊าซธรรมชาติ ปริมาณความรุนแรงของการเกิดอันตรายและขนาดของผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนใกล้เคียงจะขึ้นอยู่กับปริมาณก๊าซที่รั่ว การศึกษาความ

เป็นอันตรายของโครงการนี้อยู่บนพื้นฐานของข้อกำหนดด้านความปลอดภัยขององค์กรแรงงานระหว่างประเทศ (International Labor Organization) ที่ว่าการขนส่งและการเก็บก๊าซไวไฟในปริมาณที่มากกว่า 15 ตัน อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ ปริมาณของก๊าซที่รั่วไหลออกจากท่อจะเป็นปัจจัยสำคัญต่อระดับความรุนแรงของเพลิงไหม้และระยะเวลาที่จะเกิด โดยจะประเมินจากอัตราการรั่วไหลของท่อบางส่วนที่ 20% (Partial Rupture of 20%) และการรั่วไหลของท่อทั้งหมด 100% (Total Rupture of 100%) รวมทั้งหาเขตพื้นที่ที่มีอันตราย (Vulnerable Zones) ซึ่งสามารถประมาณการได้จากสมการการคำนวณในเอกสารของธนาคารโลก (เอกสารอ้างอิงที่ 10)

ค. ประเภทของกิจกรรมโครงการ ตามแนวทางที่เสนอโดยธนาคารโลกเกี่ยวกับอันตรายจากการขนส่งก๊าซธรรมชาติภายใต้ความดันที่สูงกว่า 1 บรรยากาศ (1 atm)

(2) การประเมินความเสี่ยง ผลลัพธ์ ผลกระทบจากอันตรายที่เกิดขึ้นในเชิงปริมาณและระดับความเสี่ยง รวมทั้งจะทำการประเมินและแสดงลำดับเหตุการณ์ของระบบปฏิบัติการกรณีฉุกเฉิน

4.3 การประเมินอันตรายร้ายแรง (Major Hazard Analysis)

คำนิยามของ "ก๊าซธรรมชาติ" โดยกรมการขนส่งของสหรัฐอเมริกา (USA Department of Transportation) คือ "ก๊าซที่ไวไฟเนื่องจากคุณสมบัติการติดไฟเมื่อผสมกับอากาศในความเข้มข้นร้อยละ 13 หรือน้อยกว่าโดยปริมาตรในอากาศ" อันตรายของก๊าซธรรมชาติจากโครงการนี้ส่วนมากจะมาจากการรั่วของก๊าซจากระบบท่อจ่ายก๊าซ

4.3.1 การรั่วไหลของระบบท่อ

ปริมาณการรั่วไหลของก๊าซในระบบจ่ายก๊าซ จะมากหรือน้อยขึ้นกับปัจจัยหลายประการ เช่น ความดันของระบบท่อ อายุของท่อ ชนิดของท่อ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ ทั้งนี้ การรั่วไหลของระบบท่อก๊าซของโครงการมีโอกาสเกิดขึ้นได้จาก 4 กรณี คือ

กรณีที่ 1 การสูญเสียของพลังงานในระหว่างการขนส่ง ซึ่งเกิดขึ้นกับการขนส่งพลังงานทุกประเภท รวมทั้งน้ำมัน และกระแสไฟฟ้า สถิติในสหรัฐอเมริการะบุว่า พลังงานก๊าซธรรมชาติที่สูญเสียจากระบบท่อส่ง จะมีเพียง 3 % ในขณะที่การส่งกระแสไฟฟ้ามีความสูญเสียพลังงานธรรมชาติถึง 30% (เอกสารอ้างอิง 6)

กรณีที่ 2 การระบายก๊าซทาง Relief valves ที่ OTS/PRS/MRS เพื่อปรับระดับความดันให้คงที่ได้โดยอัตโนมัติเมื่อก๊าซที่ส่งเข้ามีความดันสูงเกิน แต่จากสถิติของท่อส่งก๊าซ ปตท. ที่เปิดให้บริการมาเป็นเวลา 20 ปี ยังไม่เคยปรากฏมีแรงดันก๊าซใน

ท่อสูงเกินปกติ แต่มักประสบปัญหาแรงดันต่ำจนต้องมีการเพิ่มแรงดันให้สามารถส่งต่อไปถึงลูกค้าได้

<u>กรณีที่ 3</u> การระบายก๊าซ (Drain) ออกจากระบบท่อในระหว่างการปิดซ่อมบำรุงระบบท่อทุกระยะ 5 ปีหรือเมื่อประสบเหตุฉุกเฉินจนต้องปิดระบบท่อจ่ายชั่วคราว

<u>กรณีที่ 4</u> การรั่วไหลของก๊าซจากท่อ ด้วยสาเหตุจากท่อกัดกร่อน ความเสื่อมของท่อ และการทำลายท่อโดยบังเอิญจากบุคคลที่สาม ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นอุบัติเหตุจากการขุดซ่อมระบบสาธารณูปโภคอื่นที่ตั้งอยู่ใกล้เคียง และอื่น ๆ

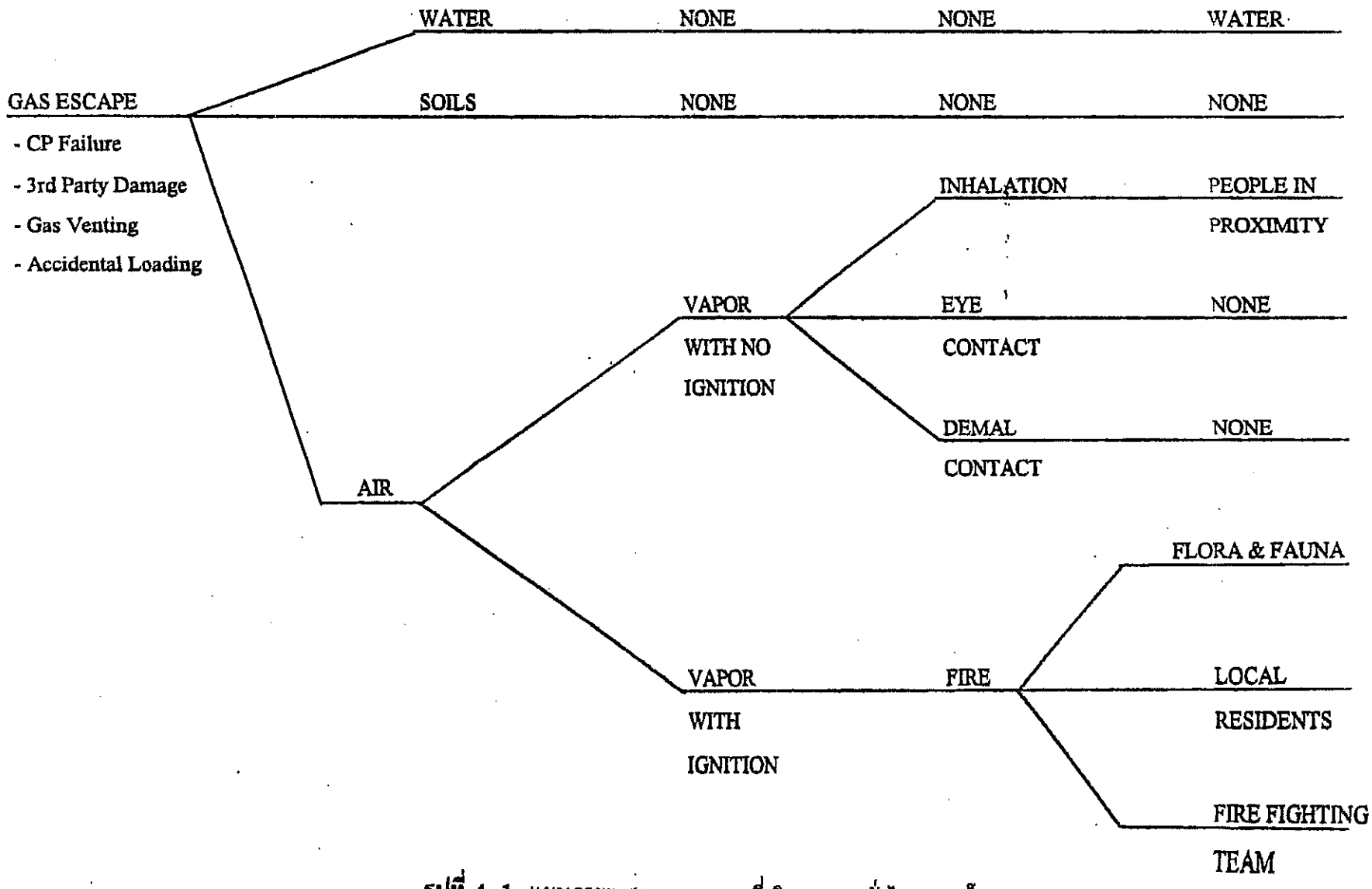
บริษัท British Gas ซึ่งเป็นผู้ขายก๊าซธรรมชาติรายใหญ่ของยุโรปได้ทำการศึกษาถึงปริมาณการรั่วของก๊าซจากระบบท่อของตนที่มีเครือข่ายอยู่ในยุโรปหลายประเทศ และรายงานไว้ในการประชุมนานาชาติว่า อัตราการรั่วไหลเฉลี่ยจากท่อเหล็ก (Steel) เท่ากับ 0.3325 ลบ.ม./ชม./ก.ม. จากท่อ HDPE เท่ากับ 0.215 ลบ.ม./ชม./กม. และเมื่อคำนวณจากทั้งท่อประธานและท่อบริการ ขนาดท่อตั้งแต่ 3-12 นิ้ว เฉพาะส่วนที่มีความดันท่อ 30 mBar ที่เป็นเครือข่ายยาวถึง 202,200 ก.ม. แล้ว ปริมาณรั่วไหลเท่ากับ 431,698 ตันต่อปี หรือคิดเป็นร้อยละ 1.04 ของปริมาณก๊าซที่จ่ายผ่านท่อทั้งหมด ซึ่งต่ำกว่าอัตราร้อยละ 3 ที่มีผู้ประมาณการการรั่วไหลของระบบท่อก๊าซธรรมชาติในสหรัฐอเมริกา (ในสหรัฐอเมริกา ใช้ขนาดท่อใหญ่กว่า คือ 20-42 นิ้ว และความดันสูงกว่า คือ 200-1500 psi) ถึงแม้จะเป็นปริมาณที่อัตราต่ำ แต่บริษัท บริติชก๊าซ และอุตสาหกรรมก๊าซในสหรัฐอเมริกากำลังร่วมมือกับ EPA เพื่อหาทางลดปริมาณการปล่อยก๊าซธรรมชาติให้น้อยลงอีก (เอกสารอ้างอิงที่ 5)

ดังนั้น จากข้อมูลสถิติของบริษัท บริติชก๊าซข้างต้น จึงสามารถประเมินปริมาณก๊าซที่สูญเสียจากระบบท่อจ่ายของโครงการนี้ที่มีความยาวท่อเหล็ก 60 เมตรได้ = 0.3325*0.06 กม. = 0.02 ลบ.ม./ชม. และจากความยาวท่อ HDPE 18.772 กม. ได้ = 4.03 ลบ.ม./ชม. ซึ่งน่าจะเป็นปริมาณที่สูงกว่าที่จะเกิดจริงจากโครงการ เนื่องจากตัวเลขของ BG plc ได้มาจากการตรวจวัดจากระบบท่อก๊าซที่มีอายุการใช้งานนานกว่า 30 ปี และการระบายก๊าซที่เกิดขึ้นมากกว่าจากเครือข่ายระบบท่อที่มีขนาดใหญ่กว่า

4.3.2 <u>ผลจากการรั่วไหลของก๊าซ</u>

ปริมาณของก๊าซที่รั่ว และประเภทของการรั่วไหลจะสามารถบ่งชี้ถึงระดับความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นได้โดยที่ผลกระทบเชิงลบจากการรั่วไหลของก๊าซจะมีทั้งในกรณีที่ไม่เกิดการลุกไหม้ และกรณีที่เกิดการลุกไหม้เมื่อมีการจุดติดไฟ (Ignition) ดังแสดงในรูปที่ 4-1 ซึ่งอธิบายในแต่ละกรณีได้ดังนี้ คือ

Initiating Event	Enviromental Transport Media	Media Transport Mechanism	Exposure Mechanism/Routes	Groups of Population at Risk



รูปที่ 4-1 แผนภาพแสดงผลกระทบที่เกิดจากการรั่วไหลของก๊าซ

4.3.2.1 <u>การรั่วไหลของก๊าซโดยไม่มีการลุกไหม้</u> (Gas Leak with no Ignition)

(1) ผลต่อสุขภาพ

ส่วนประกอบของก๊าซธรรมชาติคือก๊าซมีเทนเป็นส่วนใหญ่ และมีสารเจือปนที่เป็นซัลไฟด์ในรูปของก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (ซึ่งเป็นสารกัดกร่อนที่ทำลายท่อเหล็กได้) ในปริมาณที่น้อยมาก ทั้งนี้ บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด กำหนดให้มีปริมาณไฮโดรเจนซัลไฟด์สูงสุดในก๊าซธรรมชาติที่จ่ายให้โรงงานไม่เกิน 85 ส่วนในล้านส่วนโดยน้ำหนัก (85 ppm w/w) ซัลเฟอร์ในรูปอื่น ๆ เช่น tertiary-butyl mercaptans จะถูกผสมในก๊าซธรรมชาติเพื่อใช้เป็นกลิ่นเตือน (Warning odorant) ถึงการรั่วของก๊าซ ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่เจือปนอยู่ในก๊าซธรรมชาติที่ความเข้มข้นเท่ากับหรือต่ำกว่า 85 ppm w/w จะไม่เกิดผลเสียต่อสุขอนามัย กฎหมายควบคุมท่อก๊าซธรรมชาติของเมืองอัลเบอร์ตา ประเทศแคนาดา กำหนดให้ก๊าซธรรมชาติที่มีซัลเฟอร์ปนเปื้อนเท่ากับหรือมากกว่า 0.01% ต้องมีการประเมินผลกระทบต่อความปลอดภัยและสุขภาพด้วย

โดยทั่วไปแล้วก๊าซมีเทนซึ่งเป็นองค์ประกอบส่วนใหญ่ของก๊าซธรรมชาตินั้นจัดได้ว่าไม่มีพิษ การได้รับก๊าซมีเทนที่ระดับความเข้มข้นถึงร้อยละ 9 มีรายงานว่าไม่มีผลทำให้เกิดการเจ็บป่วย การหายใจเอาก๊าซมีเทนที่ความเข้มข้นสูงเข้าไปอาจทำให้ปวดศีรษะและตา แต่จะหายจากอาการดังกล่าวได้หลังจากได้รับอากาศบริสุทธิ์ อย่างไรก็ตาม ด้วยก๊าซมีเทนมีคุณสมบัติเป็นสาร Asphyxiant จึงทำให้เกิดอาการสลบได้จากการเข้าไปแทนที่ก๊าซออกซิเจนทำให้ปริมาณออกซิเจนที่จำเป็นต่อการหายใจในอากาศลดลง

(2) ผลต่อคุณภาพอากาศ

ก๊าซมีเทนที่รั่วไหลออกมาสู่บรรยากาศ ส่งผลทางอ้อม (Secondary contributor) ต่อการเกิดภาวะเรือนกระจก จากการศึกษาของ The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) พบว่าอุณหภูมิโลกร้อนขึ้น 0.03-0.06 องศาเซลเซียสในช่วง 100 ปีที่ผ่านมา โดยในระหว่างปี 2523-2533 การเกิดภาวะเรือนกระจกมากกว่าครึ่งหนึ่งมีสาเหตุจากก๊าซ CO_2 (55%) รองลงมาได้แก่ CFC (19%) มีเทน (15%) และไนตรัสออกไซด์ (6%) การศึกษาของ IPCC ประเมินว่า อุตสาหกรรมก๊าซธรรมชาติทั่วโลก ปล่อยมีเทนในปริมาณ 2-3% ของมีเทนที่ปล่อยออกสู่บรรยากาศทั้งหมด ซึ่งเป็นปริมาณที่ต่ำมีผลกระทบค่อนข้างน้อยต่อสิ่งแวดล้อม (เอกสารอ้างอิงที่ 5)

4.3.2.2 <u>การรั่วไหลของก๊าซโดยมีการลุกไหม้</u> (Gas Leak with Ignition)

โดยทั่วไปแล้ว วิธีการกำจัดก๊าซไวไฟรวมถึงก๊าซมีเทนที่ดีที่สุดในทางปฏิบัติคือการเผา โดยองค์ประกอบที่ไม่ซับซ้อนของมีเทนคือคาร์บอนและไฮโดรเจน 4 อะตอม จะลุกไหม้อย่างสมบูรณ์ให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ไอน้ำ NO_X ในปริมาณน้อยมาก และ SO_2 เพียง 0.0006 ปอนด์ต่อ MBTU ของก๊าซที่เผา ต่างกับกรณีน้ำมันที่มีส่วนประกอบของสารหลายชนิดในโมเลกุลที่มีเครือข่ายโยงใยมากกว่า ผลที่ได้จากการเผาจึงมีทั้งก๊าซชนิดต่างๆและกากเถ้า โดยเฉพาะ SO_2 ถึง 6 ปอนด์ต่อ MBTU (เอกสารอ้างอิงที่ 5)

การลุกไหม้ของก๊าซธรรมชาติ เกิดได้เป็น 2 แบบคือ การเกิดเพลิงไหม้ธรรมดา และการเกิดระเบิด

(1) การเกิดเพลิงไหม้ธรรมดา (Fire Ignition)

ก๊าซธรรมชาติเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายต่อคนและทรัพย์สิน เนื่องจากเป็นสารไวไฟซึ่งจะทำให้เกิดเพลิงไหม้ได้ อย่างไรก็ดีการติดไฟต้องอาศัยองค์ประกอบ 3 ประการ คือ ความร้อนที่สูงมากจนเกิดการจุดติดไฟ (Ignition Temperature) ส่วนผสมของออกซิเจนกับก๊าซธรรม-ชาติในปริมาณมากที่เหมาะสมต่อการติดไฟ (5-15 % v/v, LFL-HFL) และระยะเวลาที่ก๊าซทั้งสองผสมเข้ากันได้ดีในสัดส่วนผสมดังกล่าว ซึ่งโอกาสที่องค์ประกอบทั้งสามที่จะเกิดขึ้นในเวลาเดียวกันของกรณีก๊าซธรรมชาติเป็นไปได้น้อยมาก เนื่องจากก๊าซธรรมชาติเบากว่าอากาศโดยมีค่าความถ่วงจำเพาะ 0.7 (เมื่อเทียบค่าความถ่วงจำเพาะของอากาศ เท่ากับ 1) และเมื่อรั่วจะลอยขึ้นไปในอากาศ โดยไม่มีการสะสมตัวในแนวนอนเหนือพื้นดิน

อย่างไรก็ตามในกรณีที่มีการรั่วและลุกไหม้ของก๊าซธรรมชาติ ความรุนแรงของไฟและผลกระทบทางลบที่เกิดขึ้นสามารถประมาณการโดยใช้สมการคำนวณของธนาคารโลก (World Bank Organization) ซึ่งจะกล่าวถึงต่อไปในหัวข้อ 4.3.3

(2) การระเบิด (Explosion)

ในทางทฤษฎี การระเบิดของก๊าซไวไฟเป็นผลมาจากการลุกไหม้ของก๊าซในพื้นที่จำกัด การอัดรวมตัวของไอก๊าซธรรมชาติสามารถทำให้เกิดการระเบิดได้โดยเฉียบพลันเมื่ออยู่ใกล้ประกายไฟ อย่างไรก็ตามมีโอกาสที่จะเกิดขึ้นน้อยมากเนื่องจากก๊าซธรรมชาติเบากว่าอากาศและเหตุผลประกอบที่กล่าวมาแล้ว

4.3.3 การประเมินอันตรายจากไฟ

4.3.3.1 การประเมินอันตรายจากการเชื่อมต่อท่อของโครงการกับท่อก๊าซ บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน)

ในการประเมินอันตรายร้ายแรงจากการเชื่อมต่อท่อของโครงการกับท่อส่งก๊าซขนาด 16 นิ้ว ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) นั้น ทางบริษัทฯ ได้ทำการประเมินอันตรายร้ายแรงเฉพาะจากกิจกรรมการเชื่อมต่อท่อในระยะการวางท่อที่อาจก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงได้ ส่วนอันตรายร้ายแรงของจุดเชื่อมต่อท่อในระยะดำเนินการนั้น การเชื่อมต่อท่อส่งก๊าซของโครงการกับท่อก๊าซของ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) จะมี Ball Valve กั้น ซึ่งหากมีอันตรายร้ายแรง เช่น ไฟไหม้เกิดขึ้นที่ท่อก๊าซ 6 นิ้ว ในระหว่างช่วงดำเนินงาน จะเป็นไปได้ยากที่จะเกิดการลุกลามของไฟไปยังท่อก๊าซ แรงดันสูงของ ปตท. ด้วยเหตุผลในเรื่องของความดันก๊าซ ซึ่งเปรียบเทียบได้กับการจุดเตาก๊าซหุงต้มที่ความดันในถังก๊าซจะดันให้ก๊าซออกมาที่หัวเตาในทิศทางเดียว กันไม่ให้ไฟที่ติดอยู่ที่หัวเตากลับเข้าไปไหม้ในถังได้ นอกจากนี้ในกรณีฉุกเฉินดังกล่าวทางโครงการจะทำการปิด Ball Valve เพื่อตัดปริมาณการสูญเสียของก๊าซที่จะออกมาถูกเผาทิ้ง และรักษาระดับความดันภายในท่อก๊าซหลักของบริษัท ปตท.

จำกัด (มหาชน) เอาไว้สำหรับผู้ใช้ก๊าซรายอื่นที่อยู่ด้านปลายท่อ ทั้งนี้การประเมินอันตรายร้ายแรงของท่อจ่ายก๊าซเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว ที่อัตราการรั่วไหล 20% และ 100% ของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อจะกล่าวในหัวข้อต่อไป ซึ่งได้ประเมินรวมถึงการรั่วไหลทั้งที่ตัวท่อ ข้อต่อ ข้องอ โดยใช้สูตรการคำนวณเดียวกัน (World Bank Paper No.55) ซึ่งหากเกิดการรั่วไหลที่ Ball Valve ก็จะเป็นการรั่วไหลของท่อขนาด 6 นิ้ว

สำหรับอันตรายจากกิจกรรมการเชื่อมต่อท่อสรุปได้ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 อันตรายจากกิจกรรมการเชื่อมต่อท่อของโครงการกับท่อก๊าซของ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ในกรณีที่เกิดความผิดพลาด

กิจกรรม	ผลลัพธ์ในกรณีที่เกิดความผิดพลาดหรือไม่ปฏิบัติตาม
1. การจัดเตรียมบ่อ Pit เพื่อใช้เป็นที่ตั้งของ Hot Tapping	กรณีที่เกิดการขุดเจาะบ่อ Pit ผิดพลาดไปถูกท่อก๊าซของ ปตท. อาจทำให้เกิดก๊าซรั่ว
2. การจัดเตรียมพื้นผิวท่อบริเวณจุด Hot Tap - นำเอาวัสดุเคลือบผิวท่อก๊าซบริเวณที่จะทำการ Hot tap ออกทำความสะอาดจนกระทั่งเห็นผิวท่อที่แท้จริง โดยใช้ Wire blush - ท่อก๊าซบริเวณจุดที่จะทำการ Hot Tap จะต้องไม่มีรอยเชื่อมต่อใด ๆ อยู่	 - ในกรณีที่ทำผิดพลาดคือขัดผิวเคลือบท่อออกมากเกินไปไม่มีโอกาสที่จะทำให้ผนังท่อทะลุจนเกิดก๊าซรั่ว เนื่องจาก Wire blush ไม่สามารถที่จะขัดเนื้อท่อเหล็กให้ทะลุได้ - กรณีที่ไม่ปฏิบัติตามอาจทำให้เกิดก๊าซรั่วขึ้นได้ในขณะ Hot Tap
3. การเชื่อมต่อ Split tee เข้ากับท่อก๊าซ - จะต้องแยกระบบ CP ไว้ต่างหากก่อนเริ่มดำเนินการเชื่อม - ใช้กรรมวิธีการเชื่อมท่อแบบ Low Hydrogen Electrode - อุณหภูมิที่ผิวท่อซึ่งห่างจากรอยเชื่อมเดิมอย่างน้อย 25 มิลลิเมตร จะต้องมีค่าไม่เกิน 250 องศาเซลเซียส - ใช้ลำดับขั้นตอนการเชื่อมตามแนวเชื่อมที่ถูกต้อง	 - กรณีที่ตำแหน่งที่จะเชื่อม Split-tee อยู่ต้นทางของระบบจ่ายไฟฟ้าเลี้ยงระบบ CP-System และไม่ปฏิบัติตาม อาจทำให้เกิดการสปาร์คได้ แต่โดยทั่วไปแล้วกระแสไฟฟ้าเลี้ยงท่อจะมีปริมาณไม่สูงจึงสามารถดำเนินงานโดยมิต้องตัดแยกระบบ CP ได้ - กรณีที่ไม่ปฏิบัติตามอาจทำให้รอยเชื่อมเกิดรอยร้าวขึ้นได้ซึ่งจะส่งผลให้เกิดก๊าซรั่ว - กรณีที่ไม่ปฏิบัติตามอาจส่งผลเสียกับระบบ Seat ของ Ball Valve ซึ่งในอนาคตถ้าจะทำการปิดวาล์วจะทำให้วาล์วปิดไม่สนิทเนื่องจากจะมีการรั่วของก๊าซภายในระบบท่อขึ้น - กรณีที่ไม่ปฏิบัติตามหรือเชื่อมไม่ดีจะเกิดผลต่อการไหล(Flow) ของก๊าซภายในท่อและทำให้เกิด Pressure Drop แต่โอกาสที่จะเกิดรอยรั่วจะน้อยมาก เนื่องจากภายหลังการเชื่อมจะมีการตรวจสอบแนวเชื่อมโดยวิธี Radiography Test ซึ่งถ้าไม่ผ่านต้องทำการเชื่อมใหม่ด้วย

สรุปแล้วจากตารางดังกล่าวจะเห็นได้ว่ามีเพียงการรั่วของก๊าซที่จะก่อให้เกิดอันตรายได้ ซึ่งมีรายละเอียดในการประเมินดังนี้

บริษัทที่ปรึกษาจะทำการประเมินอันตรายร้ายแรงที่อาจจะเกิดจากการรั่วไหลของก๊าซในขณะเชื่อมต่อ โดยจะประเมินอันตรายจากการรั่วของก๊าซจะใช้ที่อัตราการรั่วไหลของท่อที่ 20% (Partial Rupture of 20%) และอัตราการรั่วไหลของท่อที่ 100% (Total Rupture of 100%) ของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อก๊าซตามแนวทางที่เสนอโดยเอกสารของธนาคารโลก ซึ่งจากการประเมินพบว่ามีปริมาณและขนาดของรัศมีของก๊าซที่รั่ว ดังแสดงในตารางที่ 4-2 และรายละเอียดการคำนวณแสดงในภาคผนวก ฏ. ส่วนผลจากการประเมินเชิงปริมาณการเกิดลุกไหม้ในกรณีของไฟพุ่ง (Jet Fire) และกรณีของลูกไฟ (Fire ball) แสดงในตารางที่ 4-3 และ 4-4 ตามลำดับ แต่ลักษณะของไฟพุ่ง (Jet Fire) จะเป็นประเภทที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้มากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับลูกไฟ (Fire ball) เพราะก๊าซที่รั่วออกมาจะพุ่งออกไปผสมกับออกซิเจนในอากาศ กรณีของลูกไฟอาจเกิดขึ้นได้หากมีความร้อนสูงมากรอบ ๆ ท่อก๊าซที่มีความดันหรือเกิดรอยแตกขนาดใหญ่รอบ ๆ ท่อ อันเนื่องมาจากอุบัติภัยที่ทำให้เกิดความเสียหายรุนแรงในทันที เช่น แผ่นดินไหว หรือเกิดการระเบิดโดยตรงที่ท่อจากการก่อวินาศกรรม

- **ผลการประเมินในเชิงปริมาณของการเกิดลุกไหม้**

ผลการประเมินในเชิงปริมาณที่แสดงถึงความร้ายแรงของไฟที่เกิดจากก๊าซนั้นศึกษาแยกเป็น 2 กรณี คือ

(1) กรณีไฟพุ่ง (Jet Fire)

ก๊าซธรรมชาติที่เกิดการลุกไหม้แบบไฟพุ่งจะก่อให้เกิดอันตรายจากการรั่วไหลของท่อที่ 20% และ 100% ของท่อขนาด 16 นิ้ว ดังผลประเมินแสดงระยะทางของรังสีความร้อนของก๊าซพุ่งที่ค่า Incident Flux ต่าง ๆ เมื่อคำนวณถึงทิศทางและความเร็วลม สำหรับท่อขนาด 16 นิ้ว ในตารางที่ 4-5 ถึง 4-6 ตามลำดับ

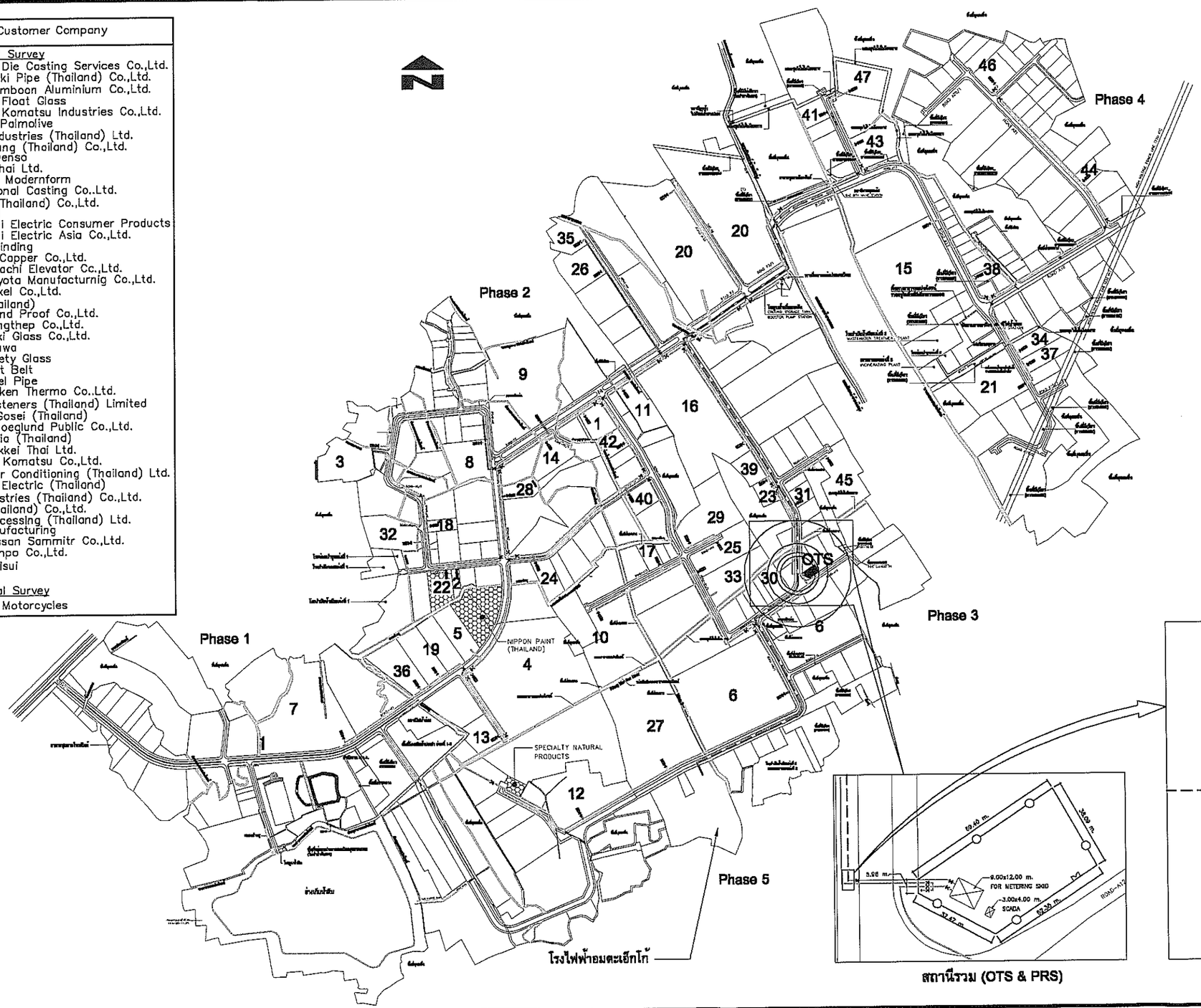
ระยะทางของรังสีความร้อนของก๊าซพุ่งที่ค่า Incident Flux ต่าง ๆ เมื่อคำนวณโดยไม่คำนึงถึงทิศทางและความเร็วลมสำหรับท่อเหล็กขนาด 16 นิ้ว ที่ความดัน 55 บาร์ บริเวณจุด Hot Tap ในกรณีที่เกิดการรั่วไหลของท่อที่ 20% และ 100% แสดงในรูปที่ 4-2 และ 4-3

(2) กรณีลูกไฟ (Fire ball)

ก๊าซธรรมชาติที่เกิดการลุกไหม้แบบลูกไฟจะก่อให้เกิดอันตรายจากการรั่วไหลของท่อที่ 20% และ 100% ของท่อขนาด 16 นิ้ว ดังผลการประเมินแสดงระยะทางของรังสีความร้อนของลูกไฟที่ค่า Incident Flux ต่างๆ เมื่อคำนวณโดยไม่คำนึงถึงทิศทางและความเร็วลมสำหรับท่อขนาด 16 นิ้ว ในตารางที่ 4-7 ถึง 4-8 ตามลำดับ

โดยมีขนาดความเสียหายที่เกิดขึ้นจากทั้งสองกรณีที่ระดับค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) 4.0, 12.5, 25 และ 37.5 kw/m^2 ดังแสดงอยู่ในตารางที่ 4-15

No.	Customer Company
	Historical Survey
1	Advance Die Casting Services Co.,Ltd.
2	Amagasaki Pipe (Thailand) Co.,Ltd.
3	Asahi Somboon Aluminium Co.,Ltd.
4	Bangkok Float Glass
5	Bangkok Komatsu Industries Co.,Ltd.
6	Colgate-Palmolive
7	Daikin Industries (Thailand) Ltd.
8	FDK Tatung (Thailand) Co.,Ltd.
9	Nippon Denso
10	Henkel Thai Ltd.
11	Interface Modernform
12	International Casting Co..Ltd.
13	Jibuhin (Thailand) Co.,Ltd.
14	Linkworld
15	Mitsubishi Electric Consumer Products
16	Mitsubishi Electric Asia Co.,Ltd.
17	Mitsui Grinding
18	Oriental Capper Co.,Ltd.
19	Siam Hitachi Elevator Cc.,Ltd.
20	Siam Toyota Manufacturnig Co.,Ltd.
21	Siam Zexel Co.,Ltd.
22	Sika (Thailand)
23	SNC Sound Proof Co.,Ltd.
24	TBK Krungthep Co.,Ltd.
25	Thai Iwaki Glass Co.,Ltd.
26	Thai Kikuwa
27	Thai Satety Glass
28	Thai Seat Belt
29	Thai Steel Pipe
30	Thai Tohken Thermo Co..Ltd.
31	Topy Fasteners (Thailand) Limited
32	Toyoda Gosei (Thailand)
33	Wilk & Hoeglund Public Co.,Ltd.
34	Xalay Asia (Thailand)
35	Alcan Nikkei Thai Ltd.
36	Bangkok Komatsu Co.,Ltd.
37	Daikin Air Conditioning (Thailand) Ltd.
38	Kusatsu Electric (Thailand)
39	MIC Industries (Thailand) Co.,Ltd.
40	Mina (Thailand) Co.,Ltd.
41	PCM Processing (Thailand) Ltd.
42	Rak Manufacturing
43	Siam Nissan Sammitr Co.,Ltd.
44	Siam Sanpo Co.,Ltd.
45	Thai Sekisui
46	Cobra
	Additional Survey
47	Triumph Motorcycles

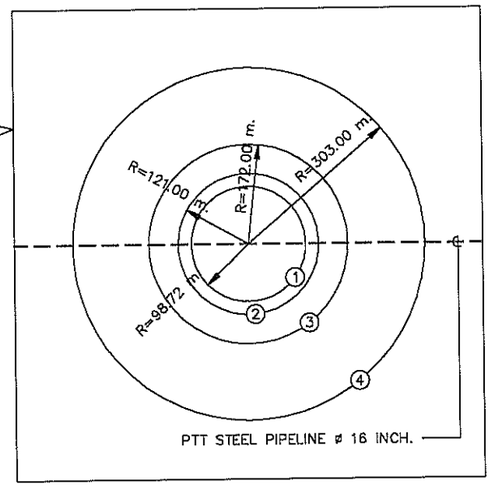


SYMBOLS

- PTT PIPELINE
- PROJECT PIPELINE
- STEEL ø 12 Inch.
- STEEL ø 6 Inch.
- HDPE ø160 mm.
- HDPE ø110 mm.
- HDPE ø 63 mm.
- MRS
- BALL VALVE
- FACTORY WITH A FIRE RISK
- คลอง , ลำราง

DISTANCE OF THERMAL RADIUS AT DIFFERENT INCIDENT FLUX (m.)	
①	98.72 m. ≡ 37.5 Kw/m^2
②	121.00 m. ≡ 25 Kw/m^2
③	172.00 m. ≡ 12.5 Kw/m^2
④	303.00 m. ≡ 4 Kw/m^2

สถานีรวม (OTS & PRS)



ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

CMS
ENVIRONMENTAL CONSULTANT
CMS. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD.
68/95-96 MOO.5, RAMA 2 ROAD.JOMTHONG
BANGKOK 10150 THAILAND. TEL. 4766995
8770394-7 , 4765058 FAX :(02) 4767079

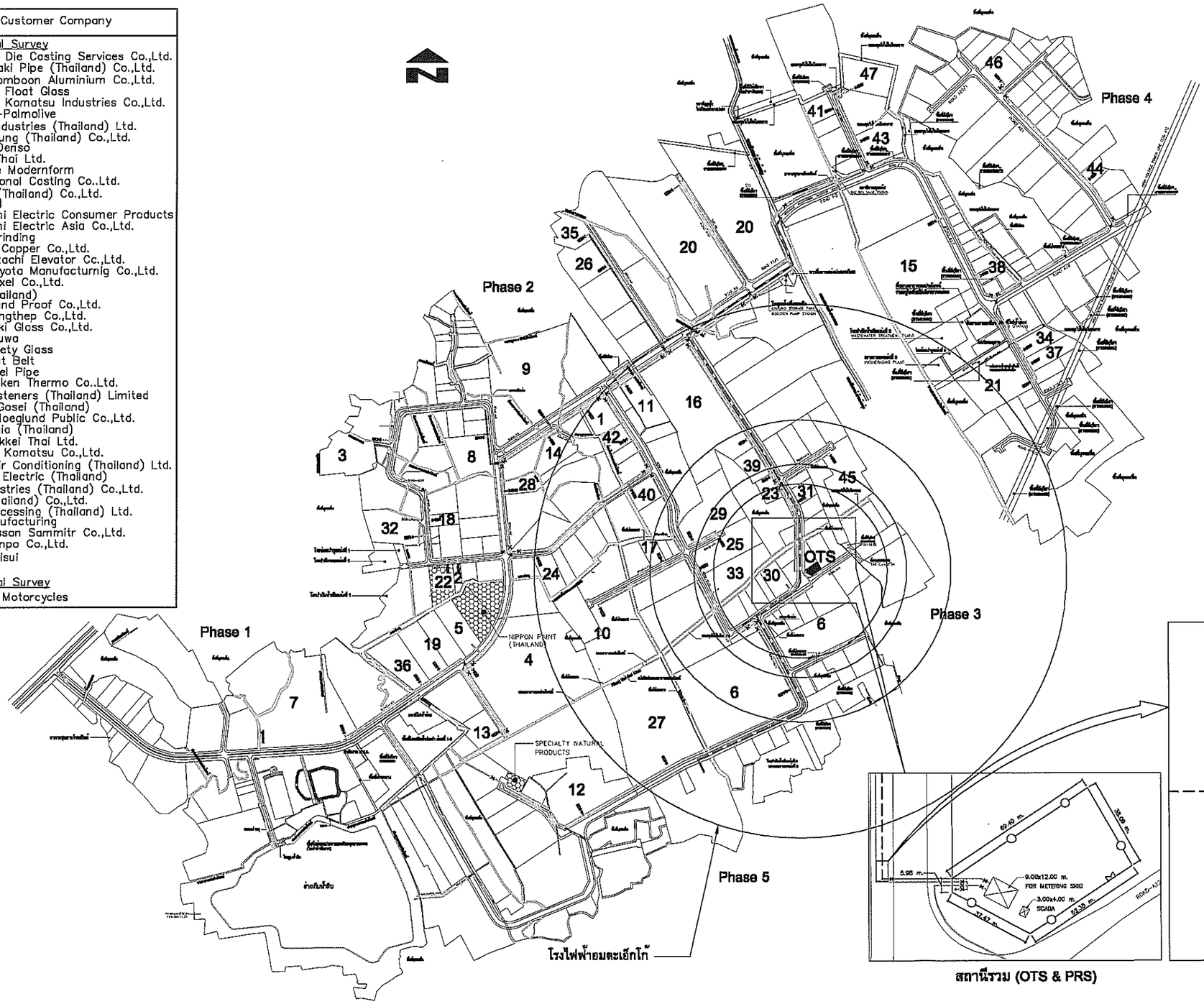
PROJECT TITLE: โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

DRAWING TITLE: รูปที่ 4-2 รัศมีการแผ่รังสีความร้อนของไฟพุ่ง (JET FIRE) บริเวณจุด HOT TAP ของท่อก๊าซ ปตท. ขนาด ø 16 นิ้ว ในกรณีที่เกิดการรั่วไหลของท่อที่ 20 %

DRAWING CODE	DATE	SCALE	NOTE
D:\CMS-2001\PTT-006\L-EFF16 (RSP)		1 : 25,000	

DRAWING NO. 4-9

No.	Customer Company
	Historical Survey
1	Advance Die Casting Services Co.,Ltd.
2	Amagasaki Pipe (Thailand) Co.,Ltd.
3	Asahi Somboon Aluminium Co.,Ltd.
4	Bangkok Float Glass
5	Bangkok Komatsu Industries Co.,Ltd.
6	Colgate-Palmolive
7	Daikin Industries (Thailand) Ltd.
8	FDK Tatung (Thailand) Co.,Ltd.
9	Nippon Denso
10	Henkel Thai Ltd.
11	Interface Modernform
12	International Casting Co..Ltd.
13	Jibuhin (Thailand) Co.,Ltd.
14	Linkworld
15	Mitsubishi Electric Consumer Products
16	Mitsubishi Electric Asia Co.,Ltd.
17	Mitsui Grinding
18	Oriental Copper Co.,Ltd.
19	Siam Hitachi Elevator Cc.,Ltd.
20	Siam Toyota Manufacturnig Co.,Ltd.
21	Siam Zexel Co.,Ltd.
22	Sika (Thailand)
23	SNC Sound Proof Co.,Ltd.
24	TBK Krungthep Co.,Ltd.
25	Thai Iwaki Glass Co.,Ltd.
26	Thai Kikuwa
27	Thai Safety Glass
28	Thai Seat Belt
29	Thai Steel Pipe
30	Thai Tohken Thermo Co..Ltd.
31	Topy Fasteners (Thailand) Limited
32	Toyoda Gosei (Thailand)
33	Wiik & Hoeglund Public Co.,Ltd.
34	Xaloy Asia (Thailand)
35	Alcan Nikkei Thai Ltd.
36	Bangkok Komatsu Co.,Ltd.
37	Daikin Air Conditioning (Thailand) Ltd.
38	Kusatsu Electric (Thailand)
39	MIC Industries (Thailand) Co.,Ltd.
40	Mino (Thailand) Co.,Ltd.
41	PCM Processing (Thailand) Ltd.
42	Rak Manufacturing
43	Siam Nissan Sammitr Co.,Ltd.
44	Siam Sanpo Co.,Ltd.
45	Thai Sekisui
46	Cobra
	Additional Survey
47	Triumph Motorcycles

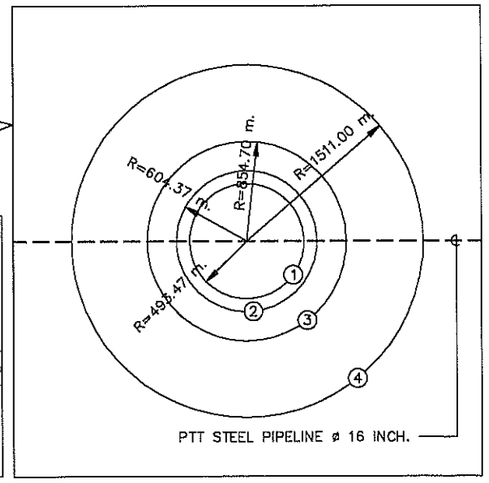


SYMBOLS

- PTT PIPELINE
- PROJECT PIPELINE
- STEEL ø 12 inch.
- STEEL ø 6 inch.
- HDPE ø160 mm.
- HDPE ø110 mm.
- HDPE ø 63 mm.
- MRS
- BALL VALVE
- FACTORY WITH A FIRE RISK
- คลอง , ลำราง

DISTANCE OF THERMAL RADIUS AT DIFFERENT INCIDENT FLUX (m.)	
①	493.47 m. ≡ 37.5 Kw/m^2
②	604.37 m. ≡ 25 Kw/m^2
③	854.70 m. ≡ 12.5 Kw/m^2
④	1511.00 m. ≡ 4 Kw/m^2

สถานีรวม (OTS & PRS)



PTT STEEL PIPELINE ø 16 INCH.

ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

CMS
ENVIRONMENTAL CONSULTANT
CMS. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD.
68/95-96 MOO.5, RAMA 2 ROAD.JOMTHONG
BANGKOK 10150 THAILAND. TEL. 4766995
8770394-7 , 4765058 FAX :(02) 4767079

PROJECT TITLE: โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

DRAWING TITLE: รูปที่ 4-3 รัศมีการแผ่รังสีความร้อนของไฟพุ่ง (JET FIRE) บริเวณจุด HOT TAP ของท่อก๊าซ ปตท. ขนาด ø 16 นิ้ว ในกรณีที่เกิดการรั่วไหลของท่อที่100 %

DRAWING CODE	DATE	SCALE	NOTE
E:\CMS-2001\PTT-006\L-EFF16N (RSP)		1 : 25,000	

DRAWING NO. 4-10

ตารางที่ 4-2 การประเมินปริมาณก๊าซและระยะรัศมีของก๊าซที่รั่วของท่อก๊าซขนาด 16 นิ้ว ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ที่ทางโครงการทำเชื่อมต่อ

เส้นผ่านศูนย์กลางท่อ	อุณหภูมิและความดัน	การรั่ว (ร้อยละของเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ)	อัตราการรั่วของก๊าซ (กก./วินาที)	ระยะรัศมีของก๊าซที่รั่ว (เมตร)
ท่อเหล็ก 16 นิ้ว	ความดัน 55 บาร์	20	1658.46	15.72
	อุณหภูมิ 100 °F	100	41541.5	45.08

ตารางที่ 4-3 ระยะทางจากจุดที่เกิดไฟพุ่ง (Jet Fire) ที่ค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) ต่าง ๆ ของท่อก๊าซขนาด 16 นิ้ว ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ที่ทางโครงการทำเชื่อมต่อ

เส้นผ่านศูนย์กลางท่อ	อุณหภูมิและอุณหภูมิและความดัน	การรั่ว (ร้อยละของเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ)	อัตราการรั่วของก๊าซ (กก./วินาที)	ความร้อนสูงสุดของก๊าซที่รั่ว (กิโลวัตต์/ตารางเมตร)	รัศมีความร้อนจากจุดที่ค่าดัชนีความร้อน (เมตร)			
					4.0 กิโลวัตต์/ตร.ม.	12.5 กิโลวัตต์/ตร.ม.	25.0 กิโลวัตต์/ตร.ม.	37.5 กิโลวัตต์/ตร.ม.
ท่อเหล็ก 16 นิ้ว	ความดัน 55 บาร์	20%	1658.46	350.86	303	172	121	98.78
	อุณหภูมิ 100°F	100%	41541.5	375.76	1511	854.7	604.37	493.47

ตารางที่ 4-4 ระยะทางจากจุดที่เกิดลูกไฟ (Fire ball) ที่ค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) ต่าง ๆ ของท่อก๊าซขนาด 16 นิ้ว ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ที่ทางโครงการทำเชื่อมต่อ

เส้นผ่านศูนย์กลางท่อ	อุณหภูมิและอุณหภูมิและความดัน	การรั่ว (ร้อยละของเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ)	อัตราการรั่วของก๊าซ (กก./วินาที)	ความร้อนสูงสุดของก๊าซที่รั่ว (กิโลวัตต์/ตารางเมตร)	รัศมีความร้อนจากจุดที่ค่าดัชนีความร้อน (เมตร)			
					4.0 กิโลวัตต์/ตร.ม.	12.5 กิโลวัตต์/ตร.ม.	25.0 กิโลวัตต์/ตร.ม.	37.5 กิโลวัตต์/ตร.ม.
ท่อเหล็ก 16 นิ้ว	ความดัน 55 บาร์	20%	1658.46	350.86	147.23	83.28	58.9	48.08
	อุณหภูมิ 100°F	100%	41541.5	375.76	437	247	174.77	142.7

ตารางที่ 4-5 อัตราการรั่วไหลของท่อบางส่วนที่ 20% ของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อก๊าซ ขนาด 16 นิ้ว ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ในกรณีไฟพุ่ง (Jet Fire)

เส้นผ่านศูนย์กลางท่อ	ความดัน (บาร์)	ระยะทางสูงสุดที่เกิดก๊าซรั่ว (เมตร)	ระยะอันตรายจากรังสีความร้อน * (เมตร)	ระยะอันตรายจากรังสีความร้อน** (เมตร)
ท่อเหล็ก 16 นิ้ว	55	15.72	172	98.78

หมายเหตุ * จากจุดที่เกิดไฟในทิศทางใต้ลม ที่ค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) 12.5 kw/m^2
** จากจุดที่เกิดไฟในทิศทางใต้ลม ที่ค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) 37.5 kw/m^2

ตารางที่ 4-6 อัตราการรั่วไหลของท่อทั้งหมดที่ 100% (Total Rupture of 100%) ของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อก๊าซขนาด 16 นิ้ว ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ในกรณีไฟพุ่ง (Jet Fire)

เส้นผ่านศูนย์กลางท่อ	ความดัน (บาร์)	ระยะทางสูงสุดที่เกิดก๊าซรั่ว (เมตร)	ระยะอันตรายจากรังสีความร้อน * (เมตร)	ระยะอันตรายจากรังสีความร้อน** (เมตร)
ท่อเหล็ก 16 นิ้ว	55	45.08	854.7	493.47

หมายเหตุ * จากจุดที่เกิดไฟในทิศทางใต้ลม ที่ค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) 12.5 kw/m^2
** จากจุดที่เกิดไฟในทิศทางใต้ลม ที่ค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) 37.5 kw/m^2

ตารางที่ 4-7 อัตราการรั่วไหลของท่อบางส่วนที่ 20% ของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อก๊าซขนาด 16 นิ้ว ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ในกรณีลูกไฟ (Fire ball)

เส้นผ่านศูนย์กลางท่อ	ความดัน (บาร์)	ระยะทางสูงสุดที่เกิดก๊าซรั่ว (เมตร)	ระยะอันตรายจากรังสีความร้อน * (เมตร)	ระยะอันตรายจากรังสีความร้อน** (เมตร)
ท่อเหล็ก 16 นิ้ว	55	15.72	83.28	48.08

หมายเหตุ * จากจุดที่เกิดไฟในทิศทางใต้ลม ที่ค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) 12.5 kw/m^2
** จากจุดที่เกิดไฟในทิศทางใต้ลม ที่ค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) 37.5 kw/m^2

ตารางที่ 4-8 อัตราการรั่วไหลทั้งหมดที่ 100% (Total Rupture of 100%) ของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อก๊าซขนาด 16 นิ้ว ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ในกรณีลูกไฟ (Fire ball)

เส้นผ่านศูนย์กลางท่อ	ความดัน (บาร์)	ระยะทางสูงสุดที่เกิดก๊าซรั่ว (เมตร)	ระยะอันตรายจากรังสีความร้อน * (เมตร)	ระยะอันตรายจากรังสีความร้อน** (เมตร)
ท่อเหล็ก 16 นิ้ว	55	45.08	247	142.7

หมายเหตุ * จากจุดที่เกิดไฟในทิศทางใต้ลม ที่ค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) 12.5 kw/m^2

** จากจุดที่เกิดไฟในทิศทางใต้ลม ที่ค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) 37.5 kw/m^2

4.3.3.2 การประเมินอันตรายจากไฟกรณีที่เกิดการรั่วไหลของก๊าซที่ระบบท่อจ่ายก๊าซของโครงการ

เมื่อพิจารณาจากการปฏิบัติงานปกติของการจ่ายก๊าซธรรมชาติทางท่อการเกิดไฟในลักษณะของไฟพุ่ง (Jet Fire) เป็นประเภทที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้มากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับลูกไฟ (Fireball & BLEVE) ไฟลาม (Pool Fire) และไฟวาบ (Flash Fire) ที่เป็นเช่นนี้เพราะก๊าซจากรอยรั่วบริเวณข้อต่อ (Joints) ข้องอ (Bend) วาล์ว และที่ผิวท่อจะพุ่งออกไปผสมกับออกซิเจนในอากาศ กรณีของลูกไฟอาจเกิดขึ้นได้หากมีความร้อนสูงมากรอบ ๆ ท่อก๊าซที่มีความดัน หรือเกิดรอยแตกขนาดใหญ่รอบท่ออันเนื่องมาจากอุบัติภัยที่ทำให้เกิดความเสียหายรุนแรงในทันที เช่น แผ่นดินไหว หรือเกิดการระเบิดโดยตรงที่ท่อจากการก่อวินาศกรรม ส่วนกรณีไฟลาม (Pool Fire) คาดว่าจะไม่เกิดขึ้นเนื่องจากก๊าซธรรมชาติเมื่อรั่วออกมาจะไม่มีการสะสมเกาะกระจายตัวเหนือพื้นดิน และเป็นไปไม่ได้ในกรณีไฟวาบที่ก๊าซธรรมชาติที่เบากว่าอากาศจะรวมตัวเป็นกลุ่มก้อนในส่วนผสมที่พอเหมาะกับออกซิเจน

ตามแนวทางที่เสนอโดยเอกสารของธนาคารโลก ในการประเมินอันตรายจากการรั่วของก๊าซจะใช้ที่อัตราการรั่วไหลของท่อที่ 20% (Partial Rupture of 20%) และอัตราการรั่วไหลของ ท่อที่ 100% (Total Rupture of 100%) ของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อก๊าซ ซึ่งจะมีปริมาณและขนาดของรัศมีของก๊าซที่รั่ว ดังแสดงในตารางที่ 4-9 และภาคผนวก ฎ. ผลจากการประเมินเชิงปริมาณการเกิดลุกไหม้ในกรณีของไฟพุ่ง (Jet Fire) และกรณีของลูกไฟ (Fireball) แสดงในตารางที่ 4-10 และ 4-11 ตามลำดับ

1) ผลการประเมินในเชิงปริมาณของการเกิดลุกไหม้

ผลการประเมินในเชิงปริมาณที่แสดงถึงความร้ายแรงของไฟที่เกิดจากก๊าซนั้น ศึกษาแยกเป็น 2 กรณีคือ

(1) กรณีไฟพุ่ง

ก๊าซธรรมชาติที่เกิดการลุกไหม้แบบไฟพุ่งจะก่อให้เกิดอันตรายจากการรั่วไหลของท่อที่ 20% และ 100% ของท่อทุกขนาด ดังผลประเมินแสดงระยะทางของ

รังสีความร้อนของก๊าซพุ่งที่ค่า Incident Flux ต่างๆ เมื่อคำนวณถึงทิศทางและความเร็วลม สำหรับท่อทุกขนาด ในตารางที่ 4-12 ถึงตารางที่ 4-13 ตามลำดับ

ระยะทางของรังสีความร้อนของก๊าซพุ่งที่ค่า Incident Flux ต่างๆ เมื่อคำนวณโดยไม่คำนึงถึงทิศทางและความเร็วลม สำหรับท่อขนาด 6 นิ้ว ที่ความดัน 55 บาร์, ท่อเหล็กขนาด 12 นิ้ว ที่ความดัน 5 บาร์ และท่อขนาด 160 มม., 110 มม. และ 63 มม. ที่ความดัน 5 บาร์ แสดงในรูปที่ 4-4 ถึง 4-8

(2) กรณีลูกไฟ (Fireball)

ก๊าซธรรมชาติที่เกิดการลุกไหม้แบบลูกไฟ จะก่อให้เกิดอันตรายจากการรั่วไหลของท่อที่ 20% และ 100% ของท่อทุกขนาด ดังผลประเมินแสดงระยะทางของรังสีความร้อนของก๊าซพุ่งที่ค่า Incident Flux ต่างๆ เมื่อคำนวณโดยไม่คำนึงถึงทิศทางและความเร็วลม สำหรับท่อทุกขนาด ในตารางที่ 4-14 ถึงตารางที่ 4-15 ตามลำดับ

โดยมีขนาดความเสียหายที่เกิดขึ้นจากทั้งสองกรณี ที่ระดับค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) 4.0, 12.5, 25 และ 37.5 kW/m^2 แสดงในตารางที่ 4-16

ตารางที่ 4-9 การประเมินปริมาณก๊าซและระยะรัศมีของก๊าซที่รั่ว

เส้นผ่านศูนย์กลางท่อ	อุณหภูมิและความดัน	การรั่ว (ร้อยละของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ)	อัตราการรั่วของก๊าซ (กก./วินาที)	ระยะรัศมีของก๊าซที่รั่ว (เมตร)
ท่อเหล็ก 6 นิ้ว	ความดัน 55 บาร์	20	233.27	8.28
	อุณหภูมิ 100 °F	100	5751.90	23.62
ท่อเหล็ก 12นิ้ว	ความดัน 5 บาร์	20	84.54	5.94
	อุณหภูมิ 100 °F	100	2120.65	17.04
ท่อ HDPE 160 มม.	ความดัน 5 บาร์	20	24.03	3.90
	อุณหภูมิ 100 °F	100	597.73	11.16
ท่อ HDPE 110 มม.	ความดัน 5 บาร์	20	11.36	3.05
	อุณหภูมิ 100 °F	100	283.92	8.75
ท่อ HDPE 63 มม.	ความดัน 5 บาร์	20	3.74	2.12
	อุณหภูมิ 100 °F	100	89.66	6.00

ตารางที่ 4-10 ระยะทางจากจุดที่เกิดไฟพุ่ง (Jet-Fire) ที่ค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) ต่าง ๆ

เส้นผ่านศูนย์กลางท่อ	อุณหภูมิและความดัน	การรั่ว (ร้อยละของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ)	อัตราการรั่วของก๊าซ (กก./วินาที)	ความร้อนสูงสุดของก๊าซที่รั่ว (กิโลวัตต์/ตร.ม.)	รัศมีความร้อนจากจุดที่ค่าดัชนีความร้อน (เมตร)			
					4.0 กิโลวัตต์/ตร.ม.	12.5 กิโลวัตต์/ตร.ม	25.0 กิโลวัตต์/ตร.ม.	37.5 กิโลวัตต์/ตร.ม.
ท่อเหล็ก 6 นิ้ว	ความดัน 55 บาร์	20%	233.27	341.11	113.16	64.02	45.26	36.96
	อุณหภูมิ 100 ^{O}F	100%	5,751.90	362.15	562.31	318.09	224.92	183.64
ท่อเหล็ก 12 นิ้ว	ความดัน 5 บาร์	20%	84.54	333.66	68.21	38.58	27.30	22.27
	อุณหภูมิ 100 ^{O}F	100%	2,120.65	353.39	341.37	193.10	136.54	111.49
ท่อ HDPE 160 มม.	ความดัน 5 บาร์	20%	24.03	326.18	36.36	20.57	14.54	11.87
	อุณหภูมิ 100 ^{O}F	100%	597.73	346.72	181.37	102.60	72.55	59.23
ท่อ HDPE 110 มม.	ความดัน 5 บาร์	20%	11.36	321.57	25.01	14.15	10.00	8.17
	อุณหภูมิ 100 ^{O}F	100%	283.92	341.85	124.97	70.69	49.99	40.82
ท่อ HDPE 63 มม.	ความดัน 5 บาร์	20%	3.74	314.84	14.35	8.12	5.74	4.69
	อุณหภูมิ 100 ^{O}F	100%	89.66	334.44	70.25	39.74	28.10	22.95

ตารางที่ 4-11 ระยะทางจากจุดที่เกิดลูกไฟ (Fire ball) ที่ค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) ต่าง ๆ

เส้นผ่านศูนย์กลางท่อ	อุณหภูมิและความดัน	การรั่ว (ร้อยละของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ)	อัตราการรั่วของก๊าซ (กก./วินาที)	ความร้อนสูงสุดของก๊าซที่รั่ว (กิโลวัตต์/ตร.ม.)	รัศมีความร้อนจากจุดที่ค่าดัชนีความร้อน (เมตร)				ระยะเวลา (วินาที)
					4.0 กิโลวัตต์/ตร.ม.	12.5 กิโลวัตต์/ตร.ม.	25.0 กิโลวัตต์/ตร.ม.	37.5 กิโลวัตต์/ตร.ม.	
ท่อเหล็ก 6 นิ้ว	ความดัน 55 บาร์	20%	233.27	341.11	76.46	43.25	30.58	24.97	3.38
	อุณหภูมิ 100 ^{o}F	100%	5,751.90	362.15	224.74	127.14	89.90	73.40	9.65
ท่อเหล็ก 12 นิ้ว	ความดัน 5 บาร์	20%	84.54	333.66	54.25	30.69	21.70	17.72	2.42
	อุณหภูมิ 100 ^{o}F	100%	2,120.65	353.39	160.16	90.60	64.06	52.31	6.96
ท่อ HDPE 160 มม.	ความดัน 5 บาร์	20%	24.03	326.18	35.23	19.90	14.09	11.51	1.59
	อุณหภูมิ 100 ^{o}F	100%	597.73	346.72	103.90	58.78	41.56	33.93	4.56
ท่อ HDPE 110 มม.	ความดัน 5 บาร์	20%	11.36	321.57	27.38	15.49	10.95	8.94	1.25
	อุณหภูมิ 100 ^{o}F	100%	283.92	341.85	80.88	45.75	32.35	26.42	3.57
ท่อ HDPE 63 มม.	ความดัน 5 บาร์	20%	3.74	314.84	18.83	10.65	7.53	6.15	0.87
	อุณหภูมิ 100 ^{o}F	100%	89.66	334.44	54.88	31.04	21.95	17.92	2.49

ตารางที่ 4-12 อัตราการรั่วไหลของท่อบางส่วนที่ 20% ของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อก๊าซในกรณีไฟพุ่ง (Jet Fire)

ขนาดท่อเส้นผ่านศูนย์กลาง	ความดัน (บาร์)	ระยะทางสูงสุดที่เกิดก๊าซพุ่ง (เมตร)	ระยะอันตรายจากรังสีความร้อน* (เมตร)	ระยะอันตรายจากรังสีความร้อน ** (เมตร)
6 นิ้ว	55	8.28	64.02	36.96
12 นิ้ว	5	5.94	38.58	22.27
160 มม.	5	3.90	20.57	11.87
110 มม.	5	3.05	14.15	8.17
63 มม.	5	2.12	8.12	4.69

หมายเหตุ * จากจุดที่เกิดไฟในทิศทางใต้ลม ที่ค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) 12.5 kW/m^2
** จากจุดที่เกิดไฟในทิศทางใต้ลม ที่ค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) 37.5 kW/m^2

ตารางที่ 4-13 อัตราการรั่วไหลของท่อทั้งหมดที่ 100% (Total Rupture of 100%) ของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อก๊าซในกรณีไฟพุ่ง (Jet Fire)

ขนาดท่อเส้นผ่านศูนย์กลาง	ความดัน (บาร์)	ระยะทางสูงสุดที่เกิดก๊าซพุ่ง (เมตร)	ระยะอันตรายจากรังสีความร้อน* (เมตร)	ระยะอันตรายจากรังสีความร้อน ** (เมตร)
6 นิ้ว	55	23.62	318.09	183.64
12 นิ้ว	5	17.04	193.10	111.49
160 มม.	5	11.16	102.6	59.23
110 มม.	5	8.75	70.69	40.82
63 มม.	5	6.00	39.74	22.95

หมายเหตุ * จากจุดที่เกิดไฟในทิศทางใต้ลม ที่ค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) 12.5 kW/m^2
** จากจุดที่เกิดไฟในทิศทางใต้ลม ที่ค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) 37.5 kW/m^2

ตารางที่ 4-14 อัตราการรั่วไหลของท่อทั้งหมดที่ 20% ของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อก๊าซในกรณีลูกไฟ (Fireball)

ขนาดท่อเส้นผ่านศูนย์กลาง	ความดัน (บาร์)	ระยะทางสูงสุดที่เกิดก๊าซพุ่ง (เมตร)	ระยะอันตรายจากรังสีความร้อน* (เมตร)	ระยะอันตรายจากรังสีความร้อน ** (เมตร)
6 นิ้ว	55	8.28	43.25	24.97
12 นิ้ว	5	5.94	30.69	17.72
160 มม.	5	3.90	19.90	11.51
110 มม.	5	3.05	15.49	8.94
63 มม.	5	2.12	10.65	6.15

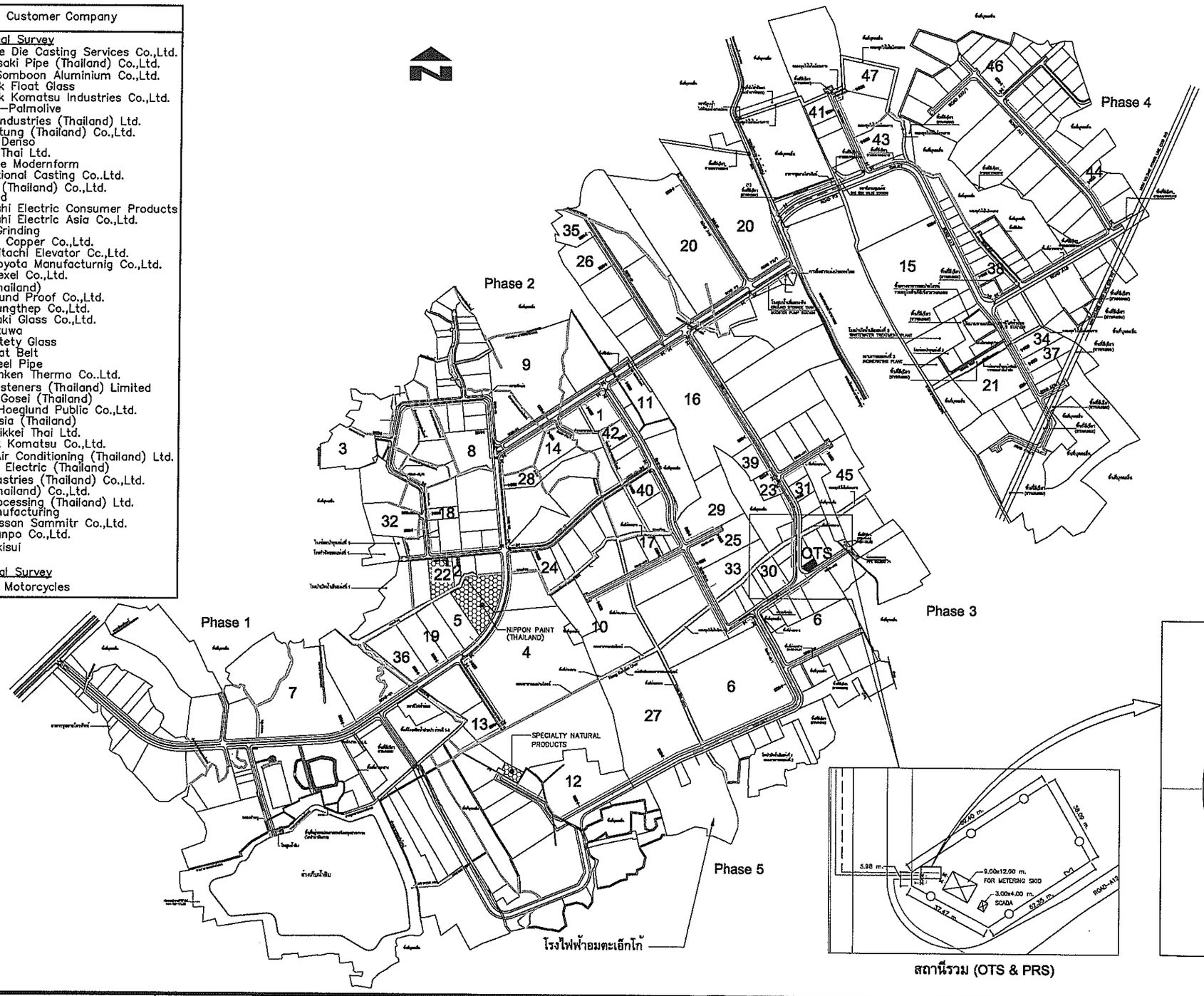
หมายเหตุ * จากจุดที่เกิดไฟในทิศทางใต้ลม ที่ค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) 12.5 kW/m^2
** จากจุดที่เกิดไฟในทิศทางใต้ลม ที่ค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) 37.5 kW/m^2

ตารางที่ 4-15 อัตราการรั่วไหลของท่อทั้งหมดที่ 100% ของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อก๊าซในกรณีลูกไฟ (Fireball)

ขนาดท่อเส้นผ่านศูนย์กลาง	ความดัน (บาร์)	ระยะทางสูงสุดที่เกิดก๊าซพุ่ง (เมตร)	ระยะอันตรายจากรังสีความร้อน* (เมตร)	ระยะอันตรายจากรังสีความร้อน ** (เมตร)
6 นิ้ว	55	23.62	127.14	73.40
12 นิ้ว	5	17.04	90.60	52.31
160 มม.	5	11.16	58.78	33.93
110 มม.	5	8.75	45.75	26.42
63 มม.	5	6.00	31.04	17.92

หมายเหตุ * จากจุดที่เกิดไฟในทิศทางใต้ลม ที่ค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) 12.5 kW/m^2
** จากจุดที่เกิดไฟในทิศทางใต้ลม ที่ค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) 37.5 kW/m^2

No.	Customer Company
	Historical Survey
1	Advance Die Casting Services Co.,Ltd.
2	Amagasaki Pipe (Thailand) Co.,Ltd.
3	Asahi Somboon Aluminium Co.,Ltd.
4	Bangkok Float Glass
5	Bangkok Komatsu Industries Co.,Ltd.
6	Colgate-Palmolive
7	Daikin Industries (Thailand) Ltd.
8	FDK Tatung (Thailand) Co.,Ltd.
9	Nippon Denso
10	Henkel Thai Ltd.
11	Interface Modernform
12	International Casting Co..Ltd.
13	Jibuhin (Thailand) Co.,Ltd.
14	Linkworld
15	Mitsubishi Electric Consumer Products
16	Mitsubishi Electric Asia Co.,Ltd.
17	Mitsui Grinding
18	Oriental Copper Co.,Ltd.
19	Siam Hitachi Elevator Cc.,Ltd.
20	Siam Toyota Manufacturnig Co.,Ltd.
21	Siam Zexel Co.,Ltd.
22	Sika (Thailand)
23	SNC Sound Proof Co.,Ltd.
24	TBK Krungthep Co.,Ltd.
25	Thai Iwaki Glass Co.,Ltd.
26	Thai Kikuwa
27	Thai Satety Glass
28	Thai Seat Belt
29	Thai Steel Pipe
30	Thai Tohken Thermo Co..Ltd.
31	Topy Fasteners (Thailand) Limited
32	Toyoda Gosei (Thailand)
33	Wiik & Hoeglund Public Co.,Ltd.
34	Xaloy Asia (Thailand)
35	Alcan Nikkei Thai Ltd.
36	Bangkok Komatsu Co.,Ltd.
37	Daikin Air Conditioning (Thailand) Ltd.
38	Kusatsu Electric (Thailand)
39	MIC Industries (Thailand) Co.,Ltd.
40	Mino (Thailand) Co.,Ltd.
41	PCM Processing (Thailand) Ltd.
42	Rak Manufacturing
43	Siam Nissan Sammitr Co.,Ltd.
44	Siam Sanpo Co.,Ltd.
45	Thai Sekisui
46	Cobra
	Additional Survey
47	Triumph Motorcycles

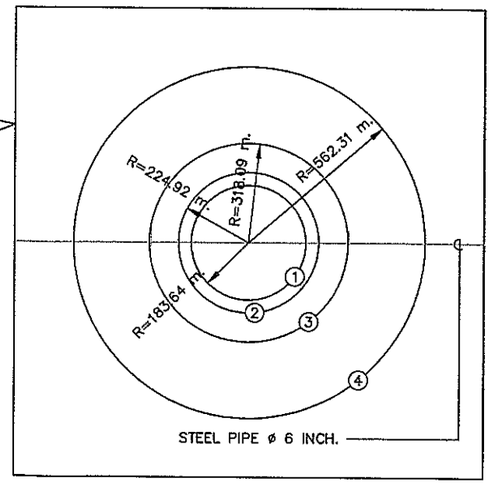


SYMBOLS

- PTT PIPELINE
- PROJECT PIPELINE
- STEEL ø 12 inch.
- STEEL ø 6 inch.
- HDPE ø160 mm.
- HDPE ø110 mm.
- HDPE ø 63 mm.
- MRS
- BALL VALVE
- FACTORY WITH A FIRE RISK
- คลอง , ลำราง

DISTANCE OF THERMAL RADIUS AT DIFFERENT INCIDENT FLUX (m.)	
①	183.64 m. ≡ 37.5 Kw/m^2
②	224.92 m. ≡ 25 Kw/m^2
③	318.09 m. ≡ 12.5 Kw/m^2
④	562.31 m. ≡ 4 Kw/m^2

สถานีรวม (OTS & PRS)



ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

CMS
ENVIRONMENTAL CONSULTANT
CMS. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD.
68/95-96 MOO.5, RAMA 2 ROAD.JOMTHONG
BANGKOK 10150 THAILAND. TEL. 4766995
8770394-7 , 4765058 FAX :(02) 4767079

PROJECT TITLE

โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

DRAWING TITLE

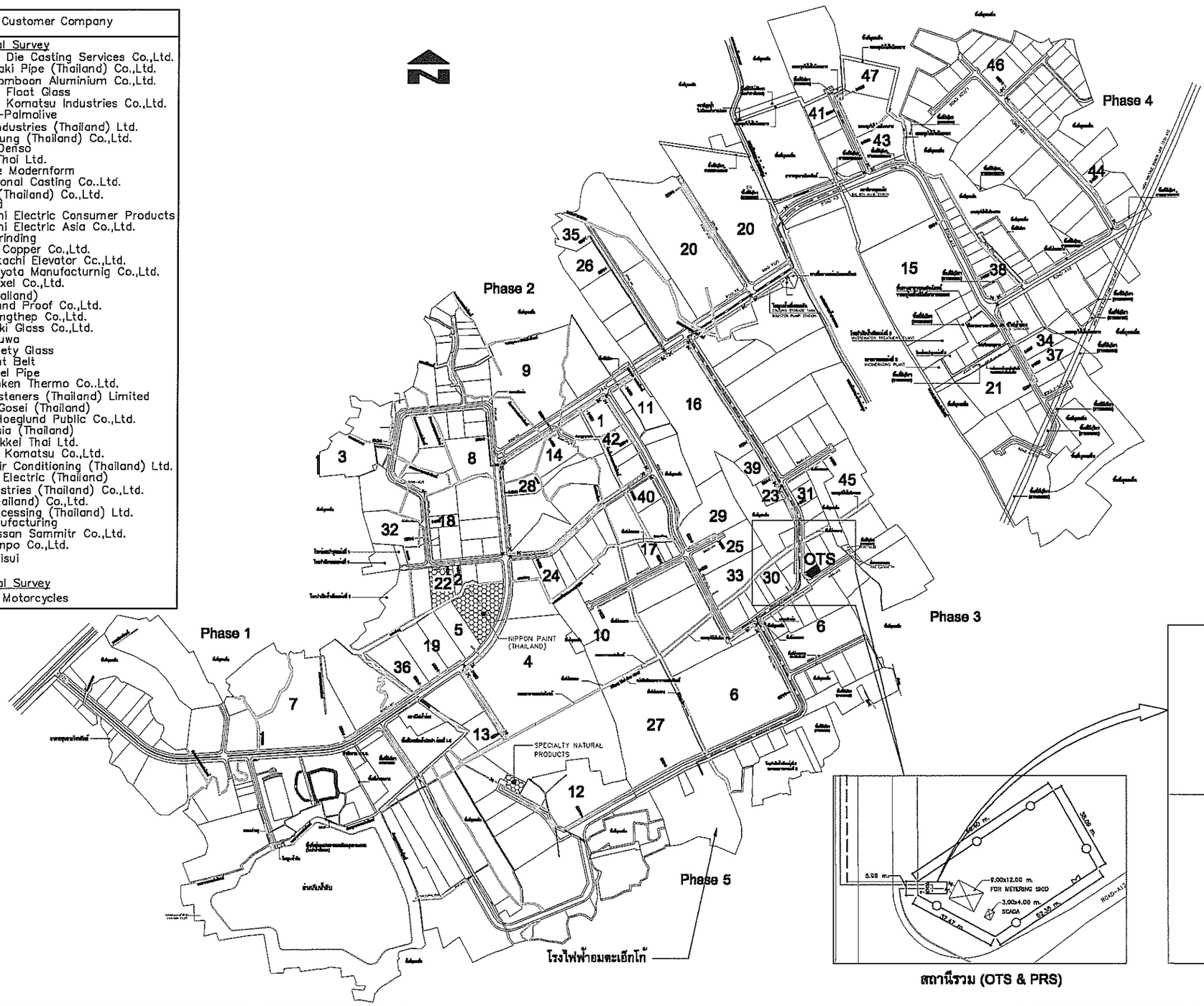
รูปที่ 4-4 THE AFFECTED AREA FROM HEAT RADIATION FOR STEEL PIPELINE (ø 6 INCH.)

DRAWING CODE	DATE	SCALE	NOTE
D:\CMS-2001\PTT-006\L-EFF6 (RSP)		1 : 25,000	THESE DRAWING ARE THE PROPERTY OF C.M.S. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD. AND SHALL NOT BE USED OR REPRODUCED WITH OUT SPECIFIC PERMISSION

DRAWING NO.

4-19

No.	Customer Company
	Historical Survey
1	Advance Die Casting Services Co.,Ltd.
2	Amagasaki Pipe (Thailand) Co.,Ltd.
3	Asahi Somboon Aluminium Co.,Ltd.
4	Bangkok Float Glass
5	Bangkok Komatsu Industries Co.,Ltd.
6	Colgate-Palmolive
7	Daikin Industries (Thailand) Ltd.
8	FDK Tatung (Thailand) Co.,Ltd.
9	Nippon Denso
10	Henkel Thai Ltd.
11	Interface Modernform
12	International Casting Co..Ltd.
13	Jibuhin (Thailand) Co.,Ltd.
14	Linkworld
15	Mitsubishi Electric Consumer Products
16	Mitsubishi Electric Asia Co.,Ltd.
17	Mitsui Grinding
18	Oriental Copper Co.,Ltd.
19	Siam Hitachi Elevator Cc.,Ltd.
20	Siam Toyota Manufacturnig Co.,Ltd.
21	Siam Zexel Co.,Ltd.
22	Sika (Thailand)
23	SNC Sound Proof Co.,Ltd.
24	TBK Krungthep Co.,Ltd.
25	Thai Iwaki Glass Co.,Ltd.
26	Thai Kikuwa
27	Thai Satety Glass
28	Thai Seat Belt
29	Thai Steel Pipe
30	Thai Tohken Thermo Co..Ltd.
31	Topy Fasteners (Thailand) Limited
32	Toyoda Gosei (Thailand)
33	Wiik & Hoeglund Public Co.,Ltd.
34	Xaloy Asia (Thailand)
35	Alcan Nikkei Thai Ltd.
36	Bangkok Komatsu Co.,Ltd.
37	Daikin Air Conditioning (Thailand) Ltd.
38	Kusatsu Electric (Thailand)
39	MIC Industries (Thailand) Co.,Ltd.
40	Mino (Thailand) Co.,Ltd.
41	PCM Processing (Thailand) Ltd.
42	Rak Manufacturing
43	Siam Nissan Sammitr Co.,Ltd.
44	Siam Sanpo Co.,Ltd.
45	Thai Sekisui
46	Cobra
	Additional Survey
47	Triumph Motorcycles

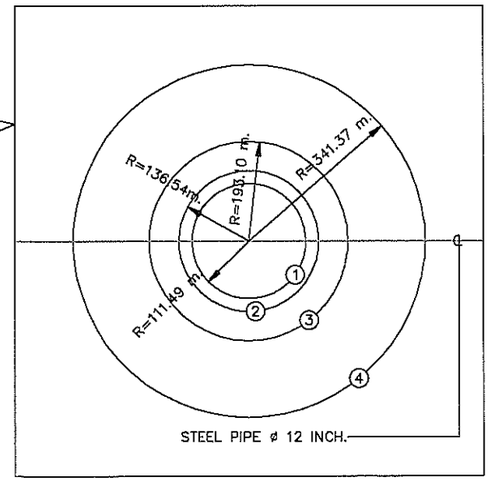


SYMBOLS

- PTT PIPELINE
- PROJECT PIPELINE
- STEEL ø 12 Inch.
- STEEL ø 8 Inch.
- HDPE ø160 mm.
- HDPE ø110 mm.
- HDPE ø 63 mm.
- MRS
- BALL VALVE
- FACTORY WITH A FIRE RISK
- คลอง , ลำราง

DISTANCE OF THERMAL RADIUS AT DIFFERENT INCIDENT FLUX (m.)	
①	111.49 m. ≡ 37.5 Kw/m^2
②	136.54 m. ≡ 25 Kw/m^2
③	193.10 m. ≡ 12.5 Kw/m^2
④	341.37 m. ≡ 4 Kw/m^2

สถานีรวม (OTS & PRS)



ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

ENVIRONMENTAL CONSULTANT

CMS. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD.
68/95-96 MOO.5, RAMA 2 ROAD.JOMTHONG
BANGKOK 10150 THAILAND. TEL. 4766995
8770394-7 , 4765056 FAX :(02) 4767079

PROJECT TITLE

โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

DRAWING TITLE

รูปที่ 4-5 THE AFFECTED AREA FROM HEAT RADIATION FOR STEEL PIPELINE (ø12 INCH.)

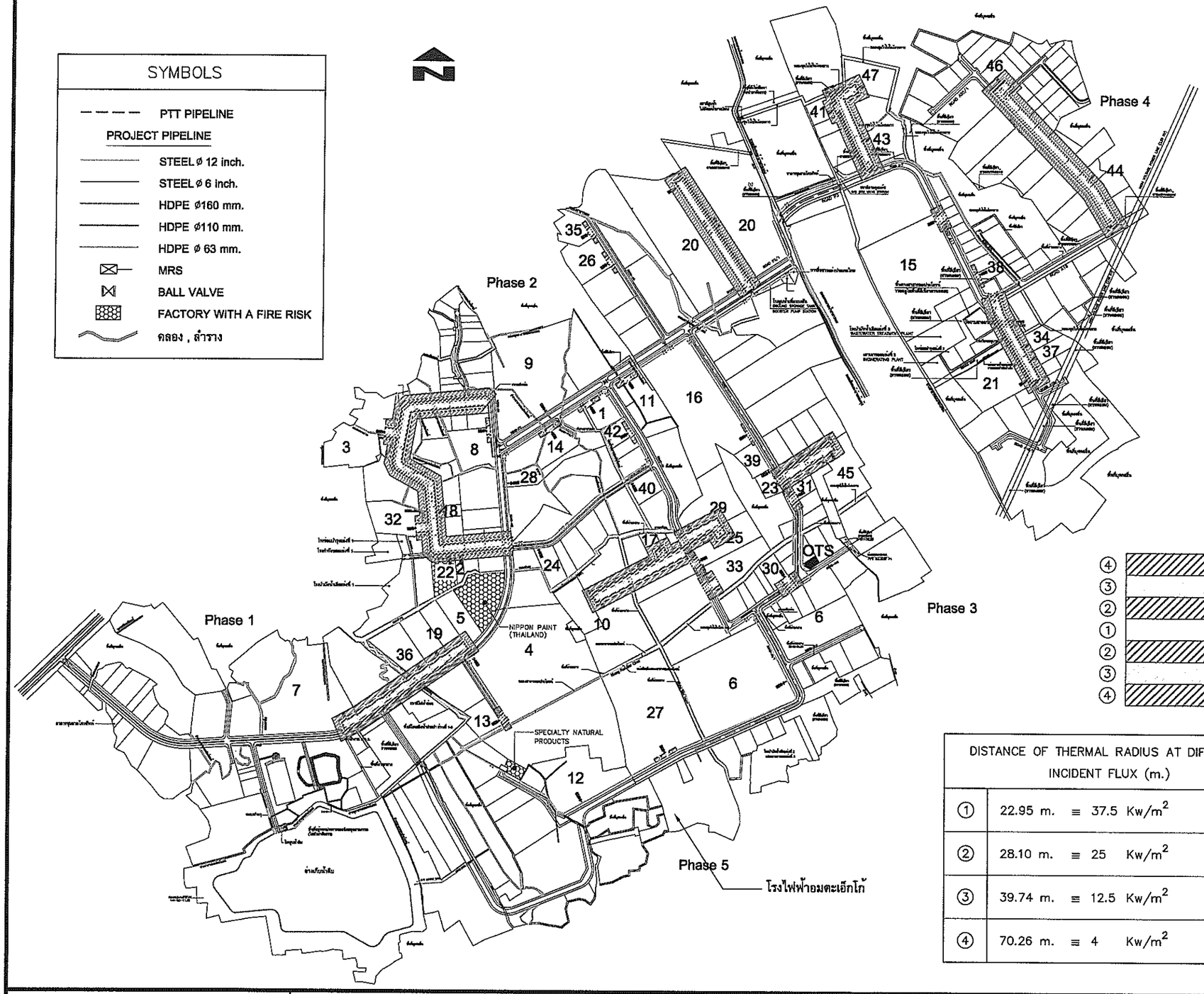
DRAWING CODE	DATE	SCALE	NOTE
D:\CMS-2001\PTT-006\L-EFF12 (RSP)		1 : 25,000	THESE DRAWING ARE THE PROPERTY OF C.M.S. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD. AND SHALL NOT BE USED OR REPRODUCED WITH OUT SPECIFIC PERMISSION

DRAWING NO.

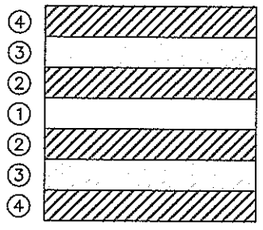
4-20

SYMBOLS

- PTT PIPELINE
- PROJECT PIPELINE
- STEEL ø 12 inch.
- STEEL ø 6 inch.
- HDPE ø160 mm.
- HDPE ø110 mm.
- HDPE ø 63 mm.
- MRS
- BALL VALVE
- FACTORY WITH A FIRE RISK
- คลอง , ลำราง



No.	Customer Company
	Historical Survey
1	Advance Die Casting Services Co.,Ltd.
2	Amagasaki Pipe (Thailand) Co.,Ltd.
3	Asahi Somboon Aluminium Co.,Ltd.
4	Bangkok Float Glass
5	Bangkok Komatsu Industries Co.,Ltd.
6	Colgate–Palmolive
7	Daikin Industries (Thailand) Ltd.
8	FDK Tatung (Thailand) Co.,Ltd.
9	Nippon Denso
10	Henkel Thai Ltd.
11	Interface Modernform
12	International Casting Co..Ltd.
13	Jibuhin (Thailand) Co.,Ltd.
14	Linkworld
15	Mitsubishi Electric Consumer Products
16	Mitsubishi Electric Asia Co.,Ltd.
17	Mitsui Grinding
18	Oriental Copper Co.,Ltd.
19	Siam Hitachi Elevator Cc.,Ltd.
20	Siam Toyota Manufacturnig Co.,Ltd.
21	Siam Zexel Co.,Ltd.
22	Sika (Thailand)
23	SNC Sound Proof Co.,Ltd.
24	TBK Krungthep Co.,Ltd.
25	Thai Iwaki Glass Co.,Ltd.
26	Thai Kikuwa
27	Thai Satety Glass
28	Thai Seat Belt
29	Thai Steel Pipe
30	Thai Tohken Thermo Co..Ltd.
31	Topy Fasteners (Thailand) Limited
32	Toyoda Gosei (Thailand)
33	Wiik & Hoeglund Public Co.,Ltd.
34	Xaloy Asia (Thailand)
35	Alcan Nikkei Thai Ltd.
36	Bangkok Komatsu Co.,Ltd.
37	Daikin Air Conditioning (Thailand) Ltd.
38	Kusatsu Electric (Thailand)
39	MIC Industries (Thailand) Co.,Ltd.
40	Mino (Thailand) Co.,Ltd.
41	PCM Processing (Thailand) Ltd.
42	Rak Manufacturing
43	Siam Nissan Sammitr Co.,Ltd.
44	Siam Sanpo Co.,Ltd.
45	Thai Sekisui
46	Cobra
	Additional Survey
47	Triumph Motorcycles



DISTANCE OF THERMAL RADIUS AT DIFFERENT INCIDENT FLUX (m.)		
①	22.95 m.	≡ 37.5 Kw/m^2
②	28.10 m.	≡ 25 Kw/m^2
③	39.74 m.	≡ 12.5 Kw/m^2
④	70.26 m.	≡ 4 Kw/m^2

ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

CMS
ENVIRONMENTAL CONSULTANT
CMS. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD.
68/95–96 MOO.5, RAMA 2 ROAD.JOMTHONG
BANGKOK 10150 THAILAND. TEL. 4766995
8770394–7 , 4765058 FAX :(02) 4767079

PROJECT TITLE: โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

DRAWING TITLE: รูปที่ 4-8 THE AFFECTED AREA FROM HEAT RADIATION FOR HDPE PIPELINE (ø63 mm.)

DRAWING CODE: D:\CMS-2001\PTT-006\L-EFF63 (RSP)

DATE:

SCALE: 1 : 25,000

NOTE: THESE DRAWING ARE THE PROPERTY OF C.M.S. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD. AND SHALL NOT BE USED OR REPRODUCED WITH OUT SPECIFIC PERMISSION

DRAWING NO. 4–23

ตารางที่ 4-16 การคาดประมาณความเสียหายที่เกิดขึ้นจากค่าดัชนีความร้อน (Incident Flux) ต่าง ๆ

ค่าดัชนีความร้อน (กิโลวัตต์/ตารางเมตร)	ประเภทของความเสียหาย	
	ความเสียหายต่อวัสดุอุปกรณ์	ความเสียหายต่อบุคคล
37.5	มีความเสียหายต่ออุปกรณ์	100% เสียชีวิตภายใน 1 นาที (100% lethal in 1 minute) 1% เสียชีวิตภายใน 10 วินาที (1% lethal in 10 seconds)
25	พลังงานต่ำสุดทำให้ไม้ติดไฟ โดยไม่จำกัดระยะเวลา และไม่มีเปลวไฟ	100% เสียชีวิดภายใน 1 นาที (100% lethal in 1 minute) ได้รับบาดเจ็บภายใน 10 วินาที (significant injury in 10 seconds)
12.5	พลังงานสูงสุดที่ทำให้ไม้ติดไฟโดยมีเปลวไฟ	1% เสียชีวิตภายใน 1 นาที (1% lethal in 1 minute) ผิวหนังไหม้ภายใน 10 วินาที (1^{st} degree burn in 10 seconds)
4	-	ถ้านานกว่า 20 วินาที ทำให้รู้สึกแสบผิวหนังแต่ไม่ทำให้เกิดการพอง
1.6	-	ไม่รู้สึกผิดปกติ ถึงแม้จะได้รับความร้อนเป็นระยะเวลานาน

ที่มา : เอกสารวิชาการของธนาคารโลก หมายเลข 55

2) อัตราการเกิดอันตราย

อัตราการเกิดอันตราย (Damage rate) ต่อระบบท่อ จะมาจากการเกิดรั่วไหลของก๊าซ นอกจากจะมีสาเหตุมาจากการกัดกร่อนของท่อเหล็ก วัสดุไม่ได้มาตรฐาน และอื่น ๆ แล้ว ยังมีโอกาสเกิดขึ้นเนื่องจากความล้มเหลวของระบบควบคุมความดันก๊าซภายในท่อจนมีระดับสูงกว่า MAOP และการเสื่อมสภาพหรือถูกขุดเจาะโดยบุคคลที่สาม คือ

(1) การรั่วไหลของก๊าซจากการเกิดความดันสูง ในการคำนวณโอกาสเกิดความล้มเหลวของระบบท่อก๊าซ บริษัทที่ปรึกษาพิจารณาโอกาสเกิดอันตรายจากความล้มเหลวของอุปกรณ์ควบคุมการลดแรงดัน และอุปกรณ์แจ้งสัญญาณที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ซึ่งอาจก่ออันตรายจากความผิดพลาดในการทำงานของอุปกรณ์เหล่านี้ได้ ส่วนอัตราการเกิดอันตรายของท่อ PE จากบุคคลที่สามนั้นจะทำการประเมินอยู่ในข้อต่อไป ดังนั้นการคำนวณหาอัตราการเกิดความเสี่ยง จึงเป็นเรื่องของการเกิดแรงดันสูงในท่อ ซึ่งมีรายละเอียดการคำนวณดังนี้

การเกิดความดันสูงภายในท่อ

Components	Faults/year μ	Reliability $R = e^{-\mu t}$	Failure probability $P = 1-R$
Installation at OTS&PRS :			
- control valves	0.60	0.55	0.45
- butterfly valve (Pressure switch)	0.14	0.87	0.13
- relieve valve	0.022	0.98	0.02
- ball valve	0.13	0.87	0.13
- automatic overpressure slam shut valve	0.42	0.66	0.34
- alarm indicator	0.044	0.96	0.04

Source : Frank P. Lees, *Loss Prevention in the Process Industries* (London, Butterworths,1986)

วิธีการคำนวณ (เอกสารอ้างอิงที่ 3, 34)

(1) Overpressuring at the first stream

- Failure of control system

  The components are in series ;

$$R = \prod_{i=1}^{2} Ri = (0.55)(0.55) = 0.30$$

- Failure of emergency shutdown

  The components are in series ;

$$R = \prod_{i=1}^{3} Ri = (0.66)(0.98)(0.30) = 0.19$$

$$P = 1-R = 0.81$$

- Failure of SCADA

  The components are in series ;

$$R = \prod_{i=1}^{2} Ri = (0.87x0.96) = 0.84$$

$$P = 1-R = 0.16$$

Therefore, overpressure at the single stream of which the "SCADA" and the "emergency shutdown" systems which are installed in parallel ;

$$P = \prod_{i=1}^{2} Pi = (0.81)(0.16) = 0.13$$

$$R = 0.14$$

(2) **Over pressuring at OTS**

บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด กำหนดระยะเวลา ตรวจสอบระบบจ่ายก๊าซทั้งหมด (Test interval) รวมทั้ง the two identical streams ที่ OTS ทุกระยะ 5 ปี ตามกฎหมายของประเทศในยุโรป และในกรณีเลวร้ายที่สุดคาดว่าจะมีการเกิดความดันสูงในท่อมากจนทำให้อุปกรณ์ลดความดันต่าง ๆ ที่ OTS ต้องทำงานเป็นจำนวน 1 ครั้ง/20 ปี ยังไม่เคยเกิด Overpressure ในระบบท่อเลย แต่มักจะต้องเพิ่มแรงดันในท่อเนื่องจากมีปริมาณการใช้ก๊าซมาก

จากสูตรH (Hazard rate) = $R^2T^{n-1}(1-e^{-DT/n+1})$

เมื่อ n = จำนวน Identical stream ของระบบป้องกันความดันสูง = 2

R = Fault rate of the protective system = 0.14 ครั้ง/ปี

D = Demand rate (Occurrence/year) = 1 ครั้ง/20 ปี (กรณีเลวร้ายที่สุด)
= 0.05 ครั้ง/ปี

T = Test interval หรือระยะเวลาการตรวจสอบระบบท่อก๊าซธรรมชาติ
= 5 ปี (European stds.)

ดังนั้น $H = (0.14)^2(5)^{2-1}(1-e^{-[(1/20)(5)]/3})$

$= 0.098\ (1-e^{-0.083}) = 0.098 \times 0.079$

$= 0.0077$/year

นั่นคือ การเกิดความดันสูง (The failure probability of overpressure) ในท่อประธานเหล็กที่จะมีโอกาสเกิดขึ้นหนึ่งครั้งในระยะทุก 1/0.0077 ปี หรือ 129 ปีเป็นอย่างต่ำ และจะใช้เวลานานกว่า 129 ปี หากท่อก๊าซใหญ่ของ ปตท.ยังไม่มีเหตุการณ์ความดันสูงเกิดขึ้นในระยะเวลา 20 ปี

(3) **ท่อเสื่อมสภาพหรือถูกขุดเจาะโดยบังเอิญ**

ข้อมูลสถิติจาก Bg plc ในช่วงระหว่างเดือนมกราคม 2532 ถึงธันวาคม 2538 พบว่ามีการเกิดความเสียหายของท่อเหล็กเกิดขึ้น 0.08 occurrence/km/year ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยที่ได้จากการจดบันทึกของท่อก๊าซธรรมชาติในประเทศต่าง ๆ ที่บริษัท Bg plc และ Transco เป็นผู้ให้บริการในทวีปยุโรปทั้งหมด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นท่อจ่ายก๊าซตามบ้านเรือนและในอาคารต่าง ๆ ครึ่งหนึ่งของจำนวนนี้เป็นการเกิดความเสียหายของท่อประธานโดยบุคคลที่สามจากการขุดเจาะโดยบังเอิญจากการซ่อมแซมระบบสาธารณูปโภคอื่นในบริเวณใกล้เคียง แต่ไม่มีการจุดติดไฟหรือ

ไฟไหม้เกิดขึ้นจากความเสียหายของท่อดังกล่าว อนึ่งสถิติดังกล่าวเป็นของท่อก๊าซในส่วนที่มีอายุการใช้งานมากกว่า 30 ปี และในหลาย ๆ ส่วนของท่อยังใช้วัสดุ Cast Iron และอุปกรณ์วาล์วที่มีคุณภาพต่ำกว่าวัสดุ และเทคโนโลยีการวางท่อล่าสุดที่ทางโครงการนำมาใช้

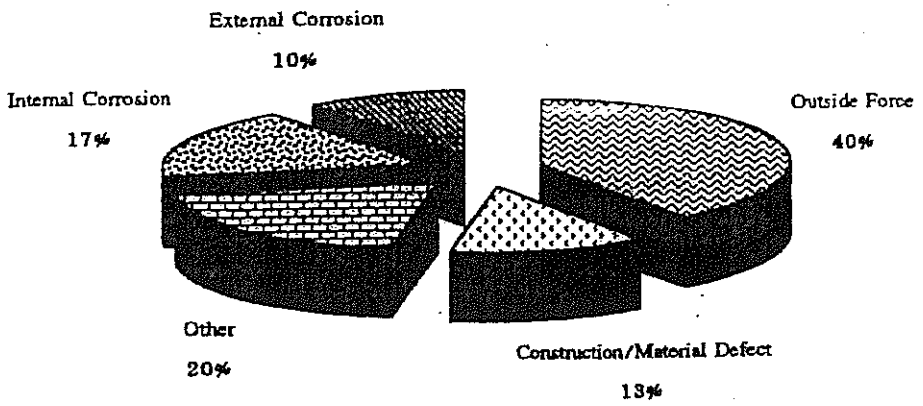
เมื่อพิจารณาถึงโครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนครที่มีความยาวท่อเหล็กเป็นระยะทาง 0.06 กม. โอกาสเกิด Damage rate ของท่อ = 0.08×0.06 = 0.0048 Occurrence/year หรือหนึ่งครั้งในระยะ 250 ปี ซึ่งเกิดความเสียหายของท่อน่าจะมาจากบุคคลที่สามในโอกาสที่สูงมากเช่นเดียวกันด้วย ท่อก๊าซถูกจัดให้อยู่รวมกันกับสาธารณูปโภคอื่น ซึ่งหากมีก๊าซรั่วไหลจากความเสียหายประเภทนี้ โอกาสการเกิดไฟไหม้และอันตรายร้ายแรงของก๊าซที่รั่วจะต่ำมาก เนื่องจากจะมีคนอยู่เฝ้าการทำงาน และสามารถรับรู้มองเห็นและแจ้งอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นที่สามารถจะควบคุมสถานการณ์ได้ทันที

และจากสถิติของท่อส่งก๊าซธรรมชาติระหว่างรัฐ (Interstate transmission pipeline) ในช่วงปี ค.ศ. 1994-1997 ในประเทศสหรัฐอเมริกาที่รวบรวมโดย Office of Pipeline Safety, US DOT (เอกสารอ้างอิงที่ 8) พบว่าการเกิดอุบัติเหตุโดยบุคคลที่สามมีมากที่สุดถึงร้อยละ 40 ร้อยละ 27 เกิดจากการกัดกร่อนของท่อ และที่เหลือมาจากสาเหตุอื่น (รูปที่ 4-9) ซึ่งจากจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในปี ค.ศ. 1990-1997 มีการเสียชีวิตเฉพาะในกรณีอุบัติเหตุจากบุคคลที่สามเท่านั้น (รูปที่ 4-10) กรณีล่าสุดที่เกิดขึ้นกับท่อส่งก๊าซระหว่างรัฐ เมื่อวันที่ 10 สิงหาคม 2542 ที่ Willianson County อยู่ห่างจากเมืองออสตินไปทางทิศเหนือ 30 ไมล์ มลรัฐเท็กซัส ประเทศสหรัฐอเมริกา ทำให้เกิดการลุกไหม้และพนักงานที่ขุดเจาะท่อก๊าซโดยบังเอิญเสียชีวิตไป 1 ราย

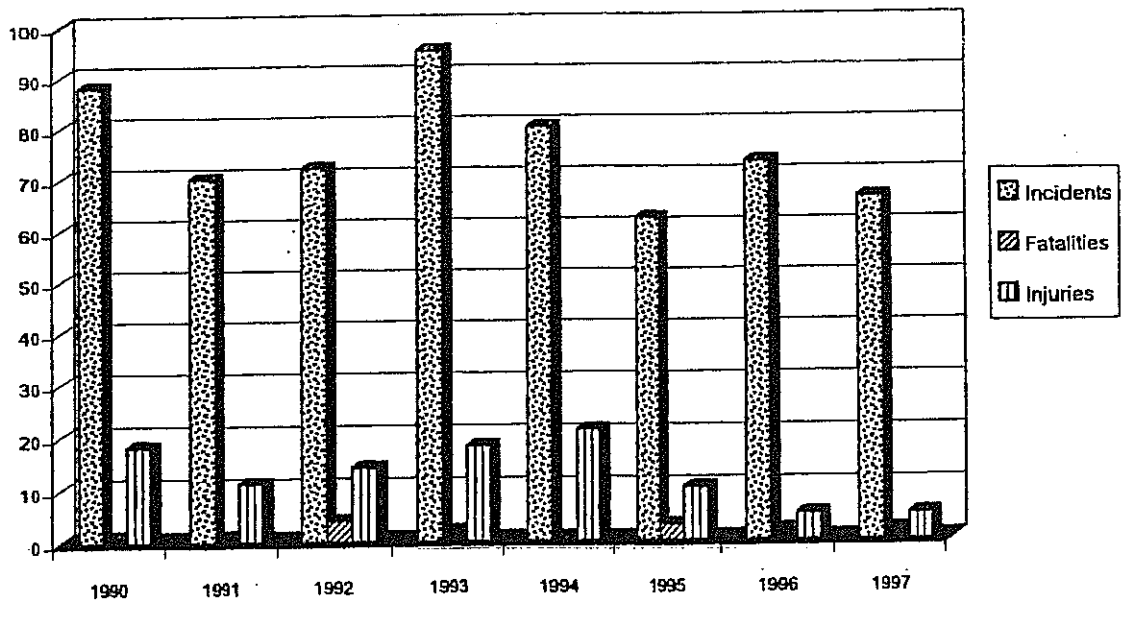
สำหรับสถิติของอุบัติเหตุเกี่ยวกับท่อส่งก๊าซธรรมชาติชนิดเหล็กในประเทศไทยนั้น พบว่า บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นบริษัทหนึ่งที่ที่มีการดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการจัดหา ผลิตสำรอง ขนส่ง และจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติในประเทศไทย ซึ่งตั้งแต่เปิดดำเนินการมาจนถึงปัจจุบันเกิดอุบัติเหตุรวมทั้งหมด 9 ครั้ง ดังแสดงในตารางที่ 4-17 ซึ่งเหตุการณ์ทั้งหมดเกิดมาจากสาเหตุของอุปกรณ์ชำรุด การขุดเจาะโดยบังเอิญ เนื่องจากบุคคลที่สาม และแผ่นดินทรุดตัว ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 33.34, 55.56 และ 11.10 ตามลำดับดังแสดงในรูปที่ 4-11

เมื่อนำสถิติดังกล่าวนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยโอกาสของการเกิดอุบัติเหตุต่อระยะทาง ซึ่ง ณ ปัจจุบันแนวท่อขนส่งก๊าซธรรมชาติของปตท. ที่ดำเนินการอยู่มีประมาณ 2,660 กิโลเมตร พบว่ามีค่าโอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ

$$= \frac{9}{2{,}660 \times 20} = 1.69 \times 10^{-4} \text{ ครั้ง/กม.-ปี}$$

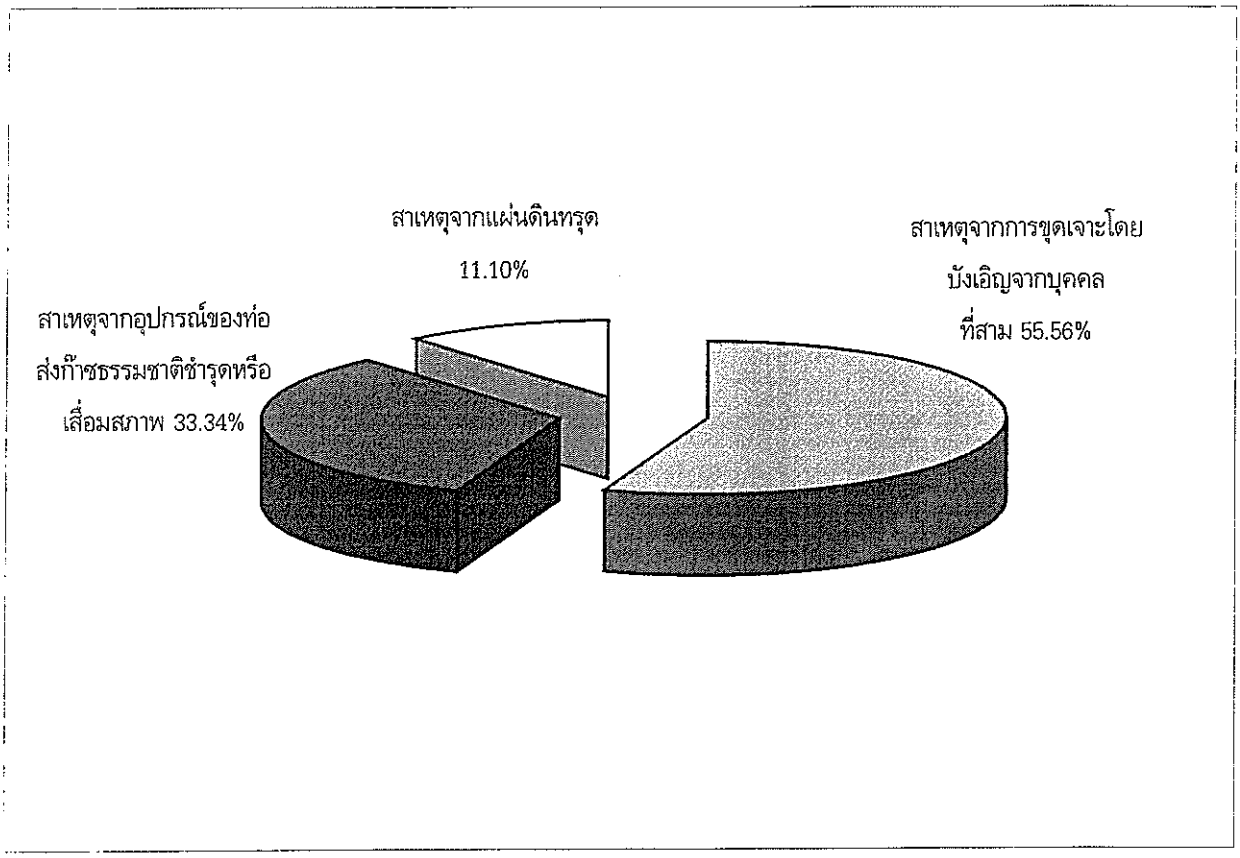


รูปที่ 4-9 Total Number of Natural Gas Transmission Pipeline Accidents, by Cause 1994-1997



รูปที่ 4-10 Natural Gas Transmission Pipeline Accident Summary 1990-1997.

E:\PTT\006\FIG 4-6,4-7(T)



รูปที่ 4-11 สัดส่วนของสาเหตุต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุเกี่ยวกับท่อส่งก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2525-2544

ตารางที่ 4-17 อุบัติเหตุเกี่ยวกับท่อส่งก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ลำดับ	ปี พ.ศ. (ค.ศ.)	วันที่	เหตุการณ์
1	2525 (1982)	-	ท่อรั่วระหว่าง BV#6 และ 7 ก่อนข้ามสะพานบางปะกง (สาเหตุเกิดจากการก่อสร้าง) ต้องหยุดส่งก๊าซฯ
2	2534 (1991)	14 ส.ค.	ก๊าซรั่ว เนื่องจากแผ่นดินทรุดตัวบริเวณหน้าแปลนที่สถานีตรวจวัดก๊าซหน้าบริษัท SPG (ปท.1)
3	2534 (1991)	24 พ.ย.	ปท. 1 บ.ผู้รับเหมากรมทางหลวง ตอกเสาเข็มทะลุท่อก๊าซฯ ∅ 28" บริเวณ BV#8 & BV#9 หยุดส่งก๊าซฯ 4 วัน (ไม่ได้รับอนุญาตจาก ปตท.)
4	2536 (1993)	19 ก.พ.	ก๊าซฯ รั่วจากหัวอัด Sealant วาล์วใต้ดินของท่อก๊าซฯ ก่อนเข้าโรงงานธนอินเตอร์ (ปท.1) อุปกรณ์ชำรุด
5	2538 (1995)	5 มิ.ย.	ก๊าซฯ รั่วที่แนวท่อก๊าซฯ ∅ 30" จาก BV#6 ไปยังโรงไฟฟ้า (เกิดจากการก่อสร้าง)
6	2539 (1996)	26 ส.ค.	เกิดไฟฟ้าช๊อตจากเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ผ่านรถกระเช้าของการไฟฟ้าฯ ลงพื้นดินและไหลเข้าสู่ระบบท่อแล้วไหลสู่ Ground ในบริเวณข้างเคียงทำให้ผนังท่อทะลุขนาดเท่ารูเข็ม เกิดก๊าซรั่ว แต่ไม่เกิดการระเบิดที่บริเวณหน้าโรงแยกก๊าซ (∅ 28")
7	2540 (1997)	3 ต.ค.	เจ้าหน้าที่ รปภ. อผศ. ประจำสถานี BV#6 ตรวจพบก๊าซรั่วที่ Insulating Joint ในโครงการท่อคู่ขนานขนาด ∅ 28" อยู่นอกรั้วห่างประมาณ 8 เมตร
8	2542 (1999)	14 ก.ค.	ก๊าซรั่วที่ Sensing Line ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ¾ นิ้ว ของท่อคู่ขนานระหว่าง PV 141 และ D-002 ภายในโรงแยกก๊าซจังหวัดระยอง
9	2544 (2001)	29 ม.ค.	ท่อส่งก๊าซ ∅ 8" หน้า BV#2 ซึ่งจ่ายไปที่นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง ถูกรถเกรดดินก่อสร้างถนน ผู้รับเหมา กรมทางหลวง เป็นเหตุให้ท่อส่งก๊าซรั่ว

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ข้อมูล ณ กันยายน 2544.

เมื่อพิจารณาถึงโครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติบริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครซึ่งมีความยาวของท่อเหล็กทั้งหมด 60 เมตร ดังนั้นโอกาสเกิดอันตรายของท่อ = $1.69 \times 10^{-4} \times 0.06 = 1.01 \times 10^{-5}$ ครั้ง/ปี หรือ หนึ่งครั้งในระยะ 99010 ปี จะเห็นได้ว่าโอกาสการเกิดอุบัติเหตุดังกล่าวมีค่าน้อย อย่างไรก็ตาม ถ้ามีการเกิดความเสียหายของท่อก็น่าจะมีสาเหตุมาจากบุคคลที่สามสูงมาก แต่เนื่องจากท่อก๊าซถูกจัดให้อยู่รวมกันกับสาธารณูปโภคอื่น ซึ่งหากมีก๊าซรั่วไหลจากสาเหตุความเสียหายประเภทนี้ โอกาสเกิดไฟไหม้และอันตรายร้ายแรงของก๊าซที่รั่วจะต่ำมาก เนื่องจากมีคนอยู่เฝ้าทำงาน และสามารถรับรู้มองเห็นและแจ้งอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นที่สามารถควบคุมสถานการณ์ได้ทันที

ในการประชุมระหว่างประเทศ Plastic Pipes Conference ที่เมือง Goteborg, Sweden เมื่อเดือนกันยายน 2541 มีการรายงานความก้าวหน้าล่าสุดเกี่ยวกับการใช้ท่อ PE โดย Dave Oesterholt and Mannes Wolters จากเมือง Apeldoorn, The Netherlands ในหัวข้อ " The Present and Future Use of PE in European Gas Networks" ไว้อย่างน่าสนใจด้วยว่าท่อ PE มีข้อดีมากกว่าการใช้ท่อเหล็ก Tradition materials ในหลาย ๆ ด้านโดยเฉพาะอัตราการเกิดความเสียหายที่อัตรา 0.02 failure/km/year และเกือบทั้งหมดเป็นความเสียหายที่เกิดจากบุคคลที่สาม ประเทศต่าง ๆ จึงติดตั้งใช้เป็นท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติกันมากที่สุดในยุโรปในขณะนี้ และนิยมใช้เป็นท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติในอาคารบ้านเรือนมากขึ้นเรื่อย ๆ (จำนวนบ้านเรือนที่ใช้ก๊าซธรรมชาติในเนเธอร์แลนด์ และอังกฤษ ถึง 100% และ 75% ตามลำดับ) ปัจจุบันมีเครือข่ายท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ PE มากกว่า 3 แสนกิโลเมตรทั่วยุโรป หรือประมาณ 25% ของท่อก๊าซทั้งหมด หากสามารถลดปัญหาในเรื่องค่าใช้จ่ายของท่อ PE ที่ต้องใช้เงินลงทุนในเรื่องค่าวัสดุ การติดตั้ง และบำรุงรักษาสูงกว่าท่อเหล็ก ซึ่งเป็นปัจจัยหลักของการให้บริการจ่ายก๊าซลงได้แล้ว การใช้ท่อก๊าซ PE จะยิ่งทวีความต้องการมากยิ่งขึ้นในอนาคต และขณะนี้ การพัฒนาท่อก๊าซ PE ให้สามารถรับแรงดันได้ถึง 40 บาร์เป็นเรื่องที่อยู่ไม่ไกลเกินเอื้อม

ส่วนสถิติการเกิดอุบัติเหตุกับท่อก๊าซ HDPE ในประเทศไทยนั้นเคยเกิดเหตุการณ์ท่อก๊าซ HDPE ของบริษัท ปตท. จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด รั่วและติดไฟที่บริเวณซอย 5/1 ภายในนิคมฯ บางพลี ในวันที่ 1 ธันวาคม 2543 มีสาเหตุมาจากท่อขุดเจาะโดยบังเอิญจากบุคคลที่สาม ซึ่งก็คือ หจก.สายทิพย์ จำกัด ซึ่งเป็นผู้รับเหมาที่มาดำเนินการขุดและวางระบบท่อประปาภายในนิคมอุตสาหกรรมบางพลี โดยในวันที่เกิดเหตุนั้น พนักงานของ หจก.สายทิพย์ จำกัด ได้ดำเนินการขุดวางท่อประปาในบริเวณที่เกิดเหตุ คือ ซอย 5/1 ภายในนิคมฯ บางพลี โดยพละการและทราบดีว่ามีท่อก๊าซอยู่บริเวณนั้น โดยที่ไม่มีหัวหน้างานควบคุม และไม่ได้มีการประสานงานกับสำนักงานนิคมบางพลี เจ้าหน้าที่บริษัท ปตท. จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด และวิศวกรของการประปาจนเป็นเหตุทำให้โดนท่อจ่ายก๊าซและเกิดความเสียหายขึ้น ซึ่งสาเหตุที่ทำให้เกิดประกายไฟที่ทำให้ก๊าซที่รั่วติดไฟเนื่องมาจาก รถ JCB ที่เร่งรีบออกจากที่เกิดเหตุทำให้เกิดประกายไฟจากท่อไอเสีย หรือจากเครื่องยนต์จนเป็นเหตุให้เกิดการลุกไหม้ โดยสรุปความเสียหายที่เกิดขึ้นมีดังนี้

1. บ. ปตท. จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด
   1.1 ปริมาณก๊าซที่รั่วออกมาประมาณ 10,000 SCM.
   1.2 HDPE pipe defect about 10 m.
   1.3 Warning sign post 1 qa.
   1.4 Valve post sign 1 qa.
2. การไฟฟ้านครหลวงเขตสมุทรปราการ
   2.1 ระบบสายส่ง 22 KV. 50 m.
   2.2 เสาไฟฟ้า ขนาด 22 KV. สูง 15 ม. 1 ต้น
3. องค์การโทรศัพท์เขตสมุทรปราการ
   3.1 ระบบสายโทรศัพท์ ประมาณ 50 ม.
4. สำนักงานนิคมบางพลี
   4.1 ป้ายแสดงชื่อโรงงาน
   4.2 ต้นไม้
5. บ.เยอรมัน Boiler (GETABEC)
   5.1 โคมไฟแสงสว่างที่รั้ว 1 โคม
   5.2 ศาลพระภูมิ 2 หลัง
6. บ. เอนไก (ไทย) จก.
   6.1 Loss of supply gas during gas leak ชั่วขณะทำให้ระบบการหลอมหยุดชั่วคราว

ส่วนการดำเนินการป้องกันและแก้ไขมีรายละเอียดดังนี้

ได้มีการประชุมร่วมระหว่าง บริษัท ปตท. จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด, การประปา เขตสมุทรปราการ, บ.สายทิพท์, สน.ป., สน.ล, และสำนักงานนิคมบางพลี หาแนวทางป้องกันและการทำงานร่วมกันเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดเหตุอีกครั้งดังนี้

1. กำหนด Flowchart ในการขออนุญาตการทำโครงการ เพื่อพิจารณาผลกระทบต่อระบบต่าง ๆ ที่จะได้รับผลกระทบ

2. ประชุมร่วมกันในการกำหนดจุดที่จะมีผลกระทบเพื่อกำหนดลงในแบบกลางสำหรับการทำงาน และกำหนดจุดในสถานที่ที่ทำงานจริง และทำเครื่องหมายให้ทราบโดยทั่วกัน

3. จัดการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในบริเวณที่มีระบบท่อส่งก๊าซ และความรู้ ความปลอดภัยของก๊าซธรรมชาติ

4. กำหนดขั้นตอนฉุกเฉินในกรณีที่เกิดก๊าซรั่ว หรือระบบท่อส่งก๊าซเสียหาย

5. กำหนดขั้นตอนในการขออนุญาตขุดในพื้นที่ที่มีระบบท่อส่งก๊าซ

6. กำหนดพนักงานประสานงานในการขุดในพื้นที่มีระบบท่อส่งก๊าซ

ในส่วนการดำเนินการของบริษัท ปตท. จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ได้เปลี่ยนแปลงการตรวจแนวท่อจ่ายก๊าซโดยจัดให้มีพนักงานตรวจสอบแนวท่อของแต่ละนิคมฯ ที่มีระบบท่อส่งก๊าซอยู่ เพื่อลดเวลาในการเดินทางไปที่เกิดเหตุให้น้อยลง

นอกจากนี้ การรั่วไหลที่เกิดขึ้นจะมีโอกาสเกิดการจุดติดไฟได้ยากด้วยเหตุผล 3 ประการ คือ

(1) ข้อจำกัดในเรื่องส่วนผสมที่ไม่เหมาะสมกับอากาศ (LFL-UFL 5-15% volume) ด้วยมีการแปรปรวนของลมทำให้ก๊าซธรรมชาติที่เบากว่าอากาศสามารถกระจายไปในอากาศได้อย่างรวดเร็ว

(2) ไม่มีแหล่งกำเนิดไฟหรือมีอุณหภูมิสูงมากในรัศมีก๊าซรั่ว เนื่องจากพื้นที่ในรัศมีดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นถนน

(3) ระยะการแพร่กระจายของก๊าซรั่วเป็นการคำนวณจากก๊าซแอลพีจีที่หนักกว่าอากาศแต่ในกรณีของก๊าซธรรมชาตินี้รัศมีของการรั่วจะน้อยกว่าที่คำนวณได้มาก ซึ่งในหัวข้อต่อไปจะเป็นการประเมินโดยใช้ผลการคำนวณจากก๊าซแอลพีจีทั้งสิ้น

นอกจากนั้นทางบริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ได้มีการจัดทำมาตรการป้องกันผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดความเสียหายของท่อที่จะเกิดขึ้นจากบุคคลที่สามโดยประสานงานกับนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครให้เรียกประชุมหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสาธารณูปโภคที่อยู่ในแนวท่อก๊าซเพื่อประสานงานร่วมกัน โดยกำหนดให้มีบทลงโทษกับผู้ฝ่าฝืนที่ไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดที่หน่วยงานใดที่ต้องทำการขุดเจาะบริเวณแนวท่อก๊าซจะต้องได้รับความเห็นชอบจากนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครก่อนโดยต้องมีเจ้าหน้าที่ของนิคมฯคอยกำกับควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด และทางนิคมฯ จะต้องแจ้งให้กับ บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ทราบโดยให้ทางเจ้าหน้าที่และ ทีมฉุกเฉินของบริษัทฯ คอยเตรียมพร้อมเพื่อรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน

อย่างไรก็ตาม หากมีการจุดติดไฟเกิดขึ้นในกรณีเลวร้ายที่สุดรังสีความร้อนจากเปลวไฟที่จะทำให้เกิดความเสียหายที่ค่า Incident Flux 12.5 กิโลวัตต์/ตารางเมตรนั้นจะเกิดขึ้นได้ในระยะรัศมี 318.09 เมตร ทั้ง 2 ข้างของท่อประธานเหล็กขนาด ∅ 6 นิ้ว ที่ความดัน 55 บาร์ และระยะรัศมี 193.10 เมตร ของท่อเหล็กขนาด ∅ 12 นิ้ว ที่ความดัน 5 บาร์ ส่วนท่อประธาน PE ขนาด 160, 110 และ 63 มม. รังสีความร้อนจากเปลวไฟที่จะทำให้เกิดความเสียหายที่ค่า Incident Flux 12.5 กิโลวัตต์/ตารางเมตร จะเกิดขึ้นในระยะรัศมี 102.6, 70.69 และ 39.74 ตามลำดับ

4.4 ผลของอันตราย

ผลที่ตามมาจากการเกิดเพลิงไหม้จะทำให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินในส่วนที่ไฟลามถึงในขณะที่ผลกระทบทางด้านสุขอนามัย การเสียชีวิต และบาดเจ็บ จะขึ้นอยู่กับระดับรังสีความร้อนที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

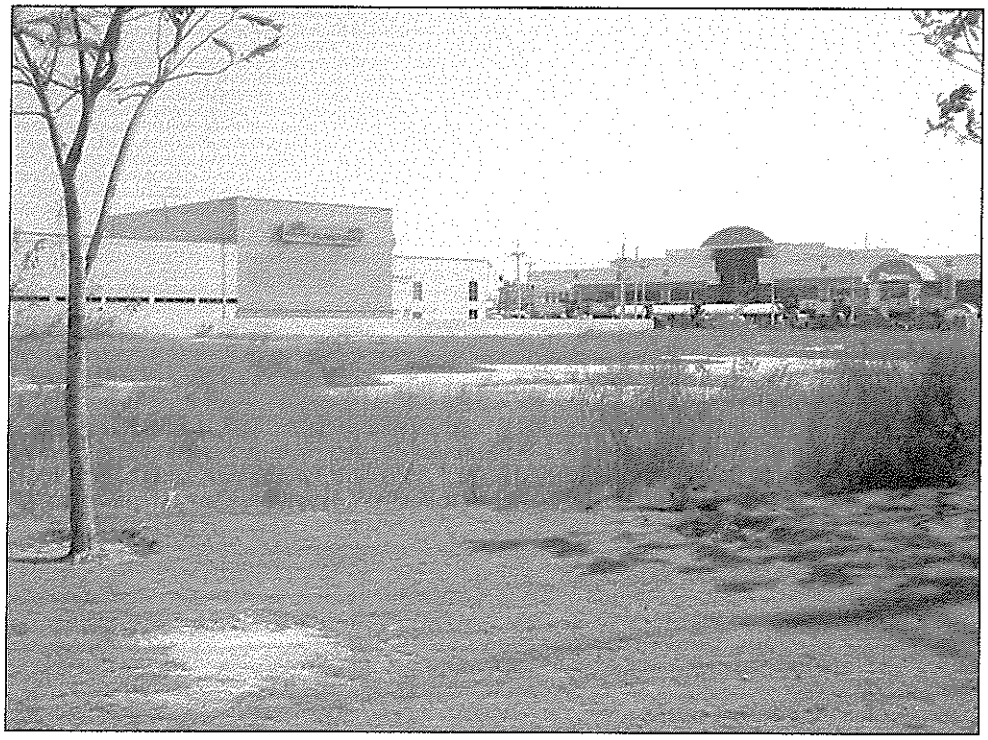
เมื่อพิจารณาตำแหน่งของแหล่งกำเนิดไฟซึ่งเป็นจุดเริ่มของอันตรายจากไฟ จะไม่พบแหล่งกำเนิดไฟหลักที่ถาวรที่ภายในบริเวณที่อาจมีการแพร่กระจายของก๊าซที่รั่ว ได้แก่ ในระยะทาง 23.62 เมตร จากแนวท่อประธานเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว ที่ความดัน 55 บาร์ และระยะทาง 17.04 เมตร จากแนวท่อประธานเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว ที่ความดัน 5 บาร์ บริเวณสถานีรวม (OTS&PPS) ตลอดจนในระยะทาง 11.16, 8.75 และ 6 เมตร จากแนวท่อประธาน HDPE เส้นผ่านศูนย์กลาง 160, 110 และ 63 มม. ที่ความดัน 5 บาร์ ตามลำดับ นอกจากนั้นยังไม่พบแหล่งกำเนิดไฟทุติยภูมิอื่น ๆ นอกจากนี้สถานีรวม (OTS&PRS) จะล้อมรอบด้วยพื้นที่ว่าง ยกเว้นด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งเป็นถนน (รูปที่ 4-12) และสถานีดังกล่าวจะมีรั้วล้อมรอบ

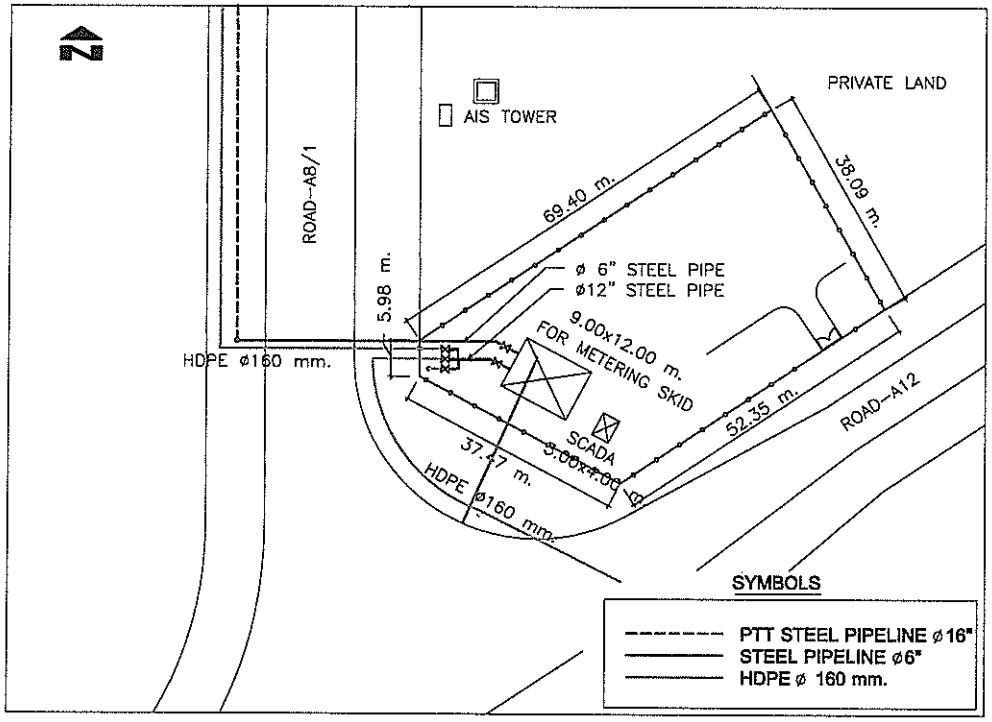
4.5 ผู้ที่ได้รับผลกระทบ

4.5.1 ผู้ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดก๊าซรั่วจากท่อก๊าซของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ในขณะที่โครงการทำการเชื่อมต่อ

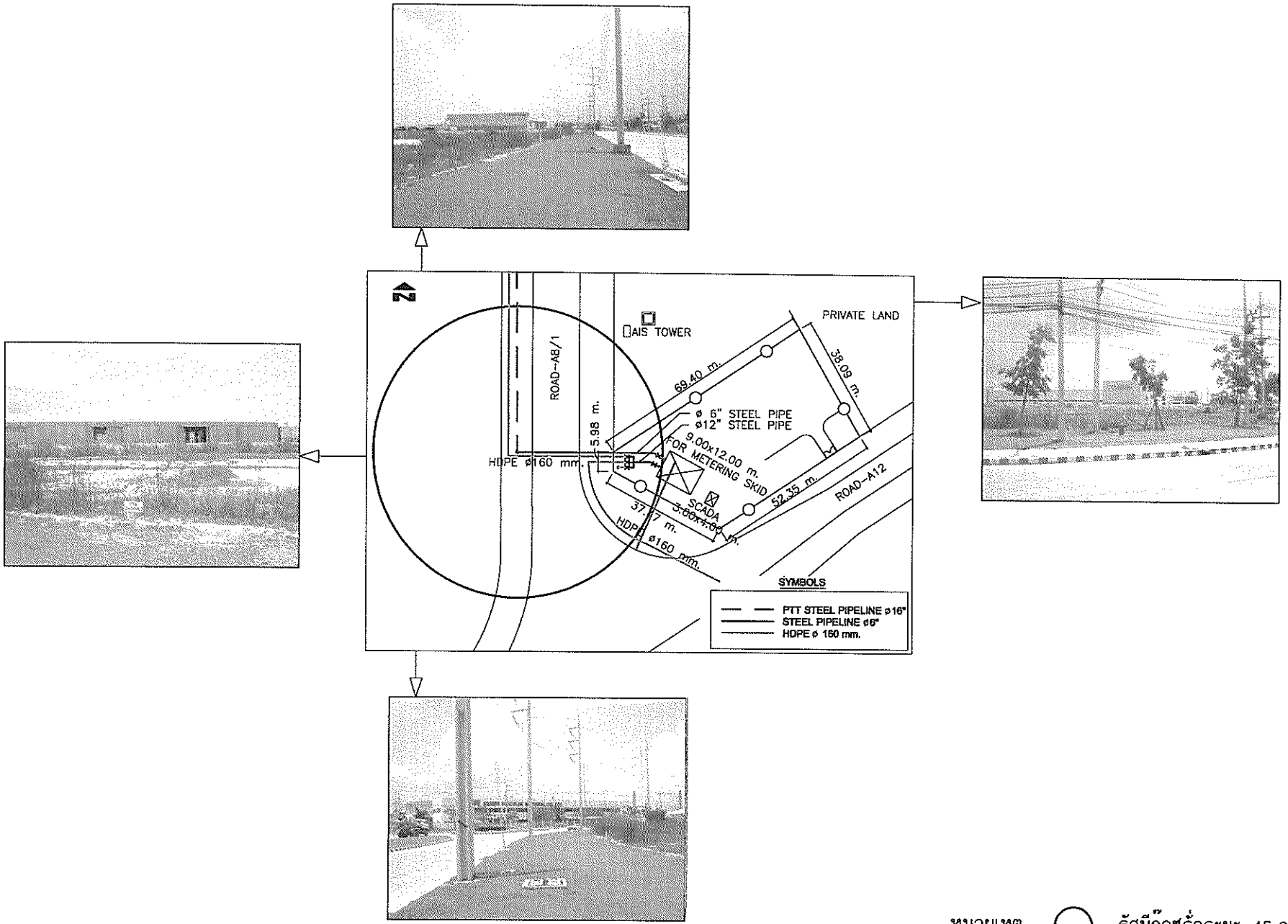
ในการศึกษาประเมินกรณีอันตรายร้ายแรง ซึ่งโอกาสของการเกิดก๊าซรั่วจากท่อก๊าซของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ขณะที่ทางโครงการทำการเชื่อมต่อมีน้อยมาก เนื่องจากมีคนทำงานอยู่บริเวณนั้น และการเชื่อมต่อท่อจะทำด้วยความระมัดระวัง ทั้งนี้ได้มีการเตรียมความพร้อมทั้งในด้านบุคลากรที่รับผิดชอบในการทำ Hot Tap อย่างไรก็ตามเพื่อให้สามารถจำแนกผู้ที่ได้รับผลกระทบที่หากเกิดอันตรายจากการรั่วของก๊าซในขณะทำการ Hot Tap และจัดเตรียมมาตรการลดผลกระทบได้อย่างเหมาะสม บริษัทฯ จึงได้ทำการประเมินผู้ที่ได้รับผลกระทบดังนี้

เมื่อพิจารณารอบ ๆ บริเวณที่จะทำการเชื่อมต่อท่อก๊าซของโครงการกับท่อส่งก๊าซหลักของ ปตท. โดยวิธี Hot Tap จะไม่พบแหล่งกำเนิดไฟ ภายในบริเวณที่อาจมีการแพร่กระจายของก๊าซที่รั่ว ได้แก่ ในระยะทาง 45.08 เมตร จากแนวท่อบริเวณจุดที่ทำการเชื่อมต่อ เนื่องจากในบริเวณจุดที่จะทำการเชื่อมต่อท่อก๊าซ 16 นิ้ว ของ ปตท. จะอยู่บริเวณไหล่ถนน และบริเวณรอบ ๆ จุดที่จะทำการเชื่อมต่อส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ว่างไม่มีกิจกรรมอื่นใดยกเว้นทางด้านทิศตะวันตกเป็นถนน A8/1 ดังแสดงในรูปที่ 4-13 ดังนั้นถ้าเกิดเหตุก๊าซรั่วขึ้นในขณะทำการเชื่อมต่อผู้ที่ได้รับผลกระทบโดยตรงก็คือพนักงานที่กำลังดำเนินการเชื่อมต่อท่อ แต่ถ้าหากเกิดก๊าซรั่วออกมาจะมีความเสี่ยงต่อการจุดติดไฟน้อยมาก เนื่องจาก





รูปที่ 4-12 ที่ตั้งสถานีรวม (OTS & PRS)



หมายเหตุ ○ รัศมีก๊าซรั่วระยะ 45.08 เมตร

รูปที่ 4-13 สภาพบริเวณรอบๆ จุดที่จะทำการ HOT TAP

- พื้นที่โล่งของถนน การแพร่กระจายของก๊าซที่รั่วจะถูกเร่งโดยลมและการจราจรจะก่อให้เกิดความแปรปรวนขึ้น ดังนั้นจึงทำให้ก๊าซที่รั่วออกมาเคลื่อนที่ไปในระยะทางสั้น ๆ

- การแพร่กระจายของกลุ่มก๊าซธรรมชาติจะเบากว่าอากาศ เป็นผลให้เกิดการลอยตัวขึ้น (สมมติฐานที่ใช้ในการประเมิน ก๊าซจะไม่ลอยตัวออกไปตามแนวแกน X) และจะไม่คงอัตราส่วนที่เหมาะสมที่จะผสมกับออกซิเจนจนเกิดการติดไฟ

- ความแปรปรวนของอากาศบนพื้นผิวจราจรทำให้มีโอกาสผสมกับอากาศในปริมาณที่พอเหมาะกับการจุดติดไฟน้อยลง การแพร่กระจายของก๊าซที่รั่วไหลจะเป็นไปอย่างรวดเร็วบนพื้นผิวเรียบและลมพัดผ่านมา เช่น ผิวถนน ซึ่งการเคลื่อนตัวของยานยนต์ที่ผ่านไปมาบนถนนสาย A8/1 ของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครจึงมีส่วนช่วยเร่งให้เกิดการแพร่กระจายของก๊าซธรรมชาติในอากาศซึ่งให้ไม่มีการสะสมของก๊าซที่รั่วไหลออกมาบนผิวจราจร

สำหรับกรณีที่เกิดก๊าซรั่วและลุกติดไฟขึ้นบริเวณจุด Hot Tap โรงงานที่จะได้รับผลกระทบจากความร้อนจะเป็นโรงงานบางส่วนในกลุ่มเดียวกันกับที่ได้รับผลกระทบจากความร้อน กรณีที่เกิดก๊าซรั่วและลุกติดไฟบริเวณท่อก๊าซ HDPE ขนาด 160 มม. ซึ่งทางโครงการได้จัดเตรียมมาตรการความปลอดภัยสำหรับโรงงานเหล่านี้ไว้เช่นเดียวกับมาตรการความปลอดภัยสำหรับโรงงานที่จะได้รับผลกระทบจากความร้อนที่ได้กล่าวไว้ในรายงานฉบับหลัก

อย่างไรก็ตามโอกาสเกิดการรั่วไหลของก๊าซขึ้นในขณะทำการเชื่อมต่อท่อแทบจะไม่มี เนื่องจากทางโครงการได้จัดเตรียมมาตรการป้องกันและลดผลกระทบที่อาจเกิดอันตรายร้ายแรงจากการเชื่อมต่อท่อไว้ดังนี้

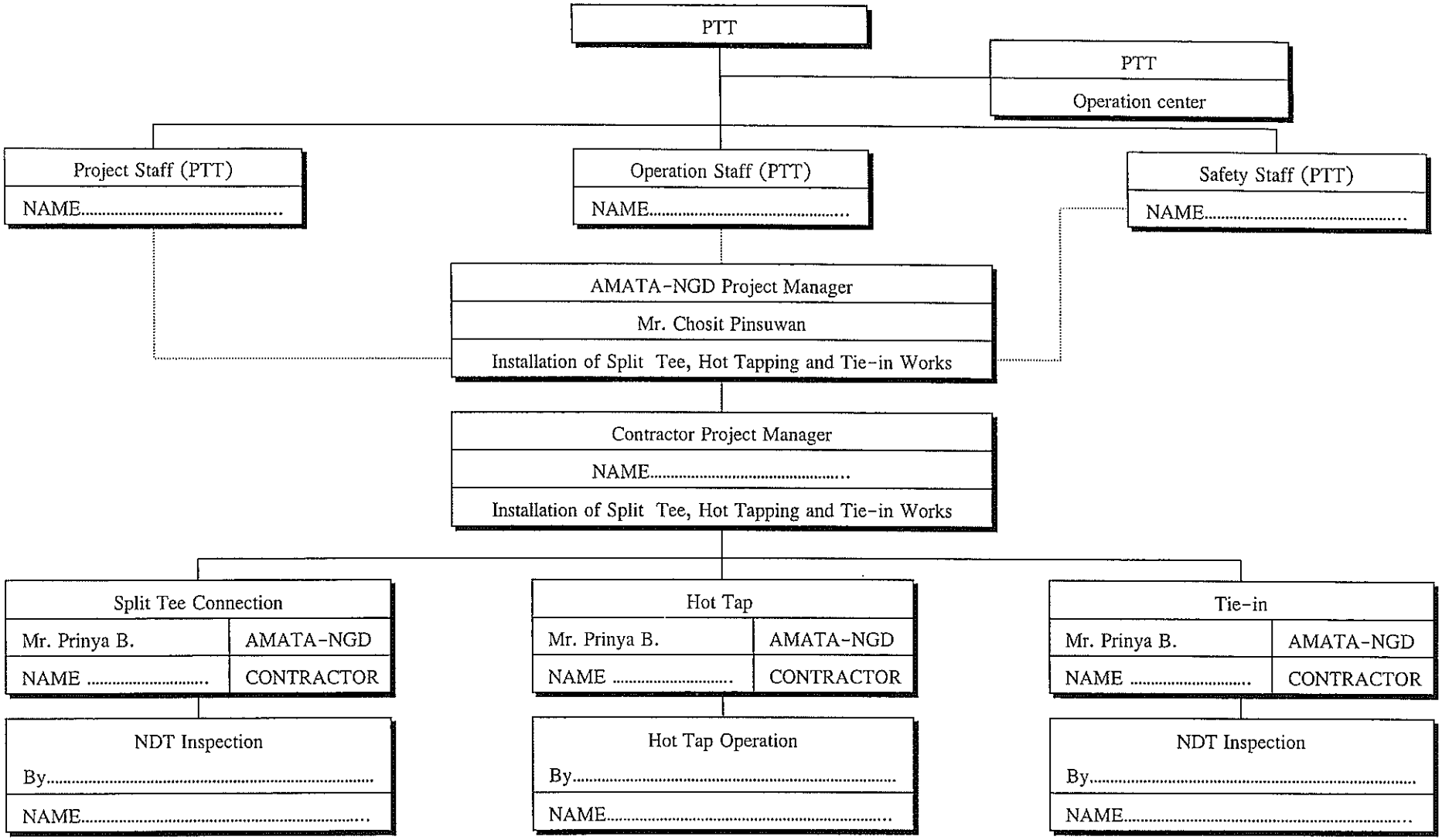
1. จัดเตรียมบุคลากรที่รับผิดชอบในการทำ Hot Tap ดังตัวอย่างแผนผังที่แสดงในรูปที่ 4-14 ซึ่งจะมีผู้รับผิดชอบทั้งในส่วนของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริษัท อมตะจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด และบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง

2. ในการทำ Hot Tap จะต้องมีการตรวจสอบรายละเอียดต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 2-11 โดยมีเจ้าหน้าที่บริษัท อมตะจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด เป็นผู้ควบคุม

3. จัดให้มีการประชุมผู้รับผิดชอบในการดำเนินงาน Hot Tap ทั้งในส่วนของการปฏิบัติงาน การซ่อมบำรุง และความปลอดภัย เพื่อให้มีความเข้าใจที่ตรงกัน รวมทั้งอธิบายขั้นตอนการทำ Hot Tapping ให้กับผู้รับผิดชอบรับทราบก่อนเริ่มดำเนินการ

4. จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่จำเป็น ได้แก่ รองเท้านิรภัย, หมวกนิรภัย, ถุงมือและแว่นตาสำหรับงานเชื่อม ให้กับพนักงานที่ดำเนินการทำ Hot Tap

5. จัดให้มีอุปกรณ์ดับเพลิงเพื่อเตรียมพร้อมรับสถานการณ์ฉุกเฉินบริเวณจุดที่ทำการ Hot Tap ได้แก่



How to contact : AMATA-NGD

1. Mr. Chosit P 0-2709-4427-30 or 01-824-8020
2. Mr. Pramote 0-2709-4427-30 or 01-828-1510
3. Mr. Prinya B. 0-2709-4427-30 or 01-906-5541

CONTRACTOR

4. NAME.....TEL.....
5. NAME.....TEL.....
6. NAME.....TEL.....

รูปที่ 4-14 แผนผังบุคลากรที่รับผิดชอบในการทำ Hot Tap

- รถดับเพลิง 1 คัน
- เครื่องดับเพลิงแบบเคมีผงขนาด 15 ปอนด์ จำนวน 4 ชุด
- รถฉุกเฉิน 1 คัน
- เครื่องตรวจจับก๊าซ

6. จัดให้มีป้ายเตือนและกำแพงกั้น (barrier) บริเวณสถานที่ทำการ Hot Tap

7. กรรมวิธีการเชื่อมในการทำ Hot Tap ควรเป็นแบบ Low Hydrogen Electrode

จะเห็นได้ว่ามาตรการต่างๆ ดังกล่าวจะช่วยป้องกันและลดผลกระทบ ในกรณีที่จะเกิดการรั่วไหลของก๊าซในขณะเชื่อมต่อได้อย่างดี

4.5.2 ผู้ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการรั่วไหลของก๊าซที่ระบบท่อจ่ายก๊าซของโครงการ

สำหรับการศึกษาประเมินกรณีอันตรายร้ายแรง บริษัทที่ปรึกษาจะประเมินผู้ที่ได้รับผลกระทบ โดยแบ่งระบบท่อในระยะประเมินผลกระทบออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่หนึ่ง ท่อประธานเหล็กที่ต่อเชื่อมกับท่อปตท. มายังสถานีรวม (OTS&PRS)

สำหรับแนวท่อประธานเหล็กที่ต่อเชื่อมกับท่อปตท. ที่ถนน A8/1 แล้ววางข้ามฝั่งมาสถานีรวม(OTS & PRS) ซึ่งตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ว่างริมถนนดังกล่าวตรงใกล้กับทางแยกที่จะมาบรรจบกับถนน A8/1 ซึ่งที่ตั้งของสถานีรวม (OTS&PRS) เป็นพื้นที่ว่างขนาดประมาณ 2400 ตารางเมตร ในกรณีที่เกิดการรั่วไหลของก๊าซขึ้น ผู้ที่อาจได้รับผลกระทบ คือ ผู้ใช้การจราจรบนถนน A8 และ A8/1 ตรงช่วงที่ใกล้กับสถานีรวม (OTS&PRS) แต่ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากบริเวณรอบ ๆ สถานีดังกล่าวจะเป็นพื้นที่ว่างไม่มีกิจกรรมอื่นใด ยกเว้นด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งเป็นถนนและบริเวณสถานีรวม (OTS&PRS) มีระบบรักษาความปลอดภัย และระบบการตรวจสอบและติดตั้งวาล์วอัตโนมัติที่ได้มาตรฐานสากล รวมทั้งเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานอยู่ประจำ

นอกจากนี้หากเกิดก๊าซรั่วออกมาจะมีความเสี่ยงต่อการจุดติดไฟน้อยมากเนื่องจาก

- พื้นที่โล่งของถนน การแพร่กระจายของก๊าซรั่วจะถูกเร่งโดยลมและการจราจรจะก่อให้เกิดความแปรปรวนขึ้น ดังนั้นจึงทำให้ก๊าซที่รั่วออกมาเคลื่อนที่ไปในระยะทางสั้นๆ
- การแพร่กระจายของกลุ่มก๊าซธรรมชาติจะเบากว่าอากาศ เป็นผลให้เกิดการลอยตัวขึ้น (สมมติฐานที่ใช้ในการประเมิน ก๊าซจะไม่ลอยตัวออกไปตามแนวแกน X) และจะไม่คงอัตราส่วนที่เหมาะสมที่จะผสมกับออกซิเจนจนเกิดการติดไฟ
- ความแปรปรวนของอากาศบนพื้นผิวจราจรทำให้มีโอกาสผสมกับอากาศในปริมาณที่พอเหมาะกับการจุดติดไฟน้อยลง การแพร่กระจายของก๊าซที่รั่วไหลจะเป็นไปอย่างรวดเร็วบน

พื้นผิวเรียบและลมพัดผ่านมาก เช่นผิวถนน ซึ่งการเคลื่อนตัวของยานยนต์ที่ผ่านไปมาบนถนนสาย A8/1 ของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครจึงมีส่วนช่วยเร่งให้เกิดการแพร่กระจายของก๊าซธรรมชาติในอากาศซึ่งทำให้ไม่มีการสะสมของก๊าซที่รั่วไหลออกมาบนผิวจราจร

อย่างไรก็ตามหากเกิดไฟไหม้จากก๊าซรั่วที่สถานีรวม (OTS & PRS) เปลวไฟจะเกิดลุกไหม้เฉพาะก๊าซที่พุ่งออกมาจากท่อในระยะต่ำกว่า 23.62 เมตรจากท่อมาก เนื่องจากการคำนวณระยะก๊าซรั่วที่ 23.62 เมตร เป็นการคำนวณในกรณีของก๊าซแอลพีจีที่หนักกว่าอากาศและลอยอยู่ในอากาศได้นานกว่าก๊าซธรรมชาติมาก ประกอบกับที่ตั้งของสถานีอยู่ท่ามกลางพื้นที่โล่งมีการระบายอากาศได้เป็นอย่างดี กระแสลมจะพัดก๊าซที่รั่วออกมาให้กระจายไปในอากาศอย่างรวดเร็วทำให้ส่วนผสมของอากาศและก๊าซเจือจางเกินไปสำหรับการลุกไหม้ ดังนั้น ระยะการเกิดก๊าซลุกไหม้จะจำกัดอยู่เฉพาะใกล้ๆ ท่อเท่านั้น และการลุกไหม้จะเป็นในแนวตั้ง Vertical direction) กับท่อมากกว่าจะเกิดในแนวนอน (Horizontal direction) บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครยังมีที่พักสายตรวจตำบลคลองตำหรุและที่พักสายตรวจอมตะนคร สภอ.เมืองชลบุรี ซึ่งมีเจ้าหน้าที่ตำรวจอยู่ประจำตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งจะช่วยให้ระงับเหตุได้อย่างรวดเร็ว

เพื่อเป็นการลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการเกิดก๊าซลุกไหม้ที่สถานี โครงการจะเน้นดำเนินการเร่งด่วนใน 3 ประเด็นหลัก คือ

1. ควบคุมเพลิงให้ได้เร็วที่สุด
2. ทำการอพยพคนที่อยู่ในรัศมี 318.09 เมตร (ระยะแผ่รังสีความร้อนที่ Incident flux 12.5 กิโลวัตต์/ตร.ม.) ออกจากพื้นที่ให้เร็วที่สุด และ
3. การชดเชยค่าเสียหายจากเหตุการณ์ไฟไหม้

โดยมีมาตรการรองรับแต่ละประเด็นดังนี้คือ

<u>การควบคุมเพลิง</u> การปิดวาล์วจ่ายก๊าซของโครงการเพื่อหยุดการไหลของก๊าซโดยไม่มีผลต่อการไหลของก๊าซในท่อที่จ่ายให้โรงไฟฟ้าอมตะเอ็กโก้ การควบคุมเพลิงด้วยอุปกรณ์ดับเพลิง เช่น ใช้เครื่องดับเพลิงเคมีผง (2 ชุด) และสายท่อดับเพลิงที่จะติดตั้งที่สถานีรวม (OTS&PRS) ตามมาตรฐาน ANSI/NFPA 10 หรือใช้ระบบดับเพลิงของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครที่ติดตั้งหัวต่อดับเพลิงไว้ริมถนน

<u>การอพยพคนออกจากพื้นที่</u> คนที่อยู่ในรัศมี 318.09 เมตร จะมีเฉพาะผู้ที่กำลังใช้เส้นทางการจราจรบริเวณถนนสาย A8/1 ของนิคมอุตสาหกรรมฯ ตรงช่วงที่ใกล้กับสถานีรวม (OTS & PRS) การอพยพจึงสามารถทำได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม การประเมินที่ระยะ 318.09 เมตรเป็นการประเมินที่เกินจริงเนื่องจากเป็นระยะของกรณีก๊าซแอลพีจี แต่ระยะแผ่ความร้อนของก๊าซธรรมชาติจะน้อยกว่านี้มาก

อนึ่ง บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด จะร่วมกับนิคมอุตสาหกรรมฯ และหน่วยงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยอบต. ดอนหัวฬ่อ อบต.หนองไม้แดง และหน่วยงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเทศบาลตำบลคลองตำหรุ ในการปฏิบัติงานฉุกเฉินเพื่อควบคุมสถานการณ์ใน

ทันทีที่เกิดอุบัติเหตุจากการรั่วของก๊าซ โดยมุ่งเน้นให้ความสำคัญในเรื่องของชีวิต รวมถึงแผนอพยพคนในบริเวณที่มีอัตราผสมของก๊าซในอากาศต่ำกว่า 20% เป็นอันดับแรก ตามด้วยทรัพย์สินและการแก้ไขหรือหยุดการรั่วไหลของก๊าซ ซึ่งการควบคุมสถานการณ์จะใช้บุคลากร รวมทั้งอุปกรณ์เครื่องมือที่จะช่วยให้สามารถปฏิบัติงานตามแผนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น อุปกรณ์ติดต่อโทรคมนาคม รถปฏิบัติงานฉุกเฉิน เครื่องมือปฐมพยาบาล และอื่น ๆ

<u>การชดเชยค่าเสียหาย</u> ในกรณีที่การลุกไหม้ของก๊าซก่อให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมใกล้เคียง โครงการมีประกันภัยบรรเทาความเดือดร้อนในส่วนนี้ให้ ดังที่ได้กล่าวแล้วในหัวข้อ 2.9

<u>ส่วนที่สอง</u> ท่อประธาน HDPE ที่วางอยู่ริมถนนภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะ-นคร

เมื่อพิจารณาถึงตำแหน่งของแหล่งกำเนิดไฟ ซึ่งเป็นจุดเริ่มของอันตรายจากไฟจะไม่พบแหล่งกำเนิดไฟหลักที่ถาวร ภายในบริเวณที่อาจมีการแพร่กระจายของก๊าซที่รั่ว นอกจากอาคารโรงงานอย่างไรก็ตามหากมีการลุกไหม้ของไฟเกิดขึ้น แหล่งกำเนิดไฟทุติยภูมิอื่น ๆ ได้แก่ แผนกเคลือบสารเคมี ส่วนการผลิตที่มีการใช้ก๊าซออกซิเจนและบริเวณทำการเชื่อมต่าง ๆ ของโรงงานที่อยู่ตามแนวท่อโดยเฉพาะโรงงาน 3 แห่ง ที่มีการผลิตเกี่ยวกับสารเคมี สารไวไฟและเก็บสารระเหยดังแสดงในรูปที่ 4-2 จะทำให้สถานการณ์เพลิงไหม้ที่เกิดขึ้นอยู่แล้วเลวลงได้ โรงงานเหล่านี้คือ

1. Nippon Paint (Thailand) Co., Ltd. ผลิตสี
2. Sika (Thailand) Limited ผลิตสารเคมี
3. Special Natural Product Co., Ltd. ผลิตสารเคมี

อย่างไรก็ดีโรงงานเหล่านี้ จะมีมาตรการด้านความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพในส่วนของตัวเองอยู่แล้ว และจะต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่เกิดจากการประกอบกิจการตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2542) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่องมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงาน ซึ่งรายงานดังกล่าวประกอบด้วยหลักการที่สำคัญ 3 ประการคือ การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง ซึ่งรวมถึงมาตรการป้องกัน และควบคุมสาเหตุของการเกิดอันตราย มาตรการระงับและฟื้นฟูเหตุการณ์ และแผนงานปรับปรุงแก้ไขรวมทั้งมีมาตรการเสริมด้านการป้องกันไฟของโรงงานได้แก่ การทำรั้วของโรงงาน และการปลูกต้นไม้ขนาดใหญ่บริเวณริมถนนที่มีแนวท่อก๊าซ นอกจากนั้นในบริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครจะติดตั้งหัวดับเพลิงตามแนวถนน ซึ่งจะมีผลต่อการหยุดการแพร่กระจายของไฟที่จุดเริ่มต้นไม่ให้ลุกลามออกไปได้ ดังนั้นอันตรายจากไฟในส่วนของท่อก๊าซของโครงการจะมีนัยสำคัญต่ำเมื่อเทียบกับอันตรายจากไฟไหม้ที่จะเกิดจากกระบวนการผลิตในโรงงานเอง อย่างไรก็ตาม ทางโครงการยังจัดเตรียมมาตรการด้านความปลอดภัยเป็นพิเศษสำหรับโรงงานที่อยู่ในรัศมีอันตรายหรือที่ได้รับความเสี่ยงสูง ซึ่งเมื่อพิจารณาโรงงานที่อยู่ในรัศมีความร้อนที่ Incident Flux

12.5 kw/m^2 พบว่ามีจำนวนโรงงานรวม 144 โรงงาน และโรงงานที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากเพลิงไหม้เนื่องจากอยู่ในรัศมีก๊าซรั่ว 100% รวม 101 โรงงาน ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มโรงงานหลัก คือ

1. กลุ่มโรงงานทั่วไป ได้แก่ โรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็คทรอนิคส์ โรงงานผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้า โรงงานประกอบรถยนต์ โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์หรือรถจักรยานยนต์ เป็นต้น ซึ่งมีจำนวน 97 โรงงาน

2. กลุ่มโรงงานที่มีความเสี่ยงสูงในการเกิดอันตรายจากการรั่วไหลของก๊าซ คือ กลุ่มโรงงานที่มีกิจกรรมที่อาจก่อให้เกิดประกายไฟ ซึ่งได้แก่ กลุ่มโรงงานที่มีการผลิตเกี่ยวกับสารเคมีสารไวไฟ และเก็บสารระเหย เช่น โรงงานผลิตเคมีภัณฑ์ ผลิตสี ซึ่งกลุ่มนี้มีจำนวนรวม 3 โรงงาน โดยอยู่ในรัศมีก๊าซรั่วของท่อก๊าซ HDPE ขนาด ∅ 160 mm. และ 63 mm. จำนวน 1 และ 2 โรงงาน

สำหรับรายชื่อโรงงานที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากเพลิงไหม้เนื่องจากอยู่ในรัศมีก๊าซรั่วแสดงอยู่ในตารางที่ 4-18 ส่วนมาตรการด้านความปลอดภัยสำหรับโรงงานซึ่งจะแบ่งเป็นมาตรการสำหรับโรงงานที่ได้รับผลกระทบจากความร้อนที่ Incident Flux 12.5 kW/m^2 และมาตรการที่เพิ่มเติมเป็นพิเศษสำหรับโรงงานที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากเพลิงไหม้เนื่องจากอยู่ในระดับรัศมีก๊าซรั่วซึ่งจะแบ่งออกเป็นกลุ่มโรงงานทั่วไป และกลุ่มโรงงานที่มีกิจกรรมการผลิตที่มีความเสี่ยงสูง แสดงอยู่ในตารางที่ 4-19

ส่วนโรงไฟฟ้าอมตะเอ็กโก้นั้นจะได้รับผลกระทบต่ำเนื่องจากโรงไฟฟ้านี้อยู่ห่างจากแนวท่อก๊าซ HDPE ∅ 160 mm. เป็นระยะประมาณ 29 เมตร ซึ่งอยู่นอกระยะรัศมีก๊าซรั่ว (11.16 เมตร ห่างจากแนวท่อ HDPE ∅ 160 mm. โดยมีถนนและแนวต้นไม้คั่นอยู่ นอกจากนี้ส่วนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าดังกล่าวยังตั้งห่างจากขอบรั้วเข้าไปอีกประมาณ 50 เมตร

นอกจากนี้ร้านอาหาร ที่ตั้งอยู่บริเวณริมถนนสัตตพงษ์ ในนิคมจำนวนประมาณ 2 ร้าน และห้องแถวเช่าจำนวน 10 ห้อง (รูปที่ 4-20) ยังอยู่ในรัศมีพื้นที่ศึกษา 100 เมตร จากแนวท่อก๊าซ HDPE ขนาด 160 มม. โดยร้านอาหารครัวอมรรัตน์ตั้งอยู่ห่างจากแนวท่อก๊าซเป็นระยะประมาณ 35 เมตร ส่วนร้านอาหารอีก 1 ร้านและห้องแถวตั้งอยู่ห่างจากแนวท่อก๊าซประมาณ 100 เมตร ซึ่งอยู่ในระยะรัศมีรังสีความร้อน 102.6 เมตรที่ Incident Flux 12.5 กิโลวัตต์/ตารางเมตร อย่างไรก็ตามบริเวณถนน (กว้าง 15 เมตร) ลำรางสาธารณะกว้าง 5 เมตร และพื้นที่ว่างก่อนที่จะถึงอาคารห้องแถวซึ่งมีระยะประมาณ 80 เมตร จะเป็นแนวกันชนที่จะทำให้ได้รับรังสีความร้อนน้อยลง

สำหรับวัดมาบสามเกลียว (รูปที่ 4-21) นั้นอยู่นอกระยะรัศมีของก๊าซรั่ว (6 เมตร ห่างจากแนวท่อ HDPE ขนาด 63 มม.) และอยู่นอกระยะรัศมีรังสีความร้อน 39.74 เมตร ที่ Incident Flux 12.5 กิโลวัตต์/ตารางเมตร ดังนั้นวัดนี้จึงได้รับผลกระทบต่ำเนื่องจากมีถนนกว้าง 8.6 เมตร) และพื้นที่ว่างอีกประมาณ 50 เมตร ก่อนที่จะถึงศาลาวัด

ส่วนสถานีไฟฟ้าย่อยบางปะกง จะได้รับผลกระทบต่ำเนื่องจากสถานีดังกล่าวจะอยู่นอกระยะรัศมีการรั่วไหลของก๊าซ (11.16 เมตร ห่างจากแนวท่อ PE ขนาด 160 มม. ซึ่งขอบรั้วสถานีไฟฟ้า

ตารางที่ 4-18 โรงงานที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากเพลิงไหม้

ขนาดท่อก๊าซ	ระยะรัศมีก๊าซรั่ว (เมตร)	โรงงานที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากเพลิงไหม้
1. ท่อเหล็ก ∅ 6 นิ้ว ความดัน 55 บาร์	23.62 (รูปที่ 4-15)	ไม่มีโรงงานภายในรัศมี 23.62 เมตร
2. ท่อ HDPE ∅ 12 นิ้ว ความดัน 5 บาร์	17.04 (รูปที่ 4-16)	ไม่มีโรงงานในรัศมี 17.04 เมตร
3. ท่อ HDPE ∅ 160 มม. ความดัน 5 บาร์	11.16 (รูปที่ 4-17)	1. Jibuhin (Thailand) Co., Ltd. 2. Moresco (Thailand) Co., Ltd. (Loop Technology Co., Ltd.) 3. Speciality Natural Products (SNP) Co., Ltd.* 4. International Forging Co., Ltd. 5. International Casting Co., Ltd. 6. Thai Safety Glass Co., Ltd. 7. Colgate-Palmolive (Thailand) Co., Ltd. 8. Cl-Mayash Co., Ltd. 9. KAO Industrial (Thailand) Co., Ltd. 10. T.K. Siam Plating Co,., Ltd. 11. Thai Obayashi Corporation Ltd. 12. Mino (Thailand) Co., Ltd. 13. Samdo (Thailand) Co., Ltd. 14. Tatung (Thailamd) Co, Ltd. 15. Ming Tai industrial (Thailand) Co., Ltd. 16. Bangkok Float Glass Co., Ltd. 17. Thai Seat Belt Co., Ltd. 18. CKD Thai Corporation Limited 19. Kohbyo (Thailand) Co., Ltd. 20. Linkworld Electronic (Thailand) Co., Ltd. 21. Advance Die Casting Seervice Co., Ltd. 22. Rak Manufacturing Co., Ltd. (C.M. Manufacturing Co., Ltd.) 23. Siam International Co., Ltd. 24. SNC Sound Proof Co., Ltd. 25. Thai Industrial Connection Co., Ltd. 26.Mitsubishi Elevator Asia Co., Ltd. 27. Inabe (Thailand) Co., Ltd. 28. Interface Modernform Co., Ltd. 29. E&H Precision (Thailand) Co., Ltd.

ตารางที่ 4-18 (ต่อ)

ขนาดท่อก๊าซ	ระยะรัศมีก๊าซรั่ว (เมตร)	โรงงานที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากเพลิงไหม้
		30. Ogawa Asia Co., Ltd. 31. Toyota Manufacturing Co., Ltd. 32. Siam Nissan Sammite Co., Ltd. 33. Autoliv (Thailand) Co., Ltd. 34. Ticon Co., Ltd. 35. Adcomat (Siam) Ltd. 36. Linex International (Thailand) Co., Ltd. 37. Pin Shine Electronics (Thailand) Co., Ltd. 38. Showpia (Thailand) Co., Ltd. 39. SM-Cyclo (Thailand) Co., Ltd. 40. Kusatsu Electric (Thailand) Co., Ltd. 41. Three Bond VIV (Thailand) Co., Ltd. 42. Thai Matto NS Co., Ltd. 43. TRYBA (Thailand) Co., Ltd.
3. ท่อ HDPE ∅ 110 มม. ความดัน 5 บาร์	8.75 (รูปที่ 4-18)	1. CKD Thai Corporation Limited 2. FDK Tatung (Thailand) Co., Ltd. 3. Hiclear Envirotech Co., Ltd. 4. Siam Hi-tech Steel Center Co., Ltd. 5. Toyota Tsusho (Thailand) Co., Ltd. 6. Auto Cs Engineering Co., Ltd. 7. Thai Kikuwa Industries Co., Ltd. 8. Alcan Nikkel Thai Co., Ltd.
4. ท่อ HDPE ∅ 63 มม. ความดัน 5 บาร์	6.00 (รูปที่ 4-19)	1. Daikin Industries (Thailand) Co., Ltd. 2. Srithai Superware Public Company Ltd. 3. Bangkok Komatsu Co., Ltd. 4. Siam Hitachi Elevator Co., Ltd. 5. Bangkok Komatsu Industries Co., Ltd. 6. Bangkok Float Glass Co., Ltd. 7. Jibuhin (Thailand) Co., Ltd. 8. Thai Safety Glass Co., Ltd. 9. Henkel Thai Ltd. 10. Kao Industrial (Thailand) Co., Ltd. 11. Thai Iwaki Glass Co., Ltd.

ตารางที่ 4-18 (ต่อ)

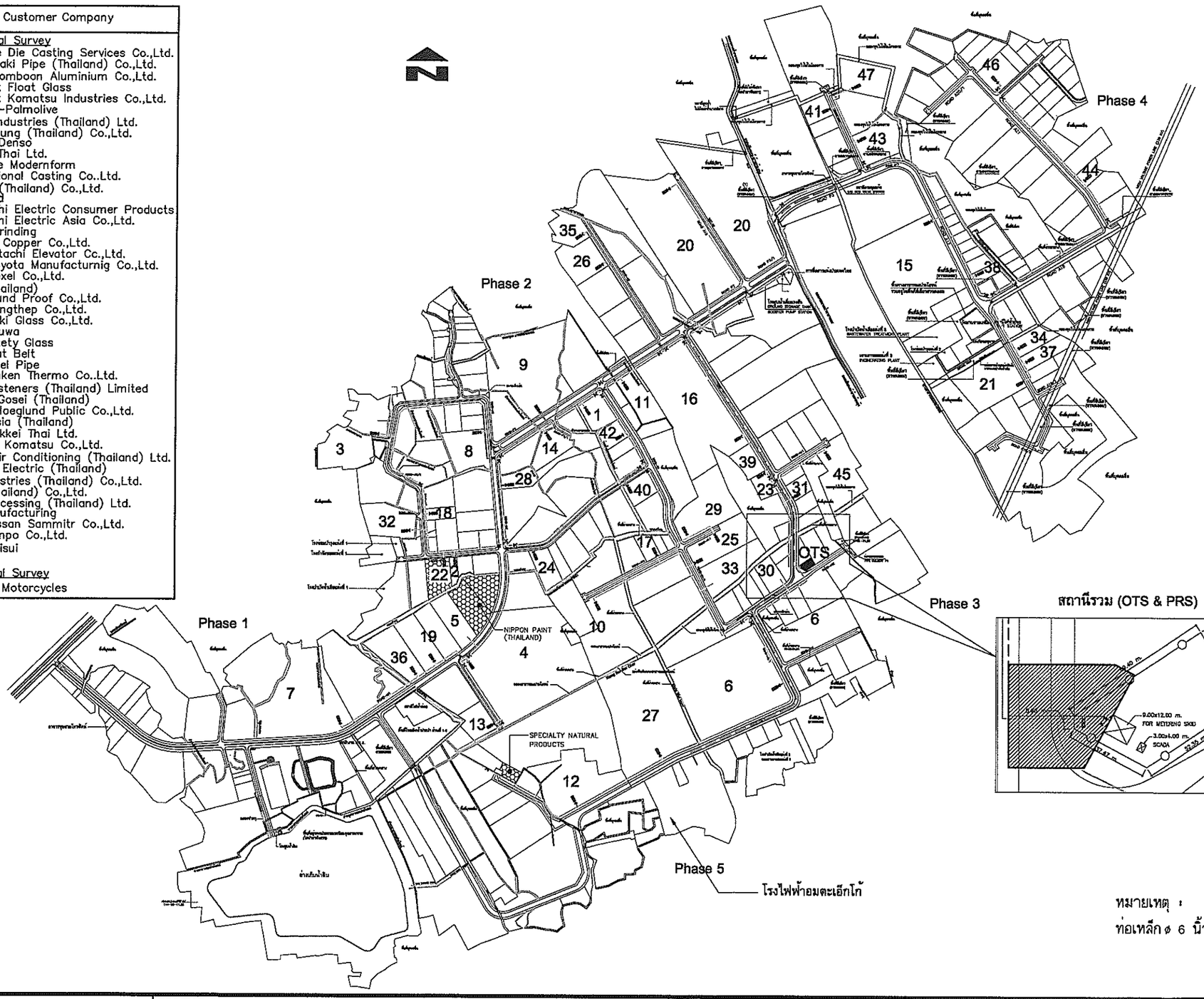
ขนาดท่อก๊าซ	ระยะรัศมีก๊าซรั่ว (เมตร)	โรงงานที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากเพลิงไหม้
		12.Wilk&Hoeglund Public Co., Ltd. 13. Thai Steel Pipe Industry Co., Ltd. 14. T.K. Siam Plating Co., Ltd. 15. Thai Tohken Thermo Co., Ltd. 16. Siam International Co., Ltd. 17. Topy Fasteners (Thailand) Limited 18. Ogawa Asia Co., Ltd. 19. SNC Sound Proof Co., Ltd. 20. Thai Sekisui Foam Co., Ltd. 21. Nippon Paint (Thailand) Co., Ltd.* 22. Permasteelisa (Thailand) Ltd. 23. Tatung (Thailand) Co., Ltd 24. Jeques (Thailand) Limited 25. Powauto Co., Ltd. 26. Siam Orient Electric Co., Ltd. 27. Measurex (Thailand) Ltd. 28. Oriental Copper Co., Ltd. 29. San-Ei (Thailand) Co., Ltd. 30. Toyoda Gosei (Thailand) Co., Ltd. 31. Toacs (Thailand) Co., Ltd. 32. T.S.K. Forging Co., Ltd. 33. Spiro Tech Supplies Co., Ltd. 34. Thai Sadakari Co., Ltd. 35. Thai Eizen Co., Ltd. 36. Thai Nishiken Co., Ltd. 37. CS International Electronics Co., Ltd. 38. Hiclear Envirotech Co., Ltd. 39. Linkworld Electronic (Thailand) Co., Ltd. 40. Advanced Die Casting Services Co., Ltd. 41. Interface Modernform Co., Ltd. 42. Siam Toyota Manufacturing Co., Ltd. 43. PCM Processing (Thailand) Co., Ltd. 44. Parish Structural Products (Thailand) Co., Ltd.

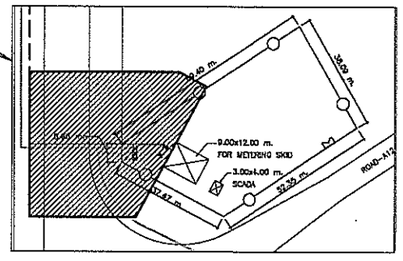
ตารางที่ 4-18 (ต่อ)

ขนาดท่อก๊าซ	ระยะรัศมีก๊าซรั่ว (เมตร)	โรงงานที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากเพลิงไหม้
		45. Siam Nissan Sammitr Co., Ltd. 46. Sika (Thailand) Co., Ltd.* 47. Xaloy Asia (Thailand) Ltd. 48. Daikin Air Conditioning (Thailand) Ltd. 49. Joy Electronics (Thailand) Co., Ltd. 50. Siam Zexel Co., Ltd. (Siam kiki Co., Ltd.) 51. Thai Matto NS Co., Ltd. 52. THM kayama Industry Co., Ltd. 53. Siam sanpo Co., Ltd. 54. Ticon Co., Ltd. 55. Summit Chugoku Seira Company Limited 56. Cobra International Co., Ltd. 57. Rak Manyfactruies Co., Ltd. (C.M. Manufacturing Co., Ltd.) 58. Thai Kikuwa Industries Co., Ltd. 59. Alcan Nikkel Thai Co., Ltd.

หมายเหตุ * โรงงานที่มีความเสี่ยงสูง เนื่องจากมีการผลิตเกี่ยวกับสารเคมี หรือสารไวไฟ

No.	Customer Company
	Historical Survey
1	Advance Die Casting Services Co.,Ltd.
2	Amagasaki Pipe (Thailand) Co.,Ltd.
3	Asahi Somboon Aluminium Co.,Ltd.
4	Bangkok Float Glass
5	Bangkok Komatsu Industries Co.,Ltd.
6	Colgate-Palmolive
7	Daikin Industries (Thailand) Ltd.
8	FDK Tatung (Thailand) Co.,Ltd.
9	Nippon Denso
10	Henkel Thai Ltd.
11	Interface Modernform
12	International Casting Co..Ltd.
13	Jibuhin (Thailand) Co.,Ltd.
14	Linkworld
15	Mitsubishi Electric Consumer Products
16	Mitsubishi Electric Asia Co.,Ltd.
17	Mitsui Grinding
18	Oriental Copper Co.,Ltd.
19	Siam Hitachi Elevator Cc.,Ltd.
20	Siam Toyota Manufacturnig Co.,Ltd.
21	Siam Zexel Co.,Ltd.
22	Sika (Thailand)
23	SNC Sound Proof Co.,Ltd.
24	TBK Krungthep Co.,Ltd.
25	Thai Iwaki Glass Co.,Ltd.
26	Thai Kikuwa
27	Thai Satety Glass
28	Thai Seat Belt
29	Thai Steel Pipe
30	Thai Tohken Thermo Co..Ltd.
31	Topy Fasteners (Thailand) Limited
32	Toyoda Gosei (Thailand)
33	Wiik & Hoeglund Public Co.,Ltd.
34	Xaloy Asia (Thailand)
35	Alcan Nikkei Thai Ltd.
36	Bangkok Komatsu Co.,Ltd.
37	Daikin Air Conditioning (Thailand) Ltd.
38	Kusatsu Electric (Thailand)
39	MIC Industries (Thailand) Co.,Ltd.
40	Mino (Thailand) Co.,Ltd.
41	PCM Processing (Thailand) Ltd.
42	Rak Manufacturing
43	Siam Nissan Sammitr Co.,Ltd.
44	Siam Sanpo Co.,Ltd.
45	Thai Sekisui
46	Cobra
	Additional Survey
47	Triumph Motorcycles





SYMBOLS

- PTT PIPELINE
- PROJECT PIPELINE
- STEEL ø 12 inch.
- STEEL ø 6 inch.
- HDPE ø160 mm.
- HDPE ø110 mm.
- HDPE ø 63 mm.
- MRS
- BALL VALVE
- FACTORY WITH A FIRE RISK
- ระยะรัศมีที่ก๊าซรั่ว
- คลอง , ลำราง

หมายเหตุ :
ท่อเหล็ก ø 6 นิ้ว ที่ความดัน 55 บาร์ ระยะรัศมีที่ก๊าซรั่ว 23.62 ม.

ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

CMS
ENVIRONMENTAL CONSULTANT
CMS. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD.
68/95-96 MOO.5, RAMA 2 ROAD.JOMTHONG
BANGKOK 10150 THAILAND. TEL. 4766995
8770394-7 , 4765058 FAX :(02) 4767079

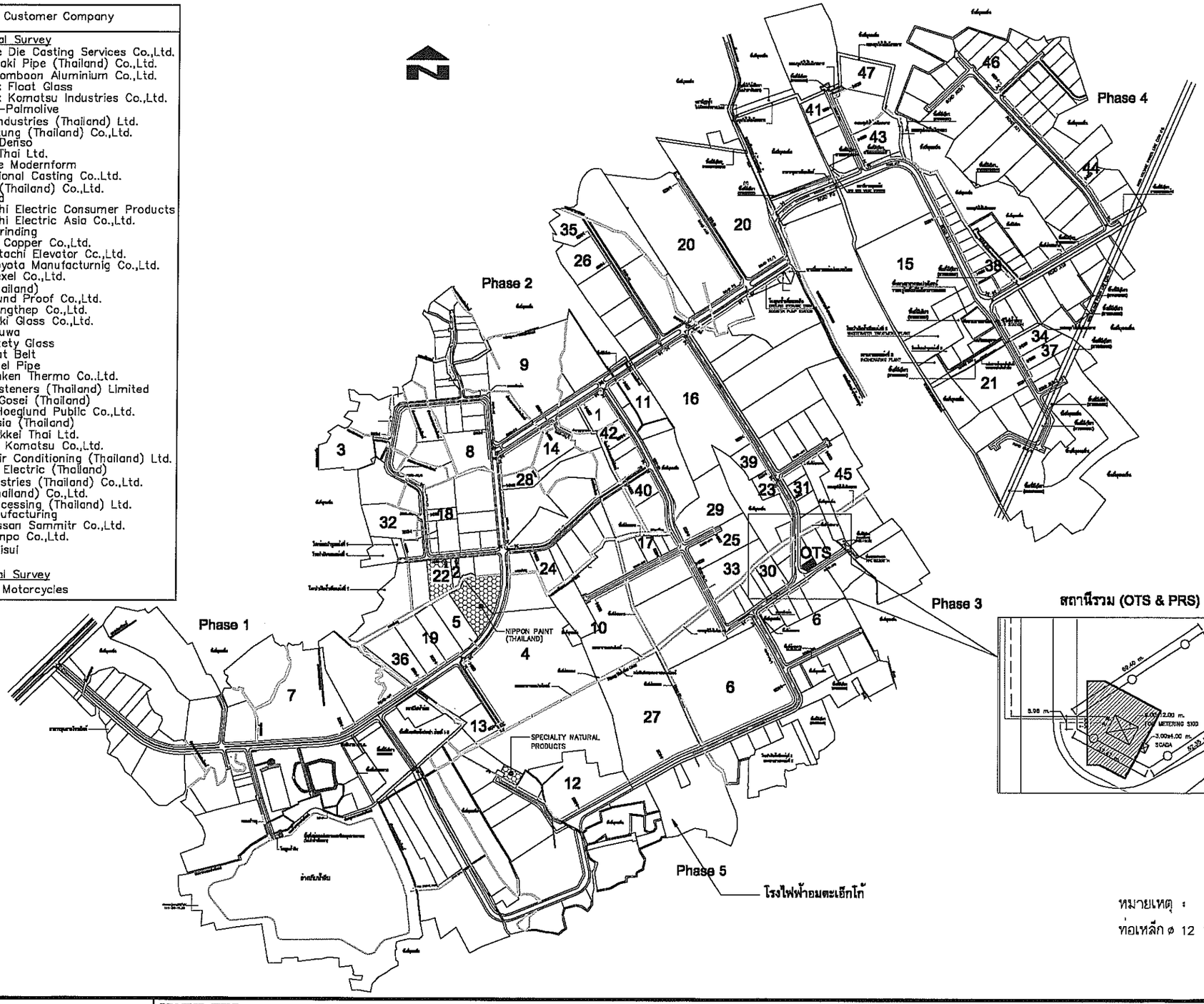
PROJECT TITLE
โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

DRAWING TITLE
รูปที่ 4-15 แสดงระยะรัศมีของก๊าซที่รั่วของท่อเหล็ก ø 6 นิ้ว ที่ความดัน 55 บาร์

DRAWING CODE	DATE	SCALE	NOTE
D:\CMS-2001\PTT-006\R-EFF6 (RSP)		1 : 25,000	THESE DRAWING ARE THE PROPERTY OF C.M.S. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD. AND SHALL NOT BE USED OR REPRODUCED WITH OUT SPECIFIC PERMISSION

DRAWING NO.
4-47

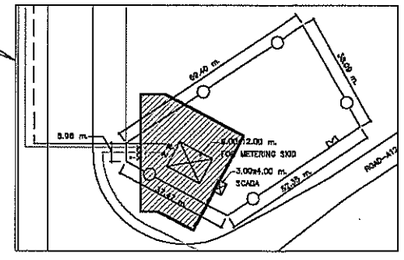
No.	Customer Company
	Historical Survey
1	Advance Die Casting Services Co.,Ltd.
2	Amagasaki Pipe (Thailand) Co.,Ltd.
3	Asahi Somboon Aluminium Co.,Ltd.
4	Bangkok Float Glass
5	Bangkok Komatsu Industries Co.,Ltd.
6	Colgate-Palmolive
7	Daikin Industries (Thailand) Ltd.
8	FDK Tatung (Thailand) Co.,Ltd.
9	Nippon Denso
10	Henkel Thai Ltd.
11	Interface Modernform
12	International Casting Co..Ltd.
13	Jibuhin (Thailand) Co.,Ltd.
14	Linkworld
15	Mitsubishi Electric Consumer Products
16	Mitsubishi Electric Asia Co.,Ltd.
17	Mitsui Grinding
18	Oriental Copper Co.,Ltd.
19	Siam Hitachi Elevator Cc.,Ltd.
20	Siam Toyota Manufacturnig Co.,Ltd.
21	Siam Zexel Co.,Ltd.
22	Sika (Thailand)
23	SNC Sound Proof Co.,Ltd.
24	TBK Krungthep Co.,Ltd.
25	Thai Iwaki Glass Co.,Ltd.
26	Thai Kikuwa
27	Thai Satety Glass
28	Thai Seat Belt
29	Thai Steel Pipe
30	Thai Tohken Thermo Co.,Ltd.
31	Topy Fosteners (Thailand) Limited
32	Toyoda Gosei (Thailand)
33	Wilk & Hoeglund Public Co.,Ltd.
34	Xaloy Asia (Thailand)
35	Alcan Nikkei Thai Ltd.
36	Bangkok Komatsu Co.,Ltd.
37	Daikin Air Conditioning (Thailand) Ltd.
38	Kusatsu Electric (Thailand)
39	MIC Industries (Thailand) Co.,Ltd.
40	Mino (Thailand) Co.,Ltd.
41	PCM Processing (Thailand) Ltd.
42	Rak Manufacturing
43	Siam Nissan Sammitr Co.,Ltd.
44	Siam Sanpo Co.,Ltd.
45	Thai Sekisui
46	Cobra
	Additional Survey
47	Triumph Motorcycles



SYMBOLS

- PTT PIPELINE
- PROJECT PIPELINE
- STEEL ø 12 inch.
- STEEL ø 6 inch.
- HDPE ø160 mm.
- HDPE ø110 mm.
- HDPE ø 63 mm.
- MRS
- BALL VALVE
- FACTORY WITH A FIRE RISK
- ระยะรัศมีที่ก๊าซรั่ว
- คลอง , ตำราง

สถานีรวม (OTS & PRS)



หมายเหตุ :
ท่อเหล็ก ø 12 นิ้ว ที่ความดัน 5 บาร์ ระยะรัศมีที่ก๊าซรั่ว 17.04 ม.

ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

CMS
ENVIRONMENTAL CONSULTANT
CMS. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD.
68/95-96 MOO.5, RAMA 2 ROAD.JOMTHONG
BANGKOK 10150 THAILAND. TEL. 4766995
8770394-7 , 4765056 FAX :(02) 4767079

PROJECT TITLE
โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

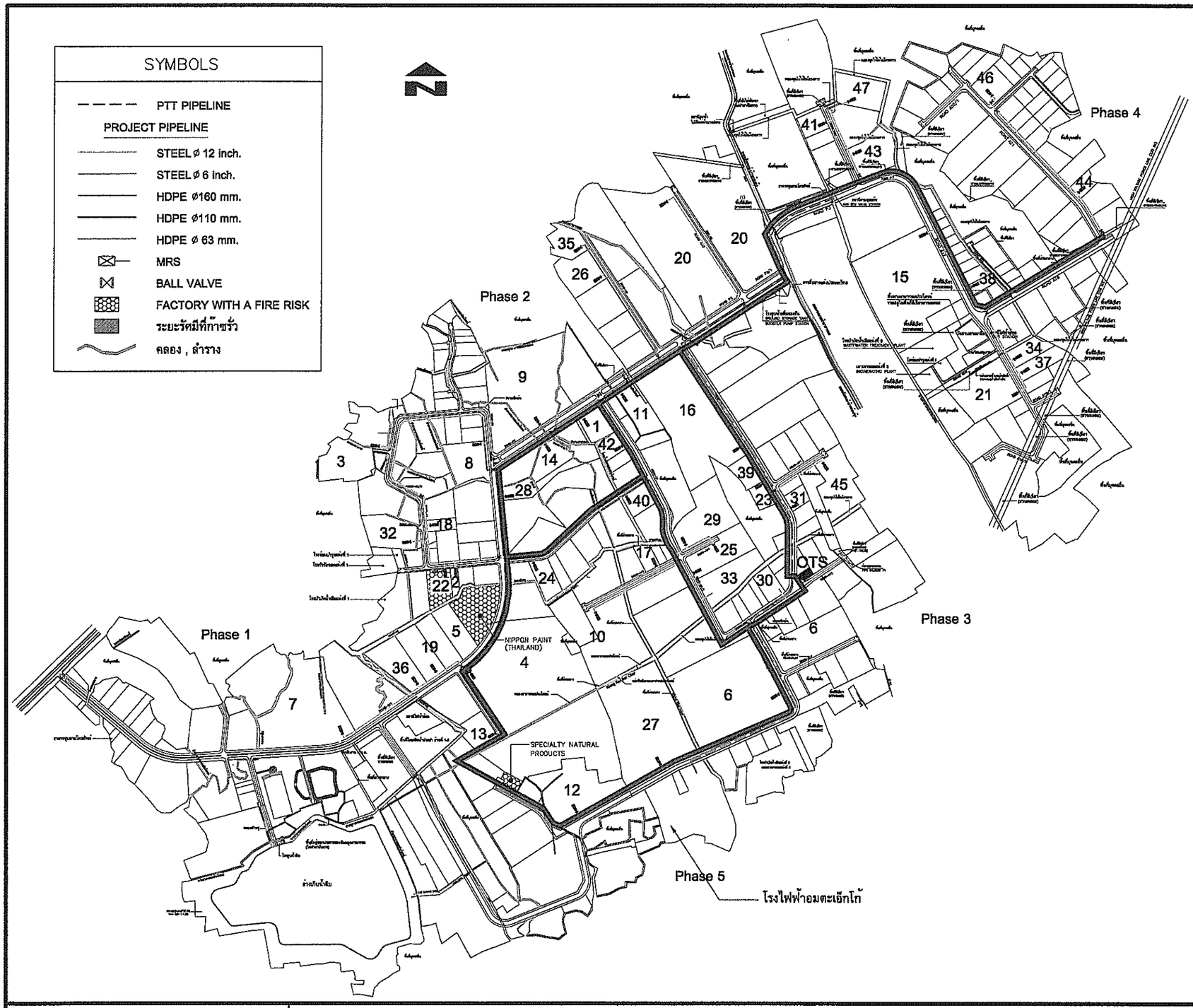
DRAWING TITLE
รูปที่ 4-16 แสดงระยะรัศมีของก๊าซที่รั่วของท่อเหล็ก ø 12 นิ้ว ที่ความดัน 5 บาร์

DRAWING CODE	DATE	SCALE	NOTE
D:\CMS-2001\PTT-006\R-EFF12 (RSP)		1 : 25,000	THESE DRAWING ARE THE PROPERTY OF C.M.S. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD. AND SHALL NOT BE USED OR REPRODUCED WITH OUT SPECIFIC PERMISSION

DRAWING NO.
4-48

SYMBOLS

- PTT PIPELINE
- PROJECT PIPELINE
- STEEL ø 12 inch.
- STEEL ø 6 inch.
- HDPE ø160 mm.
- HDPE ø110 mm.
- HDPE ø 63 mm.
- MRS
- BALL VALVE
- FACTORY WITH A FIRE RISK
- ระยะรัศมีที่ก๊าซรั่ว
- คลอง , ลำราง



No.	Customer Company
	Historical Survey
1	Advance Die Casting Services Co.,Ltd.
2	Amagasaki Pipe (Thailand) Co.,Ltd.
3	Asahi Somboon Aluminium Co.,Ltd.
4	Bangkok Float Glass
5	Bangkok Komatsu Industries Co.,Ltd.
6	Colgate-Palmolive
7	Daikin Industries (Thailand) Ltd.
8	FDK Tatung (Thailand) Co.,Ltd.
9	Nippon Denso
10	Henkel Thai Ltd.
11	Interface Modernform
12	International Casting Co..Ltd.
13	Jibuhin (Thailand) Co.,Ltd.
14	Linkworld
15	Mitsubishi Electric Consumer Products
16	Mitsubishi Electric Asia Co.,Ltd.
17	Mitsui Grinding
18	Oriental Copper Co.,Ltd.
19	Siam Hitachi Elevator Cc.,Ltd.
20	Siam Toyota Manufacturnig Co.,Ltd.
21	Siam Zexel Co.,Ltd.
22	Sika (Thailand)
23	SNC Sound Proof Co.,Ltd.
24	TBK Krungthep Co.,Ltd.
25	Thai Iwaki Glass Co.,Ltd.
26	Thai Kikuwa
27	Thai Satety Glass
28	Thai Seat Belt
29	Thai Steel Pipe
30	Thai Tohken Thermo Co..Ltd.
31	Topy Fasteners (Thailand) Limited
32	Toyoda Gosei (Thailand)
33	Wiik & Hoeglund Public Co.,Ltd.
34	Xaloy Asia (Thailand)
35	Alcan Nikkei Thai Ltd.
36	Bangkok Komatsu Co.,Ltd.
37	Daikin Air Conditioning (Thailand) Ltd.
38	Kusatsu Electric (Thailand)
39	MIC Industries (Thailand) Co.,Ltd.
40	Mino (Thailand) Co.,Ltd.
41	PCM Processing (Thailand) Ltd.
42	Rak Manufacturing
43	Siam Nissan Sammitr Co.,Ltd.
44	Siam Sanpo Co.,Ltd.
45	Thai Sekisui
46	Cobra
	Additional Survey
47	Triumph Motorcycles

หมายเหตุ :

ท่อ HDPE. ø 160 มม. ที่ความดัน 5 บาร์ ระยะรัศมีที่ก๊าซรั่ว 11.16 ม.

ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

CMS
ENVIRONMENTAL CONSULTANT
CMS. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD.
68/95-96 MOO.5, RAMA 2 ROAD.JOMTHONG
BANGKOK 10150 THAILAND. TEL. 4766995
8770394-7 , 4765058 FAX :(02) 4767079

PROJECT TITLE: โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

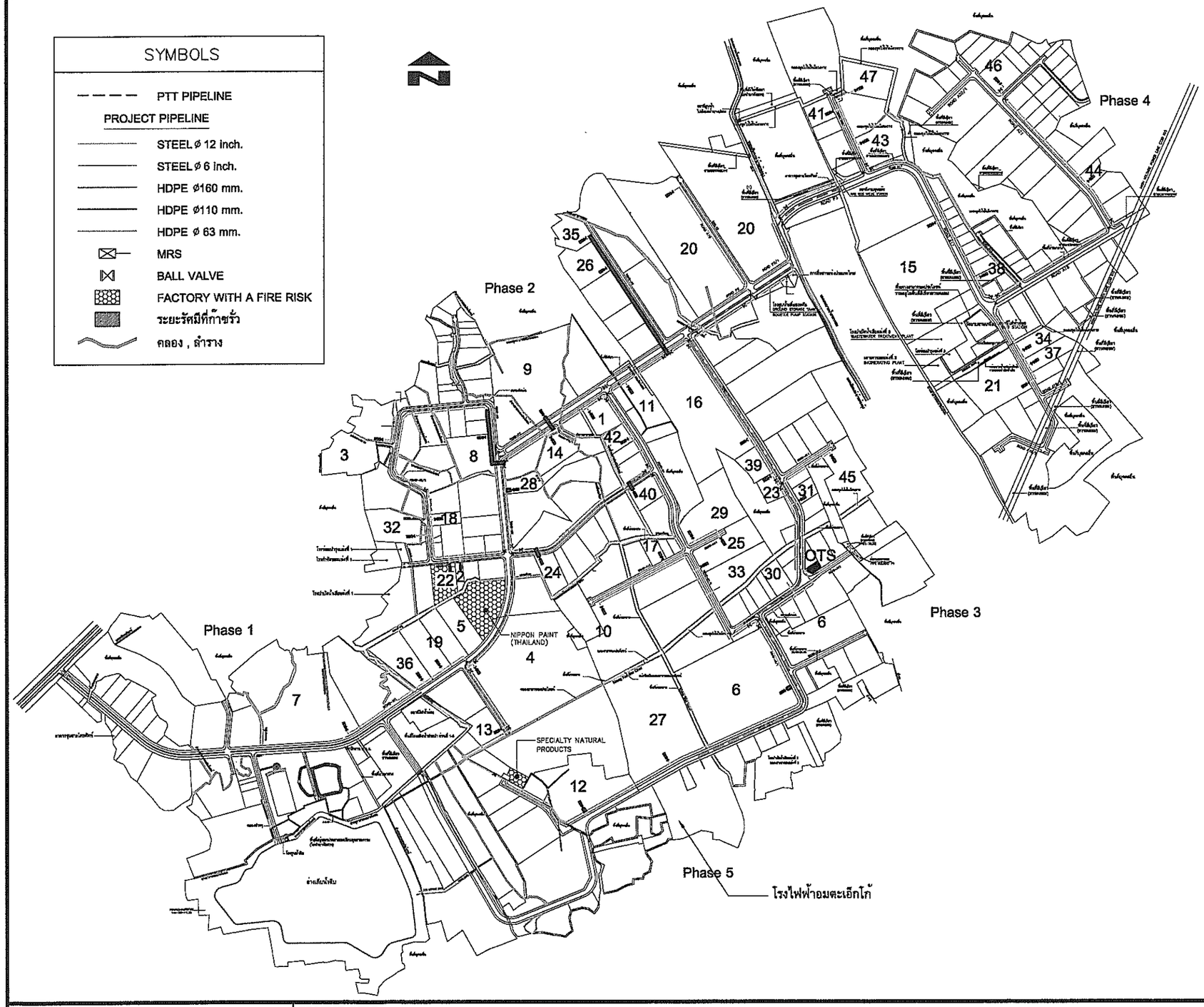
DRAWING TITLE: รูปที่ 4-17 แสดงระยะรัศมีของก๊าซที่รั่วของท่อ HDPE. ø 160 มม. ที่ความดัน 5 บาร์

DRAWING CODE	DATE	SCALE	NOTE
D:\CMS-2001\PTT-006\R-EFF160 (RSP)		1 : 25,000	THESE DRAWING ARE THE PROPERTY OF C.M.S. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD. AND SHALL NOT BE USED OR REPRODUCED WITH OUT SPECIFIC PERMISSION

DRAWING NO. 4-49

SYMBOLS

- PTT PIPELINE
- PROJECT PIPELINE
- STEEL ø 12 inch.
- STEEL ø 6 inch.
- HDPE ø160 mm.
- HDPE ø110 mm.
- HDPE ø 63 mm.
- MRS
- BALL VALVE
- FACTORY WITH A FIRE RISK
- ระยะรัศมีที่ก๊าซรั่ว
- คลอง , ลำราง



No.	Customer Company
	Historical Survey
1	Advance Die Casting Services Co.,Ltd.
2	Amagasaki Pipe (Thailand) Co.,Ltd.
3	Asahi Somboon Aluminium Co.,Ltd.
4	Bangkok Float Glass
5	Bangkok Komatsu Industries Co.,Ltd.
6	Colgate-Palmolive
7	Daikin Industries (Thailand) Ltd.
8	FDK Tatung (Thailand) Co.,Ltd.
9	Nippon Denso
10	Henkel Thai Ltd.
11	Interface Modernform
12	International Casting Co..Ltd.
13	Jibuhin (Thailand) Co.,Ltd.
14	Linkworld
15	Mitsubishi Electric Consumer Products
16	Mitsubishi Electric Asia Co.,Ltd.
17	Mitsui Grinding
18	Oriental Copper Co.,Ltd.
19	Siam Hitachi Elevator Cc.,Ltd.
20	Siam Toyota Manufacturnig Co.,Ltd.
21	Siam Zexel Co.,Ltd.
22	Sika (Thailand)
23	SNC Sound Proof Co.,Ltd.
24	TBK Krungthep Co.,Ltd.
25	Thai Iwaki Glass Co.,Ltd.
26	Thai Kikuwa
27	Thai Satety Glass
28	Thai Seat Belt
29	Thai Steel Pipe
30	Thai Tohken Thermo Co..Ltd.
31	Topy Fasteners (Thailand) Limited
32	Toyoda Gosei (Thailand)
33	Wiik & Hoeglund Public Co.,Ltd.
34	Xaloy Asia (Thailand)
35	Alcan Nikkei Thai Ltd.
36	Bangkok Komatsu Co.,Ltd.
37	Daikin Air Conditioning (Thailand) Ltd.
38	Kusatsu Electric (Thailand)
39	MIC Industries (Thailand) Co.,Ltd.
40	Mino (Thailand) Co.,Ltd.
41	PCM Processing (Thailand) Ltd.
42	Rak Manufacturing
43	Siam Nissan Sammitr Co.,Ltd.
44	Siam Sanpo Co.,Ltd.
45	Thai Sekisui
46	Cobra
	Additional Survey
47	Triumph Motorcycles

หมายเหตุ :

ท่อ HDPE. ø 110 มม. ที่ความดัน 5 บาร์ ระยะรัศมีที่ก๊าซรั่ว 8.75 ม.

ที่มา: บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

CMS
ENVIRONMENTAL CONSULTANT
CMS. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD.
68/95-96 MOO.5, RAMA 2 ROAD.JOMTHONG
BANGKOK 10150 THAILAND. TEL. 4766995
8770394-7 , 4765058 FAX :(02) 4767079

PROJECT TITLE: โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

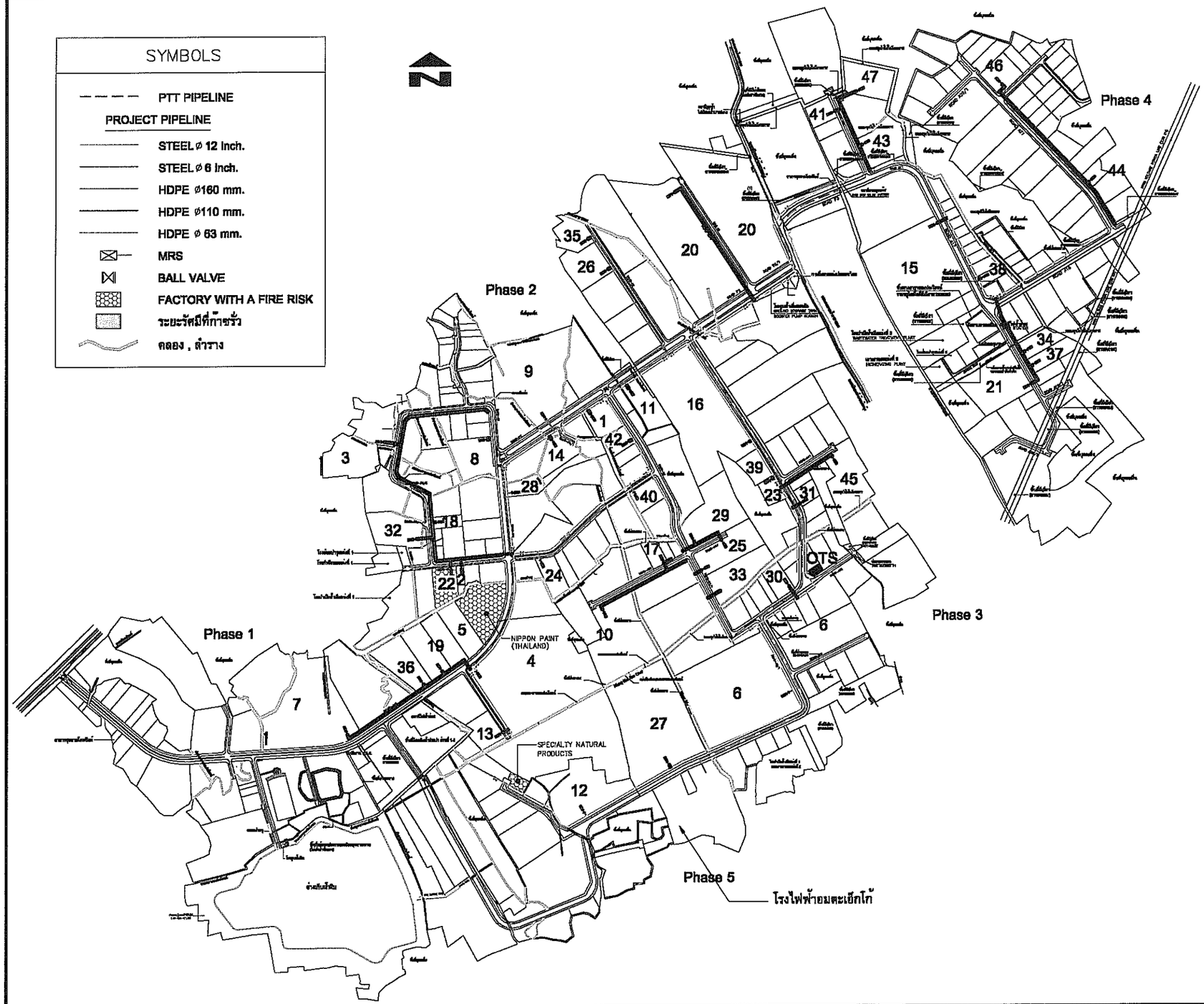
DRAWING TITLE: รูปที่ 4-18 แสดงระยะรัศมีของก๊าซที่รั่วของท่อ HDPE. ø 110 มม. ที่ความดัน 5 บาร์

DRAWING CODE	DATE	SCALE	NOTE
D:\CMS-2001\PTT-006\R-EFF110 (RSP)		1 : 25,000	THESE DRAWING ARE THE PROPERTY OF C.M.S. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD. AND SHALL NOT BE USED OR REPRODUCED WITH OUT SPECIFIC PERMISSION

DRAWING NO. 4-50

SYMBOLS

- PTT PIPELINE
- PROJECT PIPELINE
- STEEL ø 12 inch.
- STEEL ø 6 inch.
- HDPE ø160 mm.
- HDPE ø110 mm.
- HDPE ø 63 mm.
- MRS
- BALL VALVE
- FACTORY WITH A FIRE RISK
- ระยะรัศมีที่ก๊าซรั่ว
- คลอง , ตำรวจ



No.	Customer Company
	Historical Survey
1	Advance Die Casting Services Co.,Ltd.
2	Amagasaki Pipe (Thailand) Co.,Ltd.
3	Asahi Somboon Aluminium Co.,Ltd.
4	Bangkok Float Glass
5	Bangkok Komatsu Industries Co.,Ltd.
6	Colgate-Palmolive
7	Daikin Industries (Thailand) Ltd.
8	FDK Tatung (Thailand) Co.,Ltd.
9	Nippon Denso
10	Henkel Thai Ltd.
11	Interface Modernform
12	International Casting Co..Ltd.
13	Jibuhin (Thailand) Co.,Ltd.
14	Linkworld
15	Mitsubishi Electric Consumer Products
16	Mitsubishi Electric Asia Co.,Ltd.
17	Mitsui Grinding
18	Oriental Copper Co.,Ltd.
19	Siam Hitachi Elevator Cc.,Ltd.
20	Siam Toyota Manufacturnig Co.,Ltd.
21	Siam Zexel Co.,Ltd.
22	Sika (Thailand)
23	SNC Sound Proof Co.,Ltd.
24	TBK Krungthep Co.,Ltd.
25	Thai Iwaki Glass Co.,Ltd.
26	Thai Kikuwa
27	Thai Satety Glass
28	Thai Seat Belt
29	Thai Steel Pipe
30	Thai Tohken Thermo Co..Ltd.
31	Topy Fasteners (Thailand) Limited
32	Toyoda Gosei (Thailand)
33	Wiik & Hoeglund Public Co.,Ltd.
34	Xaloy Asia (Thailand)
35	Alcan Nikkei Thai Ltd.
36	Bangkok Komatsu Co.,Ltd.
37	Daikin Air Conditioning (Thailand) Ltd.
38	Kusatsu Electric (Thailand)
39	MIC Industries (Thailand) Co.,Ltd.
40	Mino (Thailand) Co.,Ltd.
41	PCM Processing (Thailand) Ltd.
42	Rak Manufacturing
43	Siam Nissan Sammitr Co.,Ltd.
44	Siam Sanpo Co.,Ltd.
45	Thai Sekisui
46	Cobra
	Additional Survey
47	Triumph Motorcycles

หมายเหตุ :

ท่อ HDPE. ø 63 มม. ที่ความดัน 5 บาร์ ระยะรัศมีที่ก๊าซรั่ว 6.00 ม.

ที่มา : บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

CMS
ENVIRONMENTAL CONSULTANT
CMS. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD.
68/95-96 MOO.5, RAMA 2 ROAD.JOMTHONG
BANGKOK 10150 THAILAND. TEL. 4766995
8770394-7 , 4765058 FAX :(02) 4767079

PROJECT TITLE: โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

DRAWING TITLE: รูปที่ 4-19 แสดงระยะรัศมีของก๊าซที่รั่วของท่อ HDPE. ø 63 มม. ที่ความดัน 5 บาร์

DRAWING CODE: D:\CMS-2001\PTT-006\R-EFF63 (RSP)

DATE:

SCALE: 1 : 25,000

NOTE: THESE DRAWING ARE THE PROPERTY OF C.M.S. ENGINEERING & MANAGEMENT CO.,LTD. AND SHALL NOT BE USED OR REPRODUCED WITH OUT SPECIFIC PERMISSION

DRAWING NO. 4-51

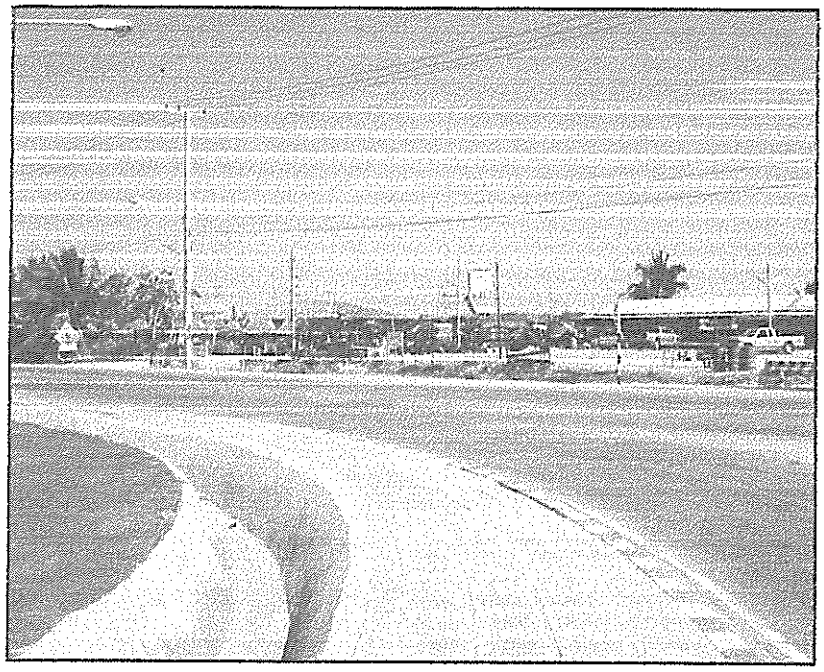
ตารางที่ 4-19 มาตรการป้องกันการเกิดอันตรายร้ายแรงเนื่องจากการรั่วไหลของก๊าซจากท่อก๊าซขนาดต่าง ๆ

รายละเอียด	ท่อเหล็กและท่อ HDPE ที่อยู่ภายในนิคม		
	โรงงาน/อาคารที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากความร้อน (รูปที่ 4-4 ถึง 4-8)	โรงงานที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากเพลิงไหม้เนื่องจากอยู่ในรัศมีก๊าซรั่ว	
		โรงงานทั่วไป	โรงงานที่มีกิจกรรมการผลิตที่มีความเสี่ยงสูง
ผู้ที่ได้รับผลกระทบ	- โรงงานทุกโรงงานที่แนวท่อก๊าซผ่าน จำนวน 144 โรงงาน - ร้านค้าและห้องแถวที่ตั้งอยู่ใกล้กับถนน สัตตพงษ์บริเวณนิคมฯ	จำนวน 97 โรงงาน	จำนวน 3 โรงงาน
มาตรการป้องกันการเกิดอันตรายร้ายแรง	- ประชาสัมพันธ์ให้ข้อมูลรายละเอียดโครงการและความรู้ความปลอดภัยของก๊าซธรรมชาติ พร้อมทั้งจัดให้มีโปรแกรมการฝึกอบรมด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยให้กับพนักงานโรงงาน - ซ้อมแผนอพยพพนักงานของโรงงานร่วมกับแผนกความปลอดภัยของโรงงาน - จัดให้มีระบบประกันภัยคุ้มครองชีวิตและทรัพย์สินที่จะได้รับความเสียหายจากการดำเนินโครงการ โดยพิจารณาปรับวงเงินประกันให้สอดคล้องกับความเป็นจริงทุกปี - ประสานงานให้ข้อมูลโครงการ และสร้างความสัมพันธ์กับประชาชนที่อยู่ในรัศมี 100 เมตร จากแนวท่อก๊าซ HDPE อย่างสม่ำเสมอ	- ประชาสัมพันธ์ให้ข้อมูลรายละเอียดโครงการและความรู้ความปลอดภัยของก๊าซธรรมชาติ พร้อมทั้งจัดให้มีโปรแกรมการฝึกอบรมด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยให้กับพนักงานโรงงาน - จัดให้มีระบบประกันภัยคุ้มครองชีวิตและทรัพย์สินที่จะได้รับความเสียหายจากการดำเนินโครงการ โดยพิจารณาปรับวงเงินประกันให้สอดคล้องกับความเป็นจริงทุกปี - ทางโครงการจะติดต่อประสานงานกับโรงงานที่อยู่ในรัศมีก๊าซรั่ว เพื่อให้ข้อมูลรายละเอียดโครงการรวมถึงระยะรัศมีของก๊าซรั่ว เพื่อป้องกันไม่ให้โรงงานเหล่านี้ทำกิจกรรมใด ๆ ที่ก่อให้เกิดประกายไฟในระยะรัศมีก๊าซรั่ว รวมทั้งโครงการจะจัดทำป้ายเตือนเพื่อแสดงแนวเขตของระยะรัศมีก๊าซรั่วให้กับโรงงาน	- ประชาสัมพันธ์ให้ข้อมูลรายละเอียดโครงการและความรู้ความปลอดภัยของก๊าซธรรมชาติ พร้อมทั้งจัดให้มีโปรแกรมการฝึกอบรมด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยให้กับพนักงานโรงงาน - จัดให้มีระบบประกันภัยคุ้มครองชีวิตและทรัพย์สินที่จะได้รับความเสียหายจากการดำเนินโครงการ โดยพิจารณาปรับวงเงินประกันให้สอดคล้องกับความเป็นจริงทุกปี - ทางโครงการจะติดต่อประสานงานกับโรงงานที่มีการผลิตเกี่ยวกับสารไวไฟและเก็บสารระเหยหรือโรงงานที่ได้รับความเสี่ยงสูง ที่อยู่บริเวณแนวท่อก๊าซเพื่อให้ข้อมูลรายละเอียดโครงการ รวมถึงระยะรัศมีของก๊าซรั่ว เพื่อป้องกันไม่ให้โรงงานเหล่านี้ทำกิจกรรมใด ๆ ที่ก่อให้เกิดประกายไฟในระยะรัศมีก๊าซรั่ว รวมทั้งโครงการจะจัดทำป้ายเตือนเพื่อแสดงแนวเขตของระยะรัศมีของก๊าซรั่วให้กับโรงงาน

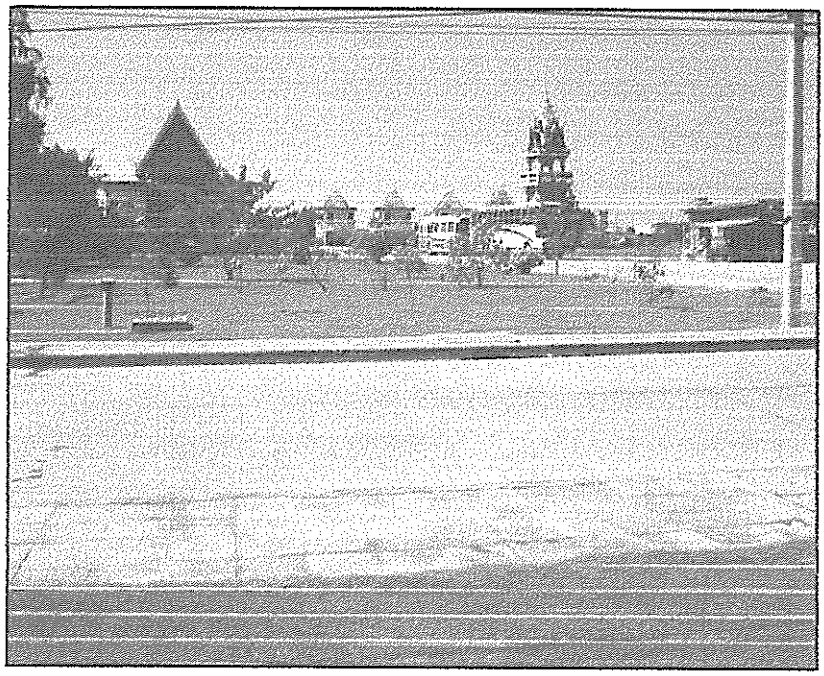
ตารางที่ 4-19 (ต่อ)

รายละเอียด	ท่อเหล็กและท่อ HDPE ที่อยู่ภายในนิคม		
	โรงงาน/อาคารที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจาก (รูปที่ 4-4 ถึง 4-8)	โรงงานที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากเพลิงไหม้เนื่องจากอยู่ในรัศมีก๊าซรั่ว	
		โรงงานทั่วไป	โรงงานที่มีกิจกรรมการผลิตที่มีความเสี่ยงสูง
		- ทางโครงการจะประสานงานกับโรงงานที่อยู่ในรัศมีก๊าซรั่ว และนิคมฯ รวมทั้งหน่วยบรรเทาสาธารณภัยในพื้นที่เพื่อร่วมจัดทำแผนดับเพลิง รวมทั้งร่วมฝึกซ้อมแผนดับเพลิง และแผนฉุกเฉินกับโรงงานดังกล่าวปีละ 1 ครั้ง	- ทางโครงการจะติดต่อประสานงานกับโรงงานที่มีการผลิตเกี่ยวกับสารไวไฟและเก็บสารระเหย หรือโรงงานที่ได้รับความเสี่ยงสูง ที่อยู่บริเวณแนวท่อก๊าซและนิคมฯ รวมทั้งหน่วยบรรเทาสาธารณภัยในพื้นที่เพื่อร่วมจัดทำแผนดับเพลิง รวมทั้งร่วมฝึกซ้อมแผนดับเพลิง และแผนฉุกเฉินกับโรงงานดังกล่าวปีละ 1 ครั้ง - จัดให้มีเจ้าหน้าที่ในด้านความปลอดภัยของบริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด เข้าร่วมตรวจสอบในด้านความปลอดภัยกับเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยของโรงงานที่มีการผลิตเกี่ยวกับสารไวไฟและเก็บสารระเหยหรือโรงงานที่ได้รับความเสี่ยงสูงที่อยู่บริเวณแนวท่อก๊าซ - ให้ความช่วยเหลือในด้านวิชาการกับเจ้าหน้าที่ของโรงงานที่มีกิจกรรมการผลิตที่มีความเสี่ยงสูงในการจัดทำมาตรการควบคุมความเสี่ยงอันเกิดจากกิจกรรมของโรงงานที่อาจจะก่อให้เกิดอันตรายในกรณีที่ก๊าซรั่วไหลให้กับโรงงาน

หมายเหตุ : ผลกระทบจากความร้อน หมายถึง ผลกระทบจากความร้อนในรัศมี Incident Flux 12.5 kw/m^2



รูปที่ 4-20 ร้านอาหารและห้องแถวริมถนนสัตตพงษ์



รูปที่ 4-21 วัดมาบสามเกลียว

ย่อยบางปะกงอยู่ห่างจากแนวท่อก๊าซ PE ขนาด 160 มม. ประมาณ 32 เมตร ถนน M1 คั่นอยู่ อีกทั้งสถานีไฟฟ้าย่อย 1 ตั้งอยู่ห่างจากขอบรั้วเข้าไปอีกเป็นระยะ 5 เมตร

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากทางนิคมฯ จัดให้มียามรักษาการณ์ตรวจตราบริเวณภายในนิคมฯ ตลอด 24 ชั่วโมง และมีที่พักสายตรวจอมตะนครตั้งอยู่ภายในนิคมฯ อีกทั้งทางโครงการมีการจัดเตรียมระบบป้องกัน มาตรการควบคุม และมาตรการลดผลกระทบของอันตรายให้เหลือน้อยที่สุด ดังรายละเอียดที่จะกล่าวต่อไปในหัวข้อ 4.7 ถ้าหากเกิดเหตุการณ์รั่วไหลของก๊าซขึ้นจะสามารถเข้าระงับเหตุได้อย่างรวดเร็ว

4.6 ขนาดอันตรายที่จะได้รับ

เป็นที่น่าสังเกตว่า ขนาดของอันตรายที่ประเมินไว้เชิงปริมาณข้างต้น มีความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงในทางลบ เนื่องจาก

1. การจุดติดไฟของก๊าซธรรมชาติเกิดได้ยาก คุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติที่เบากว่าอากาศ และ LFL-UFL ที่ 5-15% อีกทั้งการวางท่อที่อยู่นอกอาคารมีการถ่ายเทอากาศที่ดีตลอดแนวท่อแล้ว จะไม่มีโอกาสเกิดการระเบิดขึ้นจากก๊าซที่รั่วไหลออกมา และโอกาสเกิดไฟไหม้จะอยู่ในระดับต่ำด้วย เนื่องจากเป็นการยากที่ปัจจัยทั้ง 3 ที่จำเป็นต่อการเกิดลุกไหม้ คือ ส่วนผสมของก๊าซธรรมชาติต่อออกซิเจนในอากาศในสัดส่วน 5-15% ระยะเวลาการคงส่วนผสมของก๊าซทั้งสองในอัตราที่พอเหมาะ และแหล่งกำเนิดไฟอุณหภูมิสูง จะมีพร้อมในเวลาเดียวกัน

2. ผลประเมินที่สูงกว่าความเป็นจริง การประเมินผลอันตรายร้ายแรงของโครงการในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการประเมินจากการรั่วไหลของก๊าซที่มีความหนาแน่นมากกว่าอากาศ จึงเป็นค่าที่เกินจริงไปมากสำหรับในกรณีของก๊าซธรรมชาติที่เบากว่าอากาศและมีค่า Specific gravity 0.7-0.9% v/v dry gas/dry air ดังนั้น ระยะการรั่วไหลของก๊าซน้อยกว่าก๊าซแอลพีจีมาก เนื่องจากจะกระจายไปในอากาศได้อย่างรวดเร็วในทันทีที่รั่วออกมา นอกจากนี้ ก๊าซที่รั่วจะไม่สะสมตัวอยู่ในแนวนอน(Horizontal direction) ดังนั้น ระยะการรั่วของก๊าซธรรมชาติ จะต่ำกว่าที่แสดงไว้ในรายงานมาก

จากที่กล่าวแล้วในตอนต้นว่า ไม่มีแหล่งกำเนิดไฟใด ๆในระยะรัศมีของก๊าซที่รั่ว และการประกอบกิจกรรมของโรงงานและประชาชนอยู่นอกระยะ 23.62 เมตรจากท่อเหล็ก และ 11.16 เมตรจากท่อ PE ดังนั้น ผลกระทบที่จะได้รับจากการลุกไหม้ของก๊าซจะไม่ใช่เป็นผลกระทบโดยตรง แต่จะเป็นในเรื่องรังสีความร้อนที่ระยะค่าดัชนีต่าง ๆ มากกว่า และเมื่อพิจารณาถึงพนักงานโรงงานที่อาจได้รับรังสีความร้อนในระยะรัศมี 12.5 กิโลวัตต์/ตร.ม. แล้ว จะอยู่ในระดับต่ำมาก เนื่องจากอาคารโรงงานส่วนใหญ่เป็นคอนกรีตทึบ และมีแนวต้นไม้หน้าโรงงานเป็นแนวกันชน อย่างไรก็ตาม โอกาสที่พนักงานจะได้รับรังสีความร้อนดังกล่าวอาจมีบ้าง หากเกิดไฟไหม้ท่อในช่วงเวลาเข้าและเลิกงานซึ่งพนักงานต้องใช้ถนนภายในนิคมอุตสาหกรรมฯ เป็นเส้นทางจราจร แต่การประสานงานภายในระหว่างโรงงาน นิคม

อุตสาหกรรมฯ และบริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จะช่วยกันบริเวณที่เกิดเหตุและห้ามคนเข้าใกล้ในระยะอันตรายได้ทันท่วงที

4.7 การลดอันตรายจากท่อก๊าซ

จากทฤษฎีของ Daniel A. Crowd และ Joseph F. Louver (เอกสารอ้างอิงที่ 3) ที่สรุปว่าการเกิดอุบัติเหตุจะประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือการเริ่มต้น (Initiation) การแพร่กระจาย (Propagation) และการยุติ (Termination) ในส่วนของโครงการนี้มีระบบการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุเพลิงไหม้ โดยลดโอกาสของการเริ่มต้นตั้งแต่ป้องกันการเกิดก๊าซรั่ว ไปจนถึงการควบคุมการแพร่กระจายของเหตุการณ์จากก๊าซรั่ว และยุติเหตุเพลิงไหม้โดยลดอันตรายจากเพลิงไหม้ให้น้อยที่สุดด้วยวิธีการและมาตรการต่าง ๆ ดังนี้ คือ

1) การป้องกัน โดยโครงการได้ดำเนินการด้านต่าง ๆที่จะช่วยลดโอกาสการเกิดก๊าซรั่วและการลุกไหม้จากก๊าซรั่ว ดังนี้คือ

(1) ทำการศึกษากรณีอันตรายร้ายแรง (HAZOP)

(2) ออกแบบระบบท่อที่ดี ได้แก่ ออกแบบให้มีความปลอดภัย (Fail Safe Design) ในทุกขั้นตอน ตั้งแต่ เก็บตัวอย่างดินมาทำการทดสอบก่อนการออกแบบ

- เลือกใช้วัสดุที่ได้มาตรฐานสากล
- เคลือบผิวนอกของท่อเหล็ก 3 ชั้น
- ป้องกันการกัดกร่อนของท่อเหล็กด้วยระบบ (CP)
- ตรวจสอบรอยเชื่อมด้วยรังสีเอ็กซเรย์
- ออกแบบความหนาของท่อให้สามารถรับน้ำหนักจากการจราจร และการทรุดตัวของดินได้ เป็นต้น
- หลีกเลี่ยงการวางท่อใกล้บริเวณที่อาจก่อให้เกิดประกายไฟ/เปลวไฟ/ความร้อนสูง อยู่ใกล้ออกซิไดเซอร์หรือใกล้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าใต้ดิน

(3) มีการระบายอากาศที่ดีเพื่อให้ก๊าซที่รั่วระบายสู่บรรยากาศเจือจางไปในอากาศได้อย่างรวดเร็ว ทั้งที่สถานีจ่ายก๊าซ (OTS) สถานีควบคุมความดัน (PRS) และสถานีตรวจวัดและควบคุมความดัน (MRS) และแนวท่อส่วนอื่นทั้งหมด

(4) การติดตั้งระบบระบายความดันก๊าซ (Gas Pressure Relief System)

(5) ติดตั้งแถบเตือนเหนือแนวท่อ กันการก่อความเสียหายต่อระบบท่อโดยบุคคลที่สาม

(6) ตรวจสอบบำรุงรักษาระบบท่อจ่ายก๊าซอย่างสม่ำเสมอ มีการตรวจสอบและมีโปรแกรมเฝ้าระวัง (Surveillance Program) การรั่วไหลของก๊าซโดยผ่านระบบการตรวจสอบอัตโนมัติ SCADA และการตรวจสอบภาคสนาม

(7) การจัดให้มีการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยเป็นระยะ ๆ ให้กับพนักงานทุกคน รวมทั้งเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยของนิคมอุตสาหกรรมฯ และลูกค้า

(8) มีการประสานงานอย่างใกล้ชิดกับนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร และจัดตั้งระเบียบการแจ้งการใช้พื้นที่ใกล้เคียงท่อก๊าซให้โครงการทราบเป็นการล่วงหน้าทุกครั้ง เช่น การซ่อมระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ ของนิคมอุตสาหกรรมฯ เป็นต้น พร้อมทั้งจัดระบบติดต่อสื่อสารระหว่างกัน 24 ชั่วโมง

(9) ทำการฝึกซ้อมแผนฉุกเฉินร่วมกับนิคมอุตสาหกรรมฯเป็นระยะ ๆ เพื่อทดสอบถึงประสิทธิภาพและความเข้าใจในการปฏิบัติตามแผนนั้น

(10) เลือกทำสัญญาการบำรุงรักษาระบบท่อกับบริษัทผู้รับเหมาที่มีผลงานดีเยี่ยม

2) **มาตรการควบคุม**

(1) การติดตั้งวาล์วระบายความดันกรณีฉุกเฉิน วาล์วและอุปกรณ์ควบคุมต่าง ๆ สามารถเปิด-ปิดเพื่อปรับอัตราการไหลของก๊าซและปิดบางส่วนของระบบที่อาจเกิดความเสียหายขึ้นจากสาเหตุทั้งที่มาจากเหตุการณ์ทางธรรมชาติหรือเหตุการณ์อื่นในกรณีที่เกิดรอยรั่วในท่อก๊าซ

(2) ติดตั้งชุดควบคุมความดันสำรองที่สถานีรวม (OTS&PRS) และสถานีตรวจวัดและควบคุมความดัน (MRS)

(3) ติดตั้ง Slam Shut Valve เพื่อปิดท่อฉุกเฉินโดยอัตโนมัติในกรณีที่เกิดเหตุความดันสูงเกินจนไม่สามารถควบคุมได้

(4) ปฏิบัติตามนโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบที่พนักงานทุกคนจะต้องปฏิบัติตามโดยเคร่งครัด (ในภาคผนวก ค)

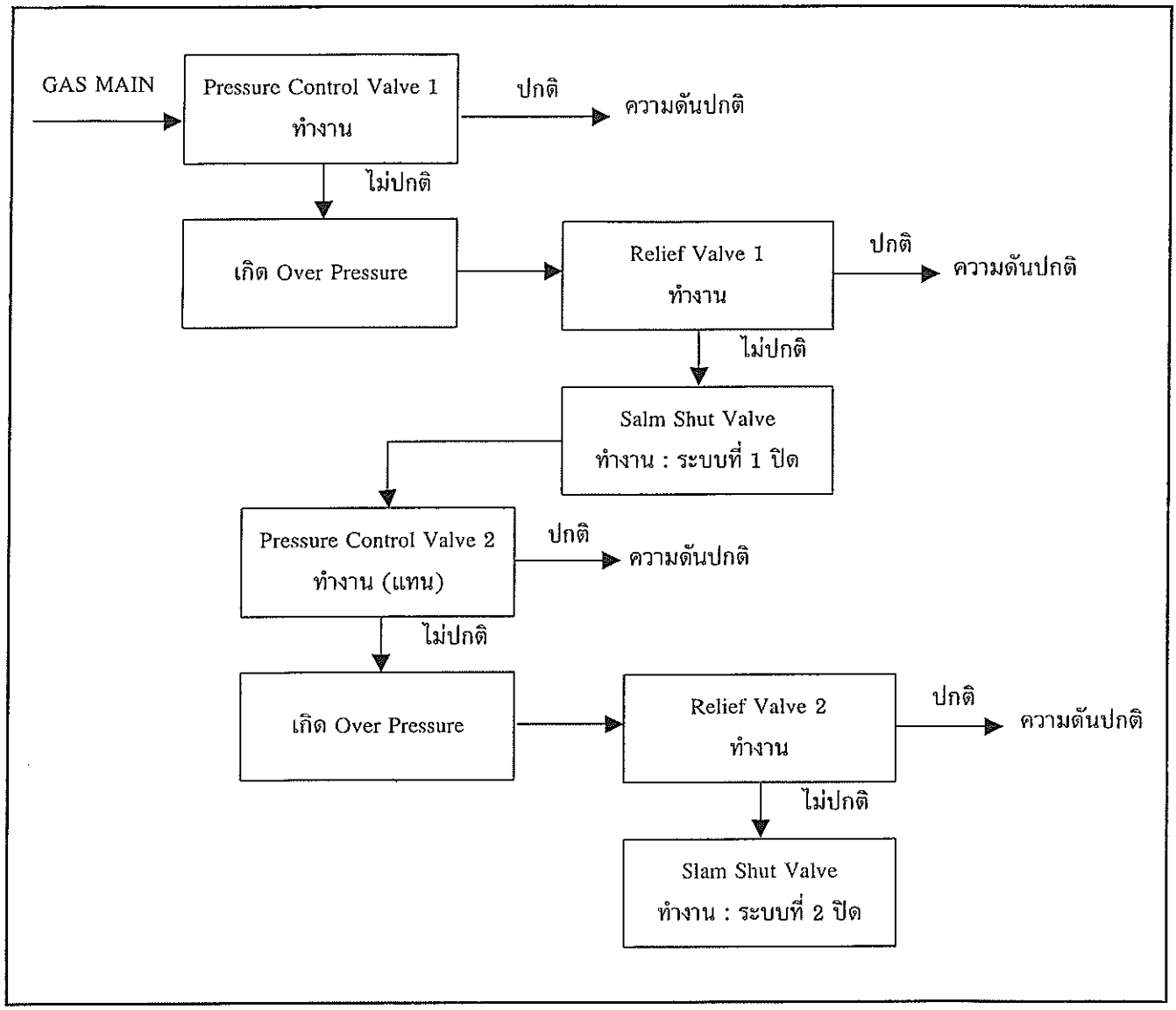
สำหรับขั้นตอนการแก้ไขระดับความดันสูงในระบบท่อจ่ายก๊าซของโครงการ แสดงอยู่ในรูปที่ 4-22

3) **มาตรการลดผลกระทบของอันตรายให้เหลือน้อยที่สุด**

- ติดตั้ง เครื่องดับเพลิงแบบเคมีผงอย่างพอเพียงที่สถานีรวม (OTS&PRS) และสถานีตรวจวัดและควบคุมความดัน (MRS)

- มีหัวต่อท่อดับเพลิง (Fire Hydrants) ที่ติดตั้งเป็นช่วง ๆ บนถนนภายในนิคมอุตสาหกรรมฯ (รูปที่ 3-17) โดยนิคมอุตสาหกรรมฯ สามารถใช้น้ำจากคลองต่าง ๆ ภายในโครงการที่มีน้ำตลอดปีในการดับเพลิง

- หน่วยงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยที่จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการดับไฟได้เร็วขึ้น หน่วยงานที่อยู่ใกล้พื้นที่โครงการมากที่สุด คือ หน่วยงานป้องกันและบรรเทาสาธารณ-ภัย องค์การบริหารส่วนตำบลดอนหัวฬ่อ องค์การบริหารส่วนตำบลหนองไม้แดง และเทศบาลตำบลคลองตำหรุ ทำให้สามารถเข้าถึงพื้นที่ได้ภายใน 10 นาที เป็นอย่างช้านับจากที่ได้รับแจ้ง ซึ่งในบริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครมีที่พักสายตรวจอมตะนคร ตั้งอยู่ซึ่งจะช่วยให้การแจ้งเหตุฉุกเฉินทำได้



รูปที่ 4-22 ขั้นตอนการแก้ไขระดับความสูงในระบบท่อจ่ายก๊าซของโครงการ

อย่างรวดเร็วโดยรวมเวลา Respond Time ทั้งหมดไม่เกิน 15 นาที นอกจากนั้นยังมีหน่วยงานป้องกันบรรเทาสาธารณภัยเทศบาลเมืองชลบุรี เป็นหน่วยดับเพลิงที่จะช่วยสนับสนุนในกรณีที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

- ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมระบบท่อก๊าซของโครงการที่นิคมอมตะนครและบางปูเปิดรับแจ้งเหตุฉุกเฉินตลอด 24 ชั่วโมง ตามหมายเลขติดต่อที่แสดงบนป้าย Markers

- จัดให้มีแผนควบคุมสถานการณ์ และแผนอพยพคน (ในหัวข้อ 2.8) ซึ่งบริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด จะร่วมกับนิคมอุตสาหกรรมฯ และหน่วยงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยอบต. ดอนหัวฬ่อ และหน่วยงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย อบต. หนองไม้แดง และเทศบาลตำบลคลองตำหรุ ในการปฏิบัติงานฉุกเฉินเพื่อควบคุมสถานการณ์ในทันทีที่เกิดอุบัติเหตุจากการรั่วของก๊าซ โดยมุ่งเน้นให้ความสำคัญในเรื่องของชีวิตรวมถึงแผนอพยพคนในบริเวณที่มีอัตราผสมของก๊าซในอากาศต่ำกว่า 20% เป็นอันดับแรก ตามด้วยทรัพย์สิน และการแก้ไขหรือหยุดการรั่วไหลของก๊าซ ซึ่งการควบคุมสถานการณ์จะใช้บุคลากรรวมทั้งอุปกรณ์เครื่องมือที่จะช่วยให้สามารถปฏิบัติงานตามแผนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น อุปกรณ์ติดต่อโทรคมนาคม รถปฏิบัติงานฉุกเฉิน เครื่องมือปฐมพยาบาล และอื่น ๆ

- เมื่อเกิดไฟไหม้ขึ้นในส่วนหนึ่ง ท่อส่วนอื่น ๆ ที่ใกล้เคียงจะถูกปิดและทำให้เย็นโดยการพ่นละอองน้ำเพื่อลดอุณหภูมิไม่ให้สูงขึ้นจนถึงจุดที่เกิดการลุกไหม้

- ปฏิบัติตามนโยบายประกันภัย

AMATA

NGD

บทที่ 5

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

บทที่ 5

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

5.1 บทนำ

ในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมนี้จะทำการจัดจำแนกกิจกรรมต่าง ๆ ของโครงการอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งสิ่งแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบโดยครอบคลุมสิ่งแวดล้อมที่สำคัญทั้ง 4 ด้าน ได้แก่

- ทรัพยากรกายภาพ
- ทรัพยากรชีวภาพ
- คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์
- คุณค่าคุณภาพชีวิต

สำหรับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากโครงการนั้น จะพิจารณาจากรายละเอียดการดำเนินโครงการและสภาพแวดล้อมในปัจจุบันบริเวณรอบพื้นที่โครงการ เพื่อศึกษาถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นจากโครงการทั้งในระยะก่อสร้างและระยะดำเนินการ โดยประเมินระดับความสำคัญเป็น 3 ระดับ คือ ระดับต่ำ ระดับกลาง และระดับสูง

ผลกระทบโดยรวมและผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (ทางตรงและทางอ้อม, ระยะสั้นและระยะยาว, ถาวรและชั่วคราว ผลกระทบทางบวกและทางลบ) อันเป็นผลมาจากกิจกรรมอื่น ๆ นอกเหนือจากกิจกรรมของโครงการ เช่น การก่อสร้างถนน การติดตั้งระบบเครือข่ายโทรคมนาคม จะนำมาพิจารณาด้วย

5.2 ทรัพยากรกายภาพ

5.2.1 อุตุนิยมวิทยาและคุณภาพอากาศ

5.2.1.1 ระยะก่อสร้าง

ผลกระทบต่อคุณภาพอากาศที่เกิดขึ้นในช่วงระยะก่อสร้างนั้นมีสาเหตุมาจากกิจกรรมต่างๆ ที่อาจก่อให้เกิดฝุ่นละออง ได้แก่ การขุดคู เพื่อวางท่อจ่ายก๊าซ (Trenching) การกลบหลังท่อ และการใช้เครื่อง horizontal Directional Drilling (ใช้น้ำมันดีเซลมีองค์ประกอบของซัลเฟอร์ 0.05%) ในการดันท่อ ซึ่งผลกระทบต่อคุณภาพอากาศจะมีในเรื่องฝุ่น โดยปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้างและปล่อยสู่บรรยากาศจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ เหล่านี้ ได้แก่

ลักษณะของงาน องค์ประกอบของดิน ความชื้นของดิน ความเร็วลม สภาพภูมิอากาศและระยะเวลาก่อสร้าง จากข้อมูลของ US EPA มีการศึกษาและประเมินปริมาณ Loading ของฝุ่นต่อตารางพื้นที่ของกิจกรรมการก่อสร้างทั่ว ๆ ไปเอาไว้คือ 9.9 × 10^3 มก./ตร.ม./วัน สำหรับการประเมินปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดจากการก่อสร้างของโครงการเมื่อคำนวณตามพื้นที่ก่อสร้างโครงการซึ่งจะมีความยาวของท่อรวมทั้งสิ้น 18.832 กม. และการวางท่อวิธีนี้จะทำได้วันละประมาณ 200 เมตร โดยจะขุดคูลึก 1.5 เมตร กว้างประมาณ 0.8 เมตร ดังนั้นจะพบว่าในแต่ละวันจะเกิดฝุ่นจากกิจกรรมนี้ 1.58 กก./วัน ซึ่งมีปริมาณค่อนข้างน้อย อย่างไรก็ตาม ฝุ่นที่เกิดขึ้นนี้จะเกิดขึ้นเฉพาะพื้นที่ใกล้เคียงบริเวณก่อสร้างโครงการ ซึ่งทางโครงการได้จัดให้มีการฉีดพรมน้ำในบริเวณก่อสร้างอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองดังกล่าว

การเกิดและการฟุ้งกระจายของฝุ่นจากการขุดคูวางท่อก๊าซมีลักษณะดังนี้

1) การเกิดของฝุ่นจะเกิดขึ้นเฉพาะในชั่วโมงการขุด และการกลบ (Intermittent Occurrence)ท่อในกรณีเปิดหน้าดิน และจากการขุดกลบบ่อ Pits และใช้เครื่องจักรดันท่อในกรณีแบบไม่เปิดหน้าดินตรงจุดทางข้ามทั้งหลาย ซึ่งจะมีมาตรการรดน้ำเสริมเพื่อลดฝุ่นอันเกิดจากกิจกรรมดังกล่าว ปริมาณฝุ่นที่ออกมาจึงไม่ต่อเนื่องและจะลดลงมากเมื่อมีการรดน้ำ

2) บริเวณที่เกิดฝุ่นจะย้ายตำแหน่งตามความคืบหน้าของการสร้างท่อ (Non-Stationary source) ตำแหน่งที่จะได้รับผลกระทบจะเปลี่ยนแปลงไปตามความคืบหน้าของการก่อสร้าง

3) ระยะเวลาที่คนงานก่อสร้าง หรือบุคคลที่อยู่ในบริเวณนิคมอุตสาหกรรมฯ จะสัมผัส (Exposure time) กับฝุ่นก่อสร้างท่อก๊าซจะไม่ต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง แต่จะเป็นเฉพาะในช่วงระยะชั่วโมงที่ทำการขุดและกลบแนวท่อ

4) ฝุ่นที่เกิดขึ้นจะเกาะตัวอยู่ใกล้แนวท่อเฉพาะในเขตพื้นที่อุตสาหกรรม

ในการประเมินผลกระทบทางด้านฝุ่นในบรรยากาศจากกิจกรรมการก่อสร้างโดยรวมกับปริมาณฝุ่นที่มีอยู่เดิมนั้น ทางบริษัทฯ จะพิจารณาเฉพาะฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM-10) เนื่องจากการศึกษาทั่วโลกได้แสดงให้เห็นว่า ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน เป็นฝุ่นที่มีอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ โดยจะใช้ค่าปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM-10) สำหรับการประเมิน ดังนี้คือ

- ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM-10) ที่เกิดจากการก่อสร้างในบริเวณกรุงเทพฯ ในปี พ.ศ. 2543 ที่รายงานไว้ในเอกสาร "โครงการศึกษาเพื่อจัดทำกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาฝุ่นละอองในกรุงเทพมหานครของกรมควบคุมมลพิษ" ศึกษาโดยบริษัท เรเดียน อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ซึ่งใช้แบบจำลองคุณภาพอากาศ Airviro Grih Model ของกรมควบคุมมลพิษในการประเมิน มีค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 24 ชม. เท่ากับ 0.017 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งเป็นค่าความเข้มข้นรวมจากกิจกรรม 3 ช่วงคือ การรื้อถอน การเตรียมพื้นที่ (ปรับพื้นดิน) และก่อสร้าง (ใช้วัสดุซีเมนต์ ฝุ่นฟุ้ง) และ

ใช้ฐานข้อมูลใบอนุญาตการก่อสร้างของ กทม. ในปี 2539 ที่เป็นช่วงสูงสุดของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

- ปริมาณฝุ่น PM-10 ในบรรยากาศที่มีอยู่ในปัจจุบัน จะใช้ค่าปริมาณฝุ่น PM-10 สูงสุดซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.059 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่ตรวจวัดได้บริเวณพื้นที่ในนิคมฯ คือที่บริเวณโรงไฟฟ้าอมตะเอ็กโก้ เมื่อวันที่ 27-30 เม.ย. 44 ซึ่งได้รายงานไว้ในรายงานผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ปี 2544 เป็นตัวแทน

ดังนั้น หากตั้งสมมติฐานว่า การกระจายตัวของฝุ่นทั้งสองกรณีทั้งในด้านสภาพอุตุนิยมวิทยา และคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของอนุภาคมีค่าเท่ากันแล้ว ในขณะที่มีการก่อสร้างในบริเวณพื้นที่โครงการซึ่งตั้งอยู่ภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จะมีค่าฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM-10) เท่ากับ 0.059+0.017 = 0.076 ซึ่งยังมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM-10) ของกระทรวงวิทยาศาสตร์ ที่กำหนดค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง เท่ากับ 0.120 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

อย่างไรก็ตาม การประเมินข้างต้นคิดจากปริมาณฝุ่นรวมจากกิจกรรมการก่อสร้างรวม 3 ช่วง แต่ในกรณีของโครงการนี้การก่อสร้างแต่ละช่วงจะเกิดขึ้นไม่พร้อมกัน การเกิดฝุ่นจะมีเฉพาะช่วงการขุดและการกลบคูวางท่อ รวมทั้งการขุดและกลบบ่อ Pit ในกรณีที่วางท่อวางข้ามคลองและถนนซึ่งบริเวณที่เกิดฝุ่นจะย้ายตำแหน่งตามความคืบหน้าของการก่อสร้าง นอกจากนี้ โครงการยังจะมีมาตรการเสริมคือ การรดน้ำลดฝุ่นอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง ประกอบกับโครงการจะแบ่งดำเนินการวางท่อทีละช่วงและฝุ่นที่เกิดขึ้นเป็นฝุ่นที่ไม่มีสารโลหะหนักอันตราย และจำกัดความเร็วของรถที่วิ่งผ่านเขตพื้นที่ก่อสร้าง จึงกล่าวได้ว่าผลกระทบด้านฝุ่นจะอยู่ในระดับต่ำมาก

ส่วนผลกระทบต่อคุณภาพอากาศจากการใช้ก๊าซธรรมชาติ เมื่อเทียบกับการใช้พลังงานชนิดอื่น จะอยู่ในปริมาณที่ต่ำมาก กระทรวงพลังงานของสหรัฐอเมริกา คาดว่าในปี 2543 การใช้กำลังไฟฟ้าทุก ๆ 1 ล้านบีทียู จะปล่อย CO_2 สู่บรรยากาศมากถึง 439 ปอนด์ ก๊าซออกไซด์ของกำมะถัน 1.88 ปอนด์ และก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนอีก 1.30 ปอนด์ ในขณะที่การใช้ก๊าซธรรมชาติทุก ๆ 1 ล้านบีทียูจะปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพียง 126 ปอนด์ ก๊าซออกไซด์ของกำมะถัน 0.00064 ปอนด์ และก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน 0.19 ปอนด์ นอกจากนี้ การใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน จะปล่อยก๊าซ CO_2 น้อยกว่าร้อยละ 60 และปล่อยก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนน้อยกว่าร้อยละ 20 ของการใช้น้ำมัน (เอกสารอ้างอิงที่ 5)

5.2.1.2 <u>ระยะดำเนินการ</u>

ในช่วงระยะดำเนินการอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ เนื่องจากการระบายก๊าซส่วนเกินที่สถานีรวม (OTS & PRS) และสถานีตรวจวัดและควบคุมความดัน (MRS) เพื่อรักษาระดับความดันในท่อ จะก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจก (Green house effect) อย่างไรก็ตาม การระบายก๊าซส่วนเกินนี้จะเกิดขึ้นในช่วงระยะสั้น ๆ และมีปริมาตรเพียงเล็กน้อยเท่านั้นเนื่องจากทางโครงการจะมี

ระบบควบคุมอัตโนมัติ ซึ่งจะทำการปิดวาล์วทันทีเมื่อความดันได้ระดับปกติ ส่งผลให้ก๊าซหยุดระบายออกสู่บรรยากาศ ประกอบกับก๊าซธรรมชาติที่ระบายออกมีคุณสมบัติลอยกระจายไปในอากาศได้อย่างรวดเร็วและไม่เป็นพิษ ถึงแม้ก๊าซมีเทนจะมีส่วนในการเกิดภาวะเรือนกระจก 15% ในช่วงปี 2523-2533 ในขณะที่ CO_2, CFC และ N_2O มีส่วนถึง 55%, 19% และ 6% ตามลำดับ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณก๊าซมีเทนที่ระบายสู่บรรยากาศจากกิจกรรมอื่น เช่น รถยนต์ อุตสาหกรรม นาข้าว ที่ฝังกลบขยะ และระบบบำบัดน้ำเสียแล้ว กล่าวได้ว่ามีเทนจากโครงการจะมีผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในระดับต่ำ นอกจากนั้นการศึกษาของ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) ได้ประเมินว่าอุตสาหกรรมก๊าซ-ธรรมชาติทั่วโลกปล่อยมีเทน 2-3% ของมีเทนที่ปล่อยออกสู่บรรยากาศทั้งหมดซึ่งเป็นปริมาณต่ำอย่างไม่มีนัยสำคัญต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อม

5.2.2 สภาพภูมิประเทศ/สภาพธรณีวิทยา/แผ่นดินไหว

5.2.2.1 ระยะก่อสร้าง

- **สภาพภูมิประเทศ**

สภาพพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ราบ ในการวางท่อก๊าซของโครงการนั้นจะใช้วิธีการวางท่อก๊าซแบบเปิดหน้าดินในบริเวณที่วางท่อก๊าซตามแนวไหล่ถนนของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร และใช้วิธีการวางท่อแบบ Horizontal Direction Drilling ตรงช่วงข้ามคลองและข้ามถนน ซึ่งวิธีการวางท่อก๊าซแบบเปิดหน้าดินนั้นจะทำการขุดคูลึกประมาณ 1.5 เมตร กว้าง 0.8 เมตร และในภายหลังจากการวางท่อเสร็จสมบูรณ์แล้วจะนำดินที่ขุดขึ้นมาถมกลับทับในระดับเดิม ส่วนวิธีการวางท่อก๊าซข้ามคลองและถนนซึ่งใช้วิธีการวางท่อแบบ Horizontal Direction Drilling จะใช้เครื่องมือดันท่อนำแทรกผ่านดินใต้คลองในขณะที่การดึงท่อนำกลับ โดยวิธีนี้จะวางท่อลอดใต้คลองและถนนโดยอยู่ที่ระดับความลึกจากใต้พื้นคลองและถนน 2 และ 3.5 เมตร ตามลำดับ โดยวิธีการนี้ไม่ได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพถนนและภายหลังจากที่ทำการวางท่อเสร็จสิ้นแล้วจะนำดินที่ขุดขึ้นถมกลับบ่อ Pit ให้อยู่ในสภาพเดิมซึ่งไม่ได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อระดับดินแต่อย่างใด ดังนั้นผลกระทบต่อสภาพภูมิประเทศจึงไม่มีนัยสำคัญ

- **สภาพธรณีวิทยา**

เนื่องจากในช่วงก่อสร้างโครงการจะต้องขุดเจาะดินลึก 1.5 เมตร จากขอบถนนและดินที่ขุดขึ้นมาส่วนใหญ่จะเป็นดินที่นำมาจากที่อื่น เพื่อนำมาถมปรับพื้นที่ริมถนน อีกทั้งภายหลังที่ทำการวางท่อก๊าซเสร็จสิ้นแล้วก็จะนำดินมาถมกลับให้คืนสภาพเดิม ดังนั้นผลกระทบทางลบต่อสภาพธรณีวิทยาจึงอยู่ในระดับต่ำ

ส่วนในการทดสอบชลสถิตย์จะใช้น้ำประปาจากนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครปริมาณสูงสุดไม่เกิน 4.9 ลบ.ม. ซึ่งแหล่งน้ำดิบมาจากน้ำในอ่างเก็บน้ำภายในนิคมอุตสาหกรรม

อมตะนครที่สูบมาจากแม่น้ำบางปะกง โดยไม่ได้มีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ ดังนั้นผลกระทบจากกิจกรรมของโครงการจึงไม่ได้ทำให้ดินเกิดการทรุดตัวแต่อย่างใด

- **แผ่นดินไหว/แผ่นดินทรุด**

แนวท่อก๊าซจะอยู่ห่างจากแหล่งเกิดแผ่นดินไหวเป็นระยะทางมากกว่า 100 กิโลเมตรขึ้นไป ซึ่งโอกาสที่จะได้รับผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหวจึงมีน้อย แต่อย่างไรก็ตาม หากเกิดแผ่นดินไหวขึ้นในช่วงระยะก่อสร้างและก่อความเสียหายต่อท่อจ่ายก๊าซ ทางโครงการจะสามารถปรับแนวท่อ และแก้ไขข้อบกพร่อง ตลอดจนตรวจสอบรอยรั่วให้เป็นที่เรียบร้อยก่อนที่จะเปิดดำเนินการจ่ายก๊าซ ดังนั้นโอกาสเกิดความเสียหายของท่อก๊าซอันเนื่องมาจากแผ่นดินไหวจึงน้อยมาก

5.2.2.2 <u>ระยะดำเนินการ</u>

- **สภาพภูมิประเทศและสภาพธรณีวิทยา**

ในระยะดำเนินการของโครงการวางท่อจ่ายก๊าซไม่มีกิจกรรมใดที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อลักษณะภูมิประเทศ และสภาพธรณีวิทยาอย่างมีนัยสำคัญ

- **แผ่นดินไหว**

เนื่องจากพื้นที่โครงการตั้งอยู่ในอำเภอเมือง และอำเภอพานทอง จังหวัดชลบุรี ซึ่งอยู่ไกลจากแหล่งเกิดแผ่นดินไหวเป็นระยะทางมากกว่า 100 กิโลเมตรขึ้นไป ดังนั้นโอกาสที่จะได้รับผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหวจึงมีน้อย และจากรูปที่ 3-6 ซึ่งแสดงระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหวสูงสุดที่เคยเกิดขึ้นในประเทศไทยและพื้นที่ใกล้เคียง พบว่า พื้นที่โครงการตั้งอยู่ในเส้น Isoseismic ที่ III ซึ่งมีขนาดความรุนแรงประมาณ 3.9 ริคเตอร์ จัดว่ามีความรุนแรงในระดับเล็กน้อย และแผ่นดินไหวในระดับนี้จะสร้างความเสียหายเพียงเล็กน้อยต่อท่อก๊าซ และด้วยการปฏิบัติ ตามมาตรฐานดังต่อไปนี้คือ

- การออกแบบเพื่อป้องกันข้อผิดพลาดและคำนึงถึงผลกระทบทางด้านนี้ไว้แล้ว
- แนวท่อก๊าซมีความยืดหยุ่น
- การปฏิบัติการของระบบ SCADA สามารถทราบถึงการรั่วไหลของก๊าซได้ตลอด 24 ชม.

ดังนั้นโอกาสเกิดความเสียหายของท่อก๊าซอันเนื่องมาจากแผ่นดินไหวจึงน้อยมาก

5.2.3 ลักษณะทางอุทกวิทยาและคุณภาพน้ำ

5.2.3.1 ระยะก่อสร้าง

- ลักษณะอุทกวิทยาของแหล่งน้ำผิวดิน

สำหรับกิจกรรมการวางท่อจ่ายก๊าซข้ามคลองหรือลำรางสาธารณะต่าง ๆ นั้น จะใช้วิธีการเจาะลอดแบบ Horizontal Directional Drilling (HDD) ซึ่งเป็นวิธีที่เจาะและดันลอดใต้พื้นคลองประมาณ 2 เมตร จึงไม่ได้ขัดขวางการไหลของน้ำบริเวณคลองต่าง ๆ แต่อย่างใด ส่วนการทดสอบชลสถิตย์ (Hydrostatic Test) ท่อเหล็กซึ่งมีปริมาณน้ำไม่เกิน 4.9 ลบ.ม. ต่อความยาวของท่อเหล็ก 6 นิ้ว 50 เมตร และท่อเหล็ก 12 นิ้ว ความยาว 10 เมตร ซึ่งคำนวณโดยเผื่อการทดสอบไว้ 3 ครั้ง ในกรณีที่ท่อก๊าซเกิดรอยรั่วขึ้นในการทดสอบครั้งแรกและต้องทำการทดสอบ ชลสถิตย์ครั้งใหม่หลังจากทำการซ่อมแซมเสร็จ และเนื่องจากน้ำในส่วนนี้ไม่มีการเติมสารเคมีเหมือนกับการก่อสร้างท่อส่งก๊าซข้ามจังหวัด (Cross country transmission pipeline) ที่ใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินใกล้เคียง แต่มีเพียงของแข็งแขวนลอยเจือปนอยู่ในปริมาณเล็กน้อยเท่านั้น ดังจะเห็นได้จากผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งจากการทดสอบชลสถิตย์ของโครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติที่นิคมอุตสาหกรรมบางพลี เมื่อวันที่ 15 มี.ค. 42 พบว่ามีค่าสารแขวนลอย 26 มก./ล. ดังนั้นเมื่อทำการทดสอบเสร็จแล้วจะนำน้ำทิ้งมารดบริเวณที่ว่างใกล้เคียงกับสถานีรวม (OTS & PRS) ขนาดเนื้อที่ประมาณ 800 ตารางเมตร ซึ่งน้ำนี้จะสามารถซึมลงดินและระเหยได้ทั้งหมด ดังนั้นจึงไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่ออัตราการไหลและต่อระดับน้ำของแหล่งน้ำธรรมชาติที่อยู่ใกล้เคียงแต่อย่างใด

- คุณภาพน้ำผิวดิน

การทดสอบชลสถิตย์ (Hydrostatic test) เฉพาะท่อเหล็กของโครงการจะใช้น้ำประปาจากนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร และท่อที่นำมาใช้ในโครงการเป็นท่อที่ผ่านการเคลือบผิวให้ได้ตามข้อกำหนดมาก่อนแล้วจากผู้ขาย นอกจากนี้ในระหว่างการก่อสร้างทางโครงการจะระมัดระวังที่จะให้มีสิ่งสกปรกน้อยที่สุดเพื่อป้องกันรอยขีดข่วนผิวท่อโดยจะมีการปิดหัวท้ายของท่อแต่ละท่อนด้วยฝาครอบท่อตลอดช่วงตั้งแต่การขนส่ง จนถึงขั้นตอน Tie-in ดังนั้นสิ่งสกปรกปนเปื้อนในน้ำทดสอบของโครงการจึงมีเพียงจำพวกเศษผงจากการเชื่อม ฝุ่น เศษดินทรายเล็ก ๆ น้อย ๆ คุณภาพของน้ำทิ้งจึงไม่เปลี่ยนแปลงไปจากน้ำประปามากนักในแง่ของ pH, BOD, COD, Grease & Oil ยกเว้นค่าสารแขวนลอยที่จะมีเพิ่มขึ้นมากที่สุดตามความสกปรกของพื้นผิวท่อด้านในเมื่อเปรียบเทียบพารามิเตอร์อื่น ๆ และจากผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งจากการทดสอบชลสถิตย์ของโครงการท่อจ่ายก๊าซที่นิคมอุตสาหกรรมบางพลีเมื่อวันที่ 15 มี.ค. 42 จะมีค่าสารแขวนลอย 26 มก./ล. ซึ่งเป็นค่าที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานอุตสาหกรรม หรือนิคมอุตสาหกรรมตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2535) ที่กำหนดค่าสารแขวนลอยในน้ำทิ้งไว้ไม่เกิน 50 มก./ล. และเมื่อเปรียบเทียบกับค่าของของแข็งแขวนลอยในน้ำทิ้งจากชุมชนซึ่งโดยทั่วไปจะมีค่าความเข้มข้นประมาณ 100-350 มก./ลิตร พบว่า ค่าของของแข็งแขวนลอยในน้ำจากการทดสอบชลสถิตย์จะมีค่าน้อยกว่าน้ำทิ้ง

จากชุมชนถึง 3.85 - 13.5 เท่า น้ำทิ้งจากส่วนนี้จะมีปริมาณทั้งหมดไม่เกิน 4.9 ลบ.ม. (ในกรณีที่เผื่อการทดสอบไว้ 3 ครั้ง) ซึ่งจะนำไปรดพื้นที่ว่างบริเวณใกล้เคียงสถานีรวม (OTS & PRS) ดังนั้นจึงไม่เกิดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในบริเวณใกล้เคียงแต่อย่างใด

ส่วนผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นในกรณีที่มีน้ำขังในร่องขุดเพื่อการวางท่อและโครงการต้องสูบออกนั้น เนื่องจากการวางท่อของโครงการจะมีวิธีการ 2 แบบ คือ แบบไม่เปิดหน้าดิน และแบบเปิดหน้าดิน โดยเกือบทั้งหมดของแนวท่อโครงการจะเป็นแบบเปิดหน้าดิน ขณะที่การวางท่อแบบไม่เปิดหน้าดินจะมีเฉพาะตรงจุดที่วางข้ามคลองและถนน ซึ่งแต่ละช่วงมีระยะทางเป็นช่วงสั้น ๆ

สำหรับการก่อสร้างแบบไม่เปิดหน้าดินทางโครงการจะใช้วิธี Horizontal Directional drilling (HDD) ซึ่งการก่อสร้างแบบนี้จะไม่มีน้ำออกมาจากแนวท่อลอดใต้คลองและถนน เนื่องจากในระหว่างการดันท่อนำลอดใต้คลองและถนนด้วยเครื่อง Horizontal Directional drilling จะทำการปิดหัวท่อลอดไม่ให้มีเศษดินหรือน้ำเข้าไปภายในท่อนำได้ และเนื่องจากท่อนำมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียง 10 นิ้ว อีกทั้งพื้นดินที่อยู่ใต้คลองและถนนจะเป็นดินชุดท่าจีน-บางปะกง ดินชุดสมุทรปราการ ดินชุดพานทอง ดินชุดบ้านบึง ดินชุดองค์รักษ์ และดินชุดดอนเมือง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวมีความอ่อนนุ่ม ไม่มีหินหรือวัสดุของแข็งขนาดใหญ่ จึงไม่มีอุปสรรคต่อการดันท่อลอดให้ผ่านโดยตลอดไปจนถึงบ่อ Exit pits ได้โดยไม่มีการสูบน้ำออกมาที่ระดับผิวดิน เมื่อเปิดปลายหัวท่อนำหลังจากที่โผล่ในบ่อ Exit Pits แล้ว จึงทำการดึงท่อก๊าซผ่านกลับเข้าไปภายในท่อน้ำด้วย Reamer ไปยัง Entry pits ก่อนทำการ Tie in ต่อไป ดังนั้นจะไม่มีน้ำขังภายในท่อน้ำที่ต้องสูบออกแต่อย่างใด

ในกรณีเลวร้ายที่สุดของการวางท่อแบบเปิดหน้าดิน แนวท่อก๊าซมีระยะความลึกของร่องขุด 1.5 เมตร ถ้ามีน้ำขังเต็มร่องขุดจะมีปริมาณทั้งสิ้น 1.2 ลูกบาศก์เมตร ต่อแนวท่อก๊าซความยาว 1 เมตร แต่โครงการจะทำการขุดคูวางท่อก๊าซช่วงละประมาณ 100-200 เมตร ดังนั้นจะมีปริมาณน้ำขังเต็มร่องขุดในแต่ละช่วงปริมาณ 160-320 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งน้ำในส่วนนี้ โครงการจึงจะใช้เครื่องสูบน้ำ (Construction Pump) ออกจากคูลงท่อระบายน้ำของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ซึ่งมีอยู่ตามแนวริมถนนภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร หากมีตะกอนดินติดออกไปกับน้ำบ้าง ก็จะสามารถตกอยู่ภายในท่อระบายน้ำคอนกรีตซึ่งทางนิคมอุตสาหกรรมฯ มีการลอกท่อระบายน้ำเป็นประจำปีละครั้ง

ส่วนที่พักคนงานของโครงการนี้ ผู้รับเหมาก่อสร้างจะเช่าห้องเช่าที่ปลูกอยู่แล้วภายในนิคมฯ จำนวนประมาณ 10 ห้องให้คนงานอยู่ สำหรับน้ำเสียที่เกิดจากคนงานก่อสร้างซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ น้ำเสียจากอาบน้ำ/ซักล้าง และน้ำเสียจากส้วม น้ำเสียจากการอาบน้ำ/ซักล้างเท่านั้นที่ถูกระบายลงสู่คูระบายน้ำสาธารณะบริเวณใกล้เคียง ส่วนน้ำเสียจากห้องส้วมจะถูกบำบัดโดยใช้ระบบบ่อเกรอะ-บ่อซึม ซึ่งอาศัยดินเป็นตัวช่วยลดมลสาร ประกอบกับลักษณะของดินในบริเวณพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นดินเหนียว และในบริเวณใกล้เคียงไม่มีแหล่งน้ำผิวดินที่สำคัญ นอกจากคูระบายน้ำสาธารณะที่

เป็นแหล่งรองรับน้ำทิ้งและระบายน้ำจากชุมชน ดังนั้นจึงเห็นได้ว่าน้ำเสียจากคนงานก่อสร้างจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำผิวดินในระดับต่ำ

- **ลักษณะอุทกวิทยาและคุณภาพน้ำใต้ดิน**

ในช่วงระยะก่อสร้างนี้จะทำการขุดดินเพื่อวางท่อจ่ายก๊าซซึ่งจะขุดลึกที่สุดไม่เกิน 1.5 เมตร จากระดับผิวดิน ส่วนแนวท่อก๊าซที่วางข้ามคลองและถนนจะอยู่ในระดับลึกลงไปจากพื้นคลองและถนนประมาณ 2 และ 3.5 เมตร ตามลำดับ และชั้นน้ำใต้ดินชั้นแรกในบริเวณพื้นที่โครงการอยู่ลึกจากผิวดิน 5-20 เมตร ดังนั้นจึงไม่ส่งผลกระทบต่อลักษณะทางอุทกวิทยาของน้ำใต้ดิน

นอกจากนี้ น้ำทิ้งจากการทดสอบชลสถิตย์ใช้รดสนามหญ้า โอกาสจะปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำใต้ดินมีน้อยมาก เนื่องจากดินในบริเวณพื้นที่ศึกษาเป็นดินเหนียวที่มีความสามารถระบายน้ำต่ำ และน้ำทิ้งนี้จะมีเพียงฝุ่นดินในปริมาณเล็กน้อยที่จะถูกกรองโดยชั้นดินธรรมชาติ และไม่มีสารเคมีปนเปื้อนหรือสารอันตรายที่อยู่ในบัญชีท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2540) ลงวันที่ 29 ตุลาคม 2540 ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ของกระทรวงอุตสาหกรรม ดังนั้นผลกระทบต่ออุทกวิทยาและคุณภาพน้ำจึงอยู่ในระดับต่ำมาก

ส่วนน้ำเสียจากห้องส้วมของบ้านพักคนงานก่อสร้างซึ่งเป็นห้องเช่านั้นจะถูกบำบัดโดยใช้ระบบบ่อเกรอะ-บ่อซึม ซึ่งอาศัยดินเป็นตัวช่วยลดมลสาร และลักษณะของดินในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวและบ่อซึมมีระดับความลึกประมาณ 2 เมตร ในขณะที่ชั้นน้ำใต้ดินในบริเวณดังกล่าว มีระดับความลึกประมาณ 10 เมตร ขึ้นไป และเจ้าของห้องเช่าจะเตรียมน้ำใช้ไว้บริการผู้เช่าโดยซื้อน้ำจากที่อื่นมาบรรจุใส่แท๊งค์เพื่อจำหน่ายให้กับผู้เช่า ซึ่งจะเห็นได้ว่าผู้ที่พักอาศัยอยู่บริเวณห้องเช่าดังกล่าวไม่มีการนำน้ำใต้ดินมาใช้แต่อย่างใด ดังนั้นจึงส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำใต้ดินในระดับต่ำ

5.2.3.2 <u>ระยะดำเนินการ</u>

- **ลักษณะอุทกวิทยาและคุณภาพน้ำผิวดิน**

ในช่วงระยะดำเนินการจะไม่มีน้ำเสียที่เกิดจากการดำเนินการ และจะไม่มีผลกระทบต่อลักษณะทางอุทกวิทยาและคุณภาพน้ำผิวดินบริเวณพื้นที่ศึกษาแต่อย่างใด

- **ลักษณะอุทกวิทยาและคุณภาพน้ำใต้ดิน**

เนื่องจากจะไม่มีน้ำใต้ดินเข้ามาเกี่ยวข้องในระหว่างการดำเนินงานจ่ายก๊าซทางท่อ ช่วงระยะดำเนินการจึงจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อลักษณะทางอุทกวิทยาและคุณภาพน้ำใต้ดินแต่อย่างใด

5.2.4 คุณภาพดิน

5.2.4.1 ระยะก่อสร้าง

ในช่วงระยะก่อสร้างโครงการจะมีการขุดคูเพื่อวางท่อก๊าซในบริเวณภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ซึ่งจะใช้แผ่นกั้นกันดินไม่ให้เกิดการพังทลายในขณะวางท่อ ส่วนในการวางท่อลอดข้ามคลองและถนนนั้น ทางโครงการเลือกใช้วิธีการวางที่เหมาะสมคือ Horizontal Direction Drilling ซึ่งจะรบกวนผิวดินเฉพาะในส่วนการขุดบ่อ Pits ขนาด 1ม.×3ม.×1ม. และภายหลังจากทำการวางท่อก๊าซเสร็จสิ้นแล้วจะใช้ดินที่ขุดมานั้นถมกลับให้คืนสภาพเดิม โครงการจะใช้แผ่นเหล็กกั้นขอบบ่อ (Shoring box) ในช่วงเปิดบ่อ และจะทำการฝังกลบภายในวันเดียว ประกอบกับบ่อมีระยะห่างจากตลิ่งของคลอง 12 เมตร จะสามารถช่วยลดการพังทลายของดินได้ สำหรับดินที่ขุดขึ้นมาจากคูในกรณีเปิดหน้าดินนั้น ส่วนใหญ่จะเป็นดินถมที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำซึ่งนำมาปรับถมริมถนน ดังนั้นในช่วงระยะก่อสร้างจึงส่งผลกระทบต่อคุณภาพดินและการพังทลายของดินในระดับต่ำ

5.2.4.2 ระยะดำเนินการ

ในช่วงระยะดำเนินการจะไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพดินยกเว้นในกรณีที่เกิดการรั่วของก๊าซหรือเกิดอุบัติเหตุเพลิงไหม้ ซึ่งจะเป็นสาเหตุทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อคุณภาพดินจากการได้รับความร้อนและการดูดซับก๊าซ อย่างไรก็ตามคาดว่าผลกระทบที่เกิดขึ้นในระยะดำเนินการไม่มีนัยสำคัญ

5.2.5 เสียง

5.2.5.1 ระยะก่อสร้าง

แหล่งที่ได้รับผลกระทบจากเสียงที่สำคัญคือ โรงงานริมถนนตามแนวท่อก๊าซ ชุมชนย่านที่พักอาศัยของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ได้แก่ โรงเรียนสาธิตเกษตรฯ สถานรับเลี้ยงเด็ก YWCA และ BIP แมนชั่น ซึ่งอยู่ห่างจากแนวท่อก๊าซเป็นระยะ 600 เมตร นอกจากนี้ยังมีชุมชนที่อยู่บริเวณริมถนนสัตตพงษ์-บ้านท้องคุ้ง ซึ่งอยู่ห่างจากแนวท่อก๊าซเป็นระยะประมาณ 100 เมตร สำหรับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านเสียงในระยะก่อสร้างนี้จะทำการประเมินเป็น 2 ระยะ คือ ระยะแรกในช่วงการก่อสร้างวางท่อจ่ายก๊าซ และระยะที่สองในช่วงเริ่มจ่ายก๊าซ (Commissioning) ที่มีการไล่ก๊าซไนโตรเจนของท่อเหล็ก และการระบายอากาศในช่วงการทำ Air test ของท่อ HDPE

ระยะแรก

ในระยะแรกคือ ช่วงการก่อสร้างวางท่อจ่ายก๊าซ ซึ่งแหล่งกำเนิดเสียงในระยะนี้ได้แก่ เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ที่ใช้ในกิจกรรมการก่อสร้าง เช่น การขุดเจาะต่าง ๆ โดยระดับเสียงที่เกิดจากกิจกรรมเหล่านี้รวบรวมไว้ในตารางที่ 2-10

ในการคำนวณระดับเสียงที่ระยะต่าง ๆ กัน จากแหล่งกำเนิดเสียงในระดับต่าง ๆ ทำได้โดยสมการดังนี้ (เอกสารอ้างอิงที่ 33)

$$Lp_2 = Lp_1 - 20 \log r_2/r_1$$

เมื่อ Lp_1 = ระยะเสียงที่ระยะทาง r_1, dB(A)

เมื่อ Lp_2 = ระยะเสียงที่ระยะทาง r_2, dB(A)

r_1 = ระยะทางที่ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงน้อยที่สุด, เมตร

r_2 = ระยะทางที่ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงมากที่สุด, เมตร

และจากข้อมูลข้างต้นสามารถคำนวณระดับเสียงรวมที่ชุมชนจะได้รับโดยใช้สูตร

$$Lp_{รวม} = 10 \log 1/n \left(\sum_{i=1}^{n} 10^{Li/10} \right)$$

โดย $Lp_{รวม}$ = ระดับเสียงรวม

Li = ระดับเสียงจากแต่ละแหล่งกำเนิดเสียง, dB(A)

n = จำนวนแหล่งกำเนิดเสียง

ดังนั้น เครื่องจักรและอุปกรณ์ในการก่อสร้างแต่ละประเภทจะมีระดับเสียงที่ระยะทางต่าง ๆ แสดงดังตารางที่ 5-1

ตารางที่ 5-1 ระดับเสียงจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ก่อสร้างของโครงการที่ระยะต่าง ๆ

แหล่งกำเนิดเสียง	ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงที่ระยะต่าง ๆ (dB(A))					
	15 ม.	30 ม.	50 ม.	100 ม.	200 ม.	600 ม.
1. Excavators	98.0	91.9	87.5	81.5	75.5	65.9
2. Grader	92.0	85.9	81.5	75.5	69.5	59.9
3. Concrete Mixer	87.0	80.9	76.5	70.5	64.5	54.9
4. Concrete Pump	83.0	76.9	72.5	66.5	60.5	50.9
5. Generator	83.0	76.9	72.5	66.5	60.5	50.9
6. Pumps	72.0	65.9	61.5	55.5	49.5	39.9
ระดับเสียงปัจจุบัน	56.7	56.7	56.7	56.7	56.7	56.7
ระดับเสียงรวม	91	84.9	80.5	74.5	68.5	59.3

จากการสำรวจภาคสนามโดยบริษัทที่ปรึกษา พบว่า บ้านพักอาศัยของประชาชนที่อยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่โครงการมากที่สุดคือบริเวณริมริมถนนสัตตพงษ์ จะอยู่ห่างจากแนวท่อก๊าซเป็นระยะทางประมาณ 100 เมตร ส่วนชุมชนบริเวณย่านที่พักอาศัยของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ได้แก่ โรงเรียนสาธิตเกษตรฯ สถานรับเลี้ยงเด็ก YWCA และ BIP แมนชั่น อยู่ห่างจากแนวท่อก๊าซเป็นระยะทางประมาณ 600 เมตร จึงจะไม่ได้รับผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับการประเมินนี้จะใช้ระดับเสียงที่ตรวจวัดได้บริเวณด้านเหนือที่อยู่พื้นที่นิคมฯ ซึ่งอยู่ใกล้ชุมชนดังกล่าวมากที่สุด เป็นสถานที่เป็นตัวแทนระดับเสียงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในบริเวณชุมชนดังกล่าว ซึ่งจากผลการตรวจวัดคุณภาพเสียงในรายงานผลการติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมปี 2544 ของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครพบว่าบริเวณด้านเหนือพื้นที่นิคมฯ มีระดับเสียง (Leq) 24 ชั่วโมงเฉลี่ยมีค่า 56.7 dB(A) ซึ่งจะใช้ค่านี้เป็นตัวแทนระดับเสียงในการประเมิน ดังนั้นระดับเสียงรวมที่ชุมชนที่ห่างจากพื้นที่ก่อสร้างโครงการ 100 เมตร จะได้รับในช่วงระยะก่อสร้างจึงมีค่าเท่ากับ 74.5 dB(A) ซึ่งมีค่าเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยสำหรับมลพิษทางเสียงของ US EPA ซึ่งกำหนดไว้เท่ากับ 70 dB(A) อย่างไรก็ตามระดับเสียงที่ประเมินนี้จะสูงกว่าความเป็นจริงเนื่องจากได้ทำการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นในกรณีเลวร้ายที่สุดคือ กรณีที่เครื่องจักรทุกเครื่องที่ใช้ในงานก่อสร้างทำงานพร้อมกัน

นอกจากนี้ โครงการจะทำการก่อสร้างเฉพาะช่วงเวลากลางวัน และในความเป็นจริงของงานก่อสร้างเครื่องจักรที่ใช้ในงานก่อสร้างจะสลับกันทำงานไม่ได้ทำงานพร้อมกันทุกเครื่อง และทางโครงการจะกำกับดูแลให้ผู้รับเหมาก่อสร้างกำชับให้คนงานที่ปฏิบัติงานใกล้กับเครื่องจักรที่มีเสียงดังใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง อย่างไรก็ตาม ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะจำกัดอยู่ในช่วงระยะก่อสร้างเท่านั้น ดังนั้นผลกระทบด้านเสียงในระยะก่อสร้างจึงอยู่ในระดับยอมรับได้

<u>ระยะที่สอง</u>

ในระยะที่สองนี้จะพิจารณาผลกระทบด้านเสียงซึ่งเกิดจากกิจกรรมอันเนื่องมาจากการไล่ก๊าซไนโตรเจน (Nitrogen Purging) และการระบายอากาศจากการทดสอบความดันของท่อ HDPE

1) การไล่ก๊าซไนโตรเจน

เสียงจะเกิดขึ้นที่ PRS ในระหว่างการเริ่มจ่ายก๊าซ (Commissioning) ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ทำหลังจากการฝังกลบท่อเสร็จสมบูรณ์ จะมีเสียงดังเกิดขึ้นโดยมีระดับเสียงดังสูงสุด 79.5 dB(A) เป็นค่าที่ตรวจวัดได้จากการ Commissioning ท่อก๊าซเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว ความดัน 20 บาร์ ของโครงการท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ (นิคมอุตสาหกรรมบางพลี) เมื่อวันที่ 5 เม.ย. 42 โดยบริษัทที่ปรึกษา จากการประเมินระยะเวลาที่เกิดเสียงจากแนวท่อก๊าซความยาว 50 เมตร พบว่าจะมีระยะเวลาสูงสุดประมาณ 15 นาที

จากรายงานผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ปี 2544 ได้ทำการตรวจวัดคุณภาพเสียงในบริเวณนิคมฯ ดังนั้นสำหรับการ

ประเมินระดับเสียงที่คาดว่าคนงานที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง โครงการจะได้รับจึงใช้ระดับเสียงที่ 70.3 dB(A) ซึ่งเป็นระดับเสียงสูงสุดที่ตรวจวัดได้บริเวณกลางพื้นที่นิคมฯ เป็นตัวแทนระดับเสียงในสภาพปัจจุบันที่จะเกิดขึ้นมาประเมิน

จากผลการคำนวณดังตารางที่ 5-2 แสดงให้เห็นว่า ผู้ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงสถานีรวม OTS & PRS คือ ผู้ที่ใช้เส้นทางสัญจรบริเวณถนนสาย A8 และ A8/1 ของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ซึ่งอยู่ในระยะห่าง 10 เมตร จะได้รับเสียงที่ระดับ 67.6 dB(A) อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่าระดับเสียงที่เกิดขึ้นนั้นมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยสำหรับมลพิษทางเสียงของ US EPA ที่กำหนดไว้เท่ากับ 70 dB(A) และเกณฑ์มาตรฐานที่เสนอโดย ISO (International Organization for Standardization) ที่ระบุว่าระดับเสียงในพื้นที่อุตสาหกรรมที่ยอมรับให้มีได้เท่ากับ 70 dB(A) ดังนั้นผลกระทบต่อผู้ใช้เส้นทางสัญจรบริเวณถนนสาย A8 และ A8/1 ของนิคมอุตสาหกรรมฯ จึงอยู่ในระดับที่ต่ำ

ตารางที่ 5-2 ระดับเสียงจากขั้นตอน Nitrogen Purging ที่ระยะห่างต่าง ๆ จากแหล่งกำเนิดเสียง

แหล่งกำเนิดเสียง	ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงที่ระยะต่าง ๆ (dB(A))						
	1 m.	10 m.	30 m.	50 m.	100 m.	150 m.	200 m.
Nitrogen Purging	79.50	59.6	49.96	45.52	39.50	35.98	33.48
ระดับเสียงในสภาพปัจจุบัน	70.3	70.3	70.3	70.3	70.3	70.3	70.3
ระดับเสียงรวม	76.9	67.6	67.3	67.3	67.3	67.3	67.2

2) การทดสอบความดัน (Pressure Test)

สำหรับท่อ HDPE นั้นก่อนที่จะทำการจ่ายก๊าซจะต้องมีการทดสอบความดันของท่อก่อนโดยทำการอัดอากาศเข้าไปในท่อและระบายอากาศออกมาซึ่งจะทำให้เกิดเสียงดังสูงสุดที่ค่า 89 dB(A) จากการตรวจวัดระดับเสียงจากการทดสอบความดันของท่อ HDPE ของโครงการท่อส่งก๊าซที่นิคมอุตสาหกรรมบางพลี เมื่อวันที่ 24 เม.ย. 42

สำหรับการประเมินผลกระทบด้านเสียงนี้จะใช้ข้อมูลระดับเสียงที่ตรวจวัดได้ที่บริเวณกลางพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนครที่ค่า Leq 24 ชม. เฉลี่ยเท่ากับ 70.3 dB(A) มาเป็นตัวแทนระดับเสียงในสภาพปัจจุบันเช่นเดียวกัน ซึ่งผลจากการคำนวณที่แสดงในตารางที่ 5-3 พบว่าระยะห่าง 1, 10, 30, 50, 100 และ 200 เมตร จะมีระดับเสียงเท่ากับ 86.0, 69.7, 67.6, 67.4, 67.3, 67.3 และ 67.2 dB(A) ตามลำดับ

ตารางที่ 5-3 ระดับเสียงจากขั้นตอน Air Pressure Test ที่ระยะห่างต่าง ๆ จากแหล่งกำเนิดเสียง

แหล่งกำเนิดเสียง	ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงที่ระยะต่าง ๆ (dB(A))						
	1 m.	10 m.	30 m.	50 m.	100 m.	150 m.	200 m.
Air Pressure Test	89.00	69	59.46	55.02	49.00	45.48	42.98
ระดับเสียงในสภาพปัจจุบัน	70.3	70.3	70.3	70.3	70.3	70.3	70.3
ระดับเสียงรวม	86.0	69.7	67.6	67.4	67.3	67.3	67.2

จะเห็นได้ว่าระดับเสียงที่ประเมินได้เฉพาะที่ค่าระดับเสียงที่ระยะห่าง 1 เมตร เท่านั้นที่มีค่าสูงกว่ามาตรฐาน ISO ที่กำหนดระดับเสียงสูงสุดที่ยอมรับได้สำหรับพื้นที่อุตสาหกรรมเท่ากับ 70 dB(A) (Leq 24 ชม.) อย่างไรก็ตามเสียงที่เกิดจากขั้นตอนจะมีระยะเวลาเพียงสั้น ๆ และจะดำเนินการเฉพาะช่วงเวลากลางวัน ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

5.2.5.2 ระยะดำเนินการ

ในช่วงระยะดำเนินการจะมีเสียงเกิดขึ้นที่สถานีรวม (OTS & PRS) ซึ่งเกิดจากการไหลของก๊าซกระทบกับอุปกรณ์ข้อต่อและวาล์วต่างๆ บริเวณสถานีดังกล่าว แต่ทางโครงการจะทำการติดตั้ง Silencer เพื่อลดระดับเสียงที่แหล่งกำเนิดลงให้มีระดับเสียงไม่เกิน 85 เดซิเบล ดังในกรณีที่ใช้ค่าระดับเสียงที่ 85 เดซิเบล มาประเมินพบว่า ผู้ที่ใช้เส้นทางสัญจรบริเวณถนนสาย A8/1 และ A8 ของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครซึ่งอยู่ห่างจากสถานีรวม (OTS & PRS) ประมาณ 10 เมตร จะได้รับระดับเสียงรวมเท่ากับ 69.7 dB(A) จากการพิจารณาค่าระดับเสียงนี้ พบว่า มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยสำหรับมลพิษทางเสียงของ US EPA ที่กำหนดไว้ 70 dB(A) [Leq 24ชม.] ดังนั้นผลกระทบด้านเสียงจึงอยู่ในระดับต่ำ

5.3 ทรัพยากรชีวภาพ

5.3.1 ระบบนิเวศน์บนบก

5.3.1.1 ระยะก่อสร้าง

เนื่องจากเส้นทางการวางท่อก๊าซของโครงการนี้จะอยู่ภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ซึ่งไม่มีพื้นที่ป่าไม้หรือที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าหรือสัตว์มีค่าหายากแต่อย่างใด ดังนั้น การก่อสร้างโครงการจึงไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรนิเวศน์บนบก

5.3.1.2 ระยะดำเนินการ

ในช่วงระยะดำเนินการจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบใด ๆ ต่อทรัพยากรนิเวศน์บนบก เนื่องจากเส้นทางการวางแนวท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติจะไม่ผ่านพื้นที่ป่าไม้หรือที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า อีกทั้งก๊าซจะไหลอยู่ภายในท่อ และการบำรุงรักษาแนวท่อก๊าซจะไม่มีการใช้สารอันตรายแต่อย่างใด

5.3.2 ระบบนิเวศน์ในน้ำ

5.3.2.1 ระยะก่อสร้าง

เนื่องจากการทดสอบชลสถิตย์ของท่อประธานเหล็กมีปริมาณไม่เกิน 4.9 ลบ.ม. โดยเผื่อการทดสอบไว้ 3 ครั้ง ครั้งละ 1.63 ลบ.ม. และน้ำทิ้งนี้ไม่มีสารอันตรายแต่มีเพียงสารแขวนลอยที่เจือปนอยู่เพียงเล็กน้อยโดยมีค่า SS loading ไม่เกิน 0.04 กก./ครั้งของการทดสอบ ดังนั้นจะใช้น้ำส่วนนี้รดพื้นที่ว่างบริเวณใกล้เคียงสถานีรวม (OTS & PRS) ไม่ได้ทิ้งน้ำส่วนนี้ลงสู่แหล่งน้ำแต่อย่างใด และในส่วนของการก่อสร้างวางท่อลอดคลองจะใช้วิธีเจาะลอดแบบ Horizontal Directional Drilling ซึ่งวิธีนี้จะเจาะลอดใต้พื้นคลองประมาณ 2 เมตร ซึ่งเป็นวิธีการที่ไม่เป็นการกั้นทางน้ำและไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยาแต่อย่างใด ดังนั้นในระยะก่อสร้างจึงไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ในน้ำ

5.3.2.2 ระยะดำเนินการ

ในระยะดำเนินการไม่มีกิจกรรมใด ๆ ที่จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรนิเวศน์ในน้ำ เนื่องจากก๊าซธรรมชาติที่หากรั่วไหลในท่อใต้คลอง จะถูกจำกัดอยู่ภายในปลอกหุ้มท่อ (PE casing) และสามารถตรวจสอบระบายลงดินได้ อย่างไรก็ตามถ้าเกิดกรณีฉุกเฉิน ก๊าซมีเทนจะอยู่ในน้ำได้เพียงชั่วระยะเวลาสั้น และจะลอยขึ้นสู่บรรยากาศได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นโอกาสที่สิ่งมีชีวิตในน้ำจะได้รับผลกระทบจากก๊าซธรรมชาติจึงมีต่ำมาก

5.4 คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์

5.4.1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

5.4.1.1 ระยะก่อสร้าง

การใช้พื้นที่ว่างขนาด 1.5 ไร่ ที่อยู่บริเวณที่ว่างริมถนน A8/1 ช่วงตรงข้ามโรงงาน EFM EXEDY FRUCTION MATERIAL ในนิคมอุตสาหกรรมฯ เป็นที่ตั้งของสถานีรวม (OTS & PRS) จะไม่ขัดแย้งกับการใช้ประโยชน์ที่ดินในส่วนอื่นๆ ส่วนการวางท่อข้ามคลองและถนนจะไม่ก่อให้เกิดความยุ่งยากต่อการจราจรบนถนนและการสัญจรทางน้ำซึ่งคลองในบริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครไม่มีการใช้ประโยชน์สำหรับการคมนาคมทางน้ำแต่อย่างใด อีกทั้งจะต้องได้รับการยินยอมจากนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครซึ่งเป็นเจ้าของพื้นที่ก่อนที่จะทำการก่อสร้างท่อก๊าซ

นอกจากนี้การวางระบบท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติเป็นสาธารณูปโภคพื้นฐานและไม่ขัดต่อข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพราะถือว่าเป็นสาธารณูปโภคซึ่งสามารถอยู่ได้ในการใช้ประโยชน์ที่ดินทุกประเภท ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันจะอยู่ในระดับต่ำที่ยอมรับได้

5.4.1.2 ระยะดำเนินการ

ภายหลังจากการก่อสร้างแล้วเสร็จแล้ว โครงการจะดำเนินการปรับปรุงสภาพพื้นที่ผิวดินบริเวณที่มีการวางท่อส่งก๊าซให้อยู่ในสภาพที่ใกล้เคียงกับลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่เดิมให้มากที่สุด และเพื่อเป็นการป้องกันปัญหาการเป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์ที่ดินคาบเกี่ยวกันอันเกี่ยวเนื่องกับโครงการสาธารณูปโภคอื่น อาทิ ไฟฟ้า ระบบระบายน้ำ ระบบโทรคมนาคม เป็นต้น โครงการจะมีการประสานงานกับนิคมอุตสาหกรรมอย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะในกรณีซ่อมแซมระบบสาธารณูปโภคใกล้ท่อก๊าซ ดังนั้นผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินในระยะดำเนินการของระบบท่อจ่ายก๊าซจึงอยู่ในระดับปานกลาง

5.4.2 การคมนาคมขนส่ง

5.4.2.1 ระยะก่อสร้าง

ในระยะก่อสร้างจะต้องมีการขนส่งวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้าง การขนส่งเศษดินจากการขุดแนววางท่อก๊าซ รถบรรทุกน้ำใช้ภายในโครงการและการเดินทางไป-กลับของคนงาน สำหรับเส้นทางที่ใช้ในการคมนาคมขนส่งเข้าสู่พื้นที่โครงการ คือ ถนนบางนา-ตราด กม.57 และถนนทางเข้านิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ซึ่งผลจากการสำรวจปริมาณการจราจรในปัจจุบันดังหัวข้อ 3.4.2 สรุปได้ว่าปริมาณรถบนถนนบางนา-ตราด กม.57 เท่ากับ 656 PCU/ช่องการจราจร/ชั่วโมง และถนนทางเข้านิคมอุตสาหกรรมอมตะนครเท่ากับ 360 PCU/ช่องการจราจร/ชั่วโมง ดังนั้นในการประเมินผลกระทบต่อการคมนาคมขนส่งบนถนนทั้งสองสายได้กำหนดสมมติฐานดังนี้

- ใช้ข้อมูลกำหนดของกองวิศวกรรมการจราจร กรมทางหลวง ซึ่งกำหนดให้ 1 ช่องการจราจร สามารถรองรับรถยนต์ได้สูงสุด 2,000 PCU/ชั่วโมง

- ใช้ V เป็นปริมาณการจราจร (จากหน่วย PCU) ต่อชั่วโมงสูงสุด นำมาคำนวณหาค่า V/C Ratio แล้วเปรียบเทียบค่ากับมาตรฐานที่กำหนดไว้สูงสุด คือไม่เกิน 0.8 หรือร้อยละ 80

- ปริมาณการจราจรต่อชั่วโมงสูงสุดเท่ากับร้อยละ 10 ของปริมาณการจราจรโดยเฉลี่ยต่อวัน

ดังนั้น ถนนบางนา-ตราด กม.57 ต่อชั่วโมงสูงสุด = 4,200.8 PCU

ค่า V/C Ratio ของถนนบางนา-ตราด กม.57 = 4,200/(8×2,000)

= 0.2625

(ร้อยละ 26.25)

ดังนั้น ถนนทางเข้านิคมอุตสาหกรรมอมตะนครมีปริมาณการจราจรต่อชั่วโมงสูงสุด = 1,151.3 PCU

ค่า V/C Ratio ของถนนทางเข้า-ออกนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

= 1,151.3/(4×2,000)

= 0.1439

(ร้อยละ 14.39)

ในระยะก่อสร้างจะมีการคมนาคมที่เกิดจากการขนส่งวัสดุ-อุปกรณ์การก่อสร้าง โดยใช้รถบรรทุกขนาดใหญ่หรือรถพ่วง (Trailer) 1 คันวิ่ง 4 เที่ยว/วัน มีค่าเท่ากับ 1.13 PCU/ชั่วโมง (เมื่อคิดระยะเวลาการทำงานวันละ 6 ชั่วโมง) รถรับส่งคนงานก่อสร้างเป็นรถบรรทุก 6 ล้อ 8 เที่ยว/วัน (รถ 2 คันวิ่งไป-กลับ เช้า-เย็น) เท่ากับ 1.33 PCU/ชั่วโมง (เมื่อคิดระยะเวลาที่รถวิ่งวันละ 6 ชั่วโมง) รถบรรทุกน้ำความจุประมาณ 10 ลบ..ม. 1 คันวิ่ง 2 เที่ยว/วัน เท่ากับ 1 PCU/ชั่วโมง (เมื่อคิดระยะทางที่รถวิ่งวันละ 3 ชั่วโมง) และรถขนดินจากการขุดแนวการวางท่อ 4 เที่ยว/วัน (2 คันวิ่งไป-กลับ) เท่ากับ 2.26 PCU/ชั่วโมง (เมื่อคิดระยะเวลาที่รถวิ่งวันละ 3 ชั่วโมง)

ดังนั้นในระยะการก่อสร้างโครงการจะทำให้ปริมาณการจราจรบนถนนบางนา-ตราด กม.57 และถนนทางเข้านิคมอุตสาหกรรมอมตะนครเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 8.412 PCU/ชั่วโมง

ดังนั้นค่า V/C Ratio ของถนนบางนา-ตราด กม.57

= (4,200.8+5.72)/(8×2,000)

= 0.2629
(ร้อยละ 26.29)

ดังนั้นค่า V/C Ratio บนถนนทางเข้า-ออกนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

= (1,151.3+5.72)/(4×2,000)
= 0.144
(ร้อยละ 14.4)

ดังนั้น การขนส่งวัสดุอุปกรณ์ของการก่อสร้างโครงการจะทำให้ปริมาณการจราจรบนถนนบางนา-ตราด กม.57 และถนนทางเข้านิคมอุตสาหกรรมอมตะนครมีปริมาณเพิ่มขึ้นน้อยมาก เมื่อคิดเปรียบเทียบจากค่า V/C Ratio จะเห็นได้ว่า ถนนบางนา-ตราด กม.57 จะเพิ่มจากร้อยละ 26.25 เป็นร้อยละ 26.29 และถนนทางเข้านิคมอุตสาหกรรมอมตะนครจะเพิ่มจากร้อยละ 14.39 เป็นร้อยละ 14.4 ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นสำหรับการคมนาคมในช่วงระหว่างการก่อสร้างยังอยู่ในระดับต่ำที่ยอมรับได้

สำหรับการจราจรในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครนั้นการวางท่อก๊าซส่วนใหญ่จะไม่กีดขวางการจราจร ยกเว้นการวางท่อก๊าซบริเวณถนน SECTION P5A จะกีดขวางการจราจรเพียง 0.5 ช่องการจราจรถัดจากริมถนนตามแนว ROW สำหรับถนน P5A นี้ไม่ได้เป็นถนนสายหลักของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จึงมีการจราจรไม่หนาแน่น ถนนนี้มี 2 ช่องทางจราจร ซึ่งในกรณีที่ประเมินเลวร้ายสุดให้ถนนนี้มีปริมาณการจราจรหนาแน่นเท่ากับปริมาณการจราจรบนถนนทางเข้า-ออกนิคม ในช่วงก่อสร้างคือ มีปริมาณการจราจรต่อชั่วโมงสูงสุด = 1,155.45 PCU ดังนั้น การประเมินผลกระทบกรณีเลวร้ายสุดต่อผู้ใช้รถบริเวณถนน P5A เมื่อมีการปิดช่องทางจราจร 0.5 ช่องทางจราจร มีดังนี้

กำหนดสมมติฐานดังนี้

- C ใช้ข้อมูลกำหนดของกองวิศวกรรมการจราจรกรมทางหลวง ซึ่งกำหนดให้ 1 ช่องจราจร สามารถรองรับรถยนต์ได้สูงสุด 2,000 PCU/ชั่วโมง

- ใช้ V เป็นปริมาณการจราจร (จากหน่วย PCU) ต่อชั่วโมงสูงสุดนำมาคำนวณหาค่า V/C Ratio แล้วเปรียบเทียบค่ากับมาตรฐานที่กำหนดไว้สูงสุดคือไม่เกิน 0.8 หรือร้อยละ 80

- ปริมาณการจราจรต่อชั่วโมงสูงสุดเท่ากับร้อยละ 10 ของปริมาณการจราจรโดยเฉลี่ยต่อวัน

ดังนั้น ในระยะก่อสร้างถนน P5A มีปริมาณการจราจรต่อชั่วโมงสูงสุด = 1,155.45 PCU ปัจจุบันถนน P5A มีจำนวน 2 ช่องทางจราจร

ค่า V/C Ratio ของถนน P5A = 1,157.02 / (2× 2,000)
= 0.2892
(ร้อยละ 28.92)

ในระหว่างการก่อสร้างจะมีการปิดช่องทางการจราจร 0.5 ช่องทางจราจร โดย

ค่า V/C Ratio ของถนน P5A = 1,157.02 / (1.5× 2,000)
= 0.3856
(ร้อยละ 38.56)

จากค่า V/C Ratio ในช่วงระยะก่อสร้างของถนน P5A ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 38.51 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้สูงสุด คือไม่เกิน 0.8 หรือร้อยละ 80 พบว่าค่าดังกล่าวยังน้อยกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้และเพิ่มขึ้นจากค่าเดิม (คือร้อยละ 28.92) เพียงร้อยละ 9.64 เท่านั้น ดังนั้น การคมนาคมในระยะก่อสร้างบริเวณถนน P5A จึงสามารถรองรับปริมาณการจราจรได้อย่างเพียงพอ และจะทำการกั้นการจราจรในส่วนที่จะวางท่อและเลื่อนออกไปตามระยะทางการก่อสร้าง ดังนั้นผลกระทบด้านการจราจรที่เกิดขึ้นในระยะก่อสร้างบริเวณถนน P5A จึงอยู่ในระดับต่ำ

ส่วนในบริเวณถนนทางแยกและถนนทางข้ามภายในนิคมอุตสาหกรรมจะใช้วิธี Horizontal Direction Drilling เจาะลอดซึ่งจะไม่ส่งผลกระทบต่อการสัญจร ผลกระทบทางลบที่เกิดขึ้นต่อการจราจรจึงอยู่ในระดับต่ำ

5.4.2.2 <u>ระยะดำเนินการ</u>

ในช่วงระหว่างการดำเนินโครงการ ท่อก๊าซใต้ดินจะไม่มีผลกระทบต่อการคมนาคมขนส่งบนถนนบางนา-ตราด กม.57 และถนนทางเข้านิคมอุตสาหกรรมอมตะนครแต่อย่างใด และเมื่อเทียบกับการใช้เชื้อเพลิงชนิดอื่นที่ต้องขนส่งโดยใช้รถบรรทุก อาทิ น้ำมันหรือก๊าซเหลว อาจกล่าวได้ว่าโครงการจะส่งผลกระทบทางบวกต่อการจราจร คือ จะลดปริมาณการจราจรและไม่ก่อให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัดหรืออุบัติเหตุเนื่องจากจะเป็นการจ่ายก๊าซทางท่อ จากสถิติในปี 2539 ของ National Safety Board and the Office of pipeline safety, US DOT พบว่ามีผู้เสียชีวิตเกิดขึ้นจากการขนส่งก๊าซทางท่อในอัตราร้อยละ 0.00135 ของการขนส่งทางรถไฟ หรือร้อยละ 0.00130 ของการขนส่งทางเรือ หรือเป็นเพียงร้อยละ 0.00002 ของทางรถยนต์

5.4.3 การใช้น้ำ

5.4.3.1 ระยะก่อสร้าง

ในระหว่างการก่อสร้าง จะมีกิจกรรมที่ต้องใช้น้ำ ได้แก่ การทำ Hydrostatic Test ท่อเหล็กทั้งหมด 4.9 ลบ.ม. (ในกรณีที่เผื่อการทดสอบไว้ 3 ครั้ง) นอกจากนี้จะมีการใช้น้ำในการผสมปูนซีเมนต์และน้ำใช้เพื่อการบริโภคแต่ในปริมาณน้อย ซึ่งโครงการจะใช้น้ำประปาจากนิคมอุตสาหรรมอมตะนคร ซึ่งผลิตขึ้นมาเพื่อแจกจ่ายแก่โรงงานอุตสาหกรรมและเขตย่านพาณิชยกรรมภายในนิคมซึ่งมีกำลังการผลิตสูงสุด 26,400 ลบ.ม./วัน ในขณะที่ความต้องการใช้น้ำของโรงงานและเขตย่านพาณิชยกรรมมีปริมาณ 10,401.9 ลบ.ม./วัน ดังจะเห็นได้ว่า การนำน้ำมาใช้ในกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการจะไม่มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อการใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรมเขตย่านพาณิชยกรรมแต่อย่างใด

5.4.3.2 ระยะดำเนินการ

ในระยะดำเนินการของโครงการ จะไม่มีการใช้น้ำในการดำเนินงาน ดังนั้นจึงไม่มีผลกระทบเกิดขึ้นแต่ประการใด

5.4.4 พลังงานไฟฟ้า

5.4.4.1 ระยะก่อสร้าง

ในระยะก่อสร้างโครงการฯ จะใช้ไฟฟ้าสำหรับการเชื่อม (Welding) สัญญาณไฟจราจร และกิจกรรมอื่น ๆ โดยใช้ไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) ดังนั้นการใช้ไฟฟ้าของโครงการในระยะก่อสร้างจึงไม่ส่งผลกระทบต่อชุมชน

5.4.4.2 ระยะดำเนินการ

เนื่องจากในระยะดำเนินการจะไม่มีการใช้ไฟฟ้าเพื่อการอื่นใดอีก นอกจากการใช้ไฟฟ้าสำหรับห้องควบคุมส่วนกลาง (Central Control Room) และให้แสงสว่างที่สถานีรวม (OTS & PRS) และสำนักงาน ดังนั้นจึงมีผลกระทบต่อการใช้ไฟฟ้าของชุมชนในบริเวณใกล้เคียงอย่างไม่มีนัยสำคัญ

5.4.5 การระบายน้ำและควบคุมน้ำท่วม

5.4.5.1 ระยะก่อสร้าง

ในระยะก่อสร้าง จะมีการระบายน้ำจากกา Hydrostatic Test ท่อเหล็ก (ประเมินว่าจะมีปริมาณมากที่สุดครั้งละประมาณ 1.63 ลบ.ม.) โดยจะนำไปรดพื้นที่ว่างที่อยู่ใกล้สถานีรวม (OTS & PRS) ซึ่งน้ำมีปริมาณเพียงเล็กน้อยและจะซึมลงสู่ดินได้หมด จึงไม่เป็นสาเหตุที่จะทำให้เกิดน้ำท่วม

ในทางตรงข้ามปัญหาน้ำท่วมนั้นจะเป็นอุปสรรคอย่างยิ่งต่อกิจกรรมการก่อสร้างโครงการ อาทิ การขุดดิน (Excavation) การเชื่อม (Welding) และการต่อท่อ (Tie in) แต่โอกาสจะเกิดน้ำท่วมเป็นไปได้ยาก เนื่องจากสภาพพื้นที่ของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครมีสภาพเป็นพื้นที่ราบ มีคลองสาธารณะไหลผ่านบริเวณนิคมฯ หลายคลอง จึงทำให้การระบายน้ำจากพื้นที่ส่วนใหญ่จะระบายลงแหล่งน้ำเหล่านั้น ซึ่งสามารถช่วยในการระบายน้ำได้เป็นอย่างดี และตั้งแต่เปิดดำเนินการมายังไม่เคยมีน้ำท่วมเข้ามาในพื้นที่

5.4.5.2 ระยะดำเนินการ

ในระยะดำเนินการของโครงการจะไม่มีการใช้น้ำ อีกทั้งความเสี่ยงต่อการกัดกร่อนของท่อเหล็กอันเกิดจากน้ำท่วมท่อก๊าซและปัญหาดินกรดจะเป็นไปได้น้อยมาก เนื่องจากท่อเหล็กจะมีการเคลือบท่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน NACE RP 0169-92 ซึ่งการเคลือบท่อนี้จะป้องกันการกัดกร่อนของท่อได้ประมาณ 95 % นอกจากนั้นเพื่อให้การป้องกันเป็นไปอย่างสมบูรณ์จึงมีการป้องกันเพิ่มเติมด้วยวิธี Cathodic Protection (CP) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ปล่อยกระแสไฟฟ้าไปที่ผิวท่อเหล็กเพื่อเคลือบให้เนื้อเหล็กเป็นประจุบวกทั้งหมด และไม่เกิดการสูญเสียเนื้อเหล็ก และระบบ CP ของโครงการเป็นแบบ Impressed current anodes ซึ่งมีประสิทธิภาพสูง และจะติดตั้ง Test post ที่สถานีรวม (OTS & PRS) เพื่อตรวจสอบความสม่ำเสมอของกระแสไฟฟ้าที่เคลือบผิวท่ออีกด้วย ส่วนท่อ HDPE ที่วางริมถนนจะไม่มีปัญหาในเรื่องของการกัดกร่อนท่อ ส่วนที่อยู่ใต้คลองมี Casing หุ้มอีกชั้นหนึ่ง นอกจากนี้ทางนิคมอุตสาหกรรมฯ มีระบบป้องกันน้ำท่วมเป็นอย่างดี ดังนั้นในระยะดำเนินการจะไม่มีผลกระทบจากการระบายน้ำและน้ำท่วมแต่อย่างใด

5.4.6 การจัดการของเสีย

5.4.6.1 ระยะก่อสร้าง

ในระยะก่อสร้างจะก่อให้เกิดกากของเสียประเภทเศษวัสดุจากการก่อสร้าง ซึ่งได้แก่ เศษจากการเชื่อมต่อท่อ (Welding) ประมาณ 2 กก./วัน เศษท่อ ขยะมูลฝอยจากคนงานก่อสร้าง ประมาณ 40 คน (24 กก./วัน โดยคิดจาก 0.6 กก./คน/วัน) อาทิ กล่องและถุงใส่อาหาร เป็นต้น ซึ่งมูลฝอยเหล่านี้จะมีปริมาณน้อยและไม่เป็นมูลฝอยอันตราย และของเสียภายหลังจากการคัดเลือกเพื่อขายและนำกลับไปใช้ใหม่ จะรวบรวมนำไปยังพื้นที่พักขยะของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ซึ่งทางนิคมฯ จะดำเนินการรวบรวมส่งต่อไปฝังกลบที่บ่อฝังกลบของเทศบาลตำบลแสนสุข

สำหรับเศษดินที่ขุดขึ้นมาในขณะที่ขุดคูนั้น ภายหลังจากการวางท่อก๊าซเสร็จสมบูรณ์แล้ว ทางโครงการจะใช้ดินที่ขุดขึ้นมานี้ถมกลับคืนและปรับสภาพผิวถนนให้อยู่ในสภาพเดิม ภายหลังจากการกลบท่อแล้วจะมีดินเหลือบางส่วน ซึ่งดินเหล่านี้สามารถนำไปถมที่ หรือจำหน่ายต่อให้กับผู้สนใจ ดังนั้นในระยะก่อสร้างจึงคาดว่าไม่มีผลกระทบต่อการจัดการของเสียแต่อย่างใด

5.4.6.2 ระยะดำเนินการ

ในระหว่างการบำรุงรักษาท่อและดำเนินการ จะไม่มีของเสียอื่นนอกจากเศษท่อและเศษเหล็กซึ่งนำไปรีไซเคิลได้ ดังนั้น ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการจัดการของเสียจึงน้อยมาก จนถือได้ว่าไม่มีผลกระทบเกิดขึ้น

5.5 คุณค่าคุณภาพชีวิต

5.5.1 ผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจ-สังคม

5.5.1.1 ระยะก่อสร้าง

เนื่องจากการก่อสร้างแนวท่อก๊าซ ต้องใช้พนักงานก่อสร้างที่มีความชำนาญและเชี่ยวชาญในด้านต่างๆ โดยเฉพาะ ประกอบกับสภาพเศรษฐกิจที่ซบเซา ดังนั้น ในระยะก่อสร้างจึงจะไม่มีการจ้างแรงงานท้องถิ่น โดยพนักงานก่อสร้างจะเป็นพนักงานประจำของบริษัทผู้รับเหมาทั้งสิ้น ซึ่งมีจำนวนประมาณ 40 คน อย่างไรก็ตามคาดว่าแรงงานเหล่านี้จะช่วยให้สภาพเศรษฐกิจของประชาชนโดยรอบโครงการดีขึ้น เนื่องจากแรงงานเหล่านี้จะมีส่วนในการเพิ่มกำลังซื้อของชุมชน จึงสรุปได้ว่าในระยะก่อสร้างโครงการจะส่งผลกระทบเชิงบวกต่อสภาพเศรษฐกิจสังคมของชุมชนที่อาศัยอยู่บริเวณรอบพื้นที่โครงการในระดับต่ำ

จากการพิจารณากิจกรรมต่างๆ ของโครงการที่จะเกิดขึ้นในระยะก่อสร้าง ได้แก่ การขนส่งวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง และการวางท่อก๊าซตั้งแต่การขุดแนวท่อก๊าซ การฝังกลบ และการปรับสภาพ

พื้นที่จะก่อให้เกิดฝุ่นละออง เสียงดัง และความไม่สะดวกในการสัญจรในบริเวณก่อสร้าง ซึ่งผู้ที่ได้รับผลกระทบโดยตรงในขณะก่อสร้าง ได้แก่ กลุ่มโรงงาน และกลุ่มร้านค้า ซึ่งจากการเปรียบเทียบผลสรุปทัศนคติของกลุ่มผู้ที่ได้รับผลกระทบดังตารางที่ 5-4 พบว่าความเกรงกลัวต่อผลกระทบในระยะก่อสร้างของโครงการจะแตกต่างกันออกไป เช่น

- *กลุ่มโรงงาน*

ผู้ให้สัมภาษณ์กลุ่มนี้จำนวน 19 ท่าน หรือร้อยละ 70.37 ของผู้ให้สัมภาษณ์กลุ่มนี้เห็นว่าจะเกิดปัญหาฝุ่นละออง รองลงมาคือปัญหาการจราจร และเสียงดัง ตามลำดับ

- *กลุ่มชุมชนขนาดเล็ก*

ผู้ให้สัมภาษณ์กลุ่มนี้เห็นว่าจะไม่เกิดผลกระทบในระยะก่อสร้างกับร้านค้าของตน เนื่องจากการวางท่อจะอยู่ริมถนนฝั่งตรงข้ามกับร้านค้า

ส่วนผลการสัมภาษณ์กลุ่มชุมชนและสถานศึกษา/วัด บริเวณนอกพื้นที่ศึกษานั้นพบว่าผู้ให้สัมภาษณ์กลุ่มชุมชน ส่วนใหญ่จำนวน 4 ท่าน หรือร้อยละ 50 ของผู้ให้สัมภาษณ์กลุ่มนี้เห็นว่าในระยะก่อสร้างโครงการจะก่อให้เกิดปัญหาการจราจร รองลงมาคือปัญหาฝุ่นละอองและเสียงดัง ส่วนกลุ่มสถานศึกษา/วัด นั้นพบว่าผู้ให้สัมภาษณ์ในกลุ่มนี้จำนวน 5 ท่าน หรือร้อยละ 27.7 ของผู้ให้สัมภาษณ์กลุ่มนี้ทั้งหมดที่เห็นว่าในระยะก่อสร้างอาจเกิดปัญหาฝุ่นละออง รองลงมาคือปัญหาการจราจรและเสียงดัง อย่างไรก็ตามสำหรับผลกระทบต่างๆ ที่เกิดขึ้นแม้ว่าเป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นเพียงชั่วคราวในขณะที่มีการก่อสร้าง แต่ทางโครงการได้ตระหนักเป็นอย่างดีจึงได้จัดเตรียมมาตรการลดผลกระทบด้านต่าง ๆ เอาไว้เพื่อนำไปปฏิบัติ

สรุปโดยภาพรวมแล้วจะเห็นว่าผู้ที่ได้รับผลกระทบโดยตรงบริเวณพื้นที่ศึกษาที่มีความกังวลในด้านปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นในระยะก่อสร้างเป็นลำดับแรกคือ กลุ่มโรงงาน รองลงมาคือกลุ่มชุมชนขนาดเล็กแม้ว่าผลการสำรวจทัศนคติจะเป็นเชิงบวกแต่จะเป็นกลุ่มที่ได้รับผลกระทบโดยตรง ส่วนกลุ่มผู้ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบภายนอกบริเวณพื้นที่ศึกษาที่มีความกังวลในด้านปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นในระยะก่อสร้างเป็นลำดับแรกคือกลุ่มชุมชน รองลงมาคือกลุ่มสถานศึกษา/วัด ดังนั้นเพื่อให้ความวิตกกังวลในด้านผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นในช่วงก่อสร้างลดลง ทางโครงการจึงควรทำการประชาสัมพันธ์เพิ่มเติมในช่วงก่อนก่อสร้างกับกลุ่มโรงงานในบริเวณพื้นที่ศึกษาก่อนเป็นลำดับแรก โดยเน้นถึงมาตรการลดผลกระทบด้านฝุ่นละออง การจราจร และเสียงดัง ในระยะก่อสร้างเป็นสำคัญ เพื่อให้กลุ่มนี้รับทราบ ส่วนลำดับรองลงมาคือกลุ่มชุมชนขนาดเล็กบริเวณพื้นที่ศึกษาและกลุ่มชุมชนนอกบริเวณพื้นที่ศึกษา ได้แก่ เจ้าหน้าที่ BIP แมนชั่น โดยการดำเนินงานด้านประชาสัมพันธ์ควรจะเน้นในเรื่องมาตรการลดผลกระทบในด้านการจราจรเป็นสำคัญ รวมถึงมาตรการลดผลกระทบในด้านฝุ่นละอองและเสียงดังด้วย ส่วนกลุ่มที่ควรจะทำการประชาสัมพันธ์เพิ่มเติมเป็นกลุ่มถัดไปคือ กลุ่มสถานศึกษา/วัด ซึ่งควรจะเน้นการประชาสัมพันธ์ในเรื่องมาตรการลดผลกระทบด้านฝุ่นละอองเป็นสำคัญ

ตารางที่ 5-4 สรุปทัศนคติของกลุ่มผู้ที่ได้รับผลกระทบจากโครงการ

รายละเอียด	กลุ่มผู้ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากโครงการ			
	ภายในบริเวณพื้นที่ศึกษา		ภายนอกบริเวณพื้นที่ศึกษา	
	กลุ่มชุมชนขนาดเล็ก (จำนวนตัวอย่างร้านค้า 2 ร้าน)	กลุ่มโรงงาน (จำนวนตัวอย่าง 27 โรงงาน)	กลุ่มชุมชน (จำนวนตัวอย่าง 8 ท่าน)	กลุ่มสถานศึกษา/วัด (เจ้าหน้าที่/ครู/ภารโรง/เจ้าอาวาส รวม 18 ท่าน)
1. สัดส่วนของผู้ที่เห็นว่าการดำเนินโครงการจะก่อให้เกิดผลดี	1 ร้าน (ร้อยละ 50)	24 โรงงาน (ร้อยละ 88.88)	7 ท่าน (ร้อยละ 87.5)	11 ท่าน (ร้อยละ 61.11)
2. สัดส่วนของผู้ที่เห็นว่าการดำเนินโครงการจะก่อให้เกิดผลเสีย ●ระยะก่อสร้าง	ผู้ให้สัมภาษณ์กลุ่มนี้เห็นว่าจะไม่เกิดปัญหาในช่วงก่อสร้าง เนื่องจากการวางท่อจะอยู่ริมถนนฝั่งตรงข้ามกับร้านค้า (ฝั่งนิคมฯ)	จำนวน 19 โรงงาน หรือร้อยละ 70.37 ของผู้ให้สัมภาษณ์กลุ่มนี้เห็นว่าจะเกิดปัญหาฝุ่นละอองเป็นลำดับแรก รองลงมาจำนวน 14 โรงงาน หรือร้อยละ 51.85 ของผู้ให้สัมภาษณ์กลุ่มนี้เห็นว่าจะเกิดปัญหาการจราจร และมีบางส่วน จำนวน 12 โรงงาน เห็นว่าจะมีปัญหาเสียงดัง	จำนวน 4 ท่าน หรือร้อยละ 50 ของผู้ให้สัมภาษณ์กลุ่มนี้เห็นว่าจะเกิดปัญหาการจราจรเป็นลำดับแรก รองลงมาคือปัญหาฝุ่นละอองและเสียงดัง	จำนวน 5 ท่าน หรือร้อยละ 27.7 ของผู้ให้สัมภาษณ์กลุ่มนี้เห็นว่าจะเกิดปัญหาฝุ่นละอองเป็นลำดับแรก รองลงมาคือปัญหาการจราจรและเสียงดัง
●ระยะดำเนินการ	ผู้ให้สัมภาษณ์ในกลุ่มนี้จำนวน 1 ร้าน ที่ไม่แน่ใจว่าในระยะดำเนินการจะมีปัญหาด้านความปลอดภัย	จำนวน 7 โรงงานหรือร้อยละ 25.92 ของผู้ให้สัมภาษณ์กลุ่มนี้มีความวิตกกังวลเกี่ยวกับความปลอดภัย	จำนวน 3 ท่าน หรือร้อยละ 37.5 ของผู้ให้สัมภาษณ์กลุ่มนี้มีความวิตกกังวลเกี่ยวกับความปลอดภัย	จำนวน 2 ท่าน หรือร้อยละ 11.11 ของผู้ให้สัมภาษณ์กลุ่มนี้มีความวิตกกังวลเกี่ยวกับความปลอดภัย
3. ข้อเสนอแนะในระยะก่อสร้าง	-	- ควรมีการจัดวางวัสดุอุปกรณ์ให้เป็นระเบียบเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการจราจร - ควรคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม - ควรมีป้ายเตือนในขณะก่อสร้างแนวท่อเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ	- ควรคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม - ควรมีป้ายเตือนในขณะก่อสร้างแนวท่อเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ	- ควรมีการจัดวางวัสดุอุปกรณ์ให้เป็นระเบียบเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการจราจร

ตารางที่ 5-4 (ต่อ)

รายละเอียด	กลุ่มผู้ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากโครงการ			
	ภายในบริเวณพื้นที่ศึกษา		ภายนอกบริเวณพื้นที่ศึกษา	
	กลุ่มชุมชนขนาดเล็ก (จำนวนตัวอย่างร้านค้า 2 ร้าน)	กลุ่มโรงงาน (จำนวนตัวอย่าง 27 โรงงาน)	กลุ่มชุมชน (จำนวนตัวอย่าง 8 ท่าน)	กลุ่มสถานศึกษา/วัด (เจ้าหน้าที่/ครู/ภารโรง/เจ้าอาวาส รวม 18 ท่าน)
4. ข้อเสนอแนะในระยะดำเนินการ	-	- ควรมีระบบเตือนภัยให้แก่โรงงานที่อยู่ใกล้เคียงแนวท่อก๊าซ - ควรจัดหน่วยงานกลางในการตรวจสอบการดำเนินงานของโครงการ - ควรมีการประสานงานที่ดีระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ในกรณีที่การขุดเจาะพื้นที่เพื่อซ่อมระบบสาธารณูปโภคใกล้แนวท่อและกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน - ควรจัดเจ้าหน้าที่จากโครงการมาอบรมความรู้เกี่ยวกับระบบความปลอดภัยแก่โรงงาน	-	- ควรมีมาตรการด้านความปลอดภัยที่ดี - ควรคำนึงถึงประโยชน์ของประชาชนที่จะได้รับด้วย

รวมทั้งมาตรการลดผลกระทบด้านการจราจรและเสียงดัง จึงกล่าวได้ว่าผลกระทบต่อทัศนคติทางสังคมในระยะก่อสร้างอยู่ในระดับปานกลาง

5.5.1.2. <u>ระยะดำเนินการ</u>

สำหรับในส่วนของการประเมินผลกระทบในระยะดำเนินการด้านสังคมเชิงคุณภาพในภาพรวมแล้วจะเห็นได้ว่าโครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติบริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ซึ่งเป็นโครงการที่นำก๊าซธรรมชาติมาจ่ายให้กับโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงนั้น ผู้ที่ได้รับประโยชน์โดยตรง นอกจากโรงงานอุตสาหกรรมแล้วยังมีประโยชน์ต่อประเทศชาติและชุมชนส่วนรวม

เนื่องจากก๊าซธรรมชาติเป็นแหล่งพลังงานซึ่งผลิตได้ในประเทศ ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายต่อหน่วยการผลิตและลดการสูญเสียเงินตราต่างประเทศในการซื้อน้ำมันอีกทั้งยังช่วยส่งเสริมการลงทุนในการวางระบบท่อก๊าซของประเทศไทย ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อเศรษฐกิจของชาติโดยรวม และก๊าซธรรมชาติมีคุณสมบัติที่ดีกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่น คือมีประสิทธิภาพในการให้ความร้อนสูง เป็นเชื้อเพลิงสะอาด เผาไหม้สมบูรณ์ และยังส่งผลดีในแง่ของการอนุรักษ์พลังงานและการป้องกันปัญหามลภาวะอีกด้วย กล่าวคือ

1. ลดปัญหามลภาวะทางอากาศด้านปริมาณฝุ่น เขม่า ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งเป็นผลมาจากการใช้น้ำมันเตา
2. การขนส่งก๊าซธรรมชาติทางท่อช่วยลดปัญหาการจราจรจากการขนส่งโดยรถบรรทุก
3. ลดความเสี่ยงจากอุบัติเหตุเนื่องจากการขนส่งก๊าซธรรมชาติโดยรถบรรทุก
4. ส่งเสริมการใช้พลังงานที่จัดหาได้ในประเทศ รวมถึงการประหยัดกว่าการใช้น้ำมันเตาเนื่องจากไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องอัดอากาศ นอกจากนั้นยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพหัวฉีดเชื้อเพลิงและไม่ต้องมีการสูญเสียในการสำรองเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ โครงการนี้ยังจะช่วยเพิ่มศักยภาพของอุตสหกรรมในการผลิตสินค้าฉลากเขียว และแข่งขันกับประเทศคู่ค้าที่ใช้ระบบมาตรฐาน ISO 14000 มาเป็นตัววัดคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และเมื่อเศรษฐกิจดีขึ้น ผลที่ตามมาก็คือการจ้างงานที่เพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นในระยะยาวแล้วโครงการจะมีผลกระทบเชิงบวกที่จะก่อให้เกิดผลดีต่อสภาพเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศในระดับสูง

ในขณะเดียวกัน โครงการจะมีผลกระทบทางด้านลบต่อจิตวิทยาของชุมชนในท้องถิ่นซึ่งจะมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับระบบความปลอดภัยในช่วงระยะดำเนินโครงการ ซึ่งจากผลการสัมภาษณ์ทัศนคติซึ่งจำแนกตามกลุ่มทางสังคมพบว่ามีผู้ให้สัมภาษณ์เพียงบางส่วนของแต่ละกลุ่มมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับความปลอดภัยในระยะดำเนินการจ่ายก๊าซ ซึ่งกลุ่มที่มีความวิตกกังวลมากที่สุดในบริเวณพื้นที่ศึกษาคือกลุ่มโรงงาน ส่วนนอกบริเวณพื้นที่ศึกษาคือกลุ่มชุมชน รองลงมาคือกลุ่มสถานศึกษาและวัด สำหรับความวิตกกังวลนี้จะก่อให้เกิดผลกระทบด้านลบต่อจิตใจ ซึ่งความวิตกกังวลนั้นจะลดลงได้ด้วยการติดต่อสื่อสารหรือทำการประชาสัมพันธ์กับกลุ่มผู้ที่ได้รับผลกระทบดังกล่าวให้รับทราบถึงมาตรการด้าน

ความปลอดภัยของโครงการ ซึ่งนอกจากจะมีระบบความปลอดภัยของระบบท่อส่งก๊าซที่มีมาตรฐานแล้ว ยังจัดให้มีการประกันภัยคุ้มครองชีวิตและทรัพย์สินที่จะได้รับความเสียหายจากการดำเนินโครงการ ดังนั้น โครงการควรประชาสัมพันธ์ให้ผู้ที่ได้รับผลกระทบได้รับทราบอย่างสม่ำเสมอทั้งในช่วงก่อนก่อสร้างและระหว่างการก่อสร้าง เพื่อให้ผู้ได้รับผลกระทบมีความเข้าใจและยอมรับโครงการมากขึ้น ทั้งนี้ แผนการประชาพันธ์ที่จัดทำขึ้นควรเน้นการประชาสัมพันธ์ไปที่กลุ่มโรงงานก่อนเป็นลำดับแรก รองลงมาคือกลุ่มชุมชนขนาดเล็กบริเวณพื้นที่ศึกษา, กลุ่มชุมชนนอกบริเวณพื้นที่ศึกษา และกลุ่มสถานศึกษา/วัด

สรุปโดยภาพรวมแล้วผลกระทบต่อทัศนคติทางสังคมจัดเป็นผลกระทบทางลบในระดับปานกลาง ซึ่งจะส่งผลกระทบระยะยาวตลอดการดำเนินโครงการ อย่างไรก็ตามผลกระทบในระยะยาวนี้อาจกลายเป็นผลกระทบในระยะสั้นได้ เมื่อผู้ที่ได้รับผลกระทบมีความเชื่อมั่นในมาตรการด้านความปลอดภัยของโครงการมากขึ้น

5.5.2 ผลกระทบทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

5.5.2.1 ระยะก่อสร้าง

ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของคนในชุมชนระยะที่มีการก่อสร้าง ได้แก่ ผลกระทบด้านเสียง ฝุ่นละออง การจราจร และการได้รับรังสีอันเนื่องมาจากการทดสอบรอยรั่วของท่อก๊าซ อย่างไรก็ตามเพื่อเป็นการควบคุมมลภาวะ ทางโครงการจะกำหนดให้ผู้รับเหมาเตรียมมาตรการเพื่อป้องกันผลกระทบต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น ดังต่อไปนี้

ปัญหาเรื่องฝุ่นละอองนั้น ทางโครงการจะทำการฉีดพรมน้ำบนถนนอย่างน้อยวันละครั้ง ซึ่งสามารถบรรเทาปัญหาเรื่องฝุ่นละอองฟุ้งกระจายได้ในระดับหนึ่ง

ในส่วนของผลกระทบเรื่องอุบัติเหตุจากการจราจรนั้น ทางโครงการจะติดตั้งป้ายและสัญญาณไฟเตือนให้เห็นชัดเจนเป็นระยะ ๆ ตลอดเส้นทางการก่อสร้าง บริเวณก่อสร้างแนวท่อก๊าซที่กีดขวางถนนภายในนิคมอุตสาหกรรมฯ จัดเส้นทางจราจรสายอื่นภายในนิคมอุตสาหกรรมฯ ที่จะมีระยะทางเพิ่มขึ้นไม่มาก สำหรับกองวัสดุและกองดินนั้นจะทำการปกคลุมอย่างมิดชิดและไม่กีดขวางทางจราจร และจะขนออกจากพื้นที่ให้หมดโดยเร็วหลังจากการขุดเปิดหน้าดินของท่อแต่ละช่วง

ในส่วนของอัตราการเสี่ยงอันเนื่องมาจากการทดสอบรอยรั่วของท่อก๊าซที่สถานีรวม (OTS & PRS) ด้วยรังสีเอ็กซ์นั้น ทางโครงการได้มีมาตรการควบคุมในเรื่องนี้อย่างเข้มงวดโดยจัดให้มีเจ้าหน้าที่ซึ่งมีความชำนาญเป็นพิเศษเป็นผู้ควบคุมการปฏิบัติงานดังกล่าว อีกทั้งจะปฏิบัติให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในประกาศฉบับที่ 4 ของ พระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ (พ.ศ. 2508)

สำหรับผลกระทบด้านเสียงจากการขุดเจาะถนนเพื่อวางท่อก๊าซ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดเสียงดังมากกว่ากิจกรรมอื่น ๆ ทางโครงการได้กำหนดช่วงเวลาทำงานเฉพาะตอนกลางวันและในการก่อสร้างจะจัดให้เครื่องจักรสลับกันทำงาน ซึ่งสามารถลดเสียงดังลงได้ระดับหนึ่ง นอกจากนี้ ทางโครงการจะจัดให้ผู้ปฏิบัติงานสวมเครื่องป้องกันเสียง เพื่อป้องกันระดับเสียงที่เกิดขึ้นจากการทำงานของเครื่องจักรที่มีเสียงดังเกินกว่า 85 dB(A) อย่างไรก็ตามเสียงที่เกิดขึ้นจะเกิดเป็นช่วง ๆ ซึ่งต่างกันไปตามแต่ละกิจกรรม ผลกระทบในส่วนนี้จึงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

ส่วนของอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงานนั้น ทางโครงการได้กำหนดให้พนักงานทุกคนปฏิบัติตามมาตรการรักษาความปลอดภัยอย่างเข้มงวด ซึ่งอย่างน้อยมาตรการนี้จะประกอบด้วย การจัดฝึกอบรมเรื่องความปลอดภัยให้แก่พนักงาน, การจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตราย, ระบบบันทึกข้อมูลและป้ายสัญญาณเตือน ดังนั้น ผลกระทบในส่วนนี้จึงอยู่ในระดับต่ำ

โดยสรุปแล้วจะเห็นว่าทางโครงการได้เตรียมมาตรการในการป้องกันผลกระทบอันอาจเกิดขึ้นต่อสุขภาพอนามัยและการสาธารณสุขของคนงาน และประชาชนที่อาศัยบริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการไว้เป็นอย่างดี ประกอบกับระยะเวลาที่ใช้ในการก่อสร้างเป็นเพียงช่วงระยะเวลาสั้น ๆ จึงลดผลกระทบทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในระยะก่อสร้างให้อยู่ในระดับปานกลาง

5.5.2.2 <u>ระยะดำเนินการ</u>

ในระยะดำเนินการจะมีการตรวจสอบระบบความปลอดภัย และระบบป้องกันอุบัติเหตุตลอดแนวท่อจ่ายก๊าซอยู่เป็นประจำ ซึ่งเมื่อพบข้อบกพร่องก็จะดำเนินการแก้ไขได้ทันที จึงคาดว่าในระยะดำเนินการจะไม่มีผลกระทบต่ออาชีวอนามัยและความปลอดภัยของพนักงานและชุมชน

นอกจากนี้ในช่วงระยะดำเนินการจะก่อให้เกิดผลกระทบในด้านบวก เนื่องจากก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงที่สะอาดเมื่อเผาไหม้จะเผาไหม้ได้สมบูรณ์ปราศจากเขม่าไม่เกิดมลภาวะ และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้เชื้อเพลิงประเภทน้ำมันหรือถ่านหิน จึงเป็นเชื้อเพลิงที่ช่วยลดมลภาวะ ทั้งนี้ได้มีการยืนยันจากผลการทดลองในประเทศสหรัฐอเมริกา เช่น

- การทดลองทางการแพทย์เกี่ยวกับผลของก๊าซธรรมชาติที่มีต่อสัตว์ปรากฏว่าสัตว์ที่นำมาไว้ในบรรยากาศที่มีก๊าซธรรมชาติประมาณร้อยละ 25 เป็นเวลา 90 วันมีอาการปกติ
- การทดลองผลของก๊าซธรรมชาติที่มีต่อพืชปรากฏว่าทดลองรมต้นมะเขือเทศ ต้นข้าวไรย์ ด้วยก๊าซธรรมชาติ: เป็นเวลา 8 ปี ปรากฏว่าต้นไม้ต่าง ๆ ยังคงเป็นปกติ

5.5.3 ผลกระทบต่อแหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์และโบราณสถาน

ในระยะก่อสร้างและดำเนินการ จะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อแหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์และโบราณสถานแต่อย่างใด เนื่องจากบริเวณพื้นที่ศึกษาอยู่ภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ซึ่งมีการใช้ที่ดินเพื่อการอุตสาหกรรม และไม่มีโบราณสถานหรือโบราณวัตถุในพื้นที่นี้

5.5.4 ผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพ

5.5.4.1 ระยะก่อสร้าง

โครงการไม่ได้ตั้งอยู่ในบริเวณที่มีทัศนียภาพสวยงามหรือเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจที่จะก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพได้ กองวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับก่อสร้าง อาทิ รถขุด กองดิน จะส่งผลกระทบด้านทัศนียภาพต่อผู้ใช้ถนนภายในนิคมอุตสาหกรรมฯ บ้าง ในส่วนของกองวัสดุก่อสร้างนั้นจะมีการใช้รถบรรทุกขนถ่ายกองดินที่เหลือหลังจากการกลบทับออกไปนอกโครงการทุกวัน นอกจากนี้ ยังมีการย้ายเครื่องมืออุปกรณ์ก่อสร้างตามแนวที่ฝังท่อไปเรื่อย ๆ และเมื่อการก่อสร้างในแต่ละส่วนเสร็จสิ้นแล้วจะทำการฝังกลบพื้นที่ให้เหมือนเดิมทุกประการ ดังนั้นผลกระทบในส่วนนี้จึงอยู่ในระดับต่ำ

5.5.4.2 ระยะดำเนินการ

ในระยะดำเนินการจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อทัศนียภาพน้อยมาก เนื่องจากแนวท่อจ่ายก๊าซอยู่ใต้ดิน และที่ตั้งของสถานีรวม (OTS & PRS) มีโครงสร้างขนาดเล็ก

5.6 สรุปการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ภาพรวมของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมแสดงอยู่ในรูปของตารางเมตริกซ์ ดังตารางที่ 5-5 ตารางเมตริกซ์นี้จะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินกิจกรรมของโครงการกับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ ตามลำดับความรุนแรงของผลกระทบที่มีนัยสำคัญที่ 3 ระดับคือ สูง กลาง และต่ำ

ตารางที่ 5-5 Potential Impact Matrix

Environmental / Activity	Physical Resources				Ecological Resources		Human Use Value			Quality of Life Value		
	Air Quality	Water Quality	Noise	Seismology	Terrestrial Ecology	Aquatic Ecology	Land Use	Transportation	Waste Management	Socio-economics	Health & Safety	Aesthetic Value
CONSTRUCTION												
- Excavation & Trenching	L		L				L	M	L	(L), M		L
- Welding									L		L	
- NDT											M	
- Hydrostatic Test		L				L						
COMMISSIONING												
- Nitrogen Venting			L									
- Air Venting			L									
OPERATION												
- Gas & Air			L	L								
- NG Distribution					L		M			(H), M	M	

Note : Level of Potential Impact

H = High

M = Moderate

L = Low

( ) = Positive Impact

AMATA

NGD

บทที่ 6

มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

บทที่ 6

มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

บทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปปฏิบัติในระหว่างระยะก่อสร้างและระยะดำเนินการ

6.1 บทนำ

เมื่อมีโครงการเกิดขึ้น จะก่อให้เกิดผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อสิ่งแวดล้อม จึงจำเป็นต้องทำการประเมินผลกระทบดังกล่าว เพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นดังมีรายละเอียดที่กล่าวไว้แล้วในบทที่ 5 ดังนั้นจึงต้องนำเสนอมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด แผนการติดตามตรวจสอบจะเสนอวิธีการป้องกันและลดผลกระทบ ซึ่งไม่เพียงแต่เพื่อให้การดำเนินการและประสิทธิภาพของการป้องกันและลดผลกระทบดีขึ้น แต่เพื่อที่จะปรับให้วิธีการป้องกันและลดผลกระทบที่นำเสนอนั้นสามารถปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 มาตรการลดผลกระทบ

ผลกระทบทางลบที่เกิดขึ้นต่อการจราจร สภาพเศรษฐกิจ-สังคม อาชีวอนามัย และความปลอดภัย จะพิจารณาอย่างมีนัยสำคัญร่วมกับผลกระทบด้านอื่น ๆ ที่มีระดับนัยสำคัญปานกลาง ซึ่งสามารถทำให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้เมื่อปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เสนอในตารางที่ 6-1 และ 6-2 ซึ่งเป็นมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระยะก่อสร้าง และระยะดำเนินการตามลำดับ

6.3 แผนการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

เพื่อให้การป้องกันและลดผลกระทบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและทันต่อเหตุการณ์ จึงจำเป็นต้องมีแผนการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งรายละเอียดต่าง ๆ แสดงดังตารางที่ 6-3

ตารางที่ 6-1 มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระยะก่อสร้าง

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
ระยะการก่อสร้าง				
1. คุณภาพอากาศ	- ฉีดพรมน้ำเพื่อลดปริมาณฝุ่นละออง	สถานที่ก่อสร้าง	วันละ 2 ครั้ง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- จำกัดความเร็วของรถที่ผ่านเข้ามาบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง โดยจัดให้มีป้ายเตือนงานก่อสร้างทางข้างหน้าและป้ายจำกัดความเร็ว พร้อมทั้งให้มีเจ้าหน้าที่คอยควบคุมในชั่วโมงเร่งด่วน	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
2. คุณภาพน้ำ	- แยกของแข็งขนาดใหญ่ออกจากน้ำที่ใช้ในการ Hydrostatic Test ด้วยตะแกรงกรองก่อนปล่อยลงสู่พื้นที่ว่างที่อยู่ใกล้เคียงสถานีรวม (OTS & PRS)	ส่วนของท่อเหล็ก	ระหว่างการ Hydrostatic Test	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- ห้ามล้างเครื่องจักรหรืออุปกรณ์การก่อสร้างในคลอง	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- ใช้วิธีการก่อสร้างแบบเจาะลอด (HDD) บริเวณที่วางท่อลอดคลองหรือลำรางภายในนิคมฯ	บริเวณที่วางท่อก๊าซลอดผ่านคลองหรือลำรางภายในนิคมฯ จำนวน 24 แห่ง	ช่วงที่ก่อสร้างวางท่อลอดคลองและลำรางฯ	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
3. เสียง	- จัดให้มีเครื่องป้องกันอันตรายต่อหูสำหรับคนงานซึ่งทำงานในที่ที่มีระดับเสียงดังเกิน 85 dB(A)	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้างและช่วงทดลองเดินระบบจ่ายก๊าซ	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- หลีกเลี่ยงการทำงานที่มีเสียงดังในช่วงเวลาระหว่าง 7.00 p.m - 7.00 a.m.	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้างและช่วงทดลองเดินระบบจ่ายก๊าซ	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
4. การคมนาคมขนส่ง	- ติดตั้งป้ายแจ้งงานก่อสร้าง เครื่องหมายจราจร ป้ายเตือน ป้ายแนะนำ สัญญาณไฟจราจรชั่วคราว และแผงรั้วคอนกรีต	บริเวณก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- ทำการประชาสัมพันธ์ให้ผู้ใช้รถใช้ถนนที่ผ่านบริเวณก่อสร้างทราบเป็นการล่วงหน้าอย่างน้อย 1 เดือน ก่อนเริ่มทำการก่อสร้าง	สถานที่ก่อสร้างและสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร	อย่างน้อย 1 เดือน ก่อนเริ่มทำการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD

ตารางที่ 6-1 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
	- ควบคุมให้คนขับรถปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด	ในและนอกบริเวณนิคมอุตสาหกรรมฯ	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- จัดให้มีเจ้าหน้าที่คอยอำนวยความสะดวกการจราจร	สถานที่ก่อสร้าง	ช่วงชั่วโมงเร่งด่วน	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- หลีกเลี่ยงการขนส่งวัสดุ-อุปกรณ์ในชั่วโมงเร่งด่วน	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- ใช้วิธีการก่อสร้างแบบเจาะลอด (HDD) บริเวณที่วางลอดถนนหรือทางแยก	บริเวณที่วางลอดถนนหรือทางแยกภายในนิคมฯ จำนวน 38 แห่ง	ช่วงที่ก่อสร้างวางท่อ-ลอดถนนหรือทางแยก	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- ประชาสัมพันธ์แผนการก่อสร้างต่อกลุ่มต่าง ๆ ที่อาจจะได้รับผลกระทบ โดยจัดทำเป็นป้ายคัทเอาท์แสดงแผนการดำเนินงานก่อสร้างตามถนนสายหลักภายในนิคมที่แนวท่อก๊าซจะวางผ่าน และจัดทำป้ายโปสเตอร์แสดงแผนการดำเนินงานก่อสร้างไปติดไว้ที่บอร์ดประชาสัมพันธ์ในสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมฯ	ริมถนนที่มีแนวเส้นท่อก๊าซและสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
5. การจัดการกากของเสีย	- จัดหาถังรับขยะมูลฝอยที่มีฝาปิดมิชิด และนำไปยังสถานที่พักขยะมูลฝอยของนิคมอุตสาหกรรมฯ	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- กำจัดดินส่วนที่เหลือจากการขุดไปทิ้งในพื้นที่เฉพาะซึ่งได้รับอนุญาตจากนิคมอุตสาหกรรมฯ หรือเจ้าของดินอื่นที่เกี่ยวข้อง	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- จัดวางกองดินที่ขุดขึ้นมาในพื้นที่ที่ไม่กีดขวางเส้นทางการจราจรและสัญจรไปมาของประชาชน	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
6. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	- ทำสัญญาว่าจ้างกับผู้รับเหมาก่อสร้างที่มีผู้ปฏิบัติงานที่มีคุณภาพและช่างเชื่อมที่ได้รับการขึ้นทะเบียนวิชาชีพ	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- ให้บุคลากรที่มีคุณสมบัติและผ่านการอบรมแล้วเป็นผู้ตรวจสอบความปลอดภัย	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- จัดให้มีการฝึกอบรมด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยสำหรับคนงานทุกคน	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD

ตารางที่ 6-1 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
	- จัดให้มีผู้เชี่ยวชาญในการทดสอบท่อด้วย NDT (Non-destructive Testing)	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันสำหรับคนงาน อาทิ หมวกนิรภัย ถุงมือ, แว่นตากันลมกันฝุ่น, รองเท้านิรภัย, อุปกรณ์-ปฐมพยาบาลเบื้องต้น	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- ติดตั้งเครื่องหมายเตือนต่างๆ แสดงเขตหวงห้ามในบริเวณที่อาจเกิดอันตราย	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- จดบันทึกกรณีเกิดเหตุอุบัติเหตุ อธิบายถึงสาเหตุ วิธีการแก้ไขและผลเสียหายที่เกิดขึ้น	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- จัดเตรียมบุคลากรที่รับผิดชอบในการทำ Hot Tap ซึ่งจะมีผู้รับผิดชอบทั้งในส่วนของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), บริษัท อมตะจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด และบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง	สถานที่ทำ Hot Tap	ช่วงเวลาที่ทำการ Hot Tap	ผู้รับเหมาก่อสร้างและบริษัท AMATA NGD
	- จะต้องมีการตรวจสอบอุปกรณ์และการดำเนินงานในการทำ Hot Tap โดยมีเจ้าหน้าที่ของบริษัท อมตะจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด เป็นผู้ควบคุม	สถานที่ทำ Hot Tap	ช่วงเวลาที่ทำการ Hot Tap	ผู้รับเหมาก่อสร้างและบริษัท AMATA NGD
	- จัดให้มีการประชุมผู้รับผิดชอบในการดำเนินงาน Hot Tap ทั้งในส่วนของการปฏิบัติงาน การซ่อมบำรุง และความ-ปลอดภัย เพื่อให้มีความเข้าใจที่ตรงกันรวมทั้งอธิบายขั้นตอนการทำ Hot Tap ให้กับผู้รับผิดชอบรับทราบก่อนเริ่มดำเนินการ	สถานที่ทำ Hot Tap	ช่วงเวลาที่ทำการ Hot Tap	ผู้รับเหมาก่อสร้างและบริษัท AMATA NGD
	- จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่จำเป็น ได้แก่ รองเท้านิรภัย,หมวกนิรภัย, ถุงมือและแว่นตา สำหรับงานเชื่อมให้กับพนักงานที่ดำเนินการทำ Hot Tap	สถานที่ทำ Hot Tap	ช่วงเวลาที่ทำการ Hot Tap	ผู้รับเหมาก่อสร้างและบริษัท AMATA NGD

ตารางที่ 6-1 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
	- จัดให้มีอุปกรณ์ดับเพลิง เตรียมพร้อมบริเวณจุด Hot Tap เพื่อเตรียมรับสถานการณ์ฉุกเฉิน อุปกรณ์ดับเพลิงดังกล่าว ได้แก่ - รถดับเพลิง 1 คัน - เครื่องดับเพลิงแบบเคมีผงขนาด 15 ปอนด์ จำนวน 4 ชุด - รถฉุกเฉิน 1 คัน - เครื่องตรวจจับก๊าซ	สถานที่ทำ Hot Tap	ช่วงเวลาที่ทำการ Hot Tap	ผู้รับเหมาก่อสร้างและบริษัท AMATA NGD
	- จัดให้มีป้ายเตือนและกำแพงกั้น (Barier) บริเวณสถานที่ทำการ Hot Tap	สถานที่ทำ Hot Tap	ช่วงเวลาที่ทำการ Hot Tap	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
	- กรรมวิธีการเชื่อมในการทำ Hot Tap ควรเป็นแบบ Low Hydrogen Electrode	สถานที่ทำ Hot Tap	ช่วงเวลาที่ทำการ Hot Tap	ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของ AMATA NGD
7. สภาพเศรษฐกิจ-สังคม	- สร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับชุมชนใกล้เคียง โดยพบปะเยี่ยมเยียนชุมชนเป้าหมาย รวมทั้งโรงเรียนและสถานรับเลี้ยงเด็กเพื่อสอบถามปัญหาและรับฟังความคิดเห็นที่เกิดจากการก่อสร้างโครงการ	ร้านค้าที่ตั้งอยู่ริมถนนสัตตพงษ์ ภายในนิคมฯ และย่านที่พักอาศัยและพาณิชยกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ BIP แมนชั่น, โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถานรับเลี้ยงเด็กสมาคม YWCA ศูนย์ชลบุรี	1 ครั้งในช่วงระยะก่อสร้าง	AMATA NGD
	- ทำการรณรงค์ประชาสัมพันธ์และให้ความรู้ในด้านการป้องกันสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย โดยให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมด้วย	ร้านค้าที่ตั้งอยู่ริมถนนสัตตพงษ์ ภายในนิคมฯ และย่านที่พักอาศัยและพาณิชยกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ BIP แมนชั่น, โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถานรับเลี้ยงเด็กสมาคม YWCA ศูนย์ชลบุรี	ก่อนทำการก่อสร้างและตลอดระยะการก่อสร้าง	AMATA NGD

Production\170\PT17006\PN_อมตะนครฯ\ab+ib-1[Y+C]

ตารางที่ 6-1 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
	- ร่วมมือกับนิคมอุตสาหกรรมฯ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการให้ความช่วยเหลือและแก้ไขปัญหาให้กับบุคคลที่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการก่อสร้างท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ภายในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร	ตลอดระยะการก่อสร้าง	AMATA NGD
	- จัดให้มีระบบประกันภัยสาธารณะคุ้มครองความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นต่อชีวิตและทรัพย์สินจากการก่อสร้างท่อก๊าซ	สถานที่ก่อสร้าง	ตลอดระยะการก่อสร้าง	AMATA NGD
	- จัดให้มีหน่วยติดต่อสอบถามเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ประชาชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการได้มีโอกาสสอบถามข้อเท็จจริงเกี่ยวกับบริษัทและการดำเนินงานโครงการรวมทั้งแก้ไขข้อสงสัยในเรื่องของผลกระทบจากก๊าซธรรมชาติต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม	สำนักงานของบริษัท AMATA NGD	ตลอดระยะการก่อสร้าง	AMATA NGD

ตารางที่ 6-2 มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระยะดำเนินการ

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
1. เสียง	- จัดให้มีเครื่องป้องกันอันตรายต่อหูกับบุคคลที่ทำงานในบริเวณที่มีเสียงดัง	- สถานีรวม (OTS & PRS) และสถานีตรวจวัดและควบคุมความดัน (MRS)	ระหว่างการระบายก๊าซในช่วงบำรุงรักษา	AMATA NGD
2. สภาพเศรษฐกิจ-สังคม	- มีความสัมพันธ์ที่ดีกับชุมชนใกล้เคียงโดย			
	• พบปะเยี่ยมเยียนชุมชนเป้าหมาย รวมทั้งโรงเรียนและสถานเลี้ยงเด็ก เพื่อสอบถามปัญหาและรับฟังความคิดเห็นที่จะเกิดจากการดำเนินโครงการปีละ 1 ครั้ง โดยจะทำในปีแรกและปีที่ 2 ของระยะดำเนินการ	- ร้านค้าที่ตั้งอยู่ริมถนนสัตตพงษ์ภายในนิคมฯ และย่านที่พักอาศัยและพาณิชยกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ BIP แมนชั่น, โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถานรับเลี้ยงเด็กสมาคม YWCA ศูนย์ชลบุรี	1 ครั้ง/ปี ในช่วงปีแรกและปีที่ 2 ของระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	• จัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อโรงเรียน เช่น โครงการมอบทุนการศึกษา, โครงการอาหารกลางวันแก่เด็กนักเรียน เป็นต้น	- โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, และสถานรับเลี้ยงเด็กสมาคม YWCA ศูนย์ชลบุรี	เป็นระยะตามความเหมาะสมตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	• พบปะผู้นำชุมชน เช่น ประธาน อบต., กำนัน, ผู้ใหญ่บ้าน ในเขตพื้นที่ที่เกี่ยวข้องเป็นระยะตามความเหมาะสม	- ที่ทำการ อบต., ที่ทำการของกำนันและผู้ใหญ่บ้าน	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- จัดนิทรรศการ ป้ายประกาศ และโปสเตอร์ เพื่อแสดงรายละเอียดของโครงการ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับก๊าซธรรมชาติ และผลพลอยได้จากโครงการ โดยจะจัดแสดงขึ้นที่สำนักงานนิคมฯ หรือโรงเรียนสาธิตเกษตรฯ	- สำนักงานนิคมฯ หรือโรงเรียนสาธิตเกษตรฯ	1 ครั้ง/ปี ในช่วงปีแรกและปีที่ 2 ของระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- จัดให้มีหน่วยติดต่อสอบถามเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ประชาชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการได้มีโอกาสสอบถามข้อเท็จจริงเกี่ยวกับบริษัทและการดำเนินงานโครงการ รวมทั้งแก้ไขข้อสงสัยในเรื่องของผลกระทบจากก๊าซธรรมชาติต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม	- สำนักงานบริษัท AMATA NGD	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- ติดตามตรวจสอบผลการประชาสัมพันธ์อย่างเป็นระบบ โดยวิเคราะห์จากผลการสำรวจทัศนคติ ซึ่งมีส่วนหนึ่งที่เกี่ยวกับการแสดงความคิดเห็นในด้านการประชาสัมพันธ์ เพื่อทำการปรับปรุงยุทธวิธีในการประชาสัมพันธ์ให้โครงการเป็นที่ยอมรับจากชุมชนในท้องถิ่นเพิ่มมากขึ้น	- ร้านค้าที่ตั้งอยู่ริมถนนสัตตพงษ์ภายในนิคมฯ และย่านที่พักอาศัยและพาณิชยกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ BIP แมนชั่น, โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถานรับเลี้ยงเด็กสมาคม YWCA ศูนย์ชลบุรี	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD

ตารางที่ 6-2 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
2. สภาพเศรษฐกิจ-สังคม (ต่อ)	- ติดต่อสร้างสัมพันธ์อย่างไม่เป็นทางการกับชุมชนใกล้เคียงและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นโดยสม่ำเสมอ	- ร้านค้าที่ตั้งอยู่ริมถนนสัตตพงษ์ภายในนิคมฯ และย่านที่พักอาศัยและพาณิชยกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ BIP แมนชั่น, โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถานรับเลี้ยงเด็กสมาคม YWCA ศูนย์ชลบุรี	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- ทำการประชาสัมพันธ์รายละเอียดการดำเนินงานและระบบความปลอดภัยของโครงการ และให้ความรู้ความเข้าใจต่อสาธารณชนถึงผลดีของการใช้ก๊าซธรรมชาติ เพื่อให้เกิดการยอมรับโครงการท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ ซึ่งคำนึงถึงความปลอดภัยของชุมชนเป็นสำคัญ	- ร้านค้าที่ตั้งอยู่ริมถนนสัตตพงษ์ภายในนิคมฯ และย่านที่พักอาศัยและพาณิชยกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ BIP แมนชั่น, โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถานรับเลี้ยงเด็กสมาคม YWCA ศูนย์ชลบุรี	1 ครั้ง/ปี ในช่วงปีแรกและปีที่ 2 ของระยะดำเนินการ	AMATA NGD
3. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	- ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันการรั่วไหลของก๊าซและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายสำหรับคนงานและอุปกรณ์ควบคุมเพลิงอย่างสม่ำเสมอ	- ห้องควบคุมส่วนกลาง (CCR), สถานีรวม (OTS & PRS) และสถานีตรวจวัดและควบคุมความดัน (MRS)	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- ฝึกซ้อมแผนปฏิบัติการฉุกเฉินเป็นระยะ ๆ รวมทั้งการอพยพออกจากพื้นที่โครงการ โดยสร้างสถานการณ์จำลองเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ปีละครั้ง	AMATA NGD
	- ทำความสะอาดพื้นที่ภายหลังจากสามารถควบคุมสถานการณ์ฉุกเฉินและทำการตรวจสอบเสร็จสิ้น	- สถานที่เกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน	หลังจากการซ้อมและเกิดเหตุฉุกเฉิน	AMATA NGD
	- ประชาสัมพันธ์ให้ข้อมูลรายละเอียดโครงการ และความรู้ความปลอดภัยของก๊าซธรรมชาติ พร้อมทั้งจัดให้มีโปรแกรมการฝึกอบรมด้านชีวอนามัยและความปลอดภัยให้กับพนักงานของโรงงานที่ได้รับผลกระทบจากความร้อนที่ Incident Flux 12.5 kw/m^2 และหน่วยงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยในท้องที่	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	อย่างน้อยปีละครั้ง	AMATA NGD
	- ทบทวนเอกสารแผนปฏิบัติการเหตุฉุกเฉินและปรับปรุงให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	อย่างน้อยปีละครั้ง	AMATA NGD
	- ร่วมมือกับนิคมอุตสาหกรรมฯ และ สภอ.เมืองชลบุรี ในการจัดหาคณะทำงานที่สามารถเรียกได้ทันทีเมื่อเกิดหตุการณ์ฉุกเฉินจากท่อก๊าซ	- สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมฯ และที่พักสายตรวจอมตะนคร สภอ.เมืองชลบุรี	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD

ตารางที่ 6-2 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
3. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ต่อ)	- จัดทำเลขหมายโทรศัพท์ของหน่วยงานที่ต้องประสานงานในกรณีเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน ได้แก่ สถานีตำรวจท้องที่ หน่วยบรรเทาสาธารณภัย โรงพยาบาล หน่วยเวรยามของนิคมอุตสาหกรรมฯ เป็นต้น	- ศูนย์ควบคุมส่วนกลาง (CCR) สำนักงานใหญ่และพนักงานบริษัทฯ ที่เกี่ยวข้อง	ก่อนระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- ซ้อมแผนอพยพพนักงานของโรงงานที่ได้รับผลกระทบจากความร้อนที่ Incident Flux 12.5 kw/m^2 ร่วมกับแผนกความปลอดภัยของโรงงาน	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- จัดรั้วกั้นและจัดให้มีระบบรักษาความปลอดภัยตลอด 24 ชั่วโมง	- สถานีรวม (OTS & PRS) และสถานีตรวจวัดและควบคุมความดัน (MRS)	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- ติดป้ายเตือน อาทิ "ห้ามสูบบุหรี่/ก๊าซไวไฟ" และสิ่งจำเป็นอื่น ๆ ตามขอบเขตของรั้วกั้น	- สถานีรวม (OTS & PRS) และสถานีตรวจวัดและควบคุมความดัน (MRS)	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- ดูแลรักษาเครื่องหมายของแนวท่อให้เห็นข้อความและหมายเลขโทรศัพท์แจ้งเหตุได้อย่างชัดเจนตลอดเวลา	- ป้ายแสดงแนวท่อส่งก๊าซ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- จัดทำแผนการดับเพลิงร่วมกับนิคมอุตสาหกรรมฯ และหน่วยบรรเทาสาธารณภัยในพื้นที่โดยใช้แผนที่และแผนผังแสดงตำแหน่งของจุดเรียกหน่วยดับเพลิง	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- จัดหาอุปกรณ์ช่วยชีวิตและอุปกรณ์รักษาความปลอดภัย ท่อประปา อุปกรณ์ดับเพลิง และวาล์วควบคุมเพื่อใช้ได้ทันทีในกรณีเกิดเพลิงไหม้			
	- จัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เหมาะสมสำหรับคนงานเพื่อปกป้องตา ระบบทางเดินหายใจ หู และผิวหนัง	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- จัดให้มีการตรวจสุขภาพทั่วไปสำหรับคนงานทุกคน	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- จัดให้มีอุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น	- ห้องควบคุมส่วนกลาง (CCR), สถานีรวม (OTS & PRS)	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- จัดให้มีเจ้าหน้าที่ประจำที่ผ่านการฝึกอบรมเป็นอย่างดีเพื่อทำหน้าที่ควบคุมดูแลในกรณีเกิดการรั่วไหลของก๊าซ	- แนวท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- เก็บรวบรวมข้อมูลเหตุการณ์ฉุกเฉินและการรั่วของก๊าซ โดยอธิบายถึงสาเหตุ วิธีการแก้ไขและความเสียหายที่เกิดขึ้น	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD

ตารางที่ 6-2 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
3. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ต่อ)	- ตรวจสอบพื้นที่ที่มีกิจกรรมใดที่ก่อให้เกิดประกายไฟในระยะการรั่วไหลของก๊าซพุ่ง (Jet-Gas)	- ระยะ 23.62 เมตรจากแนวท่อก๊าซเหล็ก และ ระยะ 11.16 เมตรจากแนวท่อก๊าซ HDPE	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- จัดให้มีระบบประกันภัยคุ้มครองชีวิตและทรัพย์สินประชาชนและสาธารณสมบัติที่จะได้รับความเสียหายจากการดำเนินโครงการโดยพิจารณาปรับวงเงินประกันให้สอดคล้องกับความเป็นจริงทุกปี	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- ติดต่อประสานงาน ให้ข้อมูลโครงการ และสร้างความสัมพันธ์กับหน่วยงานระดับท้องถิ่น รวมทั้ง สถานีตำรวจดับเพลิง สถานีตำรวจ สถานพยาบาล ในท้องที่ใกล้เคียงอย่างสม่ำเสมอ	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- จัดทำและใช้แผนปฏิบัติการฉุกเฉิน พร้อมทั้งระบุขั้นตอน วิธีการ-ปฏิบัติงาน และผู้ปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอน	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- ทำการตรวจสอบสภาพท่อ และความเรียบร้อยของระบบท่อจ่ายก๊าซเป็นประจำ	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- ประสานงานหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ที่ท่อจ่ายก๊าซผ่านและให้นิคม-อุตสาหกรรมฯ แจ้งกิจกรรมใด ๆ ในเขต ROW ของท่อก๊าซแก่โครงการเป็นการล่วงหน้า เช่น การซ่อมบำรุงรักษาถนน หรือการขุดลอกคลองที่ต้องวางเครื่องจักรริมถนนและอื่น ๆ	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	อย่างน้อย 1 สัปดาห์ ก่อนเริ่มกิจกรรม	AMATA NGD
	- ในกรณีที่เกิดก๊าซลุกไหม้ที่สถานีรวม (OTS & PRS) โครงการจะเน้นดำเนินการเร่งด่วน 3 ประเด็น เพื่อเป็นการลดผลกระทบคือ 1. ควบคุมเพลิงให้ได้เร็วที่สุด 2. ทำการอพยพคนที่อยู่ในรัศมี 318 เมตร (ระยะแผ่รังสีความร้อนที่ Incident Flux 12.5 กิโลวัตต์/ตร.ม.) ออกจากพื้นที่ให้เร็วที่สุด และ 3. ชดเชยค่าเสียหายจากเหตุการณ์ไฟไหม้	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- ว่าจ้างบริษัทที่ได้รับการขึ้นทะเบียนวิชาชีพจากภายนอก ทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของท่อทุกระยะ 5 ปี นับจากวันที่เริ่มเปิดดำเนินการ	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD

ตารางที่ 6-2 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบ	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
3. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ต่อ)	- ซ้อมแผนฉุกเฉินกรณีเกิดอัคคีภัยอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ร่วมกับนิคมฯ อมตะนคร, หน่วยบรรเทาสาธารณภัยท้องที่ และโรงงานที่อยู่ในรัศมีก๊าซรั่ว	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- ทางโครงการจะติดต่อประสานงานกับโรงงานที่อยู่ในรัศมีก๊าซรั่ว เพื่อให้ข้อมูลรายละเอียดโครงการ รวมถึงระยะรัศมีก๊าซรั่ว เพื่อป้องกันไม่ให้โรงงานเหล่านี้ทำกิจกรรมใด ๆ ที่ก่อให้เกิดประกายไฟในระยะรัศมีก๊าซรั่ว พร้อมทั้งจัดทำป้ายเตือนเพื่อแสดงแนวเขตของระยะรัศมีก๊าซรั่วให้กับโรงงาน	- พื้นที่ดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- จัดให้มีเจ้าหน้าที่ด้านความปลอดภัยของบริษัท อมตะจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด เข้าร่วมตรวจสอบในด้านความปลอดภัยของโรงงานที่ได้รับความเสี่ยงสูงที่อยู่ในบริเวณแนวท่อก๊าซ	- โรงงานที่ได้รับความเสี่ยงสูง	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD
	- ให้ความช่วยเหลือในด้านวิชาการกับเจ้าหน้าที่ของโรงงานที่มีกิจกรรมการผลิตที่มีความเสี่ยงสูงในการจัดทำมาตรการควบคุมความเสี่ยงอันเกิดจากจากกิจกรรมของโรงงานที่อาจจะก่อให้เกิดอันตรายในกรณีที่ก๊าซรั่วไหล	- โรงงานที่ได้รับความเสี่ยงสูง	ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD

ตารางที่ 6-3 แผนการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	บริเวณที่ทำการตรวจสอบ	ระยะเวลาในการตรวจสอบ	ผู้รับผิดชอบ	ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ
ระยะก่อสร้าง 1. คุณภาพน้ำ - pH, SS, ความขุ่น, Oil & Grease , อัตราการไหล (Flow rate)	ปลายท่อสูบน้ำทิ้ง	น้ำทิ้งจากการทดสอบชลสถิตย์ ซึ่งเป็นส่วนผสมของน้ำทิ้ง 2 ส่วน ดังต่อไปนี้ คือ - 500 มิลลิลิตรแรกของน้ำทิ้งจากการทำความสะอาดท่อประธานเหล็ก - 500 มิลลิลิตรแรกของน้ำทิ้งจากการอัดความดันในท่อประธานเหล็ก	AMATA NGD	8,000 บาท/ครั้ง
2. ระดับเสียง - Leq 10 นาที (dB (A))	- สถานีรวม (OTS & PRS) - จุดระบายอากาศของท่อ PE	- 1 ครั้ง ในช่วงแรกของการระบายก๊าซไนโตรเจน - 1 ครั้ง ระหว่างการทดสอบสภาพท่อ PE	AMATA NGD AMATA NGD	5,000 บาท/ครั้ง 5,000 บาท/ครั้ง
3. คุณภาพอากาศ - ฝุ่นละอองรวม (TSP) - PM10	- บริเวณก่อสร้าง	- 1 ครั้งระหว่างการก่อสร้าง	AMATA NGD	10,000 บาท/ครั้ง

ตารางที่ 6-3 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	บริเวณที่ทำการตรวจสอบ	ระยะเวลาในการตรวจสอบ	ผู้รับผิดชอบ	ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ
4. เศรษฐกิจและสังคม				
- การสำรวจทัศนคติกลุ่มเป้าหมาย	ร้านค้าริมถนนสัตตพงษ์ภายในนิคมฯ และย่านที่พักอาศัยและพาณิชยกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ BIP แมนชั่น โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถานรับเลี้ยงเด็กสมาคม YWCA ศูนย์ชลบุรี	- 1 ครั้งระหว่างการก่อสร้าง	AMATA NGD	20,000 บาท/ครั้ง
5. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย				
- ตรวจสุขภาพทั่วไป รวมถึง เอ็กซเรย์ปอด ทดสอบการได้ยินและตรวจเลือด	คนงานก่อสร้างทั้งหมด	- 2 ครั้ง ในระยะก่อนก่อสร้างและหลังก่อสร้าง	ผู้รับเหมาก่อสร้าง	200,000 บาท/ปี
- บันทึกการเกิดอุบัติเหตุ รวมไปถึง สาเหตุ วิธีการแก้ไข และความเสียหายที่เกิดต่อสุขภาพ	ในบริเวณสถานที่ก่อสร้าง	- ตลอดระยะการก่อสร้าง	AMATA NGD ผู้รับเหมาก่อสร้าง	-
ระยะดำเนินการ				
1. เศรษฐกิจและสังคม				
- การสำรวจทัศนคิตกลุ่มเป้าหมาย	ร้านค้าริมถนนสัตตพงษ์ภายในนิคมฯ และย่านที่พักอาศัยและพาณิชยกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ BIP แมนชั่น โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถานรับเลี้ยงเด็กสมาคม YWCA ศูนย์ชลบุรี	- 1 ครั้ง/ปี โดยจะทำในปีแรกและปีที่ 2 ของระยะดำเนินการ	AMATA NGD	30,000 บาท/ครั้ง
2. ระดับเสียง				
- Leq 24 ชม. (dB (A))	- สถานีรวม (OTS & PRS)	- 1 ครั้ง/ปี ระหว่างการระบายก๊าซช่วงซ่อมบำรุง	AMATA NGD	5,000 บาท/ครั้ง

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	บริเวณที่ทำการตรวจสอบ	ระยะเวลาในการตรวจสอบ	ผู้รับผิดชอบ	ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ
3. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย				
- ตรวจสุขภาพทั่วไป รวมถึง เอ็กซเรย์ปอด และตรวจเลือด	พนักงานทุกคน	- 1 ครั้ง/ปี	AMATA NGD	6,000 บาท/ปี
- ตรวจสอบการได้ยิน	พนักงานซ่อมบำรุงท่อ	- 1 ครั้ง/ปี	AMATA NGD	15,000 บาท/ปี
- บันทึกการรั่วไหลของก๊าซ เหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งสาเหตุ วิธีการแก้ไขผลกระทบที่เกิดต่อสุขภาพ	ในบริเวณ Right-of-Way ของแนวท่อจ่ายก๊าซ	- ตลอดระยะดำเนินการ	AMATA NGD	-
- ตรวจสอบความสมบูรณ์ของท่อ โดยบริษัทที่ได้รับการขึ้นทะเบียนวิชาชีพ	แนวท่อจ่ายก๊าซ	ทุกระยะ 5 ปี นับจากวันที่เริ่มเปิดดำเนินการ	AMATA NGD	200,000 บาท/ปี

AMATA

NGD

เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง

1. "Public Statement of Terry Boss on Behalf of the Interstate Natural Gas Associations of America", Public meeting Regarding corrosion control on gas pipelines, San Antonio, Texas, April, 1999.
2. "เพิ่มประสิทธิภาพลดมลพิษด้วยก๊าซธรรมชาติ", กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน, สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (สพช.), BL 02/03/15, พิมพ์ครั้งที่ 2, พ.ศ. 2542
3. A.Crorul/Joseph F.Louvar, Chemical Process Safety : Fundamentals with Applications, 1990.
4. American Public Health Association, Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, 17th ed., 1991.
5. Arlon R.Tussing and Bob Tippee's The Natural Gas Industry : Evolution, Structure, and Economics, 2nd Edition Copyright 1995 by Penn Well Publishing.
6. Bill Gerger and Kenneth Anderson's Modern Petroleum : A Basic Primer of the Industry, 3nd Edition Copyright 1992 by Penn Well Publishing.
7. Larry W.Canter, Environmental Impact Assessment, 1996.
8. Statistical data 1993-1994-1995, International Gas Union, Committee G., 20th World gas conference, Copenhagen, 1997.
9. The American Society of Mechanical Engineers : Gas transmission and distribution piping systems, ASME B31.8-1995 Edition Copyright 1995 by The American Society of Mechanical Engineers.
10. World Bank, "Techniques for Assessing Industrial Hazards", World Bank Technical Paper No.55.1988.
11. กรมพัฒนาที่ดิน, ข้อมูลผังลมในคาบ 10 ปี (พ.ศ. 2524-2533) จังหวัดชลบุรี, 2539.
12. กรมอุตุนิยมวิทยา, ข้อมูลสภาพภูมิอากาศในรอบ 30 ปี (พ.ศ. 2509-2538) จังหวัดชลบุรี 2539.
13. กองวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน, รายงานการสำรวจดินจังหวัดชลบุรี, 2530.
14. กองวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน, รายงานแผนการใช้ที่ดินจังหวัดชลบุรี, 2533.
15. กองวิศวกรรมจราจร กรมทางหลวง, รายงานปริมาณการจราจรบนถนนทางหลวง, 2542.
16. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคชลบุรี สถานีไฟฟ้าบางปะกง, ข้อมูลการใช้ไฟฟ้านิคมฯ อมตะนคร, 2544.
17. คลีนิคเอกชน ชลบุรี, ข้อมูลจำนวนแพทย์และผู้ป่วย, 2544.
18. บริษัท คอนซัลแตนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการนิคมอุตสาหกรรมบางปะกง ระยะที่ 4 รายงานฉบับหลัก, 2539.

19. บริษัท อีสเทิร์นไทยคอนซัลติ้ง 1992 จำกัด, รายงานการปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร (บางปะกง) ระยะที่ 1 และ 2 ประจำเดือนมกราคม-มิถุนายน 2544, 2544.
20. บริษัท อีสเทิร์นไทยคอนซัลติ้ง 1992 จำกัด, รายงานการปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร (บางปะกง) ระยะที่ 3 ประจำเดือนมกราคม-มิถุนายน 2544, 2544.
21. บริษัท อีสเทิร์นไทยคอนซัลติ้ง 1992 จำกัด, รายงานการปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร (บางปะกง) ระยะที่ 4 ประจำเดือนมกราคม-มิถุนายน 2544, 2544.
22. บริษัท อีสเทิร์นไทยคอนซัลติ้ง 1992 จำกัด, รายงานการปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร (บางปะกง) ระยะที่ 5 ประจำเดือนมกราคม-มิถุนายน 2544, 2544.
23. บริษัท เอสจีเอส เอนไวรอนเมนทอล เซอร์วิสเซส จำกัด, รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการนิคมอุตสาหกรรมบางปะกง ระยะที่ 3, 2538.
24. โรงพยาบาลชลบุรี, ข้อมูลจำนวนแพทย์และสถิติผู้ป่วยจำแนกตามสาเหตุปี 2541-2543, 2544.
25. โรงพยาบาลบางปะกง, ข้อมูลจำนวนแพทย์และสถิติผู้ป่วยจำแนกตามสาเหตุปี 2541-2543, 2544.
26. สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านเสียง, กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม, 2536.
27. สุมาลี ประจวบ, เอกสารวิชาการแผ่นดินไหวในประเทศไทย, กรมอุตุนิยมวิทยา, กรกฎาคม, 2538.
28. หน่วยป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเทศบาลตำบลคลองตำหรุ, ข้อมูลระดับดับเพลิง, 2544.
29. หน่วยป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยองค์การบริหารส่วนตำบลหนองไม้แดง, ข้อมูลระบบดับเพลิง, 2544.
30. หน่วยป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยองค์การบริหารส่วนตำบลดอนหัวฬ่อ, ข้อมูลระบบดับเพลิง, 2543.
31. Fred Ashmore, An exercise in Fire Protection, Chemical Engineering Jounal, March 1998.
32. "Public Statement of Terry Boss on Behalf of the Interstate Natural Gas Associations of America," Public meeting Regarding corrosion control on gas pipelines, San Antonio, Texas, April, 1999.
33. สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านเสียง, กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม, 2536.

34. Trevor A.Kletz, HAZOP & HAZAN Notes on the Identification and Assessment of Hazards, The Institute of Chemical Engineers, Warwickshire CV21 3 HO England, 1986.

AMATA

NGD

ภาคผนวก ฎ.

รายละเอียดการประเมินอันตรายร้ายแรง

รายละเอียดการประเมินอันตรายร้ายแรง

โครงการวางแนวท่อจ่ายก๊าซธรรมชาตินิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

Quantitative Analysis

The consideration was made for the following aspects

The amount of gas to be released to the environment was calculated based on the following approach

$$Q = YCdArP_1 \left(\frac{Mr}{RT} \times \left(\frac{2}{r+1} \right)^{\frac{r+1}{r-1}} \right)^{0.5}$$

Where :

Q	=	Release rate (kg/sec)
Y	=	Coefficient in gas outflow model , Y = 1.0
Cd	=	Discharge coefficient, Cd = 1.0
Ar	=	Area of release (m^2)
P_1	=	Initial pressure of release (N/m^2)
M	=	Molecular weight (Kg/mol) , M = 20.673 Kg/mol
r	=	Ratio of vapor sepcific heats at constant volume and at constant pressure (r = 1.31)
R	=	Universal gas constant (R = 8.314 J/gm.mol)
T	=	Temperature of substrate (^oK), T = 311 ^oK (100 ^oF)

1. Pipe diameter = 6″ (Steel) (Maximum operating pressure 55 bar)

Area of release for 20% of pipe diameter

$$Ar = \pi \left[0.2 \times \frac{6''}{2} \times \frac{2.54 \times 10^{-2} m}{1''} \right]^2$$

$$= 7.3 \times 10^{-4} \ m^2$$

Area of release for 100% of pipe diameter

$$Ar = \pi \left[\frac{6'' \times 2.54 \times 10^{-2} m}{2 \qquad 1''} \right]^2$$

$$= 0.018 \ m^2$$

In this simulation the values of above variables are as follows :

Y = 1.0

Cd = 1.0

P_1 = 55 bar = 55×10^5 N/m^2

M = 20.637 kg/mol

R = 8.314 J/mol.k

T = $311^{O}K$

1.1) The nature of release is non-instantaneous and results of gas flow for both 20% and 100% of pipe diameter are as follows :

- Pipe leak : 20% of pipe diameter (6")

$$Q = 1.0 \times 1.0 \times 7.3 \times 10^{-4} \times 55 \times 10^5 \left(\left(\frac{20.637 \times 1.31}{8.314 \times 311} \right) \left(\frac{2}{2.31} \right)^{\frac{2.31}{0.31}} \right)^{0.5}$$

$$= 233.27 \quad kg/sec$$

- Pipe leak : 100% of pipe diameter (6")

$$Q = 1.0 \times 1.0 \times 0.018 \times 55 \times 10^5 \left(\left(\frac{20.637 \times 1.31}{8.314 \times 311} \right) \left(\frac{2}{2.31} \right)^{\frac{2.31}{0.31}} \right)^{0.5}$$

$$= 5{,}751.90 \quad kg/sec$$

1.2) Fireball

The size , duration and radiant intensity of fireball were calculated as follows:

a) The maximum fireball radius

$$r_m = 2.665 \ m^{0.327}$$

Where m = flammable release mass (kg)

b) Duration

$$t_f = 1.089 \ m^{0.327}$$

c) Energy release

$$\theta = \frac{\eta H_c m}{t_f}$$

Where H_c = Heat of combustion (J/kg)

$\eta = 0.27 P_s^{0.32}$

P_s = Saturated pressure (MN/m^2)

The radiation flux (I) , at a distance from the center of the fireball

$$I = \frac{\theta T}{4\pi r^2}$$

Where T is the transmissivity , conservatively taken as 1.

The results of calculation are shown below:

- Pipe leak : 20% of pipe diameter

$P_s = 28.06\ MN/mm^2$

$\eta = 0.785$

$H_c = 3.95 \times 10^7\ J/kg$

$m = \rho v,\ \rho = \frac{55 \times 10^5}{\frac{8314}{20.637} \times 311} = 43.9\ kg/m^3$

$m = 43.9\ kg/m^3 \times 7.3 \times 10^{-4}\ m^2 \times 1000\ m$

$= 32.05\ kg$

$r_f = 2.665\ (32.05)^{0.327}$

$= 8.28\ m$

$t_f = 1.089\ (32.05)^{0.327}$

$= 3.38\ sec$

$\theta = \frac{0.785 \times 3.95 \times 10^7\ J/kg \times 32.05\ kg}{3.38\ sec}$

$= 2.94 \times 10^8\ J/sec$

$I = \frac{\theta \times 1}{4\pi r^2}$

$= \frac{2.94 \times 10^8\ J/sec}{4\pi\ (8.28)^2 \times 1{,}000}$

$= 341.11\ kW/m^2$

Estimate "r" for "I" = 37.5 , 25.0 , 12.5 and 4.0 kW/m^2

$$r^2 = \frac{\theta \times 1}{4\pi I}$$

For I = 37.5 kW/m^2 ; r = 24.97 m

I = 25.0 kW/m^2 ; r = 30.58 m

I = 12.5 kW/m^2 ; r = 43.25 m

I = 4.0 kW/m^2 ; r = 76.46 m

- Pipe leak : 100% of pipe diameter

P_s = 28.06 MN/m^2

η = 0.785

H_c = 3.95×10^7 J/kg

m = 43.9 $kW/m^3 \times 0.018\ m^2 \times 1{,}000$ m.

= 790.2 kg

$r_m = 2.665\ (790.2)^{0.327}$

= 23.62 m

$t_f = 1.089\ (790.2)^{0.327}$

= 9.65 sec

$$\theta = \frac{0.785 \times 3.95 \times 10^7\ J/kg \times 790.2\ kg}{9.65\ sec}$$

= 2.54×10^9 J/sec

$$I = \frac{\theta \times 1}{4\pi r^2}$$

$$= \frac{2.54 \times 10^9\ J/sec}{4\pi\ (23.62m)^2 \times 1{,}000}$$

= 362.15 kW/m^2

Estimate "r" for "I" = 37.5 , 25.0 , 12.5 and 4.0 kW/m^2

$$r^2 = \frac{\theta \times 1}{4\pi I}$$

For, I = 37.5 kW/m^2 ; r = 73.40 m

I = 25.0 kW/m^2 ; r = 89.9 m

I = 12.5 kW/m^2 ; r = 127.14 m

I = 4.0 kW/m^2 ; r = 224.74 m

1.3) Jet Fire

The radiation level from jet release of flammable material were calculated as follows :

The radiated heat , Q_p , for a release rate , Q , is given by :

$$Q_p = \eta Q H_c$$

Where , Q_p = Radiated heat (J/sec)

η = Efficiency factor (η = 0.35)

Q = Release rate (kg/sec)

H_c = Heat of combustion (3.95×10^7 Jkg^{-1})

The radiation , I, from a particular point in the flame to a receptor at distance, r, is given by :

$$I = \frac{X_g Q_p}{4\pi r^2}$$

Where I = Intensity of heat radiation (Wm^{-2})

X_g = Emissivity factor (0.2)

Q_p = Radiated heat (J/sec)

r = Receptor distance (m)

The results of calculation are shown below

- Pipe leak : 20% of pipe diameter

$Q = 233.27$ kg/sec

$Q_p = 0.35 \times 233.27$ kg/sec $\times 3.95 \times 10^7$ J/kg

$= 3.22 \times 10^9$ J/sec

Estimate "r" for "I" = 37.5 , 25.0 , 12.5 and 4.0 kW/m^2

$$r^2 = \frac{X_g Q_p}{4\pi I}$$

For , I = 37.5 kW/m^2 ; r = 36.96 m

I = 25.0 kW/m^2 ; r = 45.26 m

I = 12.5 kW/m^2 ; r = 64.02 m

I = 4.0 kW/m^2 ; r = 113.16 m

- Pipe leak : 100% of pipe diameter

$$Q = 5{,}751.9 \text{ kg/sec}$$

$$Q_p = 0.35 \times 5{,}751.9 \times 3.95 \times 10^7 \text{ J/kg}$$

$$= 7.95 \times 10^{10} \text{ J/sec}$$

Estimate "r" for "I" = 37.5 , 25.0 , 12.5 and 4.0 kW/m^2

$$r^2 = \frac{X_E Q_p}{4\pi I}$$

For ,
$I = 37.5 \text{ kW/m}^2$; $r = 183.64$ m
$I = 25.0 \text{ kW/m}^2$; $r = 224.92$ m
$I = 12.5 \text{ kW/m}^2$; $r = 318.09$ m
$I = 4.0 \text{ kW/m}^2$; $r = 562.31$ m

2. Pipe diameter = 12″ (Steel) (Operating pressure 5 bar)

Area of release for 20% of pipe diameter

$$Ar = \pi \left(0.2 \times \frac{12''}{2} \times \frac{2.54 \times 10^{-2} \text{m}}{1''} \right)^2$$

$$= 2.91 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

Area of release for 100% of pipe diameter

$$Ar = \pi \left(\frac{12''}{2} \times \frac{2.54 \times 10^{-2} \text{m}}{1''} \right)^2$$

$$= 0.073 \text{ m}^2$$

In this simulation the values of above variables are as follows :

$Y = 1.0$
$Cd = 1.0$
$P_1 = 55 \text{ bar} = 55 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
$M = 20.637$ kg/mol
$R = 8.314$ J/mol.k
$T = 311^{\circ}K$

2.1) The nature of release is non-instantaneous and results of gas flow for both 20% and 100% of pipe diameter are as follows :

- Pipe leak : 20% of pipe diameter (12")

$$Q = 1.0 \times 1.0 \times 2.91 \times 10^{-3} \times 5 \times 10^{5} \left(\left(\frac{20.637 \times 1.31}{8.314 \times 311} \right) \left(\frac{2}{2.31} \right)^{\frac{2.31}{0.31}} \right)^{0.5}$$

$$= 84.54 \quad \text{kg/sec}$$

- Pipe leak : 100% of pipe diameter (12")

$$Q = 1.0 \times 1.0 \times 0.073 \times 5 \times 10^{5} \left(\left(\frac{20.637 \times 1.31}{8.314 \times 311} \right) \left(\frac{2}{2.31} \right)^{\frac{2.31}{0.31}} \right)^{0.5}$$

$$= 2{,}120.65 \quad \text{kg/sec}$$

2.2) Fireball

The size , duration and radiant intensity of fireball were calculated as follows:

a) The maximum fireball radius

$$r_m = 2.665\ m^{0.327}$$

Where m = flammable release mass (kg)

b) Duration

$$t_f = 1.089\ m^{0.327}$$

c) Energy release

$$\theta = \frac{\eta\ H_c m}{t_f}$$

Where H_c = Heat of combustion (J/kg)

$\eta = 0.27\ P_s^{0.32}$

P_s = Saturated pressure (MN/m^2)

The radiation flux (I) , at a distance from the center of the fireball

$$I = \frac{\theta T}{4\pi r^2}$$

Where T is the transmissivity , conservatively taken as 1.

The results of calculation are shown below:

- Pipe leak : 20% of pipe diameter

$P_s = 28.06\ MN/mm^2$

$\eta = 0.785$

H_c = 3.95×10^7 J/kg

m = ρv, ρ = $\dfrac{5 \times 10^5}{\frac{8314}{20.637} \times 311}$ = 3.99 kg/m^3

m = 3.99 kg/m^3 × 2.91×10^{-3} m^2 × 1000 m

= 11.61 kg

r_m = $2.665\ (11.61)^{0.327}$

= 5.94 m

t_f = $1.089\ (11.61)^{0.327}$

= 2.42 sec

θ = $\dfrac{0.785 \times 3.95 \times 10^7 \text{ J/kg} \times 11.61 \text{ kg}}{2.42 \text{ sec}}$

= 1.48×10^8 J/sec

I = $\dfrac{\theta \times 1}{4\pi r^2}$

= $\dfrac{1.48 \times 10^8 \text{ J/sec}}{4\pi\ (5.94)^2 \times 1{,}000}$

= 333.66 kW/m^2

Estimate "r" for "I" = 37.5 , 25.0 , 12.5 and 4.0 kW/m^2

r^2 = $\dfrac{\theta \times 1}{4\pi I}$

For I = 37.5 kW/m^2 ; r = 17.72 m

I = 25.0 kW/m^2 ; r = 21.70 m

I = 12.5 kW/m^2 ; r = 30.69 m

I = 4.0 kW/m^2 ; r = 54.25 m

- Pipe leak : 100% of pipe diameter

P_s = 28.06 MN/m^2

η = 0.785

H_c = 3.95×10^7 J/kg

m = 3.99 kW/m^3 × 0.073 m^2 × 1,000 m.

$= 291.27$ kg

$r_m = 2.665\ (291.27)^{0.327}$

$= 17.04$ m

$t_f = 1.089\ (291.27)^{0.327}$

$= 6.96$ sec

$$Q = \frac{0.785 \times 3.95 \times 10^7 \text{ J/kg} \times 291.27 \text{ kg}}{6.96}$$

$= 1.29 \times 10^9$ J/sec

$$I = \frac{\theta \times 1}{4\pi r^2}$$

$$= \frac{1.29 \times 10^9 \text{ J/sec}}{4\pi\ (17.04 \text{ m})^2 \times 1{,}000}$$

$= 353.39$ kW/m^2

Estimate "r" for "I" = 37.5 , 25.0 , 12.5 and 4.0 kW/m^2

$$r^2 = \frac{\theta \times 1}{4\pi I}$$

For,	I	= 37.5 kW/m^2	;	r	= 52.31	m
	I	= 25.0 kW/m^2	;	r	= 64.06	m
	I	= 12.5 kW/m^2	;	r	= 90.60	m
	I	= 4.0 kW/m^2	;	r	= 160.16	m

2.3) Jet Fire

The radiation level from jet release of flammable material were calculated as follows :

The radiated heat , Q_p , for a release rate , Q , is given by :

$$Q_p = \eta Q H_c$$

Where , Q_p = Radiated heat (J/sec)

η = Efficiency factor (η = 0.35)

Q = Release rate (kg/sec)

H_c = Heat of combustion (3.95×10^7 J/kg)

The radiation , I, from a particular point in the flame to a receptor at distance, r, is given by :

$$I = \frac{X_g Q_p}{4\pi r^2}$$

Where I = Intensity of heat radiation (Wm^{-2})

X_g = Emissivity factor (0.2)

Q_p = Radiated heat (J/sec)

r = Receptor distance (m)

The results of calculation are shown below

- Pipe leak : 20% of pipe diameter

Q = 84.54 kg/sec

Q_p = 0.35 × 84.54 kg/sec × 3.95×10^7 J/kg

= 1.17×10^9 J/sec

Estimate "r" for "I" = 37.5 , 25.0 , 12.5 and 4.0 kW/m^2

$$r^2 = \frac{X_g Q_p}{4\pi I}$$

For , I = 37.5 kW/m^2 ; r = 22.27 m

I = 25.0 kW/m^2 ; r = 27.3 m

I = 12.5 kW/m^2 ; r = 38.58 m

I = 4.0 kW/m^2 ; r = 68.21 m

- Pipe leak : 100% of pipe diameter

Q = 2,120.65 kg/sec

Q_p = 0.35 ×2,120.65× 3.95×10^7 J/kg

= 2.93×10^{10} J/sec

Estimate "r" for "I" = 37.5 , 25.0 , 12.5 and 4.0 kW/m^2

$$r^2 = \frac{X_g Q_p}{4\pi I}$$

For , I = 37.5 kW/m^2 ; r = 111.49 m

I = 25.0 kW/m^2 ; r = 136.54 m

I = 12.5 kW/m^2 ; r = 193.10 m

I = 4.0 kW/m^2 ; r = 341.37 m

3. Pipe diameter = 160 mm (PE)(Operating pressure 5 bar)

Area of release for 20% of pipe diameter (0.16 m)

$$Ar = \pi \left(\frac{0.16\ m \times 0.2\ m}{2} \right)^2$$

$$= 8.04 \times 10^{-4}$$

Area of release for 100% of pipe diameter (0.16 m)

$$Ar = \pi \left(\frac{0.16\ m}{2} \right)^2$$

$$= 0.02\ m^2$$

In this simulation the values of above variables are as follows :

Y = 1.0

Cd = 1.0

P_1 = 5 bar = 5×10^5 N/m^2

M = 20.637 kg/mol

R = 8.314 J/mol.k

T = $311^{o}K$

3.1) The nature of release is non-instantaneous and results of gas flow for both 20% and 100% of pipe diameter are as follows :

- Pipe leak : 20% of pipe diameter (0.16 m)

$$Q = 1.0 \times 1.0 \times 8.04 \times 10^{-4} \times 5 \times 10^5 \left(\left(\frac{20.637 \times 1.31}{8.314 \times 311} \right) \left(\frac{2}{2.31} \right)^{\frac{2.31}{0.31}} \right)^{0.5}$$

$$= 24.03\ kg/sec$$

- Pipe leak : 100% of pipe diameter (0.16 m)

$$Q = 1.0 \times 1.0 \times 0.02 \times 5 \times 10^5 \left(\left(\frac{20.637 \times 1.31}{8.314 \times 311} \right) \left(\frac{2}{2.31} \right)^{\frac{2.31}{0.31}} \right)^{0.5}$$

$$= 597.73\ kg/sec$$

3.2) Fireball

The size , duration and radiant intensity of fireball of flammable vapour were calculated as follows:

a) The maximum fireball radius

$$r_m = 2.665\ m^{0.327}$$

Where m = flammable release mass (kg)

b) Duration

$$t_f = 1.089\ m^{0.327}$$

c) Energy release

$$\theta = \frac{\eta\ H_c m}{t_f}$$

Where H_c = Heat of combustion (J/kg)

$\eta = 0.27\ P_s^{0.32}$

P_s = Saturated pressure (MN/m^2)

The radiation flux (I) , at a distance from the center of the fireball

$$I = \frac{\theta T}{4\pi r^2}$$

Where T is the transmissivity , conservatively taken as 1.

The results of calculation are shown below:

- Pipe leak : 20% of pipe diameter

$P_s = 28.06\ MN/mm^2$

$\eta = 0.785$

$H_c = 3.95 \times 10^7\ J/kg$

$$m = \rho v,\ \rho = \frac{5 \times 10^5}{\frac{8314}{20.637} \times 311} = 3.99\ kg/m^3$$

$m = 3.99\ kg/m^3 \times 8.04 \times 10^{-4}\ m^2 \times 1{,}000\ m$

$= 3.21\ kg$

$r_f = 2.665\ (3.21)\ m^{0.327}$

$= 3.90\ m$

$t_f = 1.089\ (3.21)\ m^{0.327}$

$= 1.59\ sec$

$$\theta = \frac{0.785 \times 3.95 \times 10^7\ J/kg \times 3.21\ kg}{1.59\ sec}$$

$= 6.24 \times 10^7\ J/sec$

$$I = \frac{\theta \times 1}{4\pi r^2}$$

$$= \frac{6.24 \times 10^7 \text{ J/sec}}{4\pi (3.90)^2 \times 1{,}000}$$

$$= 326.18 \quad \text{kW/m}^2$$

Estimate "r" for "I" = 37.5 , 25.0 , 12.5 and 4.0 kW/m^2

For I = 37.5 kW/m^2 ; r = 11.51 m

I = 25.0 kW/m^2 ; r = 14.09 m

I = 12.5 kW/m^2 ; r = 19.93 m

I = 4.0 kW/m^2 ; r = 35.23 m

- Pipe leak : 100% of pipe diameter

P_s = 28.06 MN/m^2

η = 0.785

H_c = 3.95×10^7 J/kg

m = 3.99 $\text{kW/m}^3 \times 0.02\ \text{m}^2 \times 1{,}000$ m.

= 79.81 kg

r_m = $2.665\ (79.81)^{0.327}$

= 11.16 m

t_f = $1.089\ (79.81)^{0.327}$

= 4.56 sec

$$Q = \frac{0.785 \times 3.95 \times 10^7 \text{ J/kg} \times 79.81 \text{ Kg}}{4.56 \text{ sec}}$$

$= 5.43 \times 10^8$ J/sec

$$I = \frac{\theta \times 1}{4\pi r^2}$$

$$= \frac{5.43 \times 10^8 \text{ J/sec}}{4\pi (11.16 \text{ m})^2 \times 1{,}000}$$

= 346.72 kW/m^2

Estimate "r" for "I" = 37.5 , 25.0 , 12.5 and 4.0 kW/m^2

$$r^2 = \frac{\theta \times 1}{4\pi I}$$

For, I = 37.5 kW/m^2 ; r = 33.93 m

I = 25.0 kW/m^2 ; r = 41.56 m

I	=	12.5 kW/m^2	;	r	=	58.78	m
I	=	4.0 kW/m^2	;	r	=	103.90	m

3.3) Jet Fire

The radiation level from jet release of flammable material were calculated as follows :

The radiated heat , Q_p , for a release rate , Q , is given by :

$$Q_p = \eta Q H_c$$

Where , Q_p = Radiated heat (J/sec)

η = Efficiency factor (η = 0.35)

Q = Release rate (kg/sec)

H_c = Heat of combustion (3.95x10^7 J/kg)

The radiation , I, from a particular point in the flame to a receptor at distance, r, is given by :

$$I = \frac{X_g Q_p}{4\pi r^2}$$

Where I = Intensity of heat radiation (W/m^2)

X_g = Emissivity factor (0.2)

Q_p = Radiated heat (J/sec)

r = Receptor distance (m)

The results of calculation are shown below

- Pipe leak : 20% of pipe diameter

$$Q = 24.03 \text{ kg/sec}$$

$$Q_p = 0.35 \times 24.03 \text{ kg/sec} \times 3.95 \times 10^7 \text{ J/kg}$$

$$= 3.32 \times 10^8 \text{ J/sec}$$

Estimate "r" for "I" = 37.5 , 25.0 , 12.5 and 4.0 kW/m^2

$$r^2 = \frac{X_g Q_p}{4\pi I}$$

For , I	=	37.5 kW/m^2	;	r	=	11.87	m
I	=	25.0 kW/m^2	;	r	=	14.54	m
I	=	12.5 kW/m^2	;	r	=	20.57	m
I	=	4.0 kW/m^2	;	r	=	36.36	m

- Pipe leak : 100% of pipe diameter

$$Q = 597.73 \text{ kg/sec}$$

$$Q_p = 0.35 \times 597.73 \text{ kg/sec} \times 3.95 \times 10^7 \text{ J/kg}$$

$$= 8.263 \times 10^9 \text{ J/sec}$$

Estimate "r" for "I" = 37.5 , 25.0 , 12.5 and 4.0 kW/m^2

For , $I = 37.5 \text{ kW/m}^2$; $r = 59.23$ m

$I = 25.0 \text{ kW/m}^2$; $r = 72.55$ m

$I = 12.5 \text{ kW/m}^2$; $r = 102.60$ m

$I = 4.0 \text{ kW/m}^2$; $r = 181.37$ m

4. Pipe diameter = 110 mm (PE) (operating pressure 5 bar)

Area of release for 20% of pipe diameter (0.11 m)

$$Ar = \pi \left(\frac{0.11 \text{ m} \times 0.2}{2} \right)^2$$

$$= 3.80 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

Area of release for 100% of pipe diameter (0.11 m)

$$Ar = \pi \left(\frac{0.11 \text{ m}}{2} \right)^2$$

$$= 9.5 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

In this simulation the values of above variables are as follows :

$Y = 1.0$

$Cd = 1.0$

$P_1 = 5 \text{ barg} = 5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$

$M = 20.637 \text{ kg/mol}$

$R = 8.314 \text{ J/mol. K}$

$T = 311 \ ^{\circ}\text{K}$

4.1) The nature of release is non - instantaneous and results of gas flow for both 20% and 100% of pipe diameter are as follows :

- Pipe leak : 20% of pipe diameter (0.11 m)

$$Q = 1.0\times1.0\times3.80\times10^{-4}\times5\times10^{5}\left(\left(\frac{20.637\times1.31}{8.314\times311}\right)\left(\frac{2}{2.31}\right)^{\frac{2.31}{0.31}}\right)^{0.5}$$

$$= 11.36 \text{ kg/sec}$$

- Pipe leak : 100% of pipe diameter (0.11 m)

$$Q = 1.0\times1.0\times9.5\times10^{-3}\times5\times10^{5}\left(\left(\frac{20.637\times1.31}{8.314\times311}\right)\left(\frac{2}{2.31}\right)^{\frac{2.31}{0.31}}\right)^{0.5}$$

$$= 283.92 \text{ kg/sec}$$

4.2) Fireball

The size , duration and radiant intensity of fireball of flammable vapour were calculated as follows :

a) The maximum fireball radius (R_f)

$r_m = 2.665\ m^{0.327}$

Where m = flammable release mass (kg)

b) Duration

$t_f = 1.089\ m^{0.327}$

c) Energy release

$$\theta = \frac{\eta H_c m}{t_f}$$

Where H_c = Heat of combustion (J/kg)

$\eta = 0.27\ P_s^{0.32}$

P_s = Saturated pressure (MN/m^2)

The radiation flux (I) , at a distance from the center of the fireball

$$I = \frac{\theta T}{4\pi r^2}$$

Where T is the transmissivity , conservatively taken as 1.

The results of calculation are shown below:

- Pipe leak : 20% of pipe diameter

$P_s = 28.06\ MN/mm^2$

$\eta = 0.785$

$H_c = 3.95 \times 10^7\ J/Kg$

$$m = \rho v, \quad \rho = \frac{5 \times 10^5}{\left(\frac{8314}{20.637}\right) \times 311} = 3.99 \text{ kg/m}^3$$

$m = 3.99 \text{ kg/m}^3 \times 3.8 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \times 1{,}000 \text{ m}$

$= 1.52 \text{ kg}$

$r_m = 2.665 (1.52)^{0.327}$

$= 3.05 \text{ m}$

$t_f = 1.089 (1.52)^{0.327}$

$= 1.25 \text{ sec}$

$$\theta = \frac{0.785 \times 3.95 \times 10^7 \text{ J/kg} \times 1.52 \text{ kg}}{1.25 \text{ sec}}$$

$= 3.77 \times 10^7 \text{ J/sec}$

$$I = \frac{\theta \times 1}{4\pi r^2}$$

$$= \frac{3.77 \times 10^7 \text{ J/sec}}{4\pi (3.05 \text{ m})^2 \times 1{,}000}$$

$= 321.57 \text{ kW/m}^2$

Estimate "r" for "I" = 37.5 , 25.0 , 12.5 and 4.0 kW/m^2

$$r^2 = \frac{\theta \times 1}{4\pi I}$$

For $I = 37.5 \text{ kW/m}^2$; $r = 8.94$ m

$I = 25.0 \text{ kW/m}^2$; $r = 10.95$ m

$I = 12.5 \text{ kW/m}^2$; $r = 15.49$ m

$I = 4.0 \text{ kW/m}^2$; $r = 27.38$ m

- Pipe leak : 100% of pipe diameter

$P_s = 28.06 \text{ MN/m}^2$

$\eta = 0.785$

$H_c = 3.95 \times 10^7 \text{ J/kg}$

$m = 3.99 \text{ kg/m}^3 \times 9.5 \times 10^{-3} \text{m}^2 \times 1{,}000 \text{ m}$

$= 37.91 \text{ kg}$

$r_m = 2.665 (37.91)^{0.327}$

$= 8.75 \text{ m}$

$$t_f = 1.089\ (37.91)^{0.327}$$

$$= 3.57 \text{ sec}$$

$$\theta = \frac{0.785 \times 3.95 \times 10^7 \text{ J/kg} \times 37.91 \text{ kg}}{3.57 \text{ sec}}$$

$$= 3.29 \times 10^8 \text{ J/sec}$$

$$I = \frac{\theta \times 1}{4\pi r^2}$$

$$= \frac{3.29 \times 10^8 \text{ J/sec}}{4\pi\ (8.75 \text{ m})^2 \times 1{,}000}$$

$$= 341.85 \text{ kW/m}^2$$

Estimate "r" for "I" = 37.5 , 25.0 , 12.5 and 4.0 kW/m^2

$$r^2 = \frac{\theta \times 1}{4\pi I}$$

For $I = 37.5 \text{ kW/m}^2$; $r = 26.42$ m

$I = 25.0 \text{ kW/m}^2$; $r = 32.35$ m

$I = 12.5 \text{ kW/m}^2$; $r = 45.75$ m

$I = 4.0 \text{ kW/m}^2$; $r = 80.88$ m

4.3) Jet Fire

The radiation level from jet release of flammable material were calculated as follows :

The radiated heat , Q_p , for a release rate , Q , is given by :

$$Q_p = \eta Q H_c$$

Where , Q_p = Radiated heat (J/sec)

η = Efficiency factor (η = 0.35)

Q = Release rate (kg/sec)

H_c = Heat of combustion (3.95×10^7 J/kg)

The radiation , I, from a particular point in the flame to a receptor at distance, r, is given by :

$$I = \frac{X_g Q_p}{4\pi r^2}$$

Where, I = Intensity of heat radiation (W/m^2)

X_g = Emissivity factor (0.2)

Q_p = Radiated heat (J/sec)

r = Receptor distance (m)

The results of calculation are shown below

- Pipe leak : 20% of pipe diameter

Q = 11.36 kg/sec

Q_p = 0.35×11.36 kg/sec $\times 3.95 \times 10^7$ J/kg

= 1.57×10^8 J/sec

Estimate "r" for "I" = 37.5 , 25.0 , 12.5 and 4.0 kW/m^2

$$r^2 = \frac{X_g Q_p}{4\pi I}$$

For I = 37.5 kW/m^2 ; r = 8.17 m

I = 25.0 kW/m^2 ; r = 10.00 m

I = 12.5 kW/m^2 ; r = 14.15 m

I = 4.0 kW/m^2 ; r = 25.01 m

- Pipe leak : 100% of pipe diameter

Q = 283.92 kg/sec

Q_p = 0.35×283.92 kg/sec $\times 3.95 \times 10^7$ J/kg

= 3.93×10^9 J/sec

Estimate "r" for "I" = 37.5 , 25.0 , 12.5 and 4.0 kW/m^2

For , I = 37.5 kW/m^2 ; r = 40.82 m

I = 25.0 kW/m^2 ; r = 49.99 m

I = 12.5 kW/m^2 ; r = 70.69 m

I = 4.0 kW/m^2 ; r = 124.97 m

5. Pipe diameter = 63 mm (PE) (operating pressure 5 bar)

Area of release for 20% of pipe diameter (0.063 m)

$$Ar = \pi\left(\frac{0.063 \text{ m} \times 0.2}{2}\right)^2$$

$$= 1.25 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

Area of release for 100% of pipe diameter

$$Ar = \pi\left(\frac{0.063\ m}{2}\right)^2$$

$$= 0.003\ m^2$$

In this simulation the values of above variables are as follows :

Y = 1.0

Cd = 1.0

P_1 = 5 barg = 5×10^5 N/m^2

M = 20.637 kg/mol

R = 8.314 J/mol.K

T = $311^{o}K$

5.1) The nature of release is non-instantaneous and results of gas flow for both 20% and 100% of pipe diameter are as follows :

- Pipe leak : 20% of pipe diameter (0.063 m)

$$Q = 1.0 \times 1.0 \times 1.25 \times 10^{-4} \times 5 \times 10^5 \left(\left(\frac{20.637 \times 1.31}{8.314 \times 311}\right)\left(\frac{2}{2.31}\right)^{\frac{2.31}{0.31}}\right)^{0.5}$$

$$= 3.74 \quad Kg/sec$$

- Pipe leak : 100% of pipe diameter (0.063 m)

$$Q = 1.0 \times 1.0 \times 0.003 \times 5 \times 10^5 \left(\left(\frac{20.637 \times 1.31}{8.314 \times 311}\right)\left(\frac{2}{2.31}\right)^{\frac{2.31}{0.31}}\right)^{0.5}$$

$$= 89.66 \quad Kg/sec$$

5.2) Fireball

The size , duration and radiant intensity of fireball of flammable vapour were calculated as follows:

a) The maximum fireball radius

$$r_m = 2.665\ m^{0.327}$$

Where m = flammable release mass (kg)

b) Duration (t_f)

$$t_f = 1.089\ m^{0.327}$$

c) Energy release

$$\theta = \frac{\eta H_c m}{t_f}$$

Where H_c = Heat of combustion (J/kg)

$\eta = 0.27 P_s^{0.32}$

P_s = Saturated pressure (MN/m^2)

The radiation flux (I) , at a distance from the center of the fireball

$$I = \frac{\theta T}{4\pi r^2}$$

Where T is the transmissivity , conservation taken as 1.

The results of calculation are shown below:

- Pipe leak : 20% of pipe diameter

$P_s = 28.06\ MN/mm^2$

$\eta = 0.785$

$H_c = 3.95 \times 10^7\ J/kg$

$$m = \rho v,\ \rho = \frac{5 \times 10^5}{\left(\frac{8314}{20.637}\right) \times 311} = 3.99\ kg/m^3$$

$m = 3.99\ kg/m^3 \times 1.25 \times 10^{-4}\ m^2 \times 1000\ m$

$= 0.50\ kg$

$r_m = 2.665\ (0.50)^{0.327}$

$= 2.12\ m$

$t_f = 1.089\ (0.50)^{0.327}$

$= 0.87\ sec$

$$\theta = \frac{0.785 \times 3.95 \times 10^7\ J/kg \times 0.50\ kg}{0.87\ sec}$$

$= 1.78 \times 10^7\ J/sec$

$$I = \frac{\theta \times 1}{4\pi r^2}$$

$$= \frac{1.78 \times 10^7\ J/sec}{4\pi\ (2.12)^2 \times 1{,}000}$$

$= 314.84\ kW/m^2$

Estimate "r" for "I" = 37.5 , 25.0 , 12.5 and 4.0 kW/m^2

$$r^2 = \frac{\theta \times 1}{4\pi I}$$

For I = 37.5 kW/m^2 ; r = 6.15 m

I = 25.0 kW/m^2 ; r = 7.53 m

I = 12.5 kW/m^2 ; r = 10.65 m

I = 4.0 kW/m^2 ; r = 18.83 m

- Pipe leak : 100% of pipe diameter

$P_s = 28.06\ MN/m^2$

$\eta = 0.785$

$H_c = 3.95 \times 10^7\ J/kg$

$m = 3.99\ kg/m^3 \times 0.003\ m^2 \times 1{,}000\ m.$

$= 11.97\ kg$

$r_m = 2.665\ (11.97)^{0.327}$

$= 6.00\ m$

$t_f = 1.089\ (11.97)^{0.327}$

$= 2.45\ sec$

$$\theta = \frac{0.785 \times 3.95 \times 10^7\ J/kg \times 11.97\ Kg}{2.45\ sec}$$

$= 1.51 \times 10^8\ J/sec$

$$I = \frac{\theta \times 1}{4\pi r^2}$$

$$= \frac{1.51 \times 10^8\ J/sec}{4\pi\ (6.00\ m)^2 \times 1{,}000}$$

$= 334.44\ kW/m^2$

Estimate "r" for "I" = 37.5 , 25.0 , 12.5 and 4.0 kW/m^2

$$r^2 = \frac{\theta \times 1}{4\pi I}$$

For, I = 37.5 kW/m^2 ; r = 17.92 m

I = 25.0 kW/m^2 ; r = 21.95 m

I = 12.5 kW/m^2 ; r = 31.04 m

I = 4.0 kW/m^2 ; r = 54.88 m

5.3) Jet Fire

The radiation level from jet release of flammable material were calculated as follows :

The radiated heat , Q_p , for a release rate , Q , is given by :

$$Q_p = \eta Q H_c$$

Where , Q_p = Radiated heat (J/sec)

η = Efficiency factor (η = 0.35)

Q = Release rate (Kg/sec)

H_c = Heat of combustion (3.95×10^7 J/kg)

The radiation , I, from a particular point in the flame to a receptor at distance, r, is given by :

$$I = \frac{X_g Q_p}{4\pi r^2}$$

Where I = Intensity of heat radiation (W/m^2)

X_g = Emissivity factor (0.2)

Q_p = Radiated heat (J/sec)

r = Receptor distance (m)

The results of calculation are shown below

- Pipe leak : 20% of pipe diameter

Q = 3.74 kg/sec

$Q_p = \eta Q H_c$

$= 0.35 \times 3.74$ kg/sec $\times 3.95 \times 10^7$ J/kg

$= 5.171 \times 10^7$ J/sec

Estimate "r" for "I" = 37.5 , 25.0 , 12.5 and 4.0 kW/m^2

$$r^2 = \frac{X_g Q_p}{4\pi I}$$

For , I = 37.5 kW/m^2 ; r = 4.69 m

I = 25.0 kW/m^2 ; r = 5.74 m

I = 12.5 kW/m^2 ; r = 8.12 m

I = 4.0 kW/m^2 ; r = 14.35 m

- Pipe leak : 100% of pipe diameter

Q = 89.66 Kg/sec

$Q_p = \eta Q H_c$

Q_p = $0.35 \times 89.66 \times 10^4$ kg/sec $\times$ 3.95×10^7 J/kg

= 1.24×10^9 J/sec

Estimate "r" for "I" = 37.5 , 25.0 , 12.5 and 4.0 kW/m^2

$$r^2 = \frac{X_g Q_p}{4\pi I}$$

For , I = 37.5 kW/m^2 ; r = 22.95 m

I = 25.0 kW/m^2 ; r = 28.10 m

I = 12.5 kW/m^2 ; r = 39.74 m

I = 4.0 kW/m^2 ; r = 70.26 m

6. การประเมินอันตรายร้ายแรงบริเวณจุดเชื่อมต่อท่อก๊าซขนาด 16 นิ้ว ของบริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน)

Pipe diameter = 16" (Steel) (Operating pressure 55 bar)

Area of release for 20% of pipe diameter

$$Ar = \pi \left[\frac{0.2 \times 16''}{2} \times \frac{2.54 \times 10^{-2} m}{1''} \right]^2$$

= 5.19×10^{-3} m^2

Area of release for 100% of pipe diameter

$$Ar = \pi \left[\frac{16''}{2} \times \frac{2.54 \times 10^{-2} m}{1''} \right]^2$$

= 0.13 m^2

In this simulation the values of above variables are as follows :

Y = 1.0

Cd = 1.0

P_1 = 55 bar = 55×10^5 N/m^2

M = 20.637 kg/mol

R = 8.314 J/mol.K

T = $311^{o}K$

6.1) The nature of release is non-instantaneous and results of gas flow for both 20% and 100% of pipe diameter are as follows :

- Pipe leak : 20% of pipe diameter (16")

$$Q = 1.0 \times 1.0 \times 5.19 \times 10^{-3} \times 55 \times 10^{5} \left(\left(\frac{20.637 \times 1.31}{8.314 \times 311} \right) \left(\frac{2}{2.31} \right)^{\frac{2.31}{0.31}} \right)^{0.5}$$

$$= 1658.46 \quad \text{kg/sec}$$

- Pipe leak : 100% of pipe diameter (16")

$$Q = 1.0 \times 1.0 \times 0.13 \times 55 \times 10^{5} \left(\left(\frac{20.637 \times 1.31}{8.314 \times 311} \right) \left(\frac{2}{2.31} \right)^{\frac{2.31}{0.31}} \right)^{0.5}$$

$$= 41541.5 \quad \text{kg/sec}$$

6.2) Fireball

The size , duration and radiant intensity of fireball were calculated as follows:

a) The maximum fireball radius

$$r_m = 2.665\ m^{0.327}$$

Where m = flammable release mass (kg)

b) Duration (t_f)

$$t_f = 1.089\ m^{0.327}$$

c) Energy release

$$\theta = \frac{\eta H_c m}{t_f}$$

Where H_c = Heat of combustion (J/kg)

$\eta = 0.27\ P_s^{0.32}$

P_s = Saturated pressure (MN/m^2)

The radiation flux (I) , at a distance from the center of the fireball

$$I = \frac{\theta T}{4\pi r^2}$$

Where T is the transmissivity , conservatively taken as 1.

The results of calculation are shown below:

- Pipe leak : 20% of pipe diameter

P_s = 28.06 MN/mm^2

η = 0.785

H_c = 3.95×10^7 J/kg

$$m = \rho v, \rho = \frac{55 \times 10^5}{\frac{8314}{20.637} \times 311} = 43.9 \text{ kg/m}^3$$

$m = 43.9 \text{ kg/m}^3 \times 5.19 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \times 1000 \text{ m}$

$= 227.84 \text{ kg}$

$r_m = 2.665 (227.84)^{0.327}$

$= 15.72 \text{ m}$

$t_f = 1.089 (227.84)^{0.327}$

$= 6.43 \text{ sec}$

$$\theta = \frac{0.785 \times 3.95 \times 10^7 \text{ J/kg} \times 227.84 \text{ kg}}{6.43 \text{ sec}}$$

$= 1.09 \times 10^9 \text{ J/sec}$

$$I = \frac{\theta \times 1}{4\pi r^2}$$

$$= \frac{1.09 \times 10^9 \text{ J/sec}}{4\pi (15.72)^2 \times 1{,}000}$$

$= 350.86 \text{ kW/m}^2$

Estimate "r" for "I" = 37.5 , 25.0 , 12.5 and 4.0 kW/m^2

$$r^2 = \frac{\theta \times 1}{4\pi I}$$

For
- $I = 37.5 \text{ kW/m}^2$; $r = 48.8 \text{ m}$
- $I = 25.0 \text{ kW/m}^2$; $r = 58.9 \text{ m}$
- $I = 12.5 \text{ kW/m}^2$; $r = 83.28 \text{ m}$
- $I = 4.0 \text{ kW/m}^2$; $r = 147.23 \text{m}$

- Pipe leak : 100% of pipe diameter

$P_s = 28.06 \text{ MN/m}^2$

$\eta = 0.785$

$H_c = 3.95 \times 10^7 \text{ J/kg}$

$m = 43.9 \text{ kW/m}^3 \times 0.13 \text{ m}^2 \times 1{,}000 \text{ m.}$

$= 5707 \text{ kg}$

$r_m = 2.665 (5707)^{0.327}$

$= 45.08 \text{ m}$

$t_f = 1.089 (5707)^{0.327}$

$= 18.43 \quad \text{sec}$

$$\theta = \frac{0.785 \times 3.95 \times 10^{7}\ \text{J/kg} \times 57.07\ \text{kg}}{18.43\ \text{sec}}$$

$= 9.6 \times 10^{9} \quad \text{J/sec}$

$$I = \frac{\theta \times 1}{4\pi r^{2}}$$

$$= \frac{9.6 \times 10^{9}\ \text{J/sec}}{4 \times \frac{22}{7} \times (45.08\ \text{m})^{2} \times 1{,}000}$$

$= 375.76 \quad \text{kW/m}^2$

Estimate "r" for "I" = 37.5 , 25.0 , 12.5 and 4.0 kW/m^2

$$r^{2} = \frac{\theta \times 1}{4\pi I}$$

For, I = 37.5 kW/m^2 ; r = 142.7 m

I = 25.0 kW/m^2 ; r = 174.77 m

I = 12.5 kW/m^2 ; r = 247 m

I = 4.0 kW/m^2 ; r = 437 m

6.3) Jet Fire

The radiation level from jet release of flammable material were calculated as follows :

The radiated heat , Q_p , for a release rate , Q , is given by :

$$Q_p = \eta Q H_c$$

Where , Q_p = Radiated heat (J/sec)

η = Efficiency factor (η = 0.35)

Q = Release rate (kg/sec)

H_c = Heat of combustion ($3.95 \times 10^{7}\ \text{Jkg}^{-1}$)

The radiation , I, from a particular point in the flame to a receptor at distance, r, is given by :

$$I = \frac{X_g Q_p}{4\pi r^{2}}$$

Where I = Intensity of heat radiation (Wm^{-2})

X_g = Emissivity factor (0.2)

Q_p = Radiated heat (J/sec)

r = Receptor distance (m)

The results of calculation are shown below

- Pipe leak : 20% of pipe diameter

$Q = 1658.46$ kg/sec

$Q_p = 0.35 \times 1658.46$ kg/sec $\times 3.95 \times 10^7$ J/kg

$= 2.3 \times 10^{10}$ J/sec

Estimate "r" for "I" = 37.5 , 25.0 , 12.5 and 4.0 kW/m^2

$$r^2 = \frac{X_e Q_p}{4\pi I}$$

For , $I = 37.5$ kW/m^2 ; $r = 98.78$ m

$I = 25.0$ kW/m^2 ; $r = 121$ m

$I = 12.5$ kW/m^2 ; $r = 172$ m

$I = 4.0$ kW/m^2 ; $r = 303$ m

- Pipe leak : 100% of pipe diameter

$Q = 41541.5$ kg/sec

$Q_p = 0.35 \times 41541.5$ kg/sec $\times 3.95 \times 10^7$ J/kg

$= 5.74 \times 10^{11}$ J/sec

Estimate "r" for "I" = 37.5 , 25.0 , 12.5 and 4.0 kW/m^2

$$r^2 = \frac{X_e Q_p}{4\pi I}$$

For , $I = 37.5$ kW/m^2 ; $r = 493.47$ m

$I = 25.0$ kW/m^2 ; $r = 604.37$ m

$I = 12.5$ kW/m^2 ; $r = 854.7$ m

$I = 4.0$ kW/m^2 ; $r = 1511$ m

AMATA

NGD

ภาคผนวก ก.

หนังสืออนุญาตให้ใช้พื้นที่วางท่อก๊าซ จากนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

A M A T A

อ ม ต ะ

ที่ AN.007/124/02

วันที่ 20 มีนาคม 2545

เรื่อง อนุญาตวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติในเขตนิคมอุตสาหกรรม อมตะนคร

เรียน คุณโชษิต ปิ่นสุวรรณ์

ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม บริษัท อมตะจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

ตามที่บริษัท อมตะจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด ได้มีหนังสือที่ AMT.ENG 001/44 ลงวันที่ 19 ธันวาคม 2544 เรื่องขออนุญาตวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติในเขตนิคมอุตสาหกรรม อมตะนคร นั้น บริษัท อมตะได้พิจารณาแล้วเห็นชอบและอนุมัติในหลักการ ให้ บริษัท อมตะจัดจำหน่ายก๊าซฯสามารถเข้าดำเนินการวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติในเขตพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนครได้

โดยรายละเอียดในการดำเนินการก่อสร้างวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติดังกล่าวให้มีการตกลงและสรุปเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนที่บริษัทอมตะจัดจำหน่ายก๊าซฯ จะเข้าดำเนินการก่อสร้างวางท่อก๊าซธรรมชาติในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายวิบูลย์ กรมดิษฐ์)

ผู้อำนวยการโครงการอมตะนคร

สำเนาเรียน Mr.Thomas H.Reese

คุณกำจร วรวงศากุล

AMATA CORPORATION PUBLIC COMPANY LIMITED
No. 2126, Kromadit Bldg., New Petchburi Rd., Huay Kwang, Bangkok 10320, Thailand.
Phones. (662) 318-0007 Fax. (662) 318-1096 E-mail : amata@amata.com
Site office : Phone. (66-38) 213-007 Fax. (66-38) 213-700

AMATA

NGD

ภาคผนวก ข.

มาตรฐาน ASME 31.8 (1995)

มาตรฐาน EN 1555 (CEN, 1996)

มาตรฐาน IGE/TD/3 Edition 3 : 1992

และมาตรฐาน ISO/PDTR 10839

AMATA NGD

มาตรฐาน ASME 31.8 (1995)

ASME B31.8-1995 Edition

GAS TRANSMISSION AND DISTRIBUTION PIPING SYSTEMS

ASME CODE FOR PRESSURE PIPING, B31
AN AMERICAN NATIONAL STANDARD

S032918

ASME B31.8 1995

CONTENTS

Foreword		iii
Personnel		v
Introduction		xiii
		1
801	General	1
802	Scope and Intent	2
803	Piping Systems Definitions	4
804	Piping Systems Component Definitions	6
805	Design, Fabrication, Operation, and Testing Terms	7
806	Units and Definitions	
Chapter I	**Materials and Equipment**	11
	Materials and Equipment	11
810	Qualification of Materials and Equipment	12
811	Materials for Use in Cold Climates	12
812	Marking	12
813	Material Specifications	13
814	Equipment Specifications	13
815	Transportation of Line Pipe	13
816	Conditions for the Reuse of Pipe	
817		
Chapter II	**Welding**	15
	Welding	15
820	General	15
821	Preparation for Welding	16
822	Qualification of Procedures and Welders	16
823	Preheating	17
824	Stress Relieving	18
825	Welding and Inspection Tests	
826	Repair or Removal of Defective Welds in Piping Intended to Operate at 20% or More of the Specified Minimum Yield Strength	18
827		
Chapter III	**Piping System Components and Fabrication Details**	19
	Piping System Components and Fabrication Details	19
830	Piping System Components	25
831	Expansion and Flexibility	26
832	Combined Stress Calculations	27
833	Supports and Anchorage for Exposed Piping	28
834	Anchorage for Buried Piping	
835		

Tables
831.42 Reinforcement of Welded Branch Connections, Special Requirements 24
832.2 Thermal Expansion of Piping Materials 26

Chapter IV Design, Installation, and Testing

840 Design, Installation, and Testing 29
841 Steel Pipe 31
842 Other Materials 41
843 Compressor Stations 48
844 Pipe-Type and Bottle-Type Holders 51
845 Control and Limiting of Gas Pressure 52
846 Valves 60
847 Vaults 61
848 Customers' Meters and Regulators 62
849 Gas Service Lines 63

Tables
841.114A Basic Design Factor F 33
841.114B Design Factor for Steel Pipe Construction 33
841.115A Longitudinal Joint Factor E 34
841.116A Temperature Derating Factor T for Steel Pipe 34
841.322(f) Test Requirements for Pipelines and Mains to Operate at Hoop Stresses of 30% or More of the Specified Minimum Yield Strength of the Pipe 40
841.33 Maximum Hoop Stress Permissible During Test 40
842.214 Standard Thickness Selection Table for Ductile Iron Pipe 42
842.32(c) Wall Thickness and Standard Dimension Ratio for Thermoplastic Pipe 43
842.33(c) Diameter and Wall Thickness for Reinforced Thermosetting Plastic Pipe 44
842.396(c) Nominal Values for Coefficients of Thermal Expansion of Thermoplastic Pipe Materials 46

Chapter V Operating and Maintenance Procedures

850 Operating and Maintenance Procedures Affecting the Safety of Gas Transmission and Distribution Facilities 67
851 Pipeline Maintenance 69
852 Distribution Piping Maintenance 72
853 Miscellaneous Facilities Maintenance 75
854 Location Class and Changes in Number of Buildings Intended for Human Occupancy 77
855 Concentrations of People in Location Classes 1 and 2 79
856 Pipeline Service Conversions 80

Table
854.1(c) Location Class 78

Chapter VI **Corrosion Control**

860	Corrosion Control	81
861	Scope	81
862	External Corrosion Control	81
863	Internal Corrosion Control	85
864	Pipelines in Arctic Environments	86
865	Pipelines in High Temperature Service	87
866	Stress Corrosion and Other Phenomena	88
867	Records	88

Chapter VII **Miscellaneous**

870	Miscellaneous	89
871	Odorization	89
872	Liquefied Petroleum Gas (LPG) Systems	89
873	Pipelines on Private Right-of-Way of Electric Transmission Lines	90

Chapter VIII **Offshore Gas Transmission**

A800	Offshore Gas Transmission	91
A801	General Information	91
A802	Scope and Intent	91
A803	Offshore Gas Transmission Terms and Definitions	91
A810	Materials and Equipment	92
A811	Qualification of Materials and Equipment	92
A812	Marking	92
A813	Material Specifications	92
A814	Materials for Use in Cold Climates	93
A815	Equipment Specifications	93
A816	Transportation of Line Pipe	93
A820	Welding Offshore Pipelines	93
A821	General	93
A822	Preparation for Welding	93
A823	Qualification of Procedures and Welders	93
A824	Preheating	94
A825	Stress Relieving	94
A826	Welding and Inspection Tests	94
A830	System Components and Fabrication Details	94
A831	Piping System Components	94
A832	Expansion and Flexibility	95
A834	Supports and Anchorage for Exposed Piping	95
A835	Anchorage for Buried Piping	95
A840	Design, Installation, and Testing	95
A841	Design Considerations	95
A842	Strength Considerations	96
A843	On-Bottom Stability	99
A844	Compressor Stations	100
A845	Control and Limiting of Gas Pressure	101
A846	Valves	101
A847	Testing	101

A850 Operating and Maintenance Procedures Affecting the Safety of Gas Transmission Facilities 102
A851 Pipeline Maintenance 103
A853 Miscellaneous Facilities Maintenance 104
A854 Location Class 104
A856 Pipeline Service Conversions 104
A860 Corrosion Control of Offshore Pipelines 104
A861 Corrosion Control — General 104
A862 External Corrosion Control 104
A863 Corrosion Control on Existing Installations 106
A864 Internal Corrosion Control 106

Table

A842.22 Design Factors for Offshore Pipelines, Platform Piping, and Pipeline Risers 97

Appendices

A References 109
B List of Numbers and Subjects of Those Standards and Specifications Which Appear in Appendix A 111
C List of Numbers and Subjects of Those Standards and Specifications Which Do Not Appear in the Code or Appendix A but May Be of Informational Benefit 113
D 115
E Flexibility and Stress Intensification Factors 117
F 123
G Test of Welders Who Are Limited to Work on Lines Operating at Hoop Stresses of Less Than 20% of the Specified Minimum Yield Strength 129
H Flattening Test for Pipe 131
I 133
J 145
K Criteria for Cathodic Protection 149
L Determination of Remaining Strength of Corroded Pipe 151
M Gas Leakage Control Criteria 153
N Recommended Practice for Hydrostatic Testing of Pipelines in Place 163
O Preparation of Technical Inquiries to the ASME Code for Pressure Piping, B31 165

Index 167

AMATA NGD

มาตรฐาน EN 1555 (CEN, 1996)

CEN

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Europàisches Komitee für Normung

CEN/ TC 155/ WG 19 **Document :** CEN/ TC 155/ WG 19/ N° 350

Date : Novembre 1996 (November 1996)

TC 155 SYSTEMES DE CANALISATIONS ET DE GAINES PLASTIQUES
PLASTICS PIPING SYSTEMS AND DUCTING SYSTEMS

Secrétariat : Nederlands Normalisatie Instituut (NNI)
P.O Box 5059
2600 GB DELFT
Tel: (31) 15 690 390 - Fax : (31) 15 690 190 - Telex : 38144

WG 19 SYSTEMES DE CANALISATIONS EN POLYETHYLENE
POUR LA DISTRIBUTION DE COMBUSTIBLES GAZEUX
PE PIPING SYSTEM FOR GASEOUS FUELS SUPPLY

Secrétariat : EDF GDF SERVICES - CNA
17, Place des Reflets - La Défense 2
92080 PARIS LA DEFENSE CEDEX 08 - FRANCE
Tel: (33)-1 49 02 79 19 - Fax: (33)-1 49 02 70 25

DOCUMENT N° 350

Projet final pr EN 1555 - Parties 1 à 5 et Partie 7, envoyé au NNI pour vote formel.

(Final draft pr EN 1555 - Parts 1 to 5 and Part 7, adressed to NNI for Formal vote).

FINAL DRAFT prEN 1555-1

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

September 1996

UDC:
Descriptors: plastics, thermoplastics, polyethylene, PE, piping, gaseous fuel supply, material characteristics

English version

Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels - Polyethylene (PE) - Part 1: General

Systèmes de canalisations en plastique pour la distribution de combustibles gazeux - Polyéthylène (PE) - Partie 1: Généralités

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Gasversorgung - Polyethylen (PE) - Teil 1: Allgemeines

This draft European Standard is submitted to the CEN members for formal vote.
It has been drawn up by Technical Committee CEN/TC 155.

If this draft becomes a European Standard, CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

This draft European Standard was established by CEN in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

CEN

European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 36, B - 1050 Brussels

© CEN 1996 Copyright reserved to CEN members

Ref. No. prEN 1555-1:1996 E

AMATA NGD

มาตรฐาน IGE/TD/3 Edition 3 : 1992

RECOMMENDATIONS ON TRANSMISSION AND DISTRIBUTION PRACTICE

IGE/TD/3: Edition 3: 1992 Communication 1514

DISTRIBUTION MAINS

President: B. Heywood, C.Eng., F.I.GasE.

The Institution of Gas Engineers

Founded 1863

Royal Charter 1929

Patron

Her Majesty The Queen

5.4.3 Depth of cover and locatability in the future

Normal recommended depths of cover should be:

Carriageways	750 mm - wherever possible pipes should not be laid within the road construction level.
Paved footways and grass verges	600 mm
Open fields and agricultural land	1.1 m - to avoid subsequent damage by land drainage mole ploughs.

Where the recommended depth of cover cannot be achieved in locations where other services are present or are likely to be installed in future, then supplementary protection using steel or concrete slabs or proprietary protective coverings should be considered, to avoid third party damage. The degree of protection should be related to the operating pressure of the pipe.

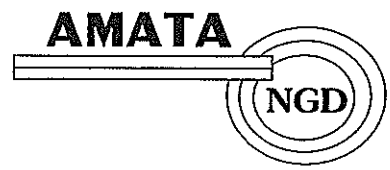
Where PE pipes are installed, a warning tape should be laid above the pipe at a level which will give advance early warning to anyone subsequently excavating by hand or machine, over the pipe. Normally the warning tape should be laid above the finefill layer and below the construction level of carriageways.

Where PE pipes at elevated pressure are laid over cross country routes and where referencing of the location of the pipe to surface features could be difficult, a detectable marker tape should be laid over the pipe to aid future detection. Consideration should also be given to the use of marker posts at field boundaries and crossing points, as a guide to the presence and location of the pipe.

5.4.4 Adverse conditions

Where water-logged ground conditions are encountered and water-removing equipment is required, it is usually satisfactory to pump from sumps within the trench. However, where such pumping is carried out for prolonged periods, particularly in ground of a sandy or silty nature, it may be necessary to install suitable filters behind sump linings, to prevent loss of ground affecting the trench wall stability. It is essential to prevent silt being pumped into road gulleys, by passing pumped water through separation tanks.

Alternative methods to such pumping should be considered where it is not possible to remove water from the trench, for example when preparing to excavate through running sand or water-bearing peat, where pumping from trench sumps is inadequate to keep trenches free from water, where deep excavations have to be made or where openings are to be present for a considerable period in waterlogged ground.



มาตรฐาน ISO/PDTR 10839

ISO/TC 138/SC 4 N ...
Date: 1999-02-08

ISO/PDTR 10839

ISO/TC 138/SC 4/WG 3 N2
Secretariat: Electrabel

Polyethylene pipes and fittings for the supply of gaseous fuels — Code of practice for design, handling and installation

Tubes et raccord en plyéthylène pour le transport de combustibles gazeux — Code pratique pour la conception, la manutention et l'installation

Document type: Technical Report type 2
Document subtype: Not applicable
Document stage: (30) Committee
Document language: E

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

The main task of technical committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances a technical committee may propose the publication of a Technical Report of one of the following types:

- type 1, when the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts;
- type 2, when the subject is still under technical development or where for any other reason there is the future but not immediate possibility of an agreement on an International Standard;
- type 3, when a technical committee has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard ("state of the art, for example).

Technical Reports of types 1 and 2 are subject to review within three years of publication, to decide whether they can be transformed into International Standards. Technical Reports of type 3 do not necessarily have to be reviewed until the date they provide are considered to be no longer valid or useful.

ISO/TR 10839-1, which is a Technical Report of type 2 was prepared by Technical Committee ISO/TC 138, Plastics pipes, fittings and valves for the transport of fluids, Subcommittee SC 4, Plastics pipes and fittings for the supply of gaseous fuels. The subcommittee is of the opinion that this should eventually become an International Standard, but to speed up the implementation of this code of practice it has been decided to publish the document as a type 2 Technical Report.

Polyethylene pipes and fittings for the supply of gaseous fuels — Code of practice for design, handling and installation

1 Scope

This Technical Report presents a code of practice dealing with polyethylene (PE) pipes and fittings for buried pipeline systems outside buildings and designed to distribute gaseous fuels within the temperature range -20 °C to + 40 °C and gives appropriate temperature-related requirements accordingly.
This code of practice cover mains and service lines, prepared for jointing by scraping and/or machining, and gives instructions for the design, storage, handling, transportation, laying conditions and fusion quality control of PE pipes and fittings up to and including 630 mm outside diameter, as well as subsequent joint testing, backfilling, pipe system testing, commissioning and decommissioning.
The jointing methods covered by this Technical Report are heated tool fusion jointing (butt, socket and saddle fusion), electrofusion jointing and mechanical jointing.
No special precautions are necessary for areas exposed to the influence of mining and earthquakes other than those cautions mentioned in this code of practice.
Existing and new national regulations take precedence over this ISO document.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of this Technical report. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of this Technical report are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of ISO and IEC maintain registers of currently valid International Standards.
ISO 4437:1997, *Plastics pipes and fittings — Buried polyethylene (PE) pipes for the supply of gaseous fuels - Metric series - specifications*
ISO/DIS 8085-1: , *Polyethylene fittings for use with polyethylene pipes for the supply of gaseous fuels - Metric series - Specifications - Part 1: Fittings for socket fusion heated tools.*
ISO/DIS 8085-2: , *Polyethylene fittings for use with polyethylene pipes for the supply of gaseous fuels - Metric series - Specifications - Part 2: Spigot fittings for butt fusion jointing, for socket fusion using heated tools and for use with electrofusion fittings*
ISO/DIS 8085-3: , *Polyethylene fittings for use with polyethylene pipes for the supply of gaseous fuels - Metric series - Specifications - Part 3: Electrofusion fittings*
ISO 10933: 1997, *Polyethylene (PE) valves for gas distribution systems*
ISO/DIS 10838-1: , *Mechanical fittings fore polyethylene piping systems for the supply of gaseous fuels - Part 1: Metal fittings for pipes of nominal outside diameter less than or equal to 63 mm*
ISO/DIS 10838-2: , *Mechanical fittings for polyethylene piping systems for the supply of gaseous fuels - Part 2: Metal fittings for pipes of nominal outside diameter greater than 63 mm*
ISO/DIS 10838-3, *Mechanical fittings for polyethylene piping systems for the supply of gaseous fuels - Part 3: Thermoplastics fittings for pipes of nominal outside diameter less than or equal to 63 mm*
ISO/DIS 11413, *Plastics pipes and fittings - Preparation of test piece assemblies between a polyethylene (PE) pipe and an electrofusion fitting*
ISO/TR 11647:1996, *Fusion compatibility of polyethylene (PE) pipes and fittings*
ISO 12162:1995, Thermoplastics materials for pipes and fittings for pressure applications - Classification and designation - Overall service (design) coefficient
ISO 12176-1:1998, Plastics pipes and fittings - Equipment for fusion jointing polyethylene systems - Part 1: Butt fusion
ISO/DIS 12176-2, *Plastics pipes and fittings - Equipment for fusion jointing polyethylene systems - Part 2: Electrofusion*
ISO/DIS 12176-3, *Plastics pipes and fittings - Equipment for fusion jointing polyethylene systems - Part 3: Operator's badge*

prEN 12327, *Gas supply - Pressure testing, commissioning and decommissioning procedures - Functional requirements*

3 Terms and definitions

3.1
butt fusion machine pressure
pressure indicated on the manometer or on a pressure display of the butt fusion machine, giving an indication of the interface force applied on the pipe and/or fitting ends.
3.2
clearance
shortest distance between the outer limits of two objects.
3.3
drag resistance
frictional resistance due to the weight of the length of pipe fixed in the moveable clamp at the point at which movement of the moveable clamp is initiated (peak drag) or the friction occurring during movement (dynamic drag).
3.4
electrofusion control box
unit implementing the output fusion parameters of voltage or current and time or energy to execute the fusion cycle as specified by the electrofusion fitting manufacturer
3.5
frictional losses in the butt fusion machine
force necessary to overcome friction in the whole mechanism of the butt fusion machine.
3.6
interface force
force between the fusion surfaces of the pipe(s) and/or fitting(s) during the fusion cycle, as specified in the fusion diagram.
3.7
operator
person authorised to build PE systems from pipes and/or fittings, based on a written procedure agreed by the pipeline operator.
3.8
overall service (design) coefficient (*C*)
overall coefficient with a value greater than 1, which takes into consideration service conditions as well as properties of the components of a piping system.
3.9
pipeline operator
private or public organisation authorised to design, construct and/or operate and maintain the gas supply system.
3.10
soil cover
vertical distance between the top of a buried pipe and the normal surface after finishing work.

4 Symbols (and abbreviated terms)

d_e is the external diameter of the pipe
MOP is maximum operating pressure
MRS is minimum required strength
RCP is rapid crack propagation
SDR is standard dimension ratio

5 Design

5.1 General

Written laying procedures, authorised by the pipeline operator, shall be made available prior to the construction of a pipeline. The laying procedure shall include specification of the jointing procedure, the pipe and fitting materials to be used, the trenching and backfilling requirements, the pressure testing and commissioning requirements, the data to be collected for the traceability system.
The selection of materials, SDR series, dimensions and assembling techniques shall be the responsibility of the pipeline operator.
There are 2 SDR series in common use for gas supply systems: SDR 17,6 and SDR 11. Other SDR series can also be used, such as SDR 26 for renovation.
The training and the level of skill of the operator, shall be in accordance with the requirements of the jointing procedure.

General guidelines for the supervision and quality control are given in clause 8.

5.2 Materials, components and jointing equipment

The PE materials and components used shall conform to the relevant ISO Standards: ISO 4437, ISO 8085-1, ISO 8085-2, ISO 8085-3, ISO 10933, ISO 10838-1, ISO 10838-2, ISO 10838-3.
Other components not covered by the above mentioned standards shall conform to the relevant national standards.
If pipes and fittings are to be stored outside, requirements on maximum storage time shall be given in the laying procedure. PE materials are stabilised to give a protection for a UV radiation level of 3,5 GJ/m². It is desirable that national bodies give recommendations for allowed storage times in their countries. Annex B gives an example for the average radiation levels in Europe.
The fusion equipment used for the construction of the pipeline shall comply with the requirements of ISO 12176-1 and 12176-3. If the operation of the fusion equipment requires an operator badge, it shall conform to ISO 12176-3.

5.3 Maximum operating pressure

The maximum operating pressure (MOP) of the system shall be selected by the pipeline operator on basis of the gas supply system operating requirements and the materials used. The MOP of a PE system depends upon the type of resin used (MRS), the pipe SDR series and the service conditions and is limited by the overall service (design) coefficient (C) and the RCP criteria.
The overall service (design) coefficient, C, for thermoplastics materials is specified in ISO 12162. The overall service (design) coefficient C is used to calculate MOP in the pipeline. C shall be greater than or equal to 2 for natural gas PE systems.
MOP shall be calculated using the following equation:

$$\mathrm{MOP} = \frac{20\ \mathrm{MRS}}{C\ (\mathrm{SDR} - 1)\ D_{\mathrm{F}}}$$

NOTE Derating factor (D_F) is a coefficient used in the calculation of MOP which takes into account the influence of the operating temperature. Derating factors for operating temperatures are given in annex A.
The ratio of critical RCP pressure to MOP shall be greater than or equal to 1.5 at the minimum operating temperature. The critical RCP pressure is dependant upon temperature, size and material used. The critical RCP pressure is defined in accordance with ISO 4437:1997 is based on a temperature of 0 °C.
Where pipe temperature decreases below 0 °C the p_{RCP}/MOP ratio shall be recalculated using a value of RCP pressure determined from the minimum expected operating temperature of the pipe. If necessary the value of MOP shall be reduced so as to maintain the p_{RCP}/MOP ratio at a value greater than or equal to 1,5.

5.4 Assembly techniques

Jointing procedures may vary depending upon the PE material and sizes used.
Fusion is the preferred jointing method. Preference shall be given to butt- and electrofusion methods.
Care shall be taken if making fusion joints on PE-materials which are not compatible in accordance with ISO 4437.
Written jointing procedures, authorised by the pipeline operator, shall be available prior to the construction of a pipeline. The jointing procedure shall include specification of the jointing method, the fusion parameters, the fusion equipment, the jointing conditions, the level of skill of the operator, the quality control methods to be used.

5.5 Squeeze-off properties

When squeeze-off techniques are considered the suitability of pipe for squeeze-off shall be established in accordance with ISO 4437.

6 Installation

6.1 Jointing procedure

The jointing operation shall be performed in accordance with the pipeline operator's written procedure and shall take into account any advice from the pipe, fitting and accessories manufacturers.
Polyethylene pipes, fittings and accessories may be jointed by heated tool fusion joints, electrofusion joints or mechanical joints. The jointing and quality control methods, used for the construction of the gas supply system, shall be defined by the design of the network.

6.2 Training

The operator shall be competent in the appropriate laying and jointing methods. He shall possess the necessary skill and knowledge to consistently produce high quality joints.
Operators shall receive formal training under the supervision of a qualified instructor. The gas company may require a certificate indicating that he has reached an adequate standard in accordance with national or local regulations.

AMATA NGD

ภาคผนวก ค.

MSDS ของสารโซเดียมเบนโทไนท์

ข้อมูลความปลอดภัยสำหรับสินค้า

โคลนผงเบนโทไนท์ตรา BENTONIL GTC

ชื่อสินค้า: BENTONIL GTC (โคลนผงเบนโทไนท์เพื่องานวิศวกรรมก่อสร้าง)

ผู้ผลิต: P.T. SUD-CHEMIE INDONESIA

Kosgoro building, 13th floor –Jl.M.H. Thamrin no.53

P.O. Box 143 JKWK

Jakarta 10350, Indonesia

Tel: 62-21 323616 Fax: 62-21 334145

จำหน่ายโดย: บริษัท ซูด เคมี (ไทย) จำกัด

23/75 ซ.ศูนย์วิจัย ถ.เพชรบุรีตัดใหม่ บางกะปิ ห้วยขวาง กทม 10320

โทร. 6425017-8 แฟกซ์ 6415039

กรณีฉุกเฉิน: โทร. 6415017-8, 01-8163483, 01-8464064

ผู้ติดต่อ: นายชัชวาล อัศวกมลศิลป์ / นายบุญเลิศ ศานติยานนท์

ชื่อเคมี: โซเดียมเบนโทไนท์ / SODIUM BENTONITE

สารที่อาจเป็นอันตราย: มีผลึกซิลิก้าอิสระในรูปฝุ่นละเอียดน้อยกว่า 2%

ฝุ่นที่เล็กกว่า 7.1 ไมครอนน้อยกว่า 5%

ฝุ่นผลึกซิลิก้าที่สามารถผ่านเข้าทางเดินหายใจได้ มีอยู่น้อยกว่า 0.1%

การป้องกัน: หลีกเลี่ยงการหายใจเอาฝุ่นเข้าปอด โดยการใช้หน้ากากกันฝุ่น สวมแว่นตากันฝุ่น และถุงมือกันฝุ่น

วิธีปฐมพยาบาลเมื่อ:

สูดเข้าปอด	นำตัวออกจากบริเวณที่มีฝุ่นทันที
สัมผัสถูกผิวหนัง	ล้างด้วยสบู่และน้ำมากเพื่อเอาฝุ่นออก
เข้าตา	ล้างด้วยน้ำสะอาดจำนวนมาก
เข้าปาก	บ้วนปากด้วยน้ำหลายๆ ครั้ง
ปรึกษาแพทย์	ไม่จำเป็น

การติดไฟ: เมื่อเกิดไฟไหม้ในบริเวณใกล้เคียงให้ใช้น้ำหรือเคมีผงดับได้

	ไม่เป็นสารติดไฟ,ไม่ทำปฏิกิริยาเคมีจากขบวนการผลิต, ไม่ระเบิด ไม่จำเป็นต้องใช้เคมีพิเศษเพื่อการดับไฟ
การรั่วไหล:	ไม่สูดดมฝุ่นที่ฟุ้งออกมาเมื่อเกิดการรั่วไหลจากภาชนะ ไม่มีอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม เก็บกวาดทิ้งธรรมดาโดยหลีกเลี่ยงการทำให้เกิดฝุ่นฟุ้ง
การเก็บรักษา:	ไม่เก็บในที่มีสาระเหยหรือฝุ่นที่อาจปนเปื้อนได้ ไม่จำเป็นต้องมีมาตรการป้องกันไฟและการระเบิด เก็บไว้ในโรงเก็บที่แห้ง สามารถกองรวมกันได้
การป้องกัน:	ล้างมือและหน้าก่อนกินอาหาร, ดื่มน้ำ และสูบบุหรี่ เมื่อเกิดฝุ่นจำนวนมากให้สวมหน้ากากกันฝุ่นที่มีแผ่นกรองชนิด P2, สวมถุงมือกันฝุ่น และใส่แว่นกันฝุ่น
คุณสมบัติทางกายภาพ+ทางเคมี:	เป็นผงสีอ่อน(ครีม,เทา)ไม่มีกลิ่น, ความถ่วงจำเพาะ 2.6ก./มล. ความหนาแน่น 0.8 กก./ล. , ไม่ละลายน้ำ ไม่หลอมเหลว, ไม่เดือด, ไม่ติดไฟ, ไม่ระเบิด, ไม่กัดกร่อน, ค่าความเป็นกรด 9-10.5(ที่สาร 5 ก.แขวนตะกอนในน้ำ 100 ก.)
ความคงสภาพของเคมีและปฏิกิริยาทางเคมี:	ไม่ควรเก็บในที่มีชื้นสูงและสัมผัสกับความร้อน
ความเป็นพิษ:	ความเป็นพิษที่ทำการทดลองในหนูโดยการกินต่อน้ำหนักหนู1กก.และทำให้หนูทดลองตายลง 50% หนูต้องกินมากกว่า 5,000มก. /น้ำหนักตัวหนู 1 กก. (LD 50 ORAL RAT เป็นวิธีทดลองมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก) เกิดการระคายเคืองเยื่อบุช่องปากกลาง ทำให้ผิวหนังแห้งฝืด ฝุ่นถ้าสูดเข้าปอดมากเป็นเวลานานอาจทำให้เกิดโรคซิลิโคซิส
สิ่งแวดล้อม:	เป็นสารทำจากดินธรรมชาติไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม
การกำจัดทิ้ง:	สามารถถมลงในดิน, เข้าเตาเผาขยะหรือผสมเผาพร้อมกับซิเมนต์ในเตาเผาได้ ถุงที่บรรจุสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้หลังจากให้หมดและทำให้สะอาดแล้ว
การขนส่งและการแสดงสลาก:	เนื่องจากเป็นสารที่ไม่อันตรายจึงไม่มีข้อจำกัดในการขนส่งและไม่ต้องแสดงสลากสินค้าอันตรายแต่อย่างใด

MATERIAL SAFETY DATA SHEET

P.T. SÜD-CHEMIE INDONESIA	Safety data sheet Conforming to 91/155/CEE and normalisation BTF 01-102

1. IDENTIFICATION

1.1 Designation

Trade name: BENTONIL GTC

1.2 Supplier

Name: P.T. SÜD CHEMIE INDONESIA
Address: KOSGORO building, 13th floor - Jl. M.H. Thamrin No 53
P.O. Box 143 JKWK
Jakarta 10350, INDONESIA
Phone: (62) 21 3140219
Fax: (62) 21 334145
Télex: 61856 SCINDO A

1.3 Plant

Address: P.T. SÜD CHEMIE INDONESIA
Jl. Raya Narogong – Desa Limusnunggal P. 11
Cileungsi, Bogor
Phone: 8230124
Fax: 8230584

2. COMPOSITION / INFORMATION ON INGREDIENTS

2.1 Chemical characterisation

Sodium bentonite

2.2 Ingredients that could be hazardous

Free crystalline silica in fine dust	< 2%
Fine dust < 7.1 µm	< 5%
Breathable content of crystalline silica	< 0.1%

3. HAZARDOUS IDENTIFICATION

Harmful effect on health

Avoid inhalation or exceeding or occupational limit value

4. FIRST AID MEASURES

4.1 General advice
None

4.2 First aid in case of inhalation
Move to fresh air

4.3 First aid in case of skin contact
Wash off with soap and plenty water

4.4 First aid in case eye contact
Rinse immediately with plenty of water for at least 15 mn

4.5 First aid in case of ingestion
Rinse mouth

4.6 Medical advice
None

5. FIRE FIGHTING MEASURES

5.1 Extinguishing agents
Sprayed water

5.2 Non suitable extinguishing agents
None

5.3 Hazards of the product itself - product in burning - no resulting burning gas
None

5.4 Protective equipment
None

6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

6.1 Personal precautions
Do not breath dust

6.2 Environmental precautions
None

6.3 Methods for cleaning up
Take up clean material and use as planned. Take up contaminated material by mechanical means, fill into clean containers and dispose according to regulations

6.4 Additional information
None

7. HANDLING AND STORAGE

7.1 **Handling**

- safe handling advice
  Avoid formation of dust and aerosols
- measure to prevent fire and explosions
  No special precautions required

7.2 **Storage**

- requirements for storage rooms
  Keep packing tightly closed and dry
- materials not to be stored together
  No restrictions
- special conditions for a safe
  None

8. EXPOSURE CONTROL/PERSONAL PROTECTION

8.1 **Technical measurement**

None

8.2 **Exposure numbers**

CAS number	Component	Limit value unit	
14808-60-7	Quartz (dust form)	MAK 0.15	mg/m3
	Quartziferous dust	MAK 4	mg/m3

- additional information
  None

8.3 **Personal protection**

- hygienic measures
  Wash off with warm water and soap
- respiratory protection
  In case of formation of dust : dust-mask filter P2
- hand protection
  In case of formation of dust : protective gloves
- eye protection
  Safety glasses
- skin protection
  None

9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

9.1 Appearance

- form	Powder
- colour	lightly coloured
- smell	none

9.2 Physical properties (safety parameters)

		Value / Unit
Change in form		
- melting point		N/A
- boiling point		N/A
- flash point		N/A
- ignition temperature		N/A
- autoflammability		None
- oxidising properties		None
. explosive properties		None
- explosion limits	lower	N/A
	upper	N/A
- vapour pressure		N/A
- density		2.6 g/cm3
- bulk density		0.8
- solubility		Insoluble in/with water
- PH value		9 - 10.5 (aqueous solution 5 g/100 cc of water)

9.3 Other properties

Viscosity: Non applicable

10. STABILITY AND REACTIVITY

10.1 Conditions to avoid

Avoid heat and humidity

10.2 Materials to avoid

None

10.3 Hazardous decomposition products

No decomposition if stored and applied as directed

10.4 Additional information

None if stored and applied as directed

11. ECOLOGICAL INFORMATION

11.1 Acute toxicity

Type/species	Value/Unit
The product has not been tested in animal experiments. The toxicological data has been taken from products of similar composition	
LD50 ORAL/RAT	> 5000 mg/kg

- Irritations

Moderately irritating to mucous membranes

- Sensitization

None

- Additional information

None

11.2 Sur-acute toxicity

No information

11.3 Human effects

Due to raising, light irritation of eyes and or mucous membranes is possible.
Dust may render the skin dry and chappy.
In case of prolonged inhalation and/or exceeding of the exposure limits breathable quartziferous dust can cause silicosis.

11.4 Additional information

This product contains silicogénique dust

12. ECOLOGICAL INFORMATION

12.1 Assessment

Not biodegradable

12.2 Distribution to environmental compartments

No data available

12.3 Ecotoxicity

No data available

12.4 Additional information

A.O.X. : < 0.02 mg/kg

- Heavy metal content

None

Additional information

Product is a mineral origin

13. DISPOSAL CONSIDERATIONS

13.1 Product

- advice disposal

Can be landfilled or incinerated, when in compliance with the Environmental Protection (Duty of Care) regulation 76/464/EEC. Contact waste disposal

13.2 **Contaminated packaging**

- advice disposal

Can be re-used after emptying and cleaning

14. TRANSPORT INFORMATION

- Road transport/Inland navigation/Maritime transport/Air transport

Not a dangerous substance as defined in the above regulations

15. REGULATORY INFORMATION

The product does not need to be labelled in accordance with EC directives or respective national laws

16. ADDITIONAL INFORMATION

The information presented herein is believed to be accurate, but is not warranted. It does not represent any assurance of properties of the product. The specifications are to be drawn from the corresponding leaflet.

END OF THE DOCUMENT

AMATA

NGD

ภาคผนวก ง.

The Condensed Chemical

Dictionary Ninth Edition

The Condensed Chemical Dictionary

NINTH EDITION

Revised by

GESSNER G. HAWLEY
Coeditor, Encyclopedia of Chemistry
Coauthor, Glossary of Chemical Terms

กองสิ่งแวดล้อมโรงงาน
กรมโรงงานอุตสาหกรรม

VAN NOSTRAND REINHOLD COMPANY
New York, N.Y.

MEI YA PUBLICATIONS, INC.
Taipei, Taiwan

"Bentolite."[473] Trademark for a series of white bentonites from Texas.
Grades: H and L, high and low gelling.
Uses: Suspending agent; thixotropic agent; adhesives; ceramic bonding and plasticizing agent; desiccant; medicated powders.

"Bentone."[304] Trademark for organic derivatives of hydrous magnesium aluminum silicate minerals.
Uses: Gelling and pigment-suspending agents.

bentonite. A colloidal clay (aluminum silicate) composed chiefly of montmorillonite. There are two varieties: (1) sodium bentonite (Wyoming or western), which has high swelling capacity in water; and (2) calcium bentonite (southern), with negligible swelling capacity.
Properties: (Wyoming) Light to cream-colored impalpable powder; forms colloidal suspension in water, with strongly thixotropic properties. Nontoxic; noncombustible.
Occurrence: Wyoming; Mississippi; Texas; Canada; Italy; U.S.S.R.
Containers: Paper bags; drums; bulk carloads.
Uses: Oil-well drilling fluids; cement slurries for oil-well casings; bonding agent in foundry sands and pelletizing of iron ores; sealant for canal walls; thickener in lubricating greases and fireproofing compositions; cosmetics; decolorizing agent; filler in ceramics, refractories, paper coatings; asphalt modifier; polishes and abrasives; food additive; catalyst support. See also clay.

"Benzahex."[147] Trademark for a group of insecticides containing gamma-benzene hexachloride.
Hazard: See benzene hexachloride.

benzalacetone. See benzylidene acetone.

benzalazine (benzylidene azine) $C_6H_5CH{:}NN{:}CHC_6H_5$.
Properties: Yellow crystals; m.p. 91–93°C; insoluble in cold water; soluble in benzene and hot alcohol.
Uses: Stabilizer; polymerization catalyst; ultraviolet absorbent; reagent and intermediate.

benzal chloride. See benzyl dichloride.

benzaldehyde (benzoic aldehyde; synthetic oil of bitter almond) C_6H_5CHO.
Properties: Colorless or yellowish, strongly refractive, volatile oil with odor resembling oil of bitter almond, and burning aromatic taste; oxidizes readily; miscible with alcohol, ether, fixed and volatile oils; slightly soluble in water. Sp. gr. 1.0415 (25/4°C; refractive index (20°C) 1.5440–1.5464; f.p. –56°C; b.p. 178°C. Flash point 145°F (C.C.). Oxidizes in air to benzoic acid. Combustible. Autoignition temp. 377°F.
Derivation: (a) Air oxidation of toluene with uranium or molybdenum oxides as catalysts; (b) chlorination of toluene with hydrolysis by acid or alkali.
Impurities: Usually chlorine derivatives.
Method of purification: Rectification.
Grades: Technical; N.F.. Note: The specifications, especially regarding impurities, vary considerably for the grades used for dye manufacture from those used in perfumery.
Containers: Tins; carboys; drums; tank cars.
Hazard: Moderately toxic by ingestion.
Uses: Chemical intermediate for dyes, flavoring materials, perfumes, and aromatic alcohols; solvent for oils, resins, some cellulose ethers, cellulose acetate and nitrate; flavoring compounds; synthetic perfumes; manufacture of cinnamic acid, benzoic acid; pharmaceuticals; photographic chemicals.
See also

benzaldehyde cyanohydrin. See mandelonitrile.

benzaldehyde green. See malachite green.

benzalkonium chloride. A mixture of alkyl dimethylbenzylammonium chlorides of general formula $C_6H_5CH_2N(CH_3)_2RCl$ in which R is a mixture of the alkyls from C_8H_{17} to $C_{18}H_{37}$. It is a typical quaternary ammonium salt.
Properties: White or yellowish-white, amorphous powder or gelatinous pieces. Aromatic odor and very bitter taste; soluble in water, alcohol or acetone; almost insoluble in ether; slightly soluble in benzene. Water solutions foam strongly when shaken and are alkaline to litmus.
Grade: U.S.P.
Hazard: Toxic by ingestion and skin absorption.
Uses: Cationic detergent; surface antiseptic; fungicide.

benzamide (benzoylamide) $C_6H_5CONH_2$.
Properties: Colorless crystals; m.p. 130°C; b.p. 288°C; sp. gr. 1.341. Soluble in hot water, hot benzene, alcohol, and ether. Combustible.
Derivation: From benzoyl chloride and ammonia or ammonium carbonate.
Grades: Technical.
Uses: Organic synthesis.

benzaminoacetic acid. See hippuric acid.

benzanilide (benzoylaniline; phenylbenzamide) $C_6H_5NH(COC_6H_5)$.
Properties: White to reddish crystals and powder, closely related to acetanilide, containing benzoyl in place of acetyl radical. Sp. gr. 1.306; m.p. 160–162°C. Soluble in alcohol; insoluble in water; slightly soluble in ether.
Derivation: From benzoic anhydride and aniline with caustic soda.
Uses: Intermediate in the synthesis of dyes, drugs and perfumes.

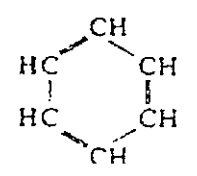
benzanthrone $C_{17}H_{10}H$, a four-ring system.
Properties: Pale yellow needles; soluble in alcohol and other organic solvents. M.p. 170°C.
Derivation: (a) From anthranol and glycerol by condensation by means of sulfuric acid (anthranol is made from anthraquinone); (b) from anthracene in sulfuric acid solution by addition of glycerol and heating to 100–110°C until the anthracene disappears. The reaction mass is then diluted with water, salted out and purified.
Method of purification: Crystallization from toluene.
Use: Dyes.

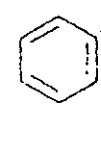
benzathine penicillin G (N,N¹-dibenzylethylenediamine dipenicillin G) $2C_{16}H_{18}N_2O_4S \cdot C_{16}H_{20}N_2 \cdot 4H_2O$.
Properties: White, odorless, crystalline powder; slightly soluble in alcohol; practically insoluble in water; pH of a saturated solution is 4.5–7.5.
Grade: U.S.P.
Use: Medicine (antibiotic).

benzazimide. See 4-ketobenzotriazine.

"Benzedrine."[71] Trademark for amphetamine sulfate.

benzene C_6H_6. Thirteenth in order of high-volume chemicals produced in U.S. (1975).





AMATA

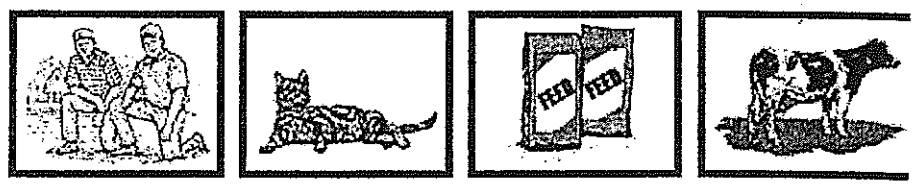
NGD

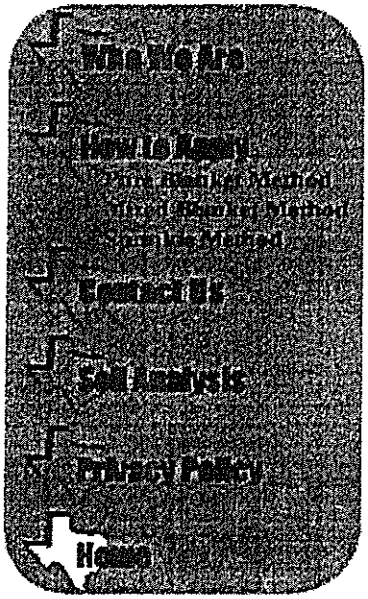
ภาคผนวก จ.

เอกสารที่มีการระบุว่าโซเดียมเบนโทไนท์
ได้รับการอนุมัติจาก EPA ให้ใช้เป็น
Pond Sealant

Texas Sodium Bentonite, Inc.

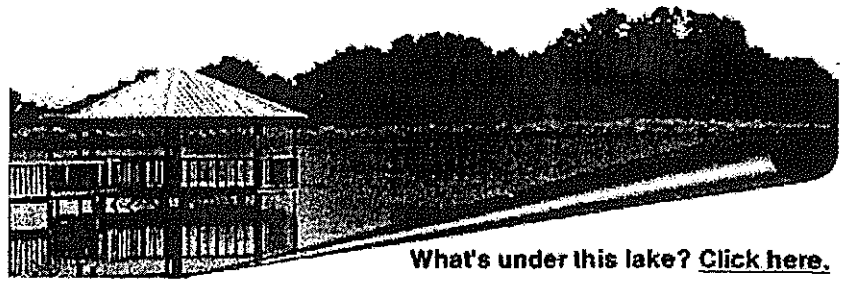
Natural, Low Cost, Quality Swelling Clay
Effective Soil Sealant





Stock and recreational pond sealant, dairy and sewage lagoons, and city landfills, hole plugs, dust control on highways

Welcome to the Texas Sodium Bentonite, Inc. web site. If you're looking for information on one of the most effective, low cost methods of treating porous soils, you have come to the right place. Sodium bentonite is a natural sealant and is environmentally safe with no chemicals, no additives, and nothing toxic.



What's under this lake? Click here.

We have bagged and bulk sodium bentonite for sale. So, please, look around and discover how sodium bentonite can help you, and to purchase your sodium bentonit just fill out our simple form, then we will call you.

Sodium Bentonite Application Methods
The following procedures are recommended for the most effective methods of water loss control.

Pure Blanket Method
Mixed Blanket Method
Sprinkle Method

Use the proper formula to determine the sq. ft. of the area needing sealant. Also, it is helpful if you have some idea of the soil type in your area.

Stock Tanks And Settling Ponds
Many stockmen and farmers have experienced water loss in farm and ranch stock ponds.

Why Ponds Leak
How to Fix a Leaky Pond

This can range from a small trickle of water to a major leak. Sodium Bentonite can be successfully utilized to eliminate this water loss--allowing these agri-businessmen to operate more efficiently.

Other Uses For Sodium Bentonite
Other uses of sodium bentonite include: drilling mud, clumping cat litter, bonding agents for feeds, medicines, cosmetics, foundry industry, pesticide carrier, and man many more. It is currently being tested for absorption of the E-Coli bacteria in food

How Can I Learn More About Sodium Bentonite?

At Texas Sodium Bentonite, Inc. we offer free literature and also provide consultation visits upon request. We can perform soil testing as well. We work with professional bentonite distribution contractors and can help you determine the best applications to fit your needs. With our various locations in Texas, we are well equipped to serve you wherever you are.

Did You Know...?

Texas has over 900,000 ponds with over two-thirds of these privately owned ponds, stock tanks and lakes. These ponds provide a source of water for humans, livestock, wildlife, crops and fish. For these reasons most pond owners should be concerned about the amount of water maintained in their pond. Throughout the course of a year, a pond's water level (even those without a leak) will drop because of evaporation, seepage, and withdrawals for household use, livestock watering and irrigation. Evaporation is surface water lost to the atmosphere. In a dry year rainfall may not replace the amount of water evaporating from the pond's surface. Seepage is water lost through the soil. Well-constructed ponds with good soil may lose one inch of water per month to seepage. Sodium bentonite is EPA approved for use as a pond sealant. Quality sodium bentonite is so effective, it can take up to 12 times the amount of other clays-including calcium bentonite-to do an equivalent job using sodium bentonite!

Home | Who We Are | Contact Us | Soil Analysis
Pure Blanket Method | Mixed Blanket Method | Sprinkle Method
Why Ponds Leak | How to Fix a Leaky Pond

© 2000 Texas Sodium Bentonite, Inc. All rights Reserved
Privacy Policy

AMATA

NGD

ภาคผนวก ฉ.

ระบบ SCADA

SCADA system

and Gas Response Control Center (GRCC)

SCADA คืออะไร

SCADA คือ ระบบดูแล ตรวจสอบ และควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ ระยะไกล คำว่า SCADA ย่อมาจาก ***Supervisory Control And Data Acquisition***

Operator คือ ผู้รับแจ้งเหตุ บันทึก และรายงานเหตุการณ์ต่างๆที่มีผลกระทบกับการจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติของบริษัท

Supervisor คือ ผู้ดูแล ตรวจสอบ แก้ไข และปรับปรุง การทำงานของระบบ SCADA

Gas Response Staff คือ พนักงานที่ทำหน้าที่คอยดูแล และแก้ไขสถานการณ์ต่างๆที่มีผลกระทบกับการจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติของบริษัท

ส่วนประกอบในระบบ SCADA

ในระบบ SCADA จะประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ ในการทำงาน ซึ่งสามารถที่จะอธิบายให้รู้จักพอสังเขปได้ดังนี้

1. *หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit)*

   หน่วยประมวลผลกลางที่เรารู้จัก และใช้งานอยู่ในขณะนี้คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ มีหน้าที่ประมวลผลข้อมูลที่รับเข้า แล้วทำการแสดงผลให้มนุษย์เข้าใจ รวมทั้งการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆที่อยู่ในระบบ

2. ***หน่วยควบคุมระยะไกล (Remote Terminal Unit)***

   หน่วยควบคุมระยะไกลจะทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ และส่งข้อมูลต่างๆ จากแต่ละสถานีมายังหน่วยประมวลผลกลาง

3. ***อุปกรณ์สื่อสารทางไกล (Communication Unit)***

   อุปกรณ์สื่อสารทางไกลที่เราใช้ในขณะนี้คือ MODEM อุปกรณ์ตัวนี้จะทำหน้าที่รับส่งข้อมูลจากหน่วยประมวลผลกลาง และหน่วยควบคุมระยะไกล ผ่านทางสายโทรศัพท์ หรือสายลีสลาย (Leased Line)

4. ***หน่วยจ่ายไฟฟ้าสำรอง (UPS)***

   ทำหน้าที่จ่ายกำลังไฟฟ้าให้กับระบบหน่วยประมวลผล และอุปกรณ์ทุกตัวในระบบ SCADA รวมทั้งป้องกันการเกิดแรงดันไฟฟ้าเกินในระบบด้วย ระยะเวลาการสำรองจ่ายกำลังไฟฟ้าเป็นดังต่อไปนี้

สถานี	ระยะเวลาการสำรองจ่าย (ชั่วโมง)	หมายเหตุ
Control Room	20	
BV #10	24	
PRS #1	60	

5. *โทรศัพท์รับแจ้งเหตุ (Emergency Gas Response Phone)*

- โทรศัพท์ท้องถิ่น 2 เลขหมาย

  (02)709-4670 และ (02)709-4671

- โทรศัพท์เคลื่อนที่ 1 เลขหมาย (ระบบ 470 MHz)

  (01)210-2913

6. *วิทยุสื่อสารเฉพาะกลุ่ม (Group Radio)*

   World Radio

7. *PAGER ของปตท. (PTT PAGER)*

เป็นเครื่องมือสื่อสารทางเดียวของปตท.ที่ให้มา เพื่อใช้ในการแจ้งเหตุ และอื่นๆที่เป็นประโยชน์กับผู้ใช้ก๊าซ

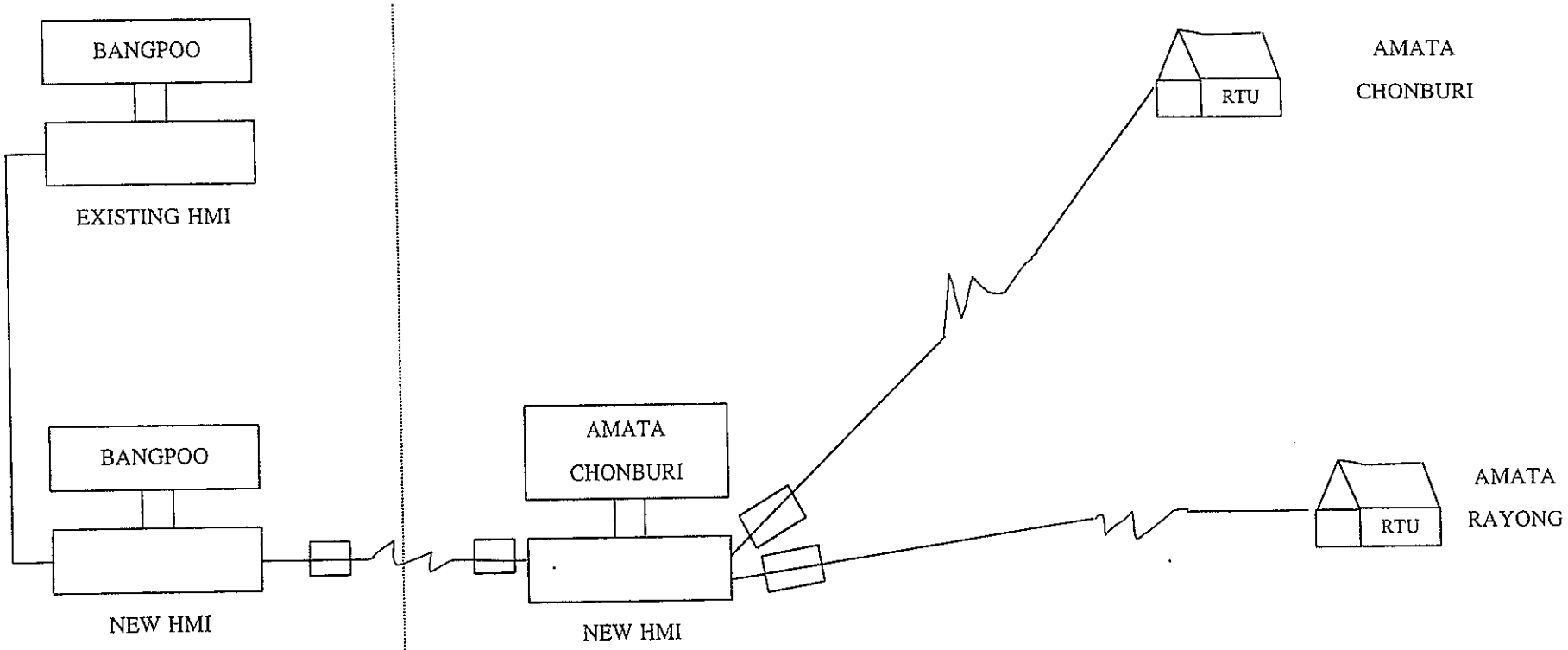
- **PAGER หมายเลข 149613**
- ข้อความที่ปตท.จะส่งผ่าน PAGER ได้แก่
  1. การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของก๊าซธรรมชาติ
  2. เหตุการณ์อันอาจมีผลกระทบต่อการส่งก๊าซ
  3. เหตุฉุกเฉิน
  4. อื่นๆที่เป็นประโยชน์กับผู้ใช้ก๊าซ
- การติดต่อประสานงาน

ปัญหาที่เกิดจาก PAGER เช่น ชำรุด รับข้อความไม่ครบถ้วน ชัดเจน หรือต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับก๊าซธรรมชาติ เช่น ปริมาณการใช้ก๊าซ คุณภาพก๊าซ ความสามารถในการจ่ายก๊าซของสถานีควบคุมแรงดันก๊าซ หรืออื่นๆ กรุณาสอบถามได้ที่

ส่วนบริการลูกค้าก๊าซ ฝ่ายตลาดก๊าซธรรมชาติ
ชั้นที่ 17 การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย
ถนนวิภาวดีรังสิต เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ 537-3235-9 โทรสาร 537-3257

- ในกรณีที่บริษัทได้รับผลกระทบเกี่ยวเนื่องจากระบบการจ่ายก๊าซ เช่นแรงดันก๊าซไม่พอเพียง สามารถติดต่อได้ที่ ส่วนบริการลูกค้าก๊าซ หรือติดต่อโดยตรงที่

ส่วนปฏิบัติการท่อเขต 1 ต.นาป่า อ.เมือง
จ.ชลบุรี 20000
โทรศัพท์ (038) 274-390-5 โทรสาร (038) 274-398



ระบบ SCADA : โครงการวางท่อจ่ายก๊าซบริเวณนิคมอมตะนครและนิคมอมตะซิตี้

ข้อมูลสถานะทั้งหมดของ off-take station ในนิคมอุตสาหกรรมทั้งสองแห่ง จะถูกส่งมาที่ศูนย์ควบคุม ของบ. AMATA NGD ที่ตั้งอยู่ในสำนักงานนิคมอมตะนคร จากนั้นข้อมูลข้างต้นทั้งหมด จะถูกส่งต่อไปยังศูนย์ควบคุมของ บ. PTT NGD ในนิคมบางปู ซึ่งจะมีเจ้าหน้าที่ประจำอยู่ตลอด 24 ชม.

การดูแลรักษา และตรวจสอบการทำงาน ของอุปกรณ์ต่าง ๆในระบบ SCADA

ความสำคัญ

เนื่องจากระบบการทำงานต่าง ๆต้องเตรียมพร้อมตลอดเวลา ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีการดูแลรักษา และตรวจสอบความพร้อมในการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆให้ใช้งานได้ดีตลอดเวลา หากมีอุปกรณ์ตัวใด หรือสิ่งอื่นใด ๆที่จะทำให้การทำงานของระบบมีเหตุต้องหยุดชะงัก หรือมีประสิทธิภาพไม่เต็มร้อยเปอร์เซ็นต์ จะต้องรีบทำการแก้ไข ผลพลอยได้ที่ตามมาก็คืออายุการใช้งานของอุปกรณ์จะยาวนานมากขึ้นส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงลดลง และเป็นการลดรายจ่ายของบริษัท ในการจัดซื้ออุปกรณ์มาทดแทนในกรณีที่เกิดชำรุดเสียหาย

คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วง

ประกอบไปด้วย

1. **จอภาพ** (Monitor) จะต้องทำความสะอาดด้วยการปัดฝุ่นทุกเช้า และเช็ดหน้าจอด้วยกระดาษหรือเช็ดด้วยน้ำยาทำความสะอาดอุปกรณ์โดยเฉพาะทุกเดือน
2. **แป้นพิมพ์** (Keyboard) จะต้องทำความสะอาดด้วยการปัดฝุ่นทุกเช้า ควำ่แป้นพิมพ์เพื่อเอาฝุ่นและเศษผงต่าง ๆที่อาจตกลงไปภายใน และเช็ดด้วยน้ำยาทำความสะอาดอุปกรณ์โดยเฉพาะทุกเดือน
3. **เมาส์** (Mouse) จะต้องทำความสะอาดด้วยเช็ดด้วยน้ำยาทำความสะอาดอุปกรณ์โดยเฉพาะทุกเดือน
4. **แผ่นรองเมาส์** (Mouse Pad) จะต้องทำความสะอาดด้วยการปัดฝุ่นที่ตกลงไปโดยการใช้แปรงขนอ่อนปัดเบา ๆ ทุกสัดาห์
5. **ลำโพง** (PC Speaker) จะต้องทำความสะอาดด้วยเช็ดด้วยน้ำยาทำความสะอาดอุปกรณ์โดยเฉพาะทุกเดือน

โทรศัพท์รับแจ้งเหตุ

ประกอบไปด้วย

1. โทรศัพท์ท้องถิ่น 2 เลขหมาย

ตัวเครื่องรับโทรศัพท์ จะต้องทำความสะอาดด้วยการปัดฝุ่นทุกเช้า และเช็ดด้วยน้ำยาทำความสะอาดทุกเดือน

แบตเตอรี่ภายในตัวเครื่องรับโทรศัพท์ อายุการใช้งานของแบตเตอรี่ชนิดอัลคาไลน์ ประมาณ 3 - 6 เดือน เมื่อทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ให้ติดสติกเกอร์ลงวันเดือนปีที่เปลี่ยนที่ฝาปิดด้วย

คู่สายโทรศัพท์ ทุกๆ เช้าจะต้องทำการตรวจสอบความพร้อมในการใช้งาน ด้วยการยกหูเครื่องรับโทรศัพท์เพื่อฟังเสียง สัญญาน แมวกรน(Dial Tone) ถ้าไม่มีให้ทำการตรวจสอบคู่สายโทรศัพท์ภายในว่าอยู่ในสภาพพร้อมหรือไม่ เครื่องรับโทรศัพท์ทำงานปกติหรือไม่ด้วยการสับเปลี่ยนกับเครื่องรับตัวอื่น หากทุกอย่างปกติแสดงว่าอาจมีปัญหาจากคู่สายภายนอก ให้โทรแจ้งที่ศูนย์รับแจ้งของหน่วยงานบริการโทรศัพท์ที่เลขหมาย 17xxx xxx หมายถึงหมายเลขโทรศัพท์ 3 ตัวหน้าของเลขหมายโทรศัพท์ที่มีปัญหา

ทดลองใช้งาน ทำทุกๆเช้า โดยการโทรออก และโทรเข้าเพื่อฟังเสียงเรียก หากมีสิ่งไม่ปกติให้แจ้ง Supervisor

2. โทรศัพท์เคลื่อนที่ 1 เลขหมาย

ตัวเครื่องรับโทรศัพท์ จะต้องทำความสะอาดด้วยการปัดฝุ่นทุกเช้า และเช็ดด้วยน้ำยาทำความสะอาดทุกเดือน

แบตเตอรี่ กำลังไฟฟ้าของแบตเตอรี่ ตรวจสอบได้จากกราฟปริมาณกำลังไฟฟ้าที่แสดงอยู่บนหน้าปัดของเครื่องรับทางด้านซ้ายของจอ กำลังไฟฟ้าของแบตเตอรี่จะแบ่งออกเป็น 5 ระดับ

การประจุไฟฟ้าให้แบตเตอรี่ เมื่อกำลังไฟฟ้าในแบตเตอรี่หมด ให้ทำการประจุไฟฟ้าให้ใหม่ด้วยการเสียบปลั๊กเครื่องประจุกำลังไฟฟ้า จากนั้นเสียบสายขั้วต่อเข้ากับตัวแบตเตอรี่ ให้ติดสติกเกอร์ลงเวลา วันเดือนปีที่ตัวเครื่อง และเขียนบันทึกลงในสมุดบันทึกเพื่อเป็นหลักฐานอ้างอิง ในขณะที่ทำการประจุไฟฟ้าให้กับแบตเตอรี่ จะมีการแสดงผลที่จอภาพโดยระดับกำลังไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้นที่ละระดับจากระดับต่ำสุดจนถึงระดับสูงสุด แล้วเริ่มใหม่หมุนวนไปเรื่อย จนเมื่อแบตเตอรี่ได้รับการประจุกำลังไฟฟ้าจนเต็ม การแสดงผลที่จอภาพจะหยุดอยู่ที่กำลังไฟฟ้าระดับสูงสุดคือระดับที่ 5 เมื่อการประจุกำลังไฟฟ้าสิ้นสุด ให้ถอดขั้วต่อที่เข้ากับแบตเตอรี่ออก รวมทั้งปลั๊กที่เครื่องประจุกำลังไฟฟ้าด้วย (การประจุไฟฟ้าแต่ละครั้งใช้เวลาไม่เกิน 6 ชั่วโมง)

สัญญาณโทรศัพท์ ทุกๆ เช้าจะต้องทำการตรวจสอบความพร้อมในการใช้งาน ด้วยการยกหูเครื่องรับโทรศัพท์เพื่อฟังเสียง สัญญาน แมวกรน(Dial Tone) ถ้าไม่มีให้ทำการตรวจสอบสัญญาณของการให้บริการ ซึ่งจะแสดงอยู่บนจอด้านขวาของเครื่อง โดยตรวจสอบได้จากกราฟปริมาณกำลังของสัญญาณที่ได้รับซึ่งแบ่งออกได้ 5 ระดับ คู่สายสัญญาณโทรศัพท์ภายในว่าอยู่ในสภาพพร้อมหรือไม่ เครื่องรับโทรศัพท์เปิดใช้งานอยู่หรือไม่ หากมีสิ่งไม่ปกติให้แจ้ง Supervisor

ทดลองใช้งาน ทำทุกๆเช้า โดยการโทรออก และโทรเข้าเพื่อฟังเสียงเรียก หากมีสิ่งไม่ปกติให้แจ้ง Supervisor

วิทยุสื่อสารเฉพาะกลุ่ม (Group Radio)

เครื่องวิทยุ จะต้องทำความสะอาดด้วยการปัดฝุ่นทุกเช้า และเช็ดด้วยน้ำยาทำความสะอาดทุกเดือน

เครื่องจ่ายกำลังไฟฟ้า จะต้องทำความสะอาดด้วยการปัดฝุ่นทุกเช้า และเช็ดด้วยน้ำยาทำความสะอาดทุกเดือน

PAGER ของปตท. (PTT PAGER)

ทำการตรวจสอบ และบันทึกข้อมูลทุกครั้งที่ได้รับข้อความ

AMATA NGD

ภาคผนวก ช.

นโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

นโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม:
หน้าที่ และความรับผิดชอบ

Health, Safety and Environmental (HS&E) Policy: Roles and Responsibilities

บริษัท ปตท. จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด
PTT Natural Gas Distribution Co., Ltd.

วัตถุประสงค์ ของนโยบาย

เพื่อให้นโยบายของบริษัทฯ ได้รับการตอบสนอง และนำไปปฏิบัติด้วยความรับผิดชอบ บริษัทฯ จึงได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และ สิ่งแวดล้อม ดังต่อไปนี้:

- ป้องกัน และดูแลสุขภาพตลอดจนความปลอดภัยของพนักงาน และผู้รับเหมา
- ลดความเสี่ยงอันตรายร้ายแรงที่อาจเกิดขึ้นต่อสาธารณชน อันเนื่องมาจากการดำเนินงานของบริษัทฯ
- ลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินงานของบริษัทฯ
- ทำให้การปฏิบัติงานในด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมมีประสิทธิภาพสูงสุด

In support of the Company's commitment to operate in a responsible manner, the simple objectives underpinning the PTT NGD Health, Safety and Environmental Policy are to:

- protect the health and safety of its employees and contractors;
- minimise the risk to the public from its activities;
- reduce the effects of its activities on the environment;
- achieve a high level of health, safety and environmental performance.

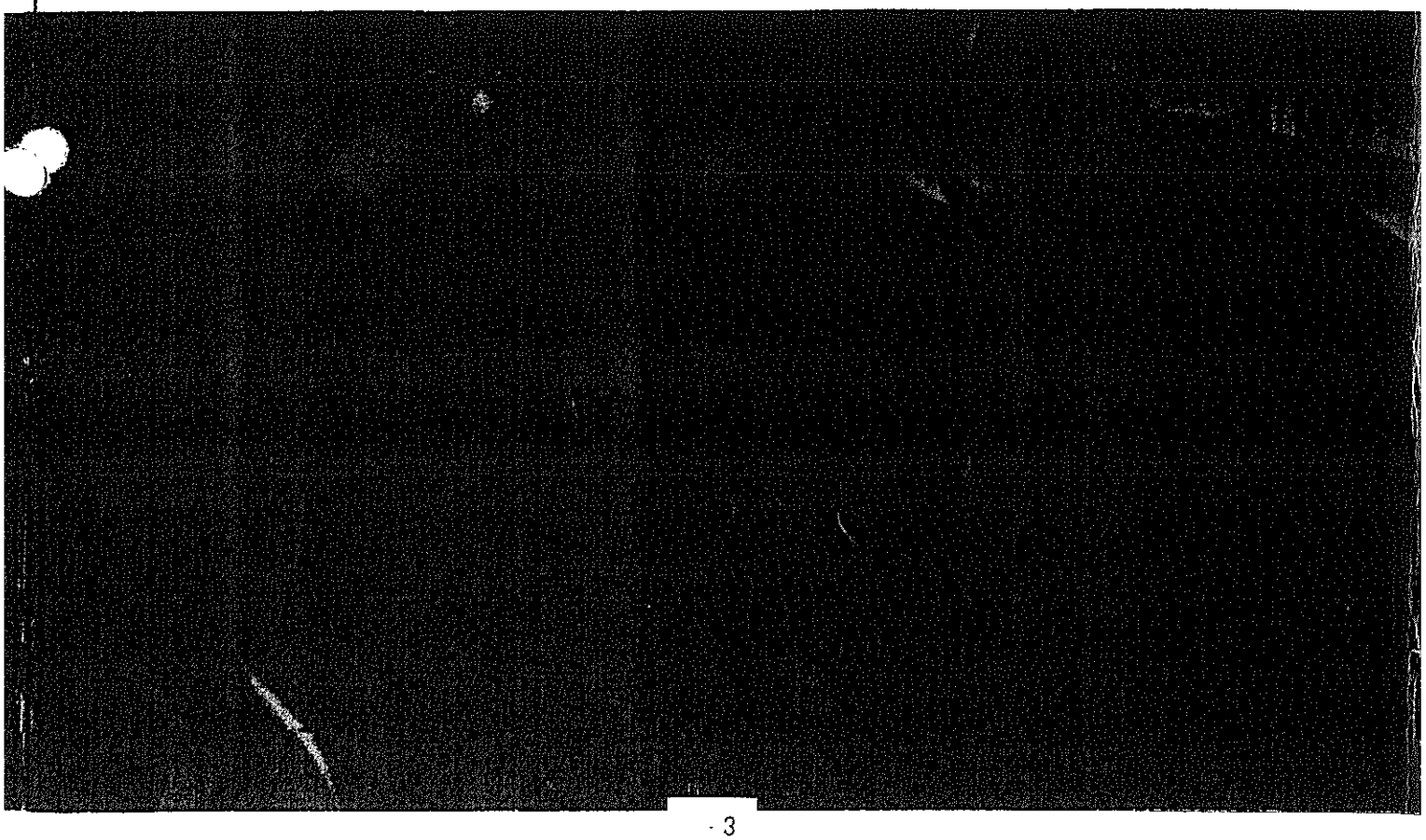
HS&E Objectives

แนวทางปฏิบัติเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ข้างต้น

- พิจารณาจำแนก ประเมินผล และควบคุมอัตราเสี่ยงต่อความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการทำงาน
- ปรับปรุงการการทำงานโดยต่อเนื่องอย่างสม่ำเสมอ
- ช่วยเหลือทำความเข้าใจในเนื้อหาด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในระหว่างพนักงาน ผู้รับเหมา และผู้รับจ้างจัดหา
- เข้าร่วมให้คำปรึกษา และฝึกอบรมพนักงานขององค์กร
- ตั้งเป้าหมายของการปฏิบัติงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

To achieve these objectives, we must:

- identify, assess and control health, safety and environmental risks;
- make continual improvements in health, safety and environmental performance;
- foster an understanding of health, safety and environmental issues amongst staff, contractors and suppliers;
- involve, consult and train our staff;
- set targets for health, safety and environmental performance.



หน้าที่และความรับผิดชอบ

พนักงานทุกคนมีหน้าที่ดังนี้:

- ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อผู้อื่น และต่อสิ่งแวดล้อม
- รายงานเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น หรือคาดว่าจะเกิดขึ้นอันมีผลเกี่ยวข้องกับเรื่องความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมต่อผู้บังคับบัญชา
- ปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ และคำแนะนำของคู่มือการปฏิบัติงาน
- รายงานต่อผู้บังคับบัญชาถึงการปฏิบัติการอันไม่ปลอดภัย
- สนับสนุน และให้ความร่วมมือในการริเริ่มกิจกรรมด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

It is the responsibility of all of us to:

- work safely, with due consideration for others and the environment;
- report all health, safety and environmental incidents or near-misses;
- comply with work procedures or instructions;
- report, to our manager, any potentially unsafe, unhealthy or environmentally damaging situation;
- contribute to and co-operate with health, safety and environmental initiatives.

โดยอาศัยอำนาจของคณะกรรมการบริหารฯ ผู้จัดการทั่วไปมีหน้าที่ดังนี้:

- จัดวางแนวทางในการปฏิบัติ และกำหนดวัตถุประสงค์ของนโยบายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

คณะอนุกรรมการจัดการ มีหน้าที่ดังต่อไปนี้:

- จัดทำแผนปฏิบัติงานเพื่อสนองนโยบายที่กำหนดไว้
- กำหนดขอบเขตของวัตถุประสงค์ และพื้นที่เป้าหมายในการปรับปรุงการปฏิบัติงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม
- จัดหาทรัพยากรต่างๆ มารองรับให้เหมาะสมกับการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม
- พิจารณาอันตรายร้ายแรงที่มีผลกระทบต่อความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม และผลลัพธ์ที่ติดตามมา
- รายงานผลการดำเนินการ

ผู้บังคับบัญชาตามลำดับสายงานมีหน้าที่ดังต่อไปนี้:

- จัดทำระบบการจัดการในด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม ของงานในส่วนที่ตนมีหน้าที่รับผิดชอบ
- จัดทำรายละเอียดของแผนงานที่จะทำให้การปฏิบัติตามแผนนั้นสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดไว้
- ควบคุมดูแล ทบทวน และตรวจสอบผลการปฏิบัติงานในส่วนที่เกี่ยวของกับด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม
- กำหนดหน้าที่รับผิดชอบในการดำเนินการจัดการ
- สนับสนุนให้มีวัฒนธรรมการทำงานที่มีความปลอดภัย ทั้งต่อตัวพนักงานเอง ตลอดจนสุขอนามัยของผู้อื่น และสิ่งแวดล้อม
- จัดให้พนักงานได้รับการฝึกอบรมอย่างเพียงพอ

ทั้งนี้ จะมีผู้ชำนาญการ คอยให้คำปรึกษาแนะนำ และช่วยเหลือ เพื่อให้สามารถปฏิบัติได้ สำเร็จลุล่วง เป็นไปตามวัตถุประสงค์

On behalf of the Board of Directors, the General Manager is responsible for:

- establishing the strategic health, safety and environmental direction for the Company;
- setting Company health, safety and environmental policy objectives.

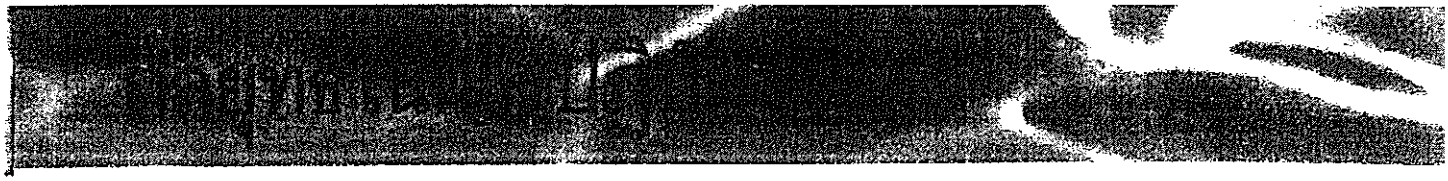
the Management Committee is responsible for:

- developing strategies and plans to implement Company health, safety and environmental policy;
- defining objectives and target areas for improvement of health, safety and environmental performance;
- ensuring appropriate resources are committed to management of health, safety and environmental issues;
- considering the health, safety and environmental hazards and consequences of any activity;
- reporting on performance.

It is the responsibility of Line Management to:

- provide appropriate health, safety and environmental management systems for the activities under their control;
- ensure that detailed plans are in place to achieve health, safety and environmental objectives and targets;
- formally monitor, review and audit health, safety and environmental performance;
- assign responsibilities for health, safety and environmental management;
- promote a culture in which employees work safely and with due regard for the consequences of their activities on the health of others and environment;
- allocate resources to ensure staff are adequately trained.

Specialist support will be available to provide advice and guidance, to assist in the achievement of health, safety and environmental objectives.



มีการปรับปรุงวัตถุประสงค์ และเผยแพร่เอกสารดังกล่าวทุกปี โดยมุ่งเน้นให้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในหัวข้อดังต่อไปนี้:

- ลดการสูญเสียเวลาเนื่องจากอุบัติเหตุและการเจ็บป่วย ซึ่งเกิดจากการทำงาน
- ลดจำนวนการเกิดอุบัติเหตุ และอุบัติภัย
- ลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น
- ลดการใช้พลังงานลง

การพัฒนาในเรื่องต่างๆข้างต้นให้ได้ผลดียิ่งขึ้น ต้องประกอบด้วย:

- การดูแลรักษาระบบการจัดการอย่างเหมาะสม
- การจัดทำระบบการสื่อสารสองทาง การประชาสัมพันธ์เผยแพร่ข้อมูล และการรายงานความก้าวหน้าที่มีประสิทธิภาพ
- การรักษาระดับจิตสำนึก และความเข้าใจในเรื่องความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมของพนักงานทุกคน

Objectives will be developed and published on an annual basis. They will focus on achieving continual improvement by:

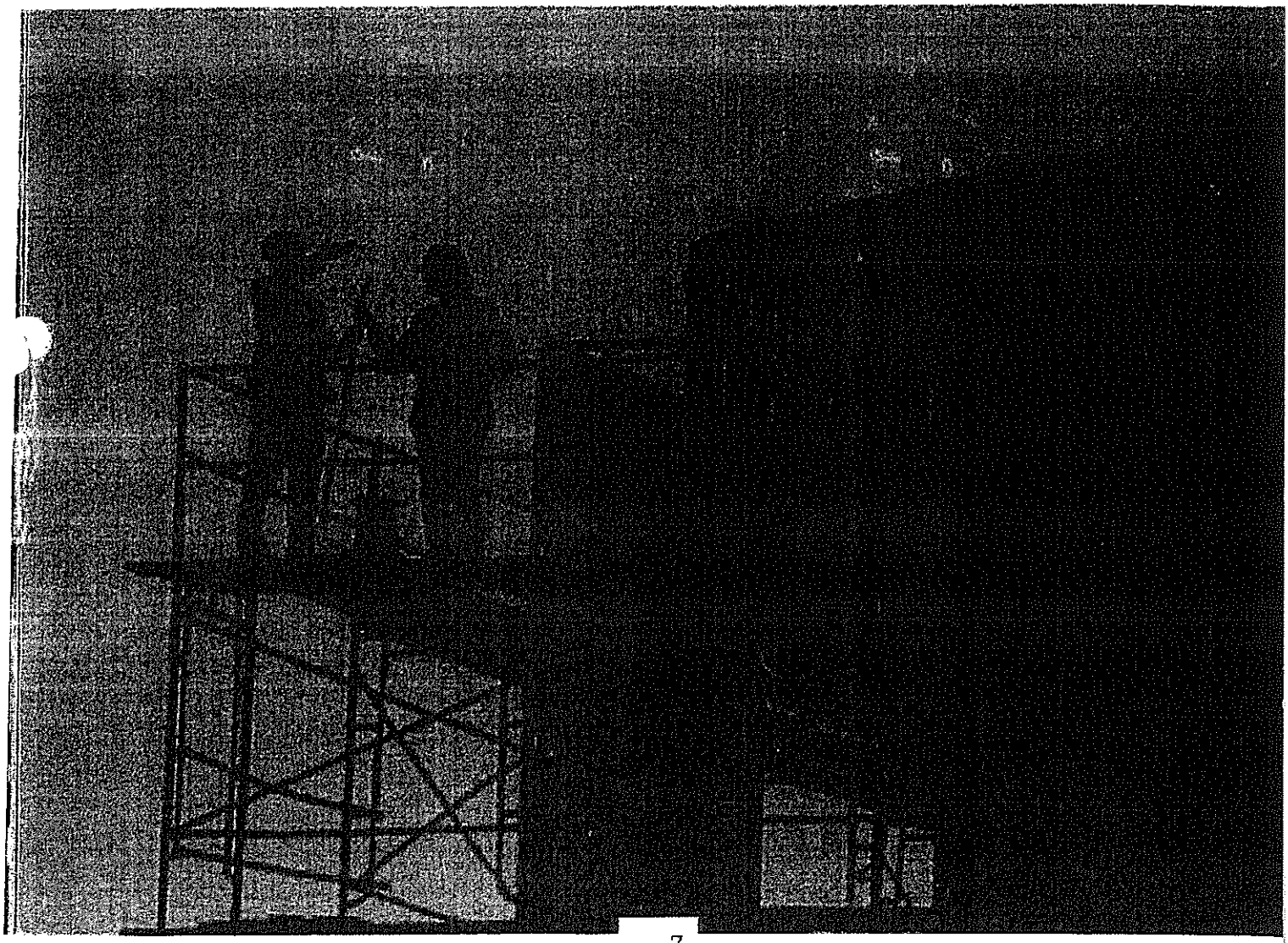
- reductions in time lost through accidents or work related illness;
- reductions in the number of safety or environmental incidents;
- reductions in the amount of waste generated;
- reductions in energy usage.

Achieving improvements in the above areas will be assisted by:

- maintaining suitable management systems;
- establishing effective two-way communications, for dissemination of information and reporting progress;
- maintaining a high level of understanding of health, safety and environmental matters throughout the Company.

ควรจัดให้มีการประชุมหารือร่วมกันเป็นประจำตามสายบังคับบัญชา พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้พนักงานทุกคนสามารถหยิบยกประเด็นและให้ความคิดเห็นเรื่องความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมได้เสมอ ทั้งนี้สามารถรายงานโดยตรงต่อผู้บังคับบัญชาหรือผ่านพนักงานความปลอดภัยของบริษัทฯ

Communication and consultation will take place through regular discussion with line management. All staff are encouraged to raise health, safety or environmental matters with their line managers or directly with the PTT NGD Safety Adviser(s)



นโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

Health, Safety & Environmental (HS&E) Policy

" ผมมีความภูมิใจที่ได้นำเสนอนโยบายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม ซึ่งผมเชื่อว่าจะแสดงถึงเจตนารมณ์ได้อย่างชัดเจนว่า บริษัทฯ และคณะผู้บริหาร จะมุ่งพัฒนาและปรับปรุงด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องในการปฏิบัติงานทุกขั้นตอน และเชื่อมั่นว่าพนักงานทุกคนจะร่วมรับผิดชอบถือปฏิบัติในหน้าที่ประจำวันอย่างเคร่งครัด "

"It is a pleasure for me to introduce this Health, Safety and Environmental policy as I believe it clearly demonstrates the commitment that the Company and the Management team give to the continuous improvement of health, safety and environmental performance in all of our activities, which I know is shared by all of us in our day-to-day activities."

Mr. Wilfried Van Herterijck
General Manager

PTT NGD ตระหนักดีว่าการรักษาสุขอนามัยความปลอดภัยของพนักงานและผู้อื่นที่เกี่ยวข้องตลอดจนการรักษาสภาพแวดล้อมมีความสำคัญยิ่งต่อการประกอบธุรกิจของบริษัทฯ และถือเป็นภาระกิจหลักของผู้บริหารทุกระดับ จึงขอให้คำมั่นที่จะปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบต่อสังคมในทุกขั้นตอนของการทำงาน

PTT Natural Gas Distribution Co., Ltd. recognises that the protection of the health and safety of it's employees and others involved in or affected by it's operations, and the protection of the environment, are an integral part of the Company's business performance and a prime responsibility of management at every level. It is committed to achieving a high level of performance in all of it's operations.

Health, Safety

โดยบริษัทฯ จะมุ่งดำเนินการในเรื่องต่อไปนี้ คือ:

- เผยแพร่วัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม และเปิดเผยผลการปฏิบัติงานในด้านนี้ต่อสาธารณชน
- จำแนกอันตรายอันอาจเกิดขึ้นจากการดำเนินงานของบริษัทฯ พร้อมทั้งทำการประเมินผลการจัดการกับความเสี่ยงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ปรับปรุง และรักษาไว้ซึ่งแผนฉุกเฉินที่มีประสิทธิภาพอันสามารถประสานงานกับหน่วยงานของรัฐ และหน่วยบริการฉุกเฉินอื่น ๆ
- ปฏิบัติตามกฎหมายและข้อกำหนดของรัฐ และปรับปรุงการปฏิบัติงาน ให้มีประสิทธิภาพสูงเกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้เท่าที่จะทำได้
- พยายามปรับปรุงการปฏิบัติงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องเพื่อลดการเกิดอุบัติเหตุ การปล่อยของเสียสู่สิ่งแวดล้อม และการสูญเสียพลังงาน
- ประสานงาน และปรึกษาหารือร่วมกันระหว่างพนักงานในทุกขั้นตอนการทำงาน
- แนะแนว ฝึกอบรม และให้คำแนะนำแก่พนักงานให้ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยทั้งต่อตนเองผู้อื่น และต่อสิ่งแวดล้อม
- ให้ความร่วมมืออย่างเต็มที่กับหน่วยงานกำกับดูแลของรัฐ โรงงาน และองค์กรภายนอกอื่น ๆ ในการพัฒนาวิธีการปฏิบัติเกี่ยวกับการดำเนินการเรื่องความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม
- ควบคุมดูแลผู้รับเหมา และผู้ร่วมงานของบริษัทฯให้ปฏิบัติตามนโยบายและมาตรฐานที่กำหนดไว้
- หมั่นทำความเข้าใจกับพนักงาน, ลูกค้าผู้ใช้บริการ, ผู้ร่วมทุน และชุมชนท้องถิ่น ในการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับนโยบายนี้
- จัดหาทรัพยากร (มนุษย์ อุปกรณ์ เครื่องมือต่าง ๆ) ตามความเหมาะสมเพื่อให้การดำเนินงานสำเร็จลุล่วง เป็นไปตามแนวนโยบายที่กำหนดไว้
- ทบทวน ตรวจสอบ และประเมินผลการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามนโยบาย และถูกต้องตามกฎระเบียบของทางราชการทุกประการ

ทั้งนี้ ให้ถือเป็นหน้าที่ที่พนักงานทุกคนต้องรับผิดชอบต่อนโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม และคณะผู้บริหารจะใช้ความพยายาม ในทุกวิถีทางที่จะให้นโยบายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม ได้รับการปฏิบัติอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพสูงสุด

Everyone has a responsibility for Health, Safety and Environmental issues within PTT NGD. Through this policy and resulting actions, the Management team will strive to ensure that we achieve the highest level of performance on Health, Safety and Environmental matters

Specifically, PTT Natural Gas Distribution Co., Ltd. will:

- periodically publish a statement of it's key health, safety and environmental objectives, and report publicly on it's performance in those areas.
- identify the health, safety and environmental hazards arising from it's business, and assess and manage the associated risks.
- develop and maintain effective contingency plans, where appropriate in conjunction with the authorities and emergency services.
- comply as a minimum with legislation and associated codes of practice and, where reasonably practicable, improve on the performance standards they specify.
- endeavour to improve continually its health, safety and environmental performance to minimise work-related ill health and accidents and environmental emissions, waste and the use of energy are decreased
- involve and consult employees at all stages.
- provide direction, training and, where appropriate supervision to enable its employees to meet their obligations to work safely and with due consideration for the health and safety of others and for the environment.
- co-operate fully with relevant enforcement agencies, and with industry and external bodies to further the understanding and development of health, safety and environmental management and practice.
- require our contractors and partners to demonstrate the same level of commitment to continuous improvement in standards of health, safety and environmental performance.
- seek to understand and take account of the health, safety and environmental concerns of employees, customers, shareholders and communities local to its operations.
- make available appropriate resources to implement the policy.
- ensure compliance with the policy through a process of education, review and audit.

AMATA NGD

ภาคผนวก ซ.

รายละเอียดของแผนปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน

1. แผนฉุกเฉินเนื่องจากระบบจำหน่ายก๊าซของบริษัทเสียหาย
(NGD DISTRIBUTION PIPELINE SYSTEM FIALURE)

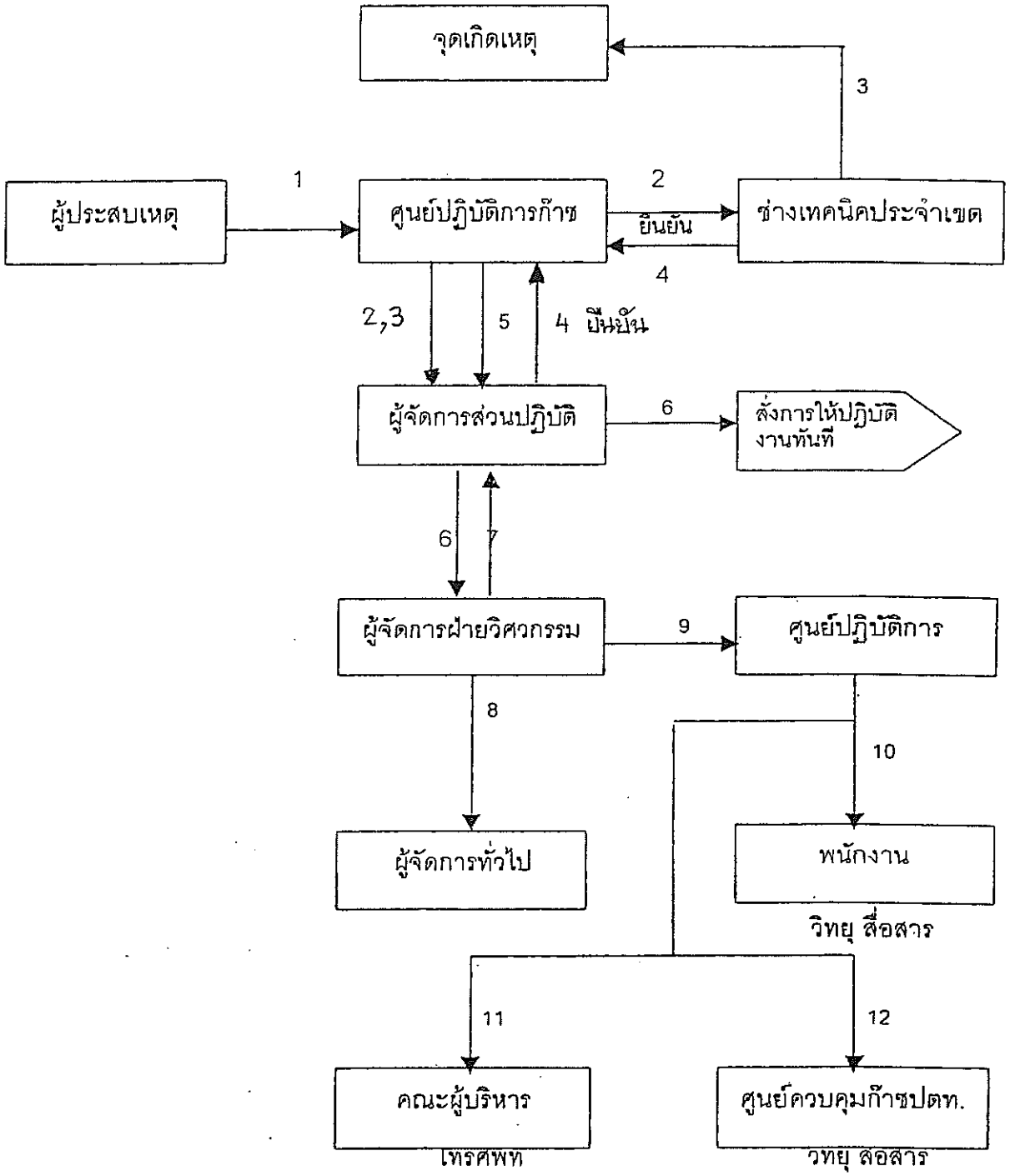
1.1 ลำดับขั้นการรายงานแจ้งเหตุฉุกเฉิน

ประกอบด้วย

1. ศูนย์ปฏิบัติการ (GRCC) ได้รับแจ้งจาก
   - จากผู้ประสบเหตุ
   - จากเจ้าหน้าที่ นิคมอุตสาหกรรม หรือ เจ้าหน้าที่ของรัฐ
   - จากพนักงาน พนักงานกะที่ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบข้อมูล และความถูกต้อง แน่นอน ตามแบบฟอร์มการรับแจ้งเหตุฉุกเฉิน
2. ถ้ากรณีไม่สามารถยืนยันสถานะการณ์ได้ ให้แจ้ง
   - พนักงานช่างเทคนิคประจำพื้นที่ตรวจสอบ โดยด่วน
   - ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการ เพื่อตรวจสอบและยืนยันสถานะการณ์และเตรียมพร้อม
3. เมื่อผู้จัดการส่วนปฏิบัติการ สามารถยืนยันสถานะการณ์ได้แล้ว ให้ปฏิบัติดังนี้
   - แจ้งพนักงานทุกคนที่เกี่ยวข้อง ในแผนเข้าระงับเหตุฉุกเฉินทันที
   - แจ้งสถานะการณ์ต่อผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม
   - เดินทางไปยังสถานที่เกิดเหตุ
4. ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม ประเมินสถานะการณ์ การใช้แผนฉุกเฉิน
   - แจ้งผู้จัดการทั่วไป ประกาศใช้แผนฉุกเฉิน
   - แจ้งผู้จัดการส่วนปฏิบัติการ การประกาศใช้แผนฉุกเฉิน
   - แจ้งศูนย์ปฏิบัติการก๊าซประกาศการใช้แผนฉุกเฉิน
5. ศูนย์ปฏิบัติการก๊าซประกาศการใช้แผนฉุกเฉินกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย
   - ประกาศทางวิทยุสื่อสาร การใช้แผนฉุกเฉินระดับ 3
   - แจ้งผู้บริหารระดับส่วนขึ้นไปทางโทรศัพท์
   - แจ้งศูนย์ควบคุม ปตท. (GAS CONTROL)

6. ผู้จัดการทั่วไป พิจารณา จัดตั้งศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน (อาคาร รสา) ในกรณีไม่สามารถแก้ไขสถานะการณ์ได้ในระยะสั้น โดยมีหลักการพิจารณาดังนี้

- เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นไม่สามารถแก้ไขได้ในระยะเวลาจำกัด
- มีเหตุการณ์อื่นเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยเช่น
  - -มวลชน
  - -มีผู้บาดเจ็บและเสียชีวิต
  - -จำเป็นต้องมีการอพยพผู้คน
  - -การก่อวินาศกรรม
- มีความจำเป็นที่ต้องมีการแถลงการณ์ และติดต่อกับหน่วยงานอื่นในระดับสูง
- มีความจำเป็นต้องร้องขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานระดับสูง



แผนผัง แสดงขั้นตอนการแจ้งเหตุฉุกเฉิน

1.2 ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

เหตุการณ์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้นเนื่องจากระบบท่อและอุปกรณ์ของบริษัทฯได้รับความเสียหายหรือมีปัญหาอันอาจจะส่งผลหรือส่งผลทันทีในการจ่ายก๊าซธรรมชาติให้ลูกค้าได้นั้นการประกาศใช้แผนฉุกเฉิน โดยแผนดังกล่าวแบ่งระดับเหตุการณ์ฉุกเฉินออกเป็น 2 ระดับ คือ

1. เหตุฉุกเฉินระดับไม่รุนแรง ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วแต่ยังไม่มีผลกระทบต่อความเสียหายใด ๆ ต่อระบบท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติของบริษัท, ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม หรือมีบ้างก็เพียงเล็กน้อยและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนั้นสามารถควบคุมสถานการณ์ได้โดยพนักงานของบริษัทฯ

2. เหตุฉุกเฉินระดับรุนแรง ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วมีผลกระทบหรือเกิดความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และระบบท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างรุนแรง

รายละเอียดของการปฏิบัติของพนักงาน ประกอบด้วย

1. ขั้นตอนปฏิบัติของพนักงานที่เกี่ยวข้อง

เมื่อได้รับแจ้งการประกาศการใช้แผนฉุกเฉิน พนักงานต้องไปประจำตามจุดต่างๆดังต่อไปนี้

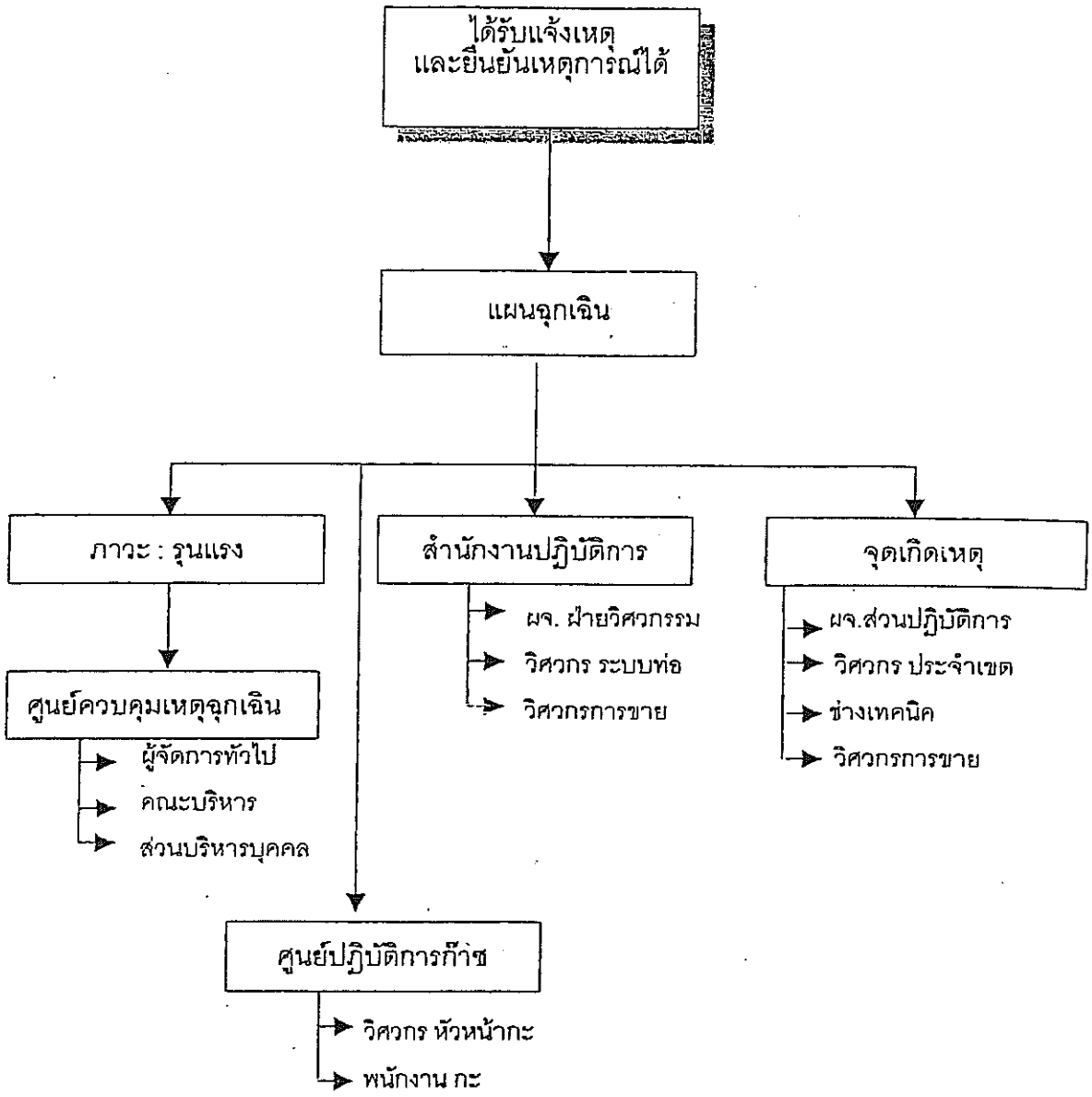
- ศูนย์ปฏิบัติการก๊าซ(GRCC) นิคม บางปู
  - วิศวกรหัวหน้าพนักงานกะ
  - พนักงาน กะ

- สำนักงานปฏิบัติการ ประจำเขต
  - ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม
  - วิศวกรระบบท่อ
  - วิศวกรการขาย

- จุดที่เกิดเหตุ
  - ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการ
  - วิศวกรปฏิบัติการ
  - พนักงานช่างเทคนิค

- ศูนย์ควบคุมแผนฉุกเฉิน

  ผู้จัดการทั่วไปจะเป็นผู้ตัดสินใจในการจัดตั้งศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน ณ สำนักงานใหญ่ อาคารรสา โดยมี
  - กรรมการและผู้จัดการทั่วไป
  - คณะผู้บริหารบริษัทฯ
  - เจ้าหน้าที่บริหารงานบุคคล
  - หน่วยงานสนับสนุนอื่น



แผนผัง แสดง ขั้นตอนปฏิบัติของพนักงาน แผนฉุกเฉิน
เนื่องจากระบบท่อหรือระบบควบคุมก๊าซของบริษัทฯได้รับความเสียหาย

2. หน้าที่ปฏิบัติของพนักงาน ในแผนฉุกเฉินระดับ 3

2.1 ศูนย์ปฏิบัติการก๊าซ (GRCC)

2.1.1 พนักงานกะ

เมื่อได้รับแจ้งเหตุฉุกเฉินจากผู้แจ้งเหตุจะต้องดำเนินการสอบถามรายละเอียดตามคู่มือการได้รับแจ้งเหตุและดำเนินการดังต่อไปนี้ทันที

- แจ้งช่างเทคนิคประจำเขตเพื่อตรวจสอบและยืนยันการเกิดเหตุ
- ในกรณีสามารถยืนยันได้ทันทีให้แจ้งเหตุการณ์กับผู้จัดการส่วนปฏิบัติการทราบทันที
- ให้คำแนะนำเบื้องต้นแก่ผู้แจ้งเหตุให้ทราบแนวทางการปฏิบัติ
- ติดต่อประสานงานกับสำนักงานนิคมฯในเขตพื้นที่ที่เกิดเหตุให้ทราบเหตุฉุกเฉิน
- ติดตามการเดินทางของพนักงานฉุกเฉินและประมาณการเวลาถึงที่เกิดเหตุ
- ติดตามสถานะการณ์และบันทึกรายละเอียดของเหตุการณ์
- ประกาศการใช้แผนฉุกเฉิน ตามที่ได้รับแจ้งจากผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม โดย
  - ประกาศทางวิทยุสื่อสาร
  - แจ้งผู้บริหารระดับส่วนขึ้นไปทางโทรศัพท์
- ให้คำแนะนำเบื้องต้นแก่ผู้แจ้งเหตุให้ทราบแนวทางการปฏิบัติ
- แจ้งให้ศูนย์ควบคุมก๊าซ ปตท. (GAS CONTROL) ทราบ
- ติดตามและรายงานสภาวะเหตุการณ์ให้ผู้เกี่ยวข้องได้ทราบตลอด

2.1.2 วิศวกรหัวหน้ากะ

- เมื่อได้รับหมายจากผู้จัดการส่วนให้หยุดปฏิบัติงานปกติทันที และมาประจำที่ศูนย์ปฏิบัติการก๊าซ บางปู
- รายงานเหตุการณ์ให้ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมทราบตลอดเวลา
- ให้การสนับสนุนในการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานอื่นกรณีได้รับการร้องขอจากผู้จัดการส่วนปฏิบัติการทราบ
- ให้การสนับสนุนในการติดต่อประสานงานกับลูกค้าก๊าซในการหยุดจ่ายก๊าซกรณีได้รับการรองขอจากผู้จัดการส่วนปฏิบัติการหรือวิศวกรขาย
- ประสานงานกับผู้จัดการส่วนปฏิบัติการเพื่อทราบการดำเนินการแก้ไขเหตุการณ์
- ให้การสนับสนุนข้อมูลกับทีมปฏิบัติการฉุกเฉิน

2.2. สำนักงานปฏิบัติการ

2.2.1. ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม

- ให้หยุดปฏิบัติงานปกติทันที
- ประเมินสถานการณ์และสั่งการให้ศูนย์ปฏิบัติการประกาศใช้แผนฉุกเฉิน
- รายงานสถานการณ์เหตุฉุกเฉินให้ผู้จัดการทั่วไปทราบ
- สั่งการให้ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการ ดำเนินการตามแผนฉุกเฉินทันที
- เป็นผู้สั่งการการแก้ไขและวิธีการเข้าระงับเหตุฉุกเฉิน
- ประสานงานกับผู้จัดการนิคมฯในพื้นที่ที่เกิดเหตุในการระงับเหตุฉุกเฉิน
- ประสานงานกับหน่วยงานสนับสนุนภายนอกในการระงับเหตุฉุกเฉิน
- ให้การสนับสนุนผู้จัดการส่วนปฏิบัติการที่จุดเกิดเหตุ
- ประสานงานและสนับสนุนวิศวกรขายการให้ข้อมูลลูกค้าที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์

- ◆ รายงานสถานการณ์ให้ผู้จัดการทั่วไปให้ทราบตลอดเวลา
- ◆ แถลงข่าวการเกิดเหตุเบื้องต้นเมื่อได้รับการอนุมัติจากผู้จัดการทั่วไป
- ◆ สรุปรายงานเหตุการณ์ทั้งหมดให้ผู้จัดการทั่วไปทันทีที่สามารถควบคุมเหตุฉุกเฉินได้
- ◆ ประกาศยกเลิกการใช้แผนฉุกเฉิน

2.2.2. วิศวกรระบบท่อ

- ◆ ให้หยุดปฏิบัติงานทันทีและเดินทางไปประจำที่สำนักงานปฏิบัติการ
- ◆ ให้การสนับสนุนข้อมูลระบบท่อต่อผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม

2.2.3. วิศวกรการขาย

- ◆ ให้หยุดปฏิบัติงานปกติทันทีและไปประจำที่สำนักงานปฏิบัติการ
- ◆ ให้การสนับสนุนข้อมูลต่อผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม
- ◆ ประสานงานกับลูกค้าที่ได้รับผลกระทบและให้ความช่วยเหลือเบื้องต้น

2.3. ที่จุดเกิดเหตุ

2.3.1. ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการ

- ◆ ให้หยุดปฏิบัติงานปกติทันที
- ◆ สรุปเหตุการณ์และรายงานให้ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมทราบทันที
- ◆ เดินทางไปที่เกิดเหตุ และปฏิบัติงาน เป็นผู้สั่งการ ที่จุดเกิดเหตุ
- ◆ แจ้งให้วิศวกรปฏิบัติการเดินทางไปที่เกิดเหตุทันทีและปฏิบัติการตามแผนฉุกเฉิน
- ◆ ประเมินสถานะการณ์ และ ประสานงานกับหน่วยงานสนับสนุนข้างนอก
- ◆ ประสานงานและสั่งการการเข้าพื้นที่อันตรายของหน่วยงานต่างๆ

- สั่งการให้กั้นเขตควบคุมพื้นที่อันตรายและดำเนินการสั่งการให้ทีมปฏิบัติการฉุกเฉินหยุดการรั่วไหลของก๊าซฯ ทันที
- รายงานการดำเนินการให้ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมทราบตลอดเวลา
- รับคำสั่งการปฏิบัติการแก้ไขเหตุฉุกเฉินจากผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม
- รายงานเหตุการณ์ให้สำนักงานนิคมฯในที่เกิดเหตุทราบในการดำเนินการต่างๆ
- สรุปเหตุการณ์ทั้งหมดให้กับผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมทราบโดยละเอียด

2.3.2. วิศวกรปฏิบัติการ

- ให้หยุดปฏิบัติงานปกติทันที
- เดินทางไปที่เกิดเหตุทันที
- ปฏิบัติงานและประสานงานกับทีมปฏิบัติการฉุกเฉิน ในการระงับเหตุฉุกเฉิน
- สนับสนุนผู้จัดการส่วนปฏิบัติการในการแก้ไขเหตุฉุกเฉินในที่เกิดเหตุ
- ประสานงานกับหน่วยงานสนับสนุนภายนอกในการระงับเหตุฉุกเฉิน
- กำหนดเขตควบคุมพื้นที่อันตราย ไม่ให้ผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้าพื้นที่เกิดเหตุ
- ประสานงานกับหน่วยงานนิคมฯ ในการอพยพคนออกจากพื้นที่อันตราย
- รายงานสภาวะเหตุฉุกเฉินให้ศูนย์ปฏิบัติการก๊าซฯ บางปู ให้ทราบตลอดเวลา

2.3.3. พนักงานช่างเทคนิค

- ให้หยุดปฏิบัติงานปกติทันที
- รับคำสั่งจากผู้จัดการส่วนปฏิบัติการในการแก้ไขเหตุฉุกเฉิน
- ประสานงานกับวิศวกรปฏิบัติการและหน่วยสนับสนุนในการตัดแยกระบบ
- ตรวจสอบปริมาณก๊าซในพื้นที่อันตรายและกั้นเขตพื้นที่อันตราย

2.3.4. วิศวกรการขาย

- ให้หยุดปฏิบัติงานปกติทันทีและเดินทางไปจุดเกิดเหตุทันที
- ประสานงานผู้จัดการส่วนปฏิบัติการในการแจ้งลูกค้าที่ได้รับผลกระทบ
- ประสานงานกับผู้จัดการส่วนปฏิบัติการและวิศวกรปฏิบัติการในการหยุดการจ่ายก๊าซฯ
- ประสานงานกับโรงงานในการให้ความช่วยเหลือเบื้องต้น

2.4. ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน

ในการประกาศภาวะฉุกเฉินระดับรุนแรง ผู้จัดการทั่วไปจะเป็นผู้ตัดสินใจในการจัดตั้งศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน ณ สำนักงานใหญ่ อาคารรสา

2.4.1. ผู้จัดการทั่วไป

- ประเมินสถานะการณ์ พิจารณาจัดตั้งศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน
- เป็นผู้สั่งการศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน
- สั่งการให้ผู้เกี่ยวข้องดำเนินการตามแผนฉุกเฉินทันที
- ให้การสนับสนุนในการปฏิบัติงานแผนฉุกเฉินต่อผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม
- จัดเตรียมข้อมูลเพื่อใช้ในการแถลงข่าวต่อสื่อมวลชล
- ให้ข้อมูลกับเจ้าหน้าระดับสูงของ ปตท.

2.4.2. คณะกรรมการบริหารบริษัทฯ

- ให้หยุดปฏิบัติงานปกติทันที
- ประจำศูนย์บัญชาการ สำนักงานใหญ่
- ปฏิบัติตามคำสั่งผู้สั่งการศูนย์บัญชาการ
- ให้การสนับสนุนการทำงานของผู้สั่งการศูนย์ควบคุมที่เกิดเหตุ

2.4.3. เจ้าหน้าที่บริหารงานบุคคล

- ให้หยุดทำงานปกติทันที
- ให้การสนับสนุนในการทำงานต่อผู้จัดการทั่วไป
- ให้การสนับสนุนในกรณีมีผู้ได้รับบาดเจ็บและนำส่งโรงพยาบาล
- ให้การสนับสนุนกรณีเกี่ยวข้องกับหน่วยราชการระเบียบข้อกำหนดของกฎหมาย

1.3 การรายงานเมื่อเข้าสู่สภาวะปกติ

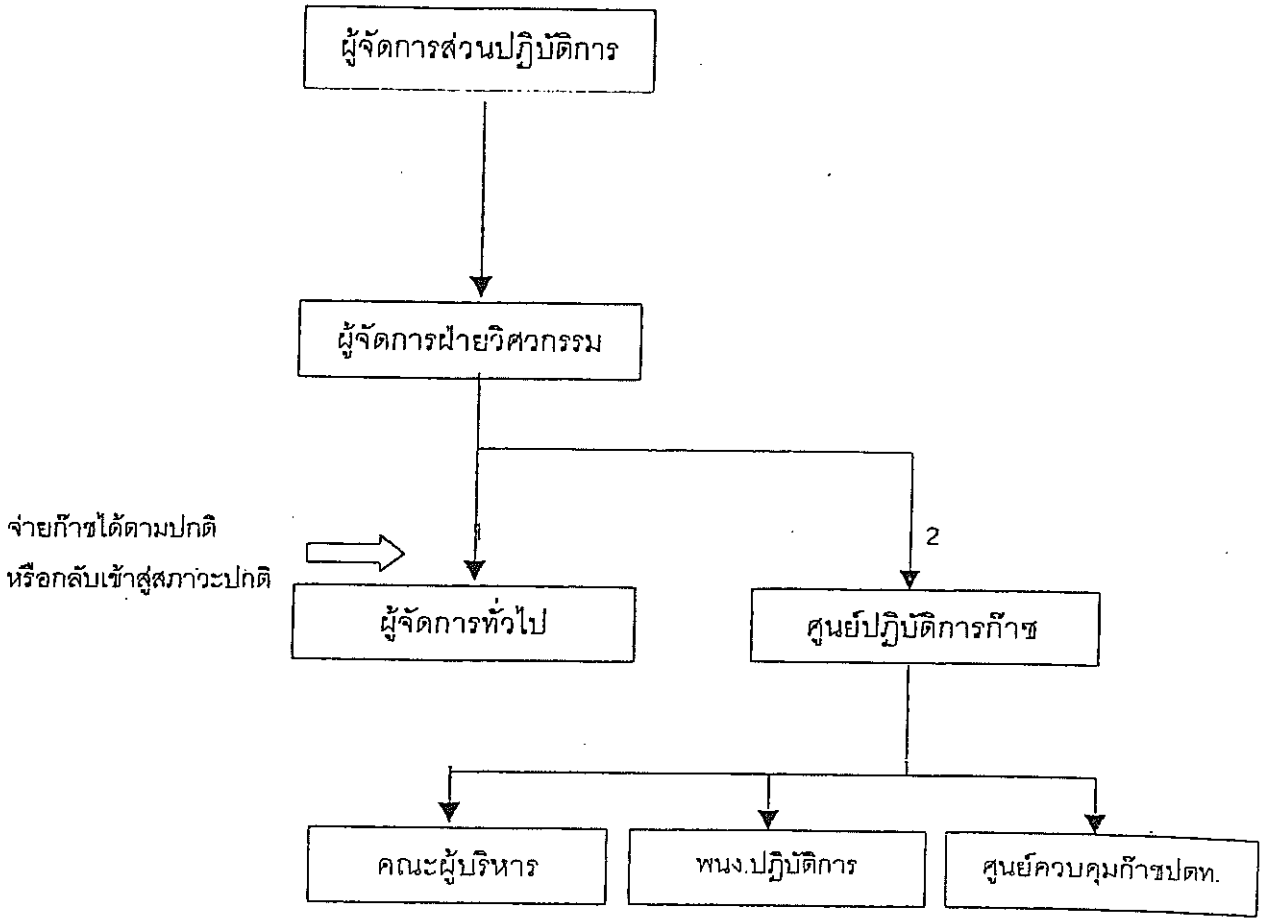
1.3.1 การยกเลิกภาวะเหตุฉุกเฉิน ประกอบด้วย

- ทีมฉุกเฉินสามารถดับเพลิง ในกรณีเกิดเพลิงไหม้ได้แล้ว
- ทีมฉุกเฉินสามารถหยุดการรั่วไหลของก๊าซให้อยู่ในระดับควบคุมได้ และไม่เป็นอันตรายต่อพื้นที่โดยรอบ
- ทีมบำรุงรักษาสามารถเข้าไปซ่อมแซมระบบได้ตามปกติ
- หน่วยสนับสนุนจากภายนอก เช่น นิคมอุตสาหกรรม, ตำรวจ, ดับเพลิง, เป็นต้น ได้เคลื่อนย้ายกลับที่ตั้งแล้ว
- ความเสียหายไม่ส่งผลกระทบในการจ่ายก๊าซธรรมชาติให้กับลูกค้าก๊าซหรือสามารถซ่อมแซมระบบจนสามารถจ่ายก๊าซให้กับลูกค้าได้ตามปกติ

1.3.2 ลำดับขั้นตอนการแจ้งกลับสู่สภาวะปกติ

- ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการแจ้ง ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม สามารถระงับเหตุเข้าสภาวะปกติ
- ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม พิจารณาสรุปสถานะการณ์ และดำเนินการ
    - แจ้งผู้จัดการทั่วไปถึงสถานะการณ์และประกาศยกเลิกเหตุฉุกเฉิน
    - แจ้งศูนย์ปฏิบัติการเพื่อประกาศยกเลิกเหตุฉุกเฉินกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

- ศูนย์ปฏิบัติการก๊าซ ประกาศยกเลิกการใช้แผนฉุกเฉิน
    - แจ้งพนักงานที่เกี่ยวข้องทางวิทยุสื่อสาร
    - แจ้งคณะผู้บริหารทางโทรศัพท์
    - แจ้งศูนย์ควบคุมก๊าซ ปตท.
    - จัดทำสรุปรายงานเหตุการณ์ทั้งหมด



แผนผังแสดงขั้นตอนการประกาศยกเลิกการใช้แผนฉุกเฉิน

2. ระดับขั้นตอนในการติดต่อประสานงานและการบังคับบัญชา

2.1 สำนักงานปฏิบัติการ

ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม จะทำหน้าที่เป็นหัวหน้าทีมในการสั่งการและประสานงาน

- ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการ
- วิศวกรการขาย
- วิศวกรระบบท่อ
- ผู้จัดการทั่วไป
- หน่วยงานสนับสนุนอื่นๆ

2.2 ศูนย์ปฏิบัติการ GRCC

วิศวกรประจำกะ จะทำหน้าที่เป็นหัวหน้าทีมในการติดต่อประสานงาน

- ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการ
- ประกาศภาวะเหตุฉุกเฉิน
- ประสานงานกับ ปตท. และ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2.3 พื้นที่ที่เกิดเหตุ

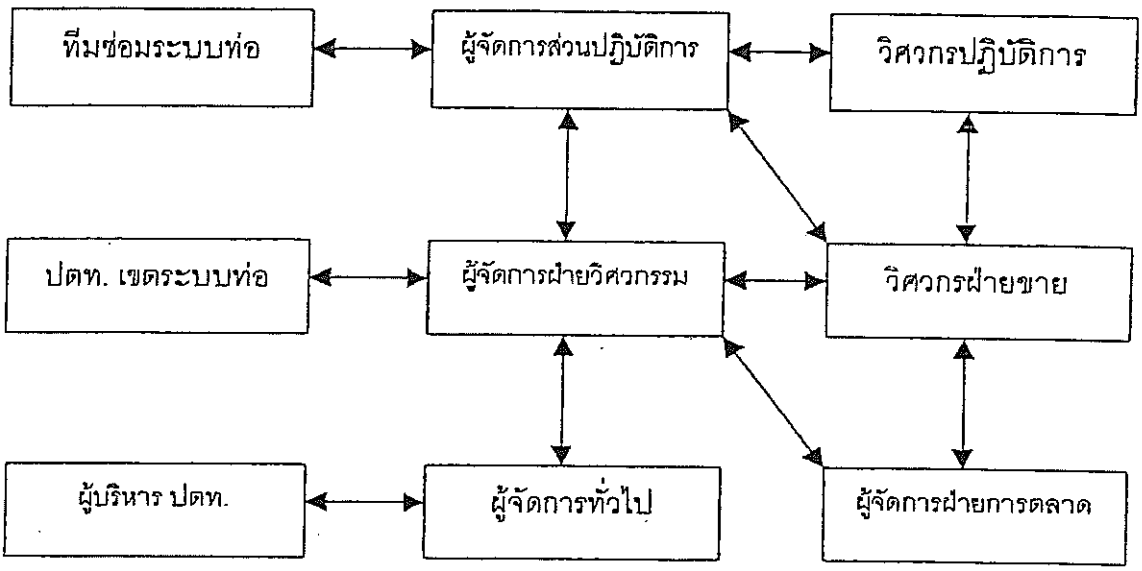
ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการจะทำหน้าที่เป็นหัวหน้าทีมในการประสานงาน และสั่งการ

- ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม
- หัวหน้าวิศวกรกะ
- วิศวกรปฏิบัติการประจำเขต
- วิศวกรการขาย
- หน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง
- ทีมก่อสร้างในการซ่อมระบบท่อ

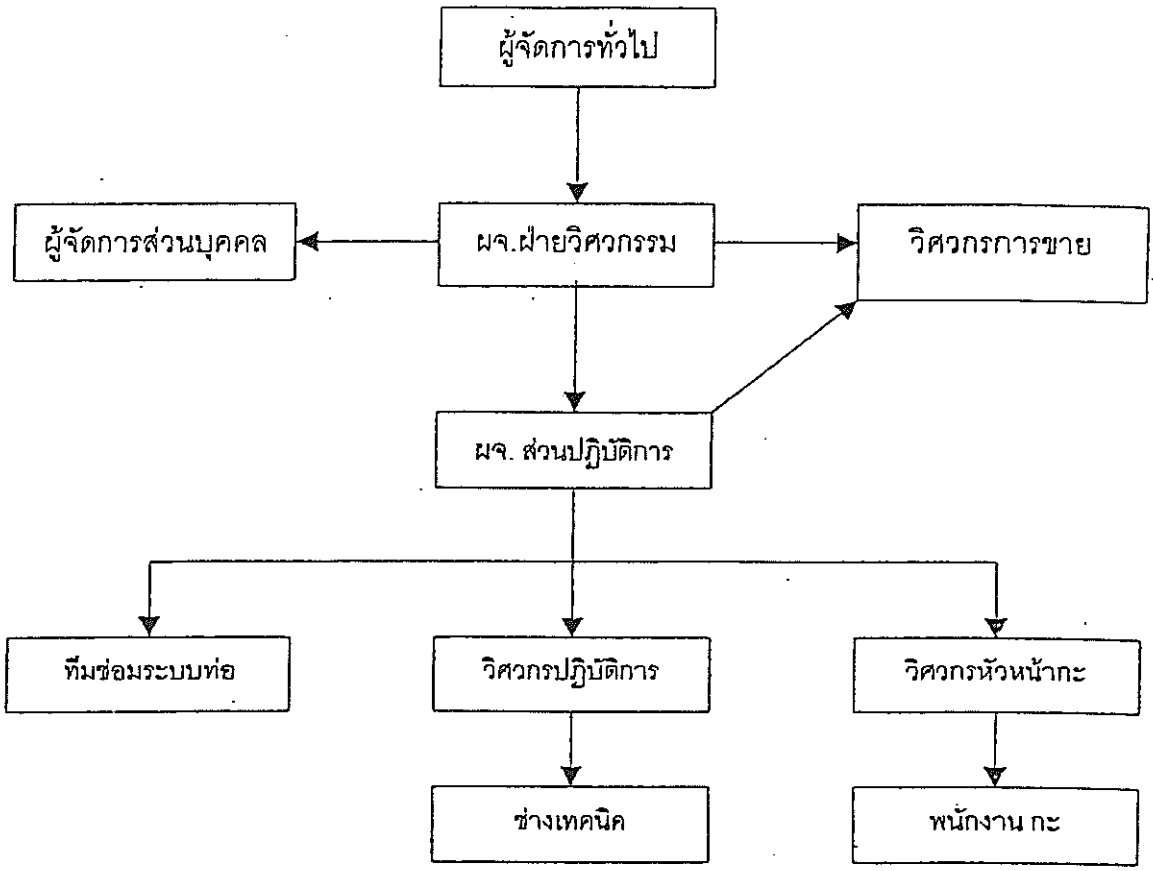
2.4 ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน สำนักงานใหญ่ อาคาร รสา

ผู้จัดการทั่วไป เป็นหัวหน้าที่เป็นหัวหน้าทีมในการสั่งการ

- ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม
- ผู้จัดการส่วนบุคคล ในการให้การสนับสนุน
- ผู้จัดการฝ่ายการตลาด ในการให้การสนับสนุน
- หน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง
- การให้ข่าวและการให้สัมภาษณ์



แผนผังขั้นตอนการติดต่อประสานงาน



แผนผังสายการบังคับบัญชากรณี ประกาศใช้แผนฉุกเฉิน

3. *ผู้สั่งการแทน*

ในกรณีที่ไม่สามารถติดต่อผู้ปฏิบัติงานในการปฏิบัติงานตามแผนฉุกเฉินได้ไม่ว่าสาเหตุใดก็ตาม เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

3.1 ในกรณีตั้งแต่ผู้จัดการฝ่ายลงมา ให้ใช้ตารางการอยู่เวรเพื่อรอการปฏิบัติงาน (STAND BY- ROTA)

3.2 ในตำแหน่งผู้จัดการทั่วไป ให้ผู้จัดการฝ่ายพัฒนาเป็นผู้สั่งการแทน หรือ ที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นครั้งไป

4. การแถลงข่าว

ผู้สื่อข่าวจัดว่าเป็นกลุ่มที่มีบทบาทสำคัญกับชุมชนดังนั้นจึงจำเป็นที่ต้องมั่นใจว่าข่าวต่างๆที่สื่อมวลชนได้รับถูกต้องทันต่อเหตุการณ์ นอกจากนั้นผู้สื่อข่าวเหล่านี้อาจช่วยในการแจ้งข่าวในบริเวณที่เกิดเหตุการณ์ไปถึงชุมชนข้างเคียงที่อาจได้รับผลกระทบในกรณีเหตุการณ์ขยายตัวอย่างรวดเร็ว การแถลงข่าวต่อสื่อมวลชนควรกระทำด้วยความสุภาพและให้เกียรติเพราะต่างคนต่างกำลังปฏิบัติหน้าที่ของตนอยู่ อนึ่งมีข้อแนะนำสำหรับผู้แถลงข่าวสิ่งใดควร/ไม่ควรทำดังนี้

ควรทำ

- รวบรัด
- ถูกต้อง
- เป็นรูปธรรม
- เป็นความจริง

ไม่ควรทำ

- การคาดเดา
- ระบุตัวบุคคล
- แสดงความคิดเห็นแตกต่างจากร่างที่เตรียมไว้
- ไม่กล่าวคำว่า " ไม่มีความคิดเห็น"

เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นคาดว่าใช้เวลามากกว่า 12 ชั่วโมง ควรจัดแถลงข่าวออกเป็น 2 ช่วง ครั้งแรกทันทีที่ได้ข้อเท็จจริงและอีกครั้งหลังจากควบคุมสถานะการณ์ได้แล้วทั้งนี้ให้พนักงานส่วนบริหารงานบุคคลเป็นผู้เตรียมร่างคำแถลงข่าวที่ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินอาคารรสาโดยความเห็นชอบจากผู้ควบคุมศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน(ผู้จัดการทั่วไป)ก่อนทุกครั้ง สำหรับการเตรียมร่างแถลงข่าวในพื้นที่ที่เกิดเหตุ ให้ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมดำเนินการโดยความเห็นชอบจากผู้ควบคุมศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน(ผู้จัดการทั่วไป)และผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมต้องส่งข่าวที่แถลงต่อสื่อมวลชนในห้องที่ให้ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินทราบด้วยเพื่อป้องกันการขัดแย้งของสาระที่แถลง อนึ่งการตอบคำถามใดๆแก่นักข่าวให้เป็นหน้าที่ของผู้แถลงข่าวแต่เพียงผู้เดียว

แนวทางในการสนทนากับสื่อมวลชน

- ให้ ใช้ประโยคสั้นๆ ในเรื่องว่าเกิดอะไรขึ้น
- ให้ พูดเฉพาะข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น
- ให้ บอกรายละเอียดเรื่องเวลา และสถานที่
- ให้ บอกให้ชัดเจนว่าเหตุการณ์ยุติแล้ว หรือยังดำเนินอยู่
- ห้าม แสดงความคิดเห็นถึงสาเหตุ
- ห้าม ยอมรับค่าเสียหายตามกฎหมาย
- ห้าม อ้างถึงสาเหตุ
- ห้าม โทษใคร หรือสิ่งใด
- ห้าม ประเมินราคาค่าเสียหาย

การให้ข่าวสารกับสื่อมวลชน

- การให้ข่าวสารควรเป็นเรื่องของการปฏิบัติการที่ได้ทำไปแล้ว และกำลังดำเนินการอยู่
- ไม่ควรให้ข่าวสารถึงแผนงานในระยะยาว หรือ การยอมรับสภาพชดเชยตามกฎหมาย
- การให้ข่าวต่อสื่อมวลชนและพนักงานควรเป็น " การรายงานสถานการณ์ "
- เมื่อควบคุมสถานการณ์ได้หรือการปฏิบัติการน้อยลงสื่อมวลชนจะหันมาสนใจเรื่องเงินชดเชยความผิดทางกฎหมายและแผนงานระยะยาว ให้เตรียมทำข่าวในเรื่องเหล่านี้
- ถึงแม้บริษัทฯจะให้ความร่วมมือกับสื่อมวลชนแต่ในบางกรณีอาจมีความจำเป็นที่จะไม่ติดต่อกับสื่อมวลชนจนกว่าจะได้รวบรวมข่าวสารที่จำเป็นได้เรียบร้อย
- ไม่แสดงความเห็นที่แตกต่างจากร่างแถลงข่าวและไม่กล่าวคำว่า " ไม่มีคำตอบ " และ " ยังไม่ได้รับรายงาน "

ร่างแนวคำตอบเบื้องต้นสำหรับผู้บริหาร
ตอบคำถามผู้สื่อข่าวในกรณีเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

สรุปเหตุการณ์โดยสังเขป

เมื่อเวลา.....วันที่.....ได้เกิดเหตุการณ์.....
.....
.....
ที่.....เจ้าหน้า บริษัท ฯ สามารถระงับเหตุได้แล้วภายในเวลา.....นาที/ชั่วโมง ความเสียหายเบื้องต้นทราบแล้ว มีผู้บาดเจ็บ (เล็กน้อย/สาหัส).....ราย ซึ่งขณะนี้รับการรักษาพยาบาลอยู่ที่โรงพยาบาล .....
..... ทั่งนี้มีผู้เสียชีวิต..... ราย คือ .....
.....
โดยในเบื้องต้น บริษัท ฯ มีแผนให้ความช่วยเหลือพนักงานและครอบครัวผู้เคราะห์ร้ายรายละ..... บาท

สำหรับสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุครั้งนี้กำลังอยู่ในระหว่างการตรวจสอบของบริษัท ประกันภัย คือ..... (กรณีอุบัติเหตุเล็กน้อย ไม่มีความเสียหาย) ส่วนผลกระทบต่อโรงงานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติและ ประชาชน รวมทั้งสิ่งแวดล้อมไม่มี เนื่องจาก .....
.....
(กรณีกระทบกระเทือนต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม) บริษัท ฯ ได้ดำเนินการป้องกันการลุกลามของ..... โดย.....
แล้วคาดว่าจะสามารถ..... ได้ภายใน.....
(กรณีเหตุการณ์ร้ายแรงมากกระทบต่อการจ่ายก๊าซทั้งนิคมฯ) ต่อเหตุการณ์ดังกล่าว บริษัท ฯ ได้มีแผนจัดหา.....เพื่อมิให้เกิดความเสียหายต่อโรงงานใช้ก๊าซ กล่าวคือ..... เมื่อเหตุการณ์กลับคืนสู่ปกติ บริษัท ฯ จะได้มีการแถลงข่าวให้ทราบในโอกาสต่อไป
.....

แบบบันทึกรายงานเหตุฉุกเฉิน

แบบรายงานนี้ใช้ได้ทั้งในการบันทึกข้อความและการตรวจสอบเพื่อให้มั่นใจว่าได้มีการแจ้งข่าวถึงผู้ได้รับข่าวอย่างถูกต้องแล้ว

วันที่ ..... เวลา .....

ผู้รับ..... ผู้ส่ง .....

สถานที่เกิดเหตุฉุกเฉิน .....

.....

เวลาที่ได้รับแจ้งว่าเกิดเหตุฉุกเฉิน .....

รายละเอียดของเหตุฉุกเฉิน .....

.....

.....

.....

.....

.....

การดำเนินการที่ได้ปฏิบัติไปแล้ว .....

.....

ความช่วยเหลือทางการแพทย์ที่ต้องการ .....

จำนวนผู้บาดเจ็บ ( ) ไม่มี ( ) มี จำนวน..... คน

จำนวนผู้เสียชีวิต ( ) ไม่มี ( ) มี จำนวน ..... คน

เวลา..... วันที่ .....

.....

(ผู้ส่งข้อความ)

หมายเลขโทรศัพท์.....

แบบฟอร์มนี้ควรใช้เมื่อเริ่มเหตุการณ์เท่านั้น นอกจากนี้ให้ใช้บันทึกโต้ตอบทางโทรศัพท์

5. หน่วยงานอื่น

5.1 สำนักงานนิคม อุตสาหกรรม

- จัดตั้งศูนย์โต้ตอบเหตุฉุกเฉิน
- จัดตั้งศูนย์ควบคุมภาวะฉุกเฉินที่จุดเกิดเหตุ
- จัดเตรียมหน่วยควบคุมเพลิง
- จัดเตรียมหน่วยควบคุมพื้นที่และการจราจร
- จัดเตรียมหน่วยปฐมพยาบาลเบื้องต้น

5.2 ตำรวจท้องที่

- จัดให้มีระบบรักษาความปลอดภัยพื้นที่เกิดเหตุ
- จัดให้มีการจัดระบบจราจรและปิดกั้นที่เกิดเหตุ
- ประสานงานในการอพยพผู้ที่ได้รับผลกระทบ

5.3 ตำรวจทางหลวง

- ปิดกั้นการจราจรตามความจำเป็น
- ประสานงานรับทราบเหตุการณ์
- อำนวยความสะดวกในการเดินทางและขนส่งเพื่อระงับเหตุ

5.4 สถานีดับเพลิง

- ให้การสนับสนุนกำลังคน, อุปกรณ์ ในการผจญเพลิงตามร้องขอ

5.5 โรงพยาบาล

- ช่วยเหลือผู้ได้รับบาดเจ็บ

5.6 ผู้ว่าราชการจังหวัด

- ให้คำแนะนำ, ความช่วยเหลือ ตามการร้องขอ
- อำนวยความสะดวกให้กับชุมชน ที่ต้องอพยพออกจากที่เกิดเหตุ

6. ข้อมูลสนับสนุน

6.1 ระบบสื่อสาร

6.1.1 วิทยุสื่อสาร (TRUNK MOBIL WORLD RADIO 800)

ระบบวิทยุสื่อสารที่ใช้ในกิจการของบริษัทฯ มีใช้อยู่ 3 ช่อง ดังนี้

-ช่องที่ 1ใช้งานในเขต บางปู,บางพลี, ลาดกระบัง

-ช่องที่ 2ใช้งานในเขต รังสิต, นวนคร, บางปะอิน, โรจนะ

-ช่องที่ 3ให้ใช้งานเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

ซึ่งวิทยุสื่อสารนี้จะประจำให้กับพนักงานช่างเทคนิคประจำเขต

6.1.2 โทรศัพท์มือถือ (MOBILE PHONE GSM 900)

โทรศัพท์มือถือนี้จะประจำกับพนักงานระดับวิศวกร, ผู้จัดการ และ คณะผู้บริหารทุกคน หมายเลขโทรศัพท์ดูภาคผนวก

6.1.3 โทรฝากข้อความ (PAGE PHONE)

Pager นี้ จะประจำกับพนักงานช่างเทคนิคทุกคน หมายเลขเรียก ดูภาคผนวก

6.2 การติดต่อสื่อสาร

การประกาศใช้แผนระงับเหตุฉุกเฉิน จะต้องมีการจัดตั้งศูนย์การติดต่อสื่อสารทันทีตามจุดต่างๆ ต่อไปนี้

- จุดเกิดเหตุ
- สำนักงาน ปฏิบัติการ
- ศูนย์ปฏิบัติการ
- ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน

6.2.1 การติดต่อและอุปกรณ์ประจำศูนย์

◆ ที่จุดเกิดเหตุ

1. การติดต่อประสานงานกับ สำนักงานปฏิบัติการและศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินให้ติดต่อโดยโทรศัพท์มือถือ
2. การติดต่อประสานงานกับศูนย์ปฏิบัติการ ให้ติดต่อโดยวิทยุสื่อสาร ช่อง 3

6.2.2 สำนักงาน ปฏิบัติงาน

ใช้สำนักงานประจำเขตปฏิบัติการที่เกิดเหตุนั้นเป็นสำนักงาน การติดต่อสื่อสารถึงบุคคลภายนอกบริษัทฯ ที่จะเข้ามาเกี่ยวข้องในแผน อุปกรณ์สื่อสารที่จำเป็นต้องมี คือ วิทยุสื่อสาร, โทรศัพท์, โทรสาร โทรศัพท์มือถือ

6.2.3 ศูนย์ปฏิบัติการก๊าซ

ใช้สำนักงานที่นิคมฯ บางปู ห้อง SCADA เป็นสำนักงาน การติดต่อสื่อสารภายในและภายนอกบริษัท ฯ อุปกรณ์สื่อสารที่จำเป็นต้องมี คือ วิทยุสื่อสาร, โทรศัพท์, โทรสาร

6.2.4 ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน

ใช้สำนักงานใหญ่ อาคาร รสา ห้องประชุม เป็นห้องปฏิบัติการ การติดต่อสื่อสารภายในและภายนอกบริษัท ฯ อุปกรณ์สื่อสารที่จำเป็นต้องมี คือ วิทยุสื่อสาร, โทรศัพท์, โทรสาร และ โทรศัพท์มือถือ

7.3 การอพยพ

7.3.1 การอพยพจากจุดเกิดเหตุ

เป็นหน้าที่ของผู้ควบคุมที่จุดเกิดเหตุ ที่จะสั่งอพยพผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องออกนอกบริเวณพื้นที่เกิดเหตุตั้งแต่เกิดก๊าซรั่ว

7.3.2 การอพยพชาวบ้านใกล้แนวท่อ

การอพยพในระดับนี้ จะดำเนินการเมื่อเหตุการณ์ทวีความรุนแรง ซึ่งจะทำให้เกิดอันตรายต่อบุคคล ทรัพย์สินทันที ทั้งนี้การสั่งอพยพในระดับนี้ให้ร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ตำรวจ

ขั้นตอนในการดำเนินการ
เมื่อได้รับรายงานว่ามีก๊าซรั่ว
หรือรายงานเกี่ยวกับเหตุการณ์อื่น
ซึ่งเกี่ยวข้องกับก๊าซ

สารบัญ

		หน้า
	คำนำ	
	บันทึกการเปลี่ยนแปลงและประวัติโดยย่อ	
1.	บทนำ	1
1.1	ขอบเขต	1
1.2	ลักษณะการใช้งาน	1
1.3	เอกสารอ้างอิง	2
1.4	นิยาม	3
1.5	ลำดับขั้นตอนในการสื่อสาร เมื่อได้รับรายงานว่ามีก๊าซรั่ว	แผนภูมิ 1
1.6	โครงสร้างของการรายงาน	แผนภูมิ 2

หน้า

2. นโยบายและความรับผิดชอบในเรื่องการรับมือกับก๊าซรั่ว

2.1	นโยบาย	5
2.1.1	คำนำ	5
2.1.2	ความรับผิดชอบของแผนกต่างๆ ใน พีทีที เอ็นจีดี	5
2.1.3	การบริหารและการควบคุมงาน	7
2.1.4	พนักงานและความช่วยเหลือจากแหล่งอื่นๆ	7
2.1.5	การประสานงานระหว่างแผนกต่างๆ	9
2.1.6	การควบคุมการปฏิบัติการในยามฉุกเฉิน	10
2.1.7	สวัสดิการแก่ลูกค้า	11
2.1.8	ข้อปฏิบัติต่างๆ สำหรับบุคลากรทั้งหมดของอมตะเอ็นจีดี	11
2.1.9	ก๊าซรั่วนอกอาคาร	12
2.1.10	รายการก๊าซรั่วที่ได้รับ/จ่ายออก นอกเวลาทำการ	13
2.1.11	การแถลงการณ์	13
2.1.12	ชนิดของก๊าซรั่ว	14
2.1.13	มาตรฐานของบริการ	14

		หน้า
2.2	ความรับผิดชอบ - การรายงานก๊าซรั่ว	15
2.2.1	การบอกกล่าวแก่สาธารณชน	15
2.2.2	การใช้โทรศัพท์	16
2.2.3	พนักงานของอ่มตะเอ็นจีดี	17

		หน้า
3.	ขั้นตอนในการบริหาร	18
3.1	คำนำ	18
3.2	ข้อปฏิบัติสำหรับพนักงานที่ได้รับการฝึกอบรมในเรื่องการรับรายงานก๊าซรั่ว และตอบข้อสงสัยในเรื่องราวเกี่ยวกับก๊าซ	19
3.2.1	การรับรายงานก๊าซรั่ว	19
3.2.2	รายละเอียดต่างๆ	20
3.2.3	การให้คำแนะนำแก่ผู้ที่แจ้งเหตุการณ์ก๊าซรั่ว หรือแจ้งเหตุการณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับก๊าซ	21
3.3	ข้อปฏิบัติสำหรับพนักงานที่ได้รับการฝึกอบรมในเรื่องการรับมือกับก๊าซรั่ว	21
3.3.1	พนักงานที่ปฏิบัติงานตามปกติ ซึ่งมักจะปฏิบัติงานฉุกเฉิน	21
3.3.2	พนักงานที่ปฏิบัติงานตามปกติ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วไม่ปฏิบัติงานฉุกเฉิน	21
3.4	ข้อปฏิบัติสำหรับพนักงาน ซึ่งในการปฏิบัติงานตามปกติจะต้องติดต่อกับ สาธารณชน เช่น พนักงานขาย เชิงอุตสาหกรรม / พาณิชย์ คนอ่านมิเตอร์ ฯลฯ	22
3.4.1	การรับรู้ว่ามีก๊าซรั่ว	22
3.4.2	รายละเอียดต่าง ๆ	23
3.4.3	คำแนะนำที่จะต้องให้แก่ผู้รายงานเหตุการณ์	24
3.5	คำแนะนำแก่พนักงาน	24

		หน้า
3.6	การบันทึกก๊าซรั่ว	26
3.7	การจ่ายงาน	28
3.8	ความก้าวหน้าของงาน	31
3.8.1	การควบคุมงานที่กำลังดำเนินอยู่	31
3.8.2	ก๊าซรั่วที่ได้รับการซ่อมแซมแล้วโดยถาวร	32
3.8.3	ก๊าซรั่วที่ได้รับการแก้ไขให้มีความปลอดภัยชั่วคราว	32
3.8.4	การเลื่อนเวลาในการแก้ไขก๊าซรั่วโดยแผนกวิศวกรรม	33
3.8.5	การส่งรายงานการปฏิบัติการ	33
3.9	การประสานงานระหว่างแผนกต่าง ๆ	34
3.9.1	การรายงานก๊าซรั่วนอกอาคาร	34
3.9.2	เมื่อแผนกวิศวกรรมได้รับรายงานโดยตรง	35
3.9.3	ความช่วยเหลือเพิ่มเติม	35
3.10	เมื่อไม่สามารถทำการติดต่อได้	36
3.11	สิ่งติดตั้ง / อุปกรณ์ ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานที่เป็น หรือกำลังจะเป็นอันตราย	37
3.12	การควบคุมการปฏิบัติงานฉุกเฉิน	37

		หน้า
4.	ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน	38
4.1	คำนำ	38
4.2	ลำดับความสำคัญของงาน	38
4.2.1	ลำดับความสำคัญของการดำเนินการ	38
4.2.2	รายการตรวจสอบในเรื่องการปฏิบัติงานร่วมกัน	38
4.3	การดำเนินการขั้นแรก ณ บริเวณงาน	39
4.4	ความรับผิดชอบ	40
4.4.1	รายละเอียดทั่วไป	40
4.4.2	การบอกกล่าวแก่ศูนย์ควบคุมงานก๊าซ	43
4.5	การดำเนินการ ณ บริเวณงาน	44
4.6	การตรวจสอบก๊าซในอาคาร - ก๊าซรั่วที่ได้รับการควบคุม	45
4.6.1	การเข้าไปในสถานที่	45
4.6.2	อาคารซึ่งไม่ใช่บ้านเรือน	46
4.7	การตรวจสอบก๊าซภายในสถานที่ - ก๊าซรั่วที่ยังไม่ได้รับการควบคุม	48

		หน้า
4.8	การตรวจสอบสถานที่	51
4.8.1	งานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับก๊าซ ซึ่งสามารถจุดระเบิดได้	51
4.8.2	การป้องกันไม่ให้ก๊าซเข้ามาในอาคาร	53
4.8.3	การตรวจสอบสถานที่เมื่อมีก๊าซรั่วนอกอาคาร	54
4.8.4	การตรวจหาร่องรอยของก๊าซรั่วนอกอาคาร	55
4.8.5	แหล่งที่จะทำให้จุดระเบิดได้	59
4.8.6	รายงานอย่างอื่น	59
4.9	การออกจากบริเวณที่มีก๊าซรั่ว	60

		หน้า
5.	การรายงานเหตุการณ์	62
5.1	เหตุการณ์ - การให้ข้อมูลแก่ตำรวจและผู้อื่น	62
5.2	การบอกกล่าวในเรื่องความบาดเจ็บล้มตาย และเหตุการณ์อื่น ๆ - การรายงาน	62
5.3	เหตุการณ์อื่น ๆ ซึ่งจะต้องรายงานภายในพื้นที่ซึ่งได้รับใบอนุญาตของ อมตะ เอ็นจีดี ซึ่งอาจจะต้องส่งต่อไปให้หน่วยงานอื่น	63
5.4	เหตุการณ์อื่น ๆ ที่จะต้องรายงาน	64

หน้า

6. ก๊าซรั่วชนิดพิเศษ

6.1 การรั่วของก๊าซซึ่งบุคคลที่สามเป็นผู้จัดหาให้ 65

6.2 ก๊าซรั่วจากระบบท่อหรืองานติดตั้งที่ใช้ความดันสูง 66

6.2.1 ระบบจ่ายก๊าซของ พีทีที 66

6.2.2 ข้อปฏิบัติ 66

6.2.3 การบริหาร 66

6.2.4 ขั้นตอนในการปฏิบัติการ 68

6.3 การรั่วของก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) 71

		หน้า
7.	การอบรมบุคลากร	73
7.1	คำนำ	73
7.2	บุคลากรทั้งหมด	73
7.2.1	บุคลากรที่ตามปกติจะทำงานฉุกเฉิน	73
7.2.2	บุคลากรที่มักจะไม่ทำงานฉุกเฉิน	74
7.3	พนักงานอื่น ๆ	75
7.4	การเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อปฏิบัติ	75

		หน้า
8.	เครื่องมือและอุปกรณ์	76
8.1	การใช้อุปกรณ์ตรวจสอบก๊าซ	76
8.1.1	อุปกรณ์การตรวจสอบก๊าซ	76
8.1.2	การใช้เครื่องตรวจรับก๊าซ	76
8.2	อุปกรณ์อื่น ๆ	77
8.3	เครื่องมืออื่น ๆ	78

ขั้นตอนในการดำเนินการเมื่อได้รับรายงานว่ามีก๊าซรั่ว

1. บทนำ

1.1 ขอบเขต

เอกสารฉบับนี้จะนำมาใช้กับ อมตะเอ็นจีดี เนื้อหาทางด้านเทคนิค และการบริหารของเอกสารเกี่ยวข้องกับ อมตะเอ็นจีดี แต่ในกรณีที่การอ้างอิงถึง บริติช ก๊าซ หรือแผนกต่าง ๆ ของ บริติช ก๊าซ ที่ไม่สามารถนำมาใช้ได้ ได้มีการเปลี่ยนแปลงข้อความให้เป็นชื่อแผนกต่าง ๆ ของ อมตะเอ็นจีดี

ข้อปฏิบัติต่าง ๆ ของ บริติช ก๊าซ[1] เหล่านี้ที่นำมาใช้ จะบ่งบอกรายละเอียดต่าง ๆ ของขั้นตอนในการปฏิบัติงาน และการบริหารงาน เมื่อได้รับรายงานเกี่ยวกับก๊าซรั่ว หรือรายงานในเรื่องสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับก๊าซ จุดมุ่งหมายหลักก็เพื่อที่จะนำมาใช้กับก๊าซที่รั่วมาจากท่อใหญ่ ท่อบริการ ตำแหน่งที่ติดตั้งมิเตอร์ ระบบก๊าซ และอุปกรณ์

นอกจากนี้ยังได้ครอบคลุมเนื้อหาในเรื่องอื่น ๆ เอาไว้อีกด้วยดังเช่น การจัดการกับเหตุการณ์ก๊าซรั่ว ก๊าซรั่วชนิดพิเศษ และการรายงานว่า "ไม่มีก๊าซ"

เอกสารฉบับนี้แสดงขั้นตอนต่าง ๆ ในการตรวจหาก๊าซรั่ว การดำเนินการเมื่อได้รับรายงานว่ามีก๊าซรั่ว และข้อพึงระวังในเรื่องความปลอดภัย อีกทั้งยังให้คำแนะนำในเรื่องการฝึกอบรมบุคลากรที่จะรับมือกับก๊าซรั่ว

1.2 ลักษณะการใช้งาน

ถึงแม้จะนำมาใช้โดยเฉพาะกับกรณีที่ได้รับรายงานว่ามีก๊าซรั่ว แต่ขั้นตอนต่าง ๆ เหล่านี้ก็จะยังใช้กับเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเคมี หรือลักษณะของก๊าซ ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อผู้คนหรือก่อให้สาธารณชนเกิดความตระหนกตกใจ ดังเช่น การมีไอระเหย การระเบิด การเกิดอัคคีภัย และการไม่มีก๊าซ

ขั้นตอนต่างๆ เหล่านี้จะอยู่ในข้อ 5

1. ต่อไปนี้จะเรียกว่า "ข้อปฏิบัติ"

1.3 เอกสารอ้างอิง

ในข้อปฏิบัติเหล่านี้จะมีการอ้างอิงถึงเอกสารที่ระบุเอาไว้ข้างล่าง เอกสารอ้างอิงฉบับล่าสุดรวมทั้งเอกสารฉบับผนวก และเอกสารฉบับที่ได้รับการเปลี่ยนแปลงจะนำมาใช้บังคับ ทั้งนี้เว้นเสียแต่จะระบุเอาไว้เป็นอย่างอื่น

กฎหมายและระเบียบข้อบังคับ

เอกสารของ บริติช ก๊าซ

NTS / E / 3	- ขั้นตอนในการรับมือกับเหตุการณ์ฉุกเฉิน ที่เกิดขึ้นกับระบบส่งแห่งชาติ
BGC / PS / P11	- ขั้นตอนในการตรวจสอบและซ่อมแซมความเสียหายของท่อเหล็กที่ได้รับการออกแบบให้ใช้กับแรงดันสูงกว่า 7 บาร์
PS / SFP3	- กฎเกณฑ์ในการปฏิบัติงานของบุคลากร ซึ่งรับมือกับก๊าซรั่ว
	การปฏิบัติงานและการบำรุงรักษาของแผนกปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบท่อ คำแนะนำฉบับที่ 1 : 12

เอกสารอื่น

มาตรฐาน	- [มาตรฐานของอมตะเอ็นจีดี ที่จะตกลงกัน]

1.4 นิยาม

คำที่ใช้ในเอกสารนี้จะมีความหมายดังต่อไปนี้ :

อมตะ เอ็นจีดี	บริษัทอมตะ จำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด
บีจี	บริติช-ก๊าซ
ระดับการบริหารบุคลากร	หมายถึง โครงสร้างการบริหารของบริษัท เช่น ระดับ 1,2 และ 3 (ดูแผนภูมิโครงสร้างบริษัท)
ดีอีอาร์ซี	ผู้รับเหมาที่ทำงานฉุกเฉินในด้านการจ่ายก๊าซ
วิศวกรรม	หมายถึงบุคลากรที่ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรม และผู้รับเหมาที่ทำงานฉุกเฉินในด้านการจ่ายก๊าซ (ดีอีอาร์ซี)
พาณิชย์	หมายถึง แผนกอุตสาหกรรม พาณิชย์ การตลาด และการขาย
พื้นที่จำกัด	พื้นที่ซึ่งการเข้าถึงและการระบายอากาศอยู่ในขอบเขตที่จำกัด

ก) ท่อที่มีสิ่งห่อหุ้ม หรืออุปกรณ์ที่ฝังอยู่ใต้ดิน

ข) ส่วนของท่อลำเลียงก๊าซ ทั้งที่อยู่เหนือพื้นดิน ใต้สิ่งก่อสร้าง หรือที่ไม่ใช้ให้บริการ

ค) หลุมลึกอย่างน้อยที่สุด 2 เมตร ซึ่งอัตราส่วนที่ได้จากการหารพื้นที่ผิว (ตารางเมตร) ด้วยความลึก (เมตร) มีค่าต่ำกว่า 3

ง) ท่อระบาย

จ) ท่อ ห้องใต้ดิน ทางใต้ดิน อุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมความเร็วของเครื่องจักร / มอเตอร์ และอาคารใต้ดิน

ฉ) ห้อง ห้องใต้ดิน ช่องในผนังที่เข้าถึงได้ ช่องว่างใต้พื้นหรือช่องว่างในที่อื่น ซึ่งได้รับการทดสอบในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของการตรวจสอบบริเวณงาน

การดำเนินตามปกติในเรื่องก๊าซ	หมายถึง การที่พนักงานของอมตะเอ็นจีดี ดำเนินการแก้ไขการรั่วของก๊าซหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับก๊าซ หลังจากที่ได้รับการแจ้งเหตุจากประชาชนหรือแหล่งอื่น โดยทางโทรศัพท์ หรือระบบสื่อสารชนิดอื่น
จีอาร์ซีซี หรือ ศูนย์ควบคุมงานก๊าซ	หมายถึง ตำแหน่งที่อมตะเอ็นจีดี ได้รับโทรศัพท์แจ้งเหตุฉุกเฉินก๊าซรั่ว และ/หรือตำแหน่งที่บุคลากรของ อมตะเอ็นจีดี ได้รับคำสั่งทางโทรศัพท์ และ/หรือ วิทยุซึ่งตำแหน่งจะได้รับการกำหนดตามงานของแผนกวิศวกรรม
เครื่องตรวจจับก๊าซ	คืออุปกรณ์ที่ใช้วัดความเข้มข้นของก๊าซ เช่น GMI Mk III

ก๊าซรั่ว :

ก) ก๊าซรั่วที่ได้รับการควบคุม คือ ก๊าซรั่วที่ถูกระงับเอาไว้โดยการปิดมิเตอร์ / วาล์วควบคุมฉุกเฉิน

ข) ก๊าซรั่วที่ยังไม่ได้รับการควบคุม คือ ก๊าซรั่วที่ยังไม่มีความแน่นอนว่าได้มีการควบคุมเอาไว้หรือไม่

พิสัยความดัน :

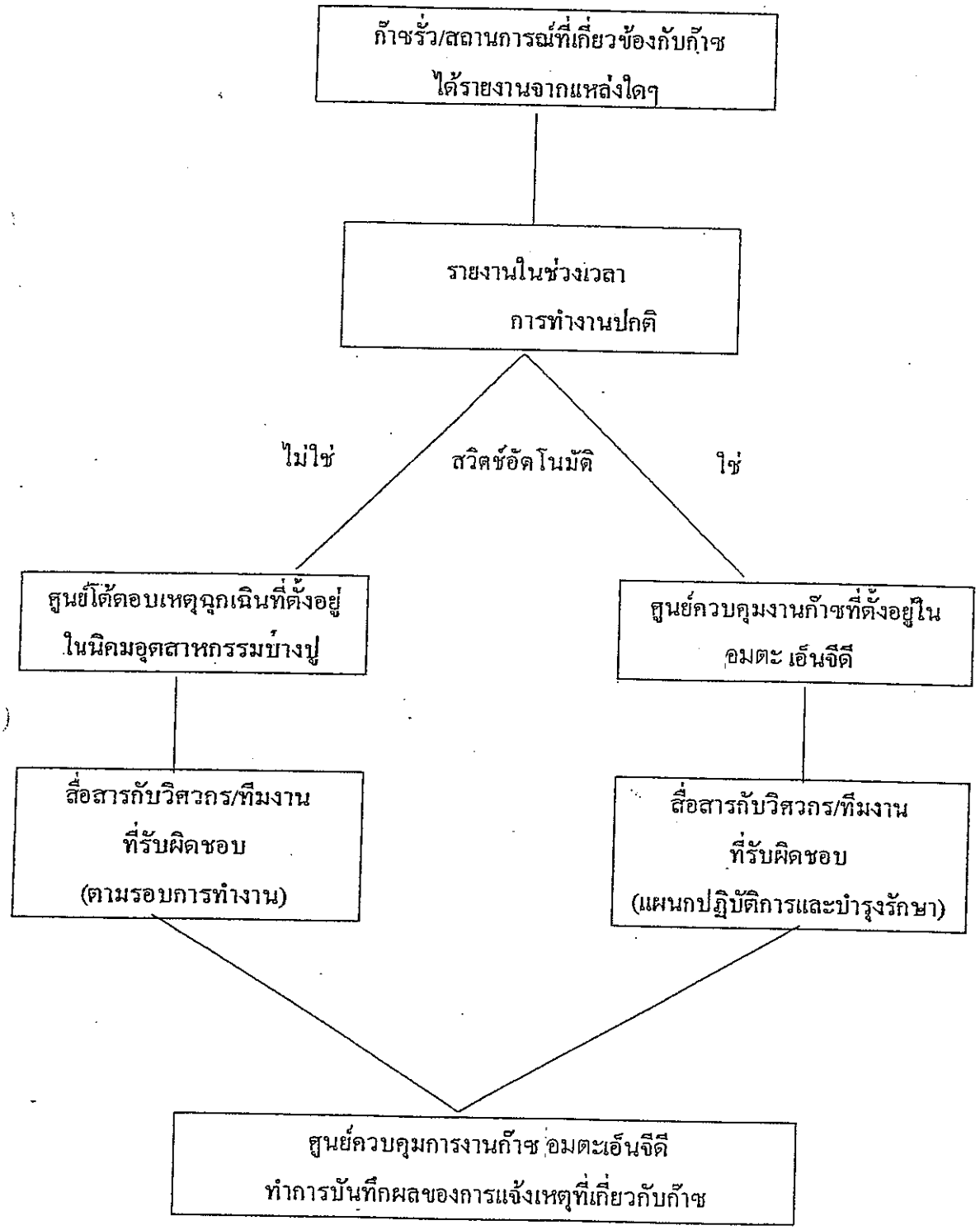
ก) ความดันต่ำ (LP) - ไม่เกิน 1 บาร์

ข) ความดันปานกลาง (MP) - สูงกว่า 1 บาร์ จนถึงสูงสุด 5 บาร์

ค) ความดันสูง (HP) - สูงกว่า 5 บาร์

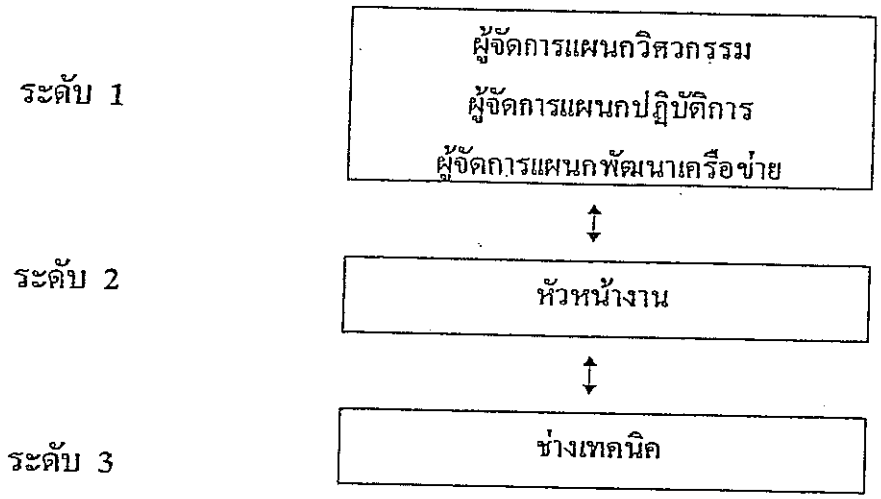
แผนภูมิที่ 1

แผนภูมิแสดงการสื่อสารสำหรับ การโต้ตอบต่อเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับก๊าซ



แผนภูมิที่ 2

โครงสร้างการรายงาน



2. นโยบายและความรับผิดชอบในเรื่องการรับมือกับก๊าซรั่ว

2.1 นโยบาย

2.1.1 คำนำ

ข้อ 2 เป็นนโยบายของ อมตะเอ็นจีดี และความรับผิดชอบทั้งหมดภายใน อมตะเอ็นจีดี เมื่อรับมือกับก๊าซรั่ว นอกจากนี้ยังแสดงการจัดองค์กรของ อมตะ เอ็นจีดี และความรับผิดชอบของสายงานเมื่อได้รับรายงานว่ามีก๊าซรั่ว และจัดการกับก๊าซรั่ว

2.1.2 ความรับผิดชอบของแผนกต่างๆ ของ อมตะเอ็นจีดี

ฝ่ายบริหารของ อมตะ เอ็นจีดี จะมีรับผิดชอบในเรื่องการจัดองค์กรและการกำหนดภาระหน้าที่ในเรื่อง

ก) การจัดตั้งศูนย์ควบคุมงานก๊าซ เพื่อรับโทรศัพท์แจ้งเหตุฉุกเฉิน และก๊าซรั่ว และ/หรือ ใช้สั่งงานบุคลากร อมตะเอ็นจีดี ทางโทรศัพท์ และ/หรือ ทางวิทยุ

ข) การบริหาร การประสานงาน และการควบคุมรวมทั้งการจัดการและ การปฏิบัติการอันเหมาะสม ที่จำเป็นในการจะทำให้การแก้ไขก๊าซรั่ว และการปฏิบัติงานก๊าซทั้งหมดดำเนินไปอย่างมีระเบียบ

ค) การจัดหาสถานที่ทำการ ซึ่งมีพนักงานประจำอยู่ตลอดเวลา เพื่อรับรายงานในเรื่องก๊าซรั่ว

ง) ทำการจัดหาพนักงานที่เหมาะสม และการขอความช่วยเหลือจากแหล่งอื่น ๆ เพื่อที่จะจัดการกับก๊าซรั่วให้ทันท่วงที หลังจากที่ได้รับรายงานแล้ว

จ) การเตรียมการในด้านการประสานงาน และการโอนภาระหน้าที่ให้กันและกัน การเตรียมการต่าง ๆ ดังกล่าวควรที่จะได้รับการควบคุมตรวจสอบอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้การปฏิบัติงานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ฉ) ทำการจัดการองค์กร เพื่อควบคุมตรวจสอบการรับงาน การออกคำสั่งให้ปฏิบัติงาน และการเข้าปฏิบัติงานทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับก๊าซ เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีการละเลยต่องาน หรือ ทำให้งานชิ้นใดเกิดล่าช้าขึ้นมา โดยไม่มีสาเหตุอันสมควร

ช) การกำหนดและคงไว้ซึ่งขั้นตอนอันเหมาะสมในการที่จะปฏิบัติตามข้อกำหนดในเรื่องดังกล่าวต่อไปนี้ (ดูข้อ 5)

1. การรายงานเหตุการณ์ภายใน พีทีที เอ็นจีดี
2. การแถลงการณ์ต่อตำรวจ สื่อต่าง ๆ และทางการ

ซ) จัดอบรมบุคลากรทุกระดับ ให้ปฏิบัติได้อย่างน้อยที่สุดตามมาตรฐานขั้นต่ำ (ดูข้อ 7 ด้วย) ควรจะมีการเตรียมการให้มีการอบรมใหม่ เมื่อข้อปฏิบัติต่าง ๆ ได้รับการเปลี่ยนแปลงแก้ไข รวมทั้งทำการอบรมซ้ำเป็นครั้งคราว และทบทวนในเนื้อหาต่างๆ เพื่อให้แน่ใจว่าพนักงานมีความเข้าใจในขั้นตอนต่างๆ เหล่านี้เป็นอย่างดีจัดการอบรมบุคลากรทั้งหมดในเรื่องการปฏิบัติหน้าที่ร่วมกัน

ฌ) ในตอนต่อไปจะเป็นการกำหนดมาตรฐานต่ำสุดในการปฏิบัติภาระหน้าที่ดังกล่าว บุคลากรบางประเภท ดังเช่น พนักงานตอบข้อสงสัยทางโทรศัพท์ และพนักงานในสำนักงานจำเป็นที่จะต้องได้รับการอบรมในสาขาเฉพาะ

ญ) ทำการตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการประสานงานกันระหว่างบริษัทก๊าซทั้งหลายในเรื่องการรับมือกับก๊าซที่รั่วออกมาและการปฏิบัติงานอย่างอื่นที่เกี่ยวข้องกับก๊าซซึ่งมีขึ้นกับระบบต่างๆ ดังกล่าว

ฎ) ทำการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่ามีการประสานงานกันระหว่างบรรดาลูกค้าในเรื่องจัดการกับก๊าซรั่วและงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบดังกล่าว

ฏ) ทำการตรวจสอบให้แน่ใจว่าบรรดาผู้จัดหาก๊าซ ซึ่งเป็นบุคคลที่สาม มีการประสานงานกันเองในเรื่องก๊าซรั่วและงานอื่นที่เกี่ยวข้องกันก๊าซที่มีขึ้นกับระบบต่างๆ ดังกล่าว

2.1.3 การบริหาร และการควบคุม

2.1.3.1 ข้อปฏิบัติทั่วไป

ฝ่ายบริหารของ อมตะ เอ็นจีดี ควรที่จะจัดให้มีทีมงานที่ทำหน้าที่บริหารงานโดยทั่วไป/ทำการประสานงานกัน ทำการควบคุมดูแล และจัดหาพนักงานไว้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับก๊าซตามที่ได้ระบุเอาไว้แล้วใน 2.1.3.2, 2.1.3.3 และ 2.1.4

2.1.3.2 ฝ่ายบริหารงานทั่วไป/ ฝ่ายประสานงาน

จะต้องมีการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่ให้ความช่วยเหลือทั้งหมด เพื่อให้มีการบริหารและการควบคุมงานอย่างเป็นที่น่าพึงพอใจ และมีการสนับสนุนทางด้านการควบคุมและทางด้านเทคนิคอย่างเพียงพอในเรื่องงานที่เกี่ยวข้องกับก๊าซทั้งในและนอกเวลาทำการ ซึ่งรวมถึงการจัดรอบการทำงานนอกเวลาทำการให้กับพนักงานบริหาร / พนักงานระดับหัวหน้า

2.1.3.3 การควบคุมดูแล

จะต้องมีการควบคุมดูแลเพื่อให้มีการจัดการกับก๊าซรั่วได้ภายในเวลาที่กำหนดเอาไว้ หลังจากที่ได้รับรายงาน มีการปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดเอาไว้ในข้อ 4 และบุคลากรที่ปฏิบัติงานฉุกเฉิน ปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ ที่ให้ไว้ในเอกสารนี้

2.1.4 พนักงานและความช่วยเหลือจากแหล่งอื่นๆ

2.1.4.1 การรับและการบริหารรายงานก๊าซรั่ว และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับก๊าซ

จะต้องมีการจัดหาพนักงานมาไว้เพื่อ

ก) รับรายงานในเรื่องก๊าซรั่ว และ
ข) ปฏิบัติงานทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับก๊าซรั่วโดยทันที

2.1.4.2 พนักงานในระดับต่างๆ

แผนกบริหารทางด้านก๊าซจะต้องมีพนักงานในระดับปฏิบัติการในจำนวนเพียงพอที่จะรับมือกับปริมาณงานที่เข้ามาทั้งในและนอกเวลาทำการ และพนักงานดังกล่าวจะต้องปฏิบัติภาระหน้าที่ตามมาตรฐานลริการของพีทีที เอ็นจีดี

2.1.4.3 สถานที่ประกอบการ / เครื่องมือและอุปกรณ์

ศูนย์ควบคุมงานก๊าซจะต้องมีวิทยุไว้ทำการสื่อสารอย่างรวดเร็วกับบุคลากรที่ปฏิบัติงานก๊าซ

ขั้นตอนในการบริหารอยู่ในข้อ 3

บุคลากรที่ปฏิบัติงาน ซึ่งเกี่ยวข้องกับก๊าซจะต้องมีรถพร้อมกับวิทยุเคลื่อนที่ และเครื่องตรวจจับก๊าซ

รถซึ่งใช้ทำงานที่เกี่ยวกับก๊าซ จะต้องมีเครื่องมือ เครื่องใช้ วัสดุ อุปกรณ์ และสิ่งติดตั้งต่าง ๆ ซึ่งเหมาะกับสภาพของงาน การจัดหาจะต้องกระทำเพื่อเป็นหลักประกันว่าจะมีการทดแทนวัสดุ และอุปกรณ์ดังกล่าวตามสภาพการใช้งาน และมีการจัดหาเครื่องมือและสิ่งติดตั้งที่โดยธรรมดาแล้วไม่อยู่บนรถ

2.1.4.4 การบริหาร และการประสานงาน

ฝ่ายบริหารของ อมตะเอ็นจีดี จะต้องรับผิดชอบในเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ :

ก) แจ้งให้ศูนย์ควบคุมงานกับก๊าซทราบ ชื่อผู้ปฏิบัติการ และพนักงานในระดับหัว หน้าที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับก๊าซ โดยคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงรอบการทำงาน ความแตกต่างในรอบการทำงาน และการปรับเปลี่ยนในเรื่องการทำงาน ความแตกต่างในรอบการทำงาน และการปรับเปลี่ยนในเรื่องการปฏิบัติการให้ทันกับเหตุการณ์ ทั้งในและนอกเวลาทำการ

ข) ทำการกำหนดระเบียบในการโอนงาน เพื่อรองรับความเปลี่ยนแปลงในตำแหน่งที่ตั้งของศูนย์ควบคุมงานก๊าซ ทั้งในและนอกเวลาการทำการ ระเบียบในการโอนงานจะต้องมีความรัดกุมเพียงพอที่จะประกันว่าจะมีการปฏิบัติงานที่ดั่งค้างอยู่ทั้งหมดให้แล้วเสร็จ

ค) ในการรับรู้ว่าการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่ตั้งของศูนย์ควบคุมงานก๊าซประสบกับปัญหาในด้านการปฏิบัติการและการโทรคมนาคม (ในระหว่างช่วงเวลาการเปลี่ยนแปลง) ฝ่ายบริหารของ อมตะ เอ็นจีดี มีภาระหน้าที่ในการที่จะทำการตรวจสอบว่ามีการปฏิบัติงานทั้งหมดอย่างถูกต้อง

ง) กำหนดรอบการทำงาน และเรียกตัวพนักงานในระดับหัวหน้า และฝ่ายสนับสนุนทางด้านเทคนิค และฝ่ายบริหารในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ อัคคีภัย การระเบิดทั้งในและนอกเวลาทำการ การเตรียมการต่าง ๆ ดังกล่าวจะต้องมีความรัดกุมเพียงพอที่จะรับประกันว่าฝ่ายบริหารจะได้รับการบอกกล่าวในทันทีที่มีเหตุการณ์ใด ๆ เกิดขึ้นกับเครือข่าย เพื่อให้สามารถทำการควบคุมสถานการณ์ได้ หากว่าจำเป็น

จ) ทำการตรวจสอบเพื่อให้ประกันว่าบุคลากรได้รับการอธิบายอย่างครบถ้วนในเรื่องความสำคัญของการรายงานกลับไปที่ศูนย์ควบคุมงานก๊าซโดยทันทีที่มีข้อสงสัย หรือในกรณีที่จำเป็นจะต้องขอความช่วยเหลือ

ฉ) ทำการเตรียมการเอาไว้เพื่อว่าทั้งลูกค้าพิเศษในเชิงอุตสาหกรรมหรือในเชิงพาณิชย์ จะสามารถติดต่อกับพนักงานในแผนกพาณิชย์ได้ เมื่อจำเป็นที่จะต้องได้รับความช่วยเหลือ

ช) มีข้อมูลสำหรับการติดตั้งทั้งในและนอกเวลาทำการเพื่อการประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น แผนกพัสดุ และแผนกยานพาหนะ

2.1.5 การประสานงานระหว่างแผนกต่าง ๆ

2.1.5.1 การประสานงานระหว่างแผนกต่าง ๆ

ฝ่ายบริหารของ อมตะเอ็นจีดี จะต้องดำเนินการเพื่อให้มีการประสานงานกันระหว่างแผนกต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติการมีการติดต่อและประสานงานกันในเรื่องงานก๊าซ ทั้งในและนอกเวลาทำการ โดยจะต้องใช้ความระมัดระวังเพื่อให้เกิดความแน่ใจว่ามีการกำหนดและปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ในการโอนงาน สำหรับศูนย์ควบคุมการปฏิบัติงาน ดังเช่น ศูนย์ควบคุมการปฏิบัติการร่วมกันในเรื่องก๊าซรั่ว และศูนย์ควบคุมงานก๊าซที่แยกส่วน ตามแต่กรณี

2.1.5.2 การดำเนินการของแผนกวิศวกรรม์โดยฉับพลัน

เมื่อรายงานขั้นต้นในเรื่องก๊าซรั่วระบุว่า มีความจำเป็นที่จะต้องมีแผนกวิศวกรรมมาให้ความช่วยเหลือ (เช่น มีกลิ่นก๊าซออกมานอกอาคาร ออกมาจากท่อแรงดันปานกลาง หรือท่อแรงดันสูง หรือออกมาจากระยะภาย ใน 5 เมตร ของตำแหน่งที่ติดตั้งท่อหรือท่อแรงดันสูง) จะต้องส่งข้อมูลทั้งหมดไปให้แก่แผนกวิศวกรรม โดยทันที เพื่อให้แผนกวิศวกรรมส่งหัวหน้างาน ทีมงานวิศวกรรม หรือผู้อื่นซึ่งมีความสามารถ ไปทำการ ตรวจสอบรายงานดังกล่าว

2.1.5.3 เมื่อแผนกวิศวกรรมได้รับรายงานโดยตรงในเรื่องก๊าซรั่ว

ผู้บริหารแผนกวิศวกรรมจะต้องดำเนินการดังต่อไปนี้ :

ก) ในกรณีที่ได้รับรายงานโดยตรงจากแหล่งอื่น นอกเหนือไปจากการสำรวจการรั่วของ ก๊าซ แผนกวิศวกรรมจะต้องส่งหัวหน้างาน ทีมงานวิศวกรรม หรือผู้อื่นที่มีความ สามารถไปดำเนินการแก้ไข และ

ข) ทำการแจ้งข้อมูลให้ศูนย์ควบคุมงานก๊าซ

2.1.5.4 การประสานงานในเรื่องการรายงานความบาดเจ็บล้มตาย

ฝ่ายบริหารของ อมตะเอ็นจีดี จะต้องรับประกันว่า ในกรณีที่มีเหตุการณ์ใด ๆ เกิดขึ้น (เช่น อัคคีภัย หรือการ ระเบิด) จะต้องมีการประสานงานกันเพื่อให้พนักงานและผู้จัดการของทุกแผนกที่เกี่ยวข้องได้รับข้อมูล และ ปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ ในการรายงาน (ดูข้อ 5)

ข้อปฏิบัติต่าง ๆ ดังต่อไปนี้จะนำมาใช้ทั้งในและนอกเวลาทำการ

2.1.6 การควบคุมการปฏิบัติการในยามฉุกเฉิน

จะต้องมีข้อกำหนดอันเหมาะสมในการควบคุมการปฏิบัติการ และการบริหารในเรื่องการโต้ตอบโทรศัพท์ที่ เกี่ยวกับก๊าซดังต่อไปนี้

ก) การปฏิบัติงานของแผนกวิศวกรรม - ทำการควบคุมเวลาในการโต้ตอบอย่างแท้จริง โดยการเปรียบเทียบกับมาตรฐานการบริการของอมตะเอ็นจีดี

ข) งานที่เกี่ยวข้องกับแผนกพาณิชย์และแผนกวิศวกรรม การควบคุมการที่แผนกพาณิชย์โต้ตอบกับคำขอที่ส่งมาจากแผนกวิศวกรรม และการควบคุมเวลาในการที่แผนกวิศวกรรมโต้ตอบกับการที่แผนกพาณิชย์ร้องขอให้ไปดำเนินการแก้ไขสภาพก๊าซรั่วตามที่ได้รับรายงานมา

2.1.7 สวัสดิภาพของลูกค้า

ฝ่ายบริหารจะต้องรับประกันว่า ขั้นตอนต่าง ๆ ได้รับการกำหนดขึ้นเพื่อเป็นการให้สวัสดิภาพแก่ประชาชน และข้อกำหนดเหล่านี้จะต้องคำนึงถึงมาตรฐานบริการของ อมตะเอ็นจีดี

2.1.8 ข้อปฏิบัติต่าง ๆ สำหรับบุคลากรทั้งหมดของอมตะเอ็นจีดี

ข้อปฏิบัติต่าง ๆ ดังต่อไปนี้มีเอาไว้สำหรับบุคลากรทั้งหมดของ อมตะ เอ็นจีดี ซึ่งโดยปกติแล้วจะปฏิบัติงานประจำทั่วไป แต่ไม่ได้ปฏิบัติงานฉุกเฉิน

ก) ในขณะที่ปฏิบัติงานตามปกติ บุคลากรอาจรับรู้ว่ามีก๊าซรั่วหรือรับรู้เรื่องราวอย่างอื่น ซึ่งเกี่ยวข้องกับก๊าซ ในกรณีดังกล่าว ให้ทำการตรวจสอบอาคาร โดยคำนึงถึงลำดับความสำคัญ และข้อพึงระวังที่สำคัญในการเข้าไปในอาคาร ซึ่งรู้ว่า หรือสงสัยว่ามีส่วนผสมของก๊าซ / อากาศ สำหรับอาคารที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม ให้ทำการปรึกษากับบุคคลที่รับผิดชอบ ดังเช่น วิศวกรประจำงาน จะต้องไม่กดปุ่มที่ให้สัญญาณกระดิ่ง หรือใช้สวิตช์ไฟ แต่จะต้องสร้างความปลอดภัย โดยการนำก๊าซไปเก็บแยกเอาไว้ ขนย้ายวัสดุที่จะทำให้เกิดการระเบิด ทำการระบายอากาศให้แก่อาคาร และรายงานข้อมูลทั้งหมดให้แก่ศูนย์ควบคุมงานก๊าซโดยทันที

ข) หากปรากฏว่าการรั่วของก๊าซไม่ได้รับการควบคุม (ดู 1.4) (เช่น บางแห่งบนท่อบริการขาเข้า และจากการตรวจสอบมิเตอร์ งานท่อข้างเคียง และการต่อเชื่อมโดยละเอียด แสดงให้เห็นว่าไม่มีก๊าซรั่ว แต่ยังมีกลิ่นก๊าซออกมา) จะต้องทำให้บริเวณอาคารมีความปลอดภัยและมีการรายงานสถานการณ์ (รวมทั้งข้อมูลว่ามีหรือไม่มีเครื่องตรวจจับก๊าซ) โดยละเอียดทันทีแก่ศูนย์ควบคุมการโต้ตอบก๊าซและมีการร้องขอให้แผนกวิศวกรรมมายังที่เกิดเหตุโดยฉับพลัน จะต้องทำการตรวจสอบให้แน่ใจว่าศูนย์ควบคุมงานก๊าซรับรู้ข้อมูลของงานที่ยังคั่งค้างอยู่ โดยขึ้นอยู่กับสถานการณ์ บุคลากรจะต้องอยู่ในอาคารหรือบริเวณใกล้เคียง ในขณะที่กำลังคอความช่วยเหลืออยู่ และ

1) จะต้องตรวจสอบดูให้แน่ใจว่ามีการทำให้อาคารปลอดภัย โดยการแยกก๊าซ ขนย้ายสิ่งที่จะทำให้เกิดการระเบิด ถัดจากนั้นให้ทำการระบายอากาศ

2) พยายามที่จะกำหนดขอบเขตที่จะสามารถตรวจสอบก๊าซได้จากอาคาร / ทางเข้า / ทางผ่าน ที่อยู่ใกล้เคียงและอยู่ตรงกันข้าม

3) ทำการควบคุมดูแลอาคารในช่วงเวลาที่สม่ำเสมอตามสถานการณ์ และใช้เกณฑ์ในการอพยพ โดยดำเนินการตามความเหมาะสม ในกรณีที่จำเป็น

เมื่อความช่วยเหลือมาถึง จะต้องให้ข้อมูลแก่ผู้ที่มาช่วยเหลือ บุคลากรจะต้องอยู่ในบริเวณงานจนกว่าจะสามารถออกไปได้ตามข้อปฏิบัติเหล่านี้ และจะต้องมีการลงบันทึกเวลาที่ออกจากบริเวณงาน

2.1.9 ก๊าซรั่วนอกอาคาร

หากถ้อยคำหรือแหล่งที่ม (เช่น กลิ่นก๊าซนอกตัวอาคาร จากท่อแรงดันปานกลาง หรือท่อแรงดันสูง ภายในระยะ 5 เมตร จากตำแหน่งติดตั้งท่อแรงดันสูง หรือท่ออื่น) ของรายงานดั้งเดิมระบุว่ามีก๊าซรั่วนอกอาคาร ให้ทำการแจ้งแผนกวิศวกรรมโดยตรง แผนกวิศวกรรมจะต้องส่งผู้จัดการระดับ 1 หนึ่งคน ทีมงานวิศวกรรมหนึ่งทีม และหรือผู้มีความสามารถให้ออกไปทำการตรวจสอบรายงานดังกล่าว

แผนกวิศวกรรมจะต้องได้รับการบอกกล่าวโดยทันทีที่ถึงสถานการณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ :

ก) กรณีก๊าซรั่วข้างนอกทั้งหมด

ข) ก๊าซในห้องใต้ดิน ช่องว่าง หรือท่อ เช่น โทรศัพท์ ไฟฟ้า และท่อระบาย

ค) ความเสียหายของระบบท่อวิศวกรรมต่าง ๆ ดังเช่น การขุดที่ทำความเสียหายให้แก่ท่อ

ง) ก๊าซที่รั่วออกจากอุปกรณ์ หรืออุปกรณ์ที่ฝังใต้ดินของแผนกวิศวกรรม

จ) รายงานที่ระบุว่ามีอุปกรณ์เข้ามาพัวพันในเหตุการณ์ด้วย

ฉ) ลูกค้ามากกว่าหนึ่งรายในบริเวณใกล้เคียงได้รับผลกระทบจากก๊าซที่มีแรงดันต่ำ หรือมีแรงดันสูงจนผิดปกติ ก๊าซที่มีคุณภาพต่ำ หรือมีอากาศ หรือไนโตรเจนเข้าไปในระบบ

ช) ก๊าซรั่วซึ่งมีผลกระทบต่ออาคารมากกว่าหนึ่งหลัง

2.1.10 รายงานก๊าซรั่วที่ได้รับ / การจ่ายงาน นอกเวลาทำการ

ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงศูนย์ควบคุมงานก๊าซ สำหรับการรับรายงานก๊าซรั่ว นอกเวลาทำการ จะต้องทำการเตรียมการต่าง ๆ เพื่อให้แน่ใจว่ามีการโอนงานที่ค้างอยู่ทั้งหมดระหว่างแผนกต่าง ๆ

2.1.11 การแถลงการณ์

2.1.11.1 ข้อปฏิบัติทั่วไป

ฝ่ายบริหารระดับอาวุโส หรือเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ / เจ้าหน้าที่ ซึ่งติดต่อกับสื่อมวลชน จะต้องรับผิดชอบตลอดเวลาในการแถลงการณ์กับสื่อมวลชนต่าง ๆ ดังเช่น หนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ และวิทยุ

2.1.11.2 หนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ วิทยุ

บุคลากรจะต้องไม่แถลงการณ์ต่อสื่อมวลชน หากได้รับการสอบถาม จะต้องตอบอย่างสุภาพว่าให้ไปขอข้อมูลจากฝ่ายบริหารระดับอาวุโส หรือเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ที่สำนักงานใหญ่ของ อมตะเอ็นจีดี

เมื่อมีการขอข้อมูลใด ๆ ให้กล่าวอย่างสุภาพ และหนักแน่นว่า ควรไปถามเจ้าหน้าที่ของอมตะ เอ็นจีดี จะต้องจดชื่อและหมายเลขโทรศัพท์ของผู้โทรมาสอบถาม และบอกกับผู้สอบถามว่าจะให้ฝ่ายบริหารระดับอาวุโส หรือเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ / เจ้าหน้าที่ ซึ่งติดต่อกับสื่อมวลชน ทำการติดต่อกับผู้สอบถามโดยเร็วที่สุด

จะต้องให้ชื่อและหมายเลขโทรศัพท์ของสำนักงานใหญ่ของ อมตะ เอ็นจีดี เพื่อให้ผู้โทรมาสอบถาม สามารถนำไปใช้ได้ในอนาคต

2.1.11.3 ตำรวจ เจ้าหน้าที่สาธารณสุข และสื่อมวลชน

ตำรวจ หรือสื่อมวลชน อาจขอข้อมูล หรือขอความช่วยเหลือจากบุคลากรในระหว่างหรือหลังจากเหตุการณ์ฉุกเฉิน ในกรณีดังกล่าว จะต้องไม่ปล่อยให้การสอบถามเป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติตามขั้นตอน หรือมีผลกระทบต่อลำดับความสำคัญของข้อปฏิบัติต่าง ๆ

จะต้องไม่มีการรับอาสาที่จะให้ข้อมูล แต่ถ้าเจ้าหน้าที่ตำรวจหรือทางการต้องการข้อมูล บุคลากรควรจะทำการแถลงเป็นลายลักษณ์อักษร เมื่อข้อเท็จจริงทั้งหมดได้รับการพิสูจน์ยืนยันแล้ว หากจำเป็นที่จะต้องทำการแถลงการณ์ ฝ่ายบริหารจะต้องอยู่ในที่นั้นด้วย ควรปรึกษาและขอคำแนะนำจากทนาความของ พีทีที เอ็นจีดี

ควรแถลงการณ์เฉพาะในเรื่องที่เป็นข้อเท็จจริงตามที่ตนเองรู้ โดยไม่มีการแสดงความคิดเห็นใด ๆ ทั้งสิ้น

2.1.12 ชนิดของก๊าซรั่ว

งานเกี่ยวกับก๊าซที่ได้รับรายงาน จะต้องได้รับการบันทึกลงในแบบฟอร์มมาตรฐาน รายงานก๊าซรั่วจะต้องได้รับการระบุว่าเป็นชนิดที่ "ควบคุมได้" หรือชนิดที่ "ยังควบคุมไม่ได้" (ดู 1.4)

ก๊าซรั่วที่ควบคุมได้ หมายความถึง ก๊าซรั่วซึ่งทำให้หยุดรั่วแล้วโดยการปิดมิเตอร์ / วาล์วควบคุมฉุกเฉิน

ก๊าซรั่วที่ยังควบคุมไม่ได้ หมายความถึง ก๊าซรั่วซึ่งยังไม่เป็นที่แน่ใจว่าควบคุมก๊าซที่รั่วได้แล้ว

การแจ้งเหตุที่เกี่ยวข้องกับก๊าซ ดังเช่น ความล้มเหลวในการส่งก๊าซ ความดันสูง / ต่ำ จะถือว่าเป็นกรณีของก๊าซรั่วที่ยังไม่ได้รับการควบคุม

2.1.13 มาตรฐานของบริการ

ในข้อปฏิบัติต่าง ๆ เหล่านี้ คำว่า "มาตรฐานต่ำสุด" หมายความถึง ความรวดเร็วในการให้บริการ โดย พีทีที เอ็นจีดี และจะมีการอ้างอิงข้ามไปถึงเอกสารของ พีทีที เอ็นจีดี ซึ่งมีชื่อเรียกว่า มาตรฐานของบริการ สำหรับข้อกำหนดและมาตรฐานอื่น ๆ เมื่อตอบโทรศัพท์แจ้งเหตุเกี่ยวกับก๊าซ

จะต้องให้การช่วยเหลือเพื่อให้ผู้ปฏิบัติการของ อมตะ เอ็นจีดี สามารถไปแก้ไขก๊าซรั่ว หรือสถานการณ์อันตรายอันคล้ายคลึงกัน หลังจากได้รับแจ้งแล้วภายในเวลาดังต่อไปนี้ :

ก) สำหรับก๊าซรั่วที่ยังไม่ได้รับการควบคุม ให้ไปในที่เกิดเหตุภายในเวลาหกสิบนาที หรือ

ข) สำหรับก๊าซรั่วที่ได้รับการควบคุมแล้ว ให้ไปในที่เกิดเหตุภายในเวลาสองชั่วโมง

2.2 ความรับผิดชอบ - การรายงานก๊าซรั่ว

2.2.1 การบอกกล่าวแก่สาธารณชน

ควรติดป้ายแสดงสถานที่ที่จะรายงานการรั่วของก๊าซ หรือเรื่องราวเกี่ยวกับก๊าซ เอาไว้ตามที่ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ :

ก) มิเตอร์

จะต้องติดป้ายบอก ณ มิเตอร์หรือในบริเวณใกล้เคียงมิเตอร์

ข) วาล์วควบคุมฉุกเฉิน

ในกรณีที่วาล์วควบคุมฉุกเฉินมิได้เป็นส่วนหนึ่งของการติดตั้งมิเตอร์หลัก ควรติดป้ายบอกใกล้วาล์วควบคุมฉุกเฉิน

ค) สมุดโทรศัพท์

การลงข้อความในสมุดโทรศัพท์จะต้องเป็นไปตามนโยบายแห่งชาติ

มีรูปแบบมาตรฐานสำหรับสมุดโทรศัพท์ และสำนักงานใหญ่ของ อมตะ เอ็นจีดี จะทำการควบคุมข้อความที่ตีพิมพ์ในสมุดโทรศัพท์ อมตะ เอ็นจีดี จะแต่งตั้งเจ้าหน้าที่ให้ทำการตรวจสอบให้แน่ใจว่า ข้อความที่ลงมีความถูกต้องและการเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้รับการอนุมัติจากสำนักงานใหญ่ของ อมตะ เอ็นจีดี และผ่านขั้นตอนการแก้ไขจากสำนักงานใหญ่ฯ เจ้าหน้าที่ดังกล่าวจะต้องตรวจสอบดูให้แน่ใจว่าข้อความที่ลงไว้มีความถูกต้อง เพื่อให้สามารถใช้ทำการแจ้งก๊าซรั่วได้

ในกรณีที่มีการตีพิมพ์หมายเลขโทรศัพท์ที่ใช้แจ้งก๊าซรั่วเอาไว้ในที่อื่น เจ้าหน้าที่ซึ่งได้รับการแต่งตั้งจะต้องตรวจสอบดูให้แน่ใจว่าหมายเลขโทรศัพท์ดังกล่าวได้รับการตีพิมพ์อย่างถูกต้อง

ง) ใบเรียกเก็บเงิน

บนด้านหลังของใบเรียกเก็บเงินจะต้องมีข้อความดังต่อไปนี้ :

เมื่อมีก๊าซรั่ว ให้ปิดก๊าซที่มิเตอร์ / วาล์วควบคุมฉุกเฉิน และรีบติดต่อศูนย์ควบคุมการงานก๊าซของ อมตะเอ็นจีดี (โทร. 709 - 4427 -31)

จ เจ้าหน้าที่ของอมตะเอ็นจีดี

เจ้าหน้าที่ทั้งหมดของ อมตะ เอ็นจีดี จะต้องปิดประกาศที่ชัดเจนทางด้านนอกเพื่อเป็นการให้ข้อมูลแก่สาธารณชน ในเรื่องก๊าซรั่วและสถานการณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับก๊าซรั่ว ประกาศเหล่านี้จะต้องมีหมายเลขโทรศัพท์ที่ใช้แจ้งก๊าซรั่ว และควรใช้ถ้อยคำดังต่อไปนี้ เมื่อสำนักงานปิด ให้แจ้งก๊าซรั่วโดยโทรศัพท์ไปที่ศูนย์ควบคุมงานก๊าซ หมายเลข 709-4427-31

ฉ) สิ่งติดตั้ง

ควรติดตั้งป้ายบอกหมายเลขโทรศัพท์แจ้งก๊าซรั่วบนสิ่งติดตั้งทั้งหมด รวมทั้งเสาบอกตำแหน่งวาล์ว และมิเตอร์ / สถานีลดความดัน

2.2.2 การใช้โทรศัพท์

2.2.2.1 ลูกค้า

อมตะเอ็นจีดี จะต้องมีโทรศัพท์เอาไว้รับรายงานก๊าซรั่ว

ศูนย์ควบคุมงานก๊าซจะต้องยอมรับโทรศัพท์ที่เรียกเก็บเงินปลายทาง ในกรณีที่สาธารณชนต้องการแจ้งว่ามีก๊าซรั่ว

2.2.2.2 ตำรวจ สถานีดับเพลิง และหน่วยงานอื่น ๆ

บรรดาศูนย์ควบคุมงานก๊าซจะต้องมีโทรศัพท์สายตรง จะต้องแจ้งหมายเลขโทรศัพท์ดังกล่าวแก่หน่วยงานต่าง ๆ (เช่น ตำรวจ สถานีดับเพลิง และแผนกรถพยาบาล) และจะต้องแจ้งการเปลี่ยนแปลงในเรื่องการควบคุมการปฏิบัติการ หรือหมายเลขโทรศัพท์ในช่วงนอกเวลาทำการ
เจ้าหน้าที่ซึ่งได้รับการแต่งตั้งจะต้องควบคุมดูแลการเตรียมการดังกล่าว และแจ้งให้หน่วยงานต่าง ๆ ทราบ

2.2.3 พนักงานของอมตะ เอ็นจีดี

2.2.3.1 พนักงานทั้งหมดซึ่งอาจจะได้รับรายงานจากประชาชนในระหว่างการทำงานตามปกติ ว่ามีความสงสัยว่าอาจจะมีก๊าซรั่ว

บุคลากรจะต้องได้รับการอบรมอย่างดีในเรื่องการรับรายงานเกี่ยวกับก๊าซรั่ว และเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับก๊าซ และการดำเนินการในเรื่องดังกล่าว

รายละเอียดของคำสั่งอยู่ใน 3.2, 3.3 และ 3.4

2.2.3.2 พนักงานทั้งหมด

พนักงานทั้งหมดจะต้องได้รับบัตรจากอมตะ เอ็นจีดี ซึ่งให้คำแนะนำเกี่ยวกับข้อปฏิบัติต่างๆ เมื่อได้รับแจ้งว่ามีก๊าซรั่ว รายละเอียดของคำสั่งอยู่ใน 3.5

3. ขั้นตอนในการบริหาร

3.1 คำนำ

ข้อ 3 แสดงขั้นตอนในการบริหารงานที่เกี่ยวข้องกับการรับรายงานเกี่ยวกับก๊าซรั่วและงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับก๊าซ การดำเนินงาน และการแล้วเสร็จของงาน ข้อความต่าง ๆ เหล่านี้ใช้เป็นแนวทางในการกำหนดข้อปฏิบัติต่าง ๆ ซึ่งจะออกให้แก่พนักงานทั้งหมด ซึ่งอาจจะต้องทำการโต้ตอบต่อรายงานก๊าซรั่ว หรือรายงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ถึงแม้ว่าเนื้อหาหลักของข้อปฏิบัติเหล่านี้จะมีความคล้ายคลึงกันกับหน่วยงานทั้งหมด แต่เพื่อความง่ายแก่การเข้าใจ ได้มีหมายเหตุต่าง ๆ หากในเรื่องพนักงานหลักในกลุ่มต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ก) พนักงานซึ่งได้รับการอบรมให้รับรายงานก๊าซรั่ว เช่น พนักงานรับโทรศัพท์ และบุคลากรทางด้านเทคนิค

ข) พนักงานที่ได้รับการอบรมให้รับมือกับก๊าซรั่ว

ค) พนักงานซึ่งโดยหน้าที่หลักต้องติดต่อกับประชาชน เช่น พนักงานอ่านมิเตอร์

ง) พนักงานทั้งหมดในขณะใดก็ตาม

สำหรับก๊าซรั่วจากท่อหรือสิ่งติดตั้งแรงดันสูง ข้อปฏิบัติในการปริหารงานอยู่ใน 6.2

ข้อปฏิบัติเหล่านี้จะครอบคลุมระบบบริหารทั้งหมด ไม่ว่าจะใช้พนักงานในระดับเสมียนหรือใช้คอมพิวเตอร์ หรือใช้ทั้งสองอย่างผสมกัน

3.2 ข้อปฏิบัติสำหรับพนักงานที่ได้รับการฝึกอบรมในเรื่องการรับรายงานก๊าซรั่ว และตอบข้อสงสัยในเรื่องราวเกี่ยวกับก๊าซ

3.2.1 การรับรายงานก๊าซรั่ว

ไม่ว่าเมื่อใดก็ตามที่มีคนแจ้งว่า ได้กลิ่นก๊าซรั่วหรือแจ้งเหตุการณ์ใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับก๊าซ ให้รวบรวมและบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ตามที่ระบุเอาไว้ใน 3.2.2 ถัดจากนั้นให้ทำการแนะนำผู้แจ้งตาม 3.2.3 และลงบันทึกเอาไว้ว่าได้ให้คำแนะนำดังกล่าวเอาไว้แล้ว

ผู้รับแจ้งจะต้องลงบันทึกข้อมูลดังต่อไปนี้

ก) วันที่รับรายงาน

ข) เวลาที่รับรายงาน (ระบุว่ากี่นาฬิกา)

ค) ชื่อหรือหมายเลขประจำตัวของผู้รับรายงาน

ง) ข้อบกพร่องที่แปลกเป็นพิเศษ / หมายเลขงาน

จ) หมายเลขโทรศัพท์ของผู้แจ้งก๊าซรั่ว / เหตุการณ์

หากผู้แจ้งโทรมาจากตู้โทรศัพท์สาธารณะให้ขอหมายเลขโทรศัพท์ (หากเป็นไปได้) และบอกผู้แจ้งว่าผู้รับจะโทรกลับไปหาทันทีที่สายถูกตัด

ให้ยอมรับโทรศัพท์ที่เรียกเก็บเงินปลายทาง เพราะว่าผู้โทรอาจต้องการแจ้งว่ามีก๊าซรั่ว

หากได้รับการร้องขอให้โต้ตอบจดหมายของลูกค้า พนักงานจะต้องอ่านจดหมายที่ส่งเข้ามาโดยละเอียด เพื่อดูว่าในจดหมายดังกล่าวมีการระบุโดยตรง หรือโดยทางอ้อมหรือไม่ว่ามีก๊าซรั่วหรือเรื่องราวใด ๆ ที่เกี่ยวกับก๊าซ หากมีการแจ้งก๊าซรั่ว หรือเรื่องราวที่เกี่ยวกับก๊าซ ให้ลงบันทึกข้อมูลดังกล่าวทั้งหมดเอาไว้ทันที และนำเข้าสู่ระบบบริหารอย่างถูกต้อง ให้ลงบันทึกวันเวลาของการรายงานลงบนจดหมายของลูกค้า

ให้ส่งข้อมูลเกี่ยวกับก๊าซรั่วที่ได้รับแจ้งมาแก่ศูนย์ควบคุมการโต้ตอบก๊าซ โดยทันที

3.2.2 รายละเอียดต่าง ๆ

ให้ขอข้อมูลเหล่านี้จากผู้แจ้ง

ก) ชื่อลูกค้า ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ของที่ทำงาน

ข) ที่อยู่ของลูกค้าในทะเบียน หากว่าต่างจาก ก)

ค) ชื่อผู้แจ้งก๊าซรั่ว หากว่าต่างจาก ก)

ง) ลักษณะของงาน

จ) จุดที่ได้กลิ่นก๊าซมากที่สุด

ฉ) เวลาที่ได้กลิ่นก๊าซเป็นครั้งแรก

ช) ผลกระทบต่อผู้อยู่อาศัยข้างเคียง

ซ) มีกลิ่นก๊าซนอกอาคารหรือไม่

ฌ) ปิดวาล์วควบคุมมิเตอร์ / ถูกเจินแล้วหรือยัง

ญ) หากปิดแล้วยังได้กลิ่นก๊าซหรือไม่

ฎ) มีข้อมูลพิเศษใด ๆ หรือไม่

ฏ) มีข้อมูลเกี่ยวกับการเข้าไปในที่เกิดเหตุหรือไม่ เช่น ระบบรักษาความปลอดภัยที่ใช้วิทยุสื่อสาร หรือประตูที่ล็อคไว้ด้วยระบบไฟฟ้า

3.2.3 การให้คำแนะนำแก่ผู้ที่แจ้งว่ามีก๊าซรั่วหรือแจ้งเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับก๊าซ

โปรดให้คำแนะนำแก่ผู้แจ้งดังต่อไปนี้

ก) หากก๊าซรั่วภายในตัวอาคารและยังไม่ได้ปิดมิเตอร์ / วาล์วควบคุมฉุกเฉิน แนะนำให้ผู้แจ้งปิดวาล์วโดยทันที และอย่าเปิดอีกจนกว่าจะได้รับการซ่อมแซมจนก๊าซหายรั่ว

ข) แนะนำให้ผู้แจ้งดับเปลวไฟทั้งหมด และเปิดประตูหน้าต่างเพื่อถ่ายเทอากาศในอาคาร และอย่าเปิดปิดสวิทช์ไฟ

ค) บอกผู้แจ้งว่าจะต้องมีการเข้าไปในอาคารโดยทันที หากอาคารติดตั้งระบบรักษาความปลอดภัยที่ใช้วิทยุสื่อสารหรือประตูที่ล็อคด้วยระบบไฟฟ้า ให้ปิดสวิทช์ และเปิดประตูด้วยมือ เมื่อผู้ปฏิบัติการมาถึง การกำหนดเวลาให้ไปในที่เกิดเหตุจะไม่เป็นที่ยอมรับ โปรดชี้แจงแก่ผู้แจ้งว่าอมตะเอ็นจีดี จะดำเนินการโดยเร็วที่สุดเท่าที่จะกระทำได้ และผู้แจ้งจะต้องอำนวยความสะดวกในการให้ผู้ปฏิบัติการเข้าสู่ตัวอาคารได้

3.3 ข้อปฏิบัติสำหรับพนักงานที่ได้รับการอบรมในเรื่องการรับมือกับก๊าซรั่ว

3.3.1 พนักงานที่ปฏิบัติงานตามปกติ ซึ่งมักจะปฏิบัติงานฉุกเฉิน

ข้อปฏิบัติทั้งหมดสำหรับพนักงานที่ปฏิบัติงานตามปกติ ซึ่งมักจะปฏิบัติงานฉุกเฉินอยู่ในข้อ 4

3.3.2 พนักงานที่ปฏิบัติงานตามปกติ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วไม่ปฏิบัติงานฉุกเฉิน

ข้อปฏิบัติดังต่อไปนี้มีไว้สำหรับพนักงานที่ได้รับการอบรมให้รับมือกับก๊าซรั่วหรือสถานการณ์อื่นใด ที่เกี่ยวข้องกับก๊าซ ซึ่งโดยหน้าที่ตามปกติแล้วไม่รวมถึงงานแก้ไขก๊าซรั่ว หรืองานฉุกเฉินชนิดอื่น :

ก) ในขณะปฏิบัติงานตามปกติ พนักงานอาจรับรู้ว่ามีก๊าซรั่วหรือมีเหตุฉุกเฉินอื่นใด ในกรณีดังกล่าว ให้ทำการตรวจสอบอาคารโดยคำนึงถึงลำดับความสำคัญ และข้อพึงระวังที่สำคัญในการเข้าไปในอาคาร ซึ่งรู้ว่าหรือสงสัยว่ามีส่วนผสมของก๊าซ/อากาศ สำหรับอาคารที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม จะต้องไม่กดปุ่มสัญญาณกระดิ่ง หรือใช้สวิตช์ไฟ แต่จะต้องสร้างความปลอดภัยโดยการนำก๊าซไปเก็บแยกไว้ ขนย้ายแหล่งที่จะทำให้เกิดการ

ระเบิด ทำการระบายอากาศให้แก่อาคารและรายงานข้อมูลทั้งหมดให้กับศูนย์ควบคุมงานก๊าซโดยทันที

ข) หากปรากฏว่าการรั่วของก๊าซเป็นประเภทยังควบคุมไม่ได้ (เช่น บางแห่งบนท่อบริการขาเข้า และจากการตรวจสอบมิเตอร์ งานท่อข้างเคียง และการต่อเชื่อมโดย ละเอียดแสดงให้เห็นว่าไม่มีก๊าซรั่ว แต่ยังมีกลิ่นก๊าซออกมา) จะต้องทำให้ บริเวณอาคารดังกล่าวมีความปลอดภัย และมีการรายงานสถานการณ์ (รวมทั้งข้อมูลว่ามีหรือไม่มีของเครื่องตรวจจับก๊าซ)โดยละเอียดทันที แก่ศูนย์ควบคุมงานก๊าซ และมีการร้องขอให้แผนกวิศวกรรมมายังที่เกิดเหตุโดยทันที จะต้องทำการตรวจสอบให้แน่ใจว่าศูนย์ควบคุมงานก๊าซรับรู้ข้อมูลของงานที่ยังคั่งค้างอยู่

บุคลากรจะต้องอยู่ในอาคารหรือบริเวณใกล้เคียง ในกรณีที่กำลังรอความช่วยเหลืออยู่ และ

ค) จะต้องตรวจสอบดูให้แน่ใจว่ามีการทำให้อาคารปลอดภัย โดยการแยกการส่งก๊าซ ขนย้ายสิ่งที่จะทำให้เกิดการเผาไหม้ ถัดจากนั้นให้ทำการระบายอากาศ

ง) พยายามที่จะกำหนดขอบเขตที่จะสามารถตรวจสอบก๊าซได้จาก อาคาร/ทางเข้า/ทางผ่านที่อยู่ใกล้เคียง และอยู่ตรงกันข้าม

จ) ทำการควบคุมดูแลอาคารในช่วงเวลาที่สม่ำเสมอ ตามสถานการณ์ และใช้เกณฑ์การอพยพ โดยดำเนินการตามความเหมาะสมในกรณีที่จำเป็น

เมื่อความช่วยเหลือมาถึงจะต้องให้ข้อมูลแก่ผู้ที่มาช่วยเหลือ บุคลากรจะต้องอยู่ในบริเวณงาน จนกว่าจะสามารถออกไปได้ตามข้อปฏิบัติเหล่านี้ และจะต้องมีการลงบันทึกเวลาที่จะออกจากบริเวณงาน

3.4 ข้อปฏิบัติสำหรับพนักงาน ซึ่งในการปฏิบัติงานตามปกติจะต้องติดต่อกับสาธารณชน เช่น เจ้าหน้าที่งานขาย เชิงอุตสาหกรรม/พาณิชย์ คนอ่านมิเตอร์ ฯลฯ

3.4.1 การรับรู้ว่ามีก๊าซรั่ว

ในขณะที่ปฏิบัติงานตามปกติ พนักงานอื่นอาจรับรู้ว่ามีก๊าซรั่วหรือมีเหตุการณ์อื่นที่เกี่ยวข้องกับ ก๊าซ ซึ่งจะต้องได้รับการดำเนินการโดยฉับพลัน

ในกรณีดังกล่าวจะต้องรวบรวมและลงบันทึกข้อมูลตาม 3.4.2 ประชาชนจะต้องได้รับคำแนะนำตามข้อ 3.4.3

ในกรณีที่ได้ตอบจดหมายลูกค้า ให้พนักงานอ่านจดหมายของลูกค้าโดยละเอียดเพื่อดูว่าในจดหมายดังกล่าวมีการระบุโดยตรงหรือทางอ้อมหรือไม่ ว่ามีก๊าซรั่วหรือเรื่องราวใด ๆ ที่เกี่ยวกับก๊าซ ที่จะต้องได้รับการแก้ไขโดยด่วน หากว่ามี ให้ลงบันทึกข้อมูลดังกล่าวทั้งหมดเอาไว้ทันที และนำเข้าสู่ระบบบริหารอย่างถูกต้อง ให้ลงบันทึกวันเวลาของการรายงานลงบนจดหมายของลูกค้า

ให้ส่งข้อมูลเกี่ยวกับก๊าซรั่วที่ได้รับแจ้งมาจากศูนย์ควบคุมงานก๊าซทันที

3.4.2 รายละเอียดต่าง ๆ

ให้ขอข้อมูลเหล่านี้จากลูกค้า

ก) ชื่อผู้แจ้งก๊าซรั่ว

ข) ที่อยู่ซึ่งสังเกตเห็นว่ามีก๊าซรั่ว รวมทั้งข้อมูลดังต่อไปนี้ให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ค) ชื่อของลูกค้า ที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ของที่ทำงาน

ง) ที่อยู่ของลูกค้าในทะเบียน หากแตกต่างจาก ก)

จ) ชื่อผู้แจ้งก๊าซรั่ว หากแตกต่างจาก ก)

ฉ) ลักษณะของงาน

ช) จุดที่ได้กลิ่นก๊าซมากที่สุด

ซ) เวลาที่ได้กลิ่นก๊าซเป็นครั้งแรก

ฌ) ผลกระทบต่อผู้อาศัยข้างเคียง

ญ) มีกลิ่นก๊าซนอกอาคารหรือไม่

ฎ) ปิดวาล์วควบคุมมิเตอร์/ฉุกเฉิน หรือยัง

ฏ) หากปิดแล้วยังได้กลิ่นก๊าซหรือไม่

ฐ) มีข้อมูลพิเศษใด ๆ หรือไม่

ฑ) มีข้อมูลเกี่ยวกับการเข้าไปในที่เกิดเหตุหรือไม่ เช่น ระบบการรักษาความปลอดภัยที่ใช้วิทยุสื่อสาร หรือประตูที่ล็อคไว้ด้วยระบบไฟฟ้า

3.4.3 การให้คำแนะนำแก่ผู้แจ้ง

โปรดให้คำแนะนำแก่ผู้แจ้งดังต่อไปนี้

ก) หากก๊าซรั่วภายในตัวอาคารและยังไม่ได้ปิดวาล์วควบคุมมิเตอร์/ฉุกเฉิน แนะนำให้ผู้แจ้งปิดวาล์วโดยทันที และอย่าเปิดอีกจนกว่าจะได้รับการซ่อมแซมจนก๊าซหายรั่ว

ข) แนะนำให้ผู้แจ้งดับเปลวไฟทั้งหมด และเปิดประตูหน้าต่างเพื่อให้ถ่ายเทอากาศในอาคาร และอย่าเปิดปิดสวิตช์ไฟ

ค) บอกผู้แจ้งว่าจะต้องมีการเข้าไปในอาคารโดยทันที หากอาคารติดตั้งระบบรักษาความปลอดภัยที่ใช้วิทยุสื่อสาร หรือประตูที่ล็อคด้วยระบบไฟฟ้า ให้ปิดสวิตช์และเปิดประตูด้วยมือเมื่อผู้ปฏิบัติการมาถึง การกำหนดเวลาให้ไปในสถานที่เกิดเหตุจะไม่เป็นที่ยอมรับ โปรดชี้แจงแก่ผู้แจ้งว่าอมตะเอ็นจีดี จะดำเนินการโดยเร็วที่สุดเท่าที่จะกระทำได้ และผู้แจ้งจะต้องอำนวยความสะดวกในการให้ผู้ปฏิบัติการเข้าสู่ตัวอาคารได้

3.5 คำแนะนำแก่พนักงาน

ไม่ว่าเมื่อใดก็ตามที่รับรู้หรือสงสัยว่ามีก๊าซรั่ว หรือมีเหตุการณ์อื่นใดที่เกี่ยวข้องกับก๊าซ ซึ่งจะต้องมีการดำเนินการโดยฉับพลัน ให้พนักงานปฏิบัติดังต่อไปนี้

ก) ขอชื่อผู้แจ้ง ที่อยู่ซึ่งครั้งแรกสังเกตว่ามีกลิ่นก๊าซออกมา หมายเลขโทรศัพท์ผู้แจ้งและข้อมูลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ เท่าที่จะรวบรวมได้

ขอข้อมูลต่อไปนี้จากผู้แจ้ง

1) ที่อยู่ในทะเบียน หากแตกต่างจาก ก)

2) ชื่อผู้แจ้ง

3) สถานที่ซึ่งมีกลิ่นก๊าซออกมามากที่สุด

4) เวลาที่ได้กลิ่นก๊าซเป็นครั้งแรก

5) ปิดวาล์วควบคุมมิเตอร์/ฉุกเฉิน แล้วหรือยัง

6) หากปิดแล้วยังได้กลิ่นก๊าซหรือไม่

7) ยังมีกลิ่นก๊าซข้างนอกหรือไม่

8) ผลกระทบต่ออาคารใกล้เคียง

9) ข้อมูลพิเศษเกี่ยวกับสถานการณ์ หรือการเข้าสู่ตัวอาคาร

ข) พนักงานควรแนะนำผู้แจ้งดังต่อไปนี้

1) หากยังมีกลิ่นก๊าซอยู่ภายในอาคาร ให้ปิดวาล์วควบคุมมิเตอร์/ฉุกเฉินโดยทันที และอย่าเปิดอีกจนกว่าจะได้รับการซ่อมแซมจนก๊าซหายรั่ว

2) ดับเปลวไฟทั้งหมด

3) เปิดประตูหน้าต่างเพื่อระบายอากาศในตัวอาคาร

4) อย่าเปิดปิดสวิตช์ไฟ

บอกกับผู้แจ้งว่าจะต้องมีการเข้าสู่ตัวอาคารโดยฉับพลัน และจะไม่ยอมรับการกำหนดเวลาเข้าสู่ตัวอาคารจากผู้แจ้ง

ค) พนักงานจะต้องแจ้งสำนักงานอมตะเอ็นจีดี โดยทันทีว่ามีก๊าซรั่ว

พนักงานจะต้องแจ้งชื่อ วันที่ และเวลาที่ได้รับแจ้ง และจะต้องระบุแก่พนักงานโทรศัพท์อย่างชัดเจนว่าเป็นการแจ้งก๊าซรั่ว
การแจ้งก๊าซรั่วสามารถกระทำได้ทุกเวลา โดยใช้โทรศัพท์เรียกเก็บเงินปลายทาง

3.6 การบันทึกก๊าซรั่ว

จะมีระบบสำหรับลงบันทึกข้อมูลเมื่อได้รับการแจ้งว่ามีก๊าซรั่ว หรือได้รับแจ้งว่ามีเหตุการณ์อื่นใดที่เกี่ยวข้องกับก๊าซ ซึ่งจำเป็นที่จะต้องได้รับการดำเนินการโดยฉับพลัน เช่น การส่งก๊าซซึ่งหยุดชะงักลง โดยไม่คำนึงถึงว่าได้รับแจ้งที่ไหน

ก) การลงบันทึกก๊าซรั่วจะต้องมีโครงสร้างในลักษณะที่ได้ข้อมูลเพียงพอจากผู้แจ้งเพื่อที่จะตัดสินได้ว่าเป็นการรั่วชนิดที่ได้รับการควบคุม หรือยังไม่ได้รับการควบคุม (ดู 1.4)

ข) บันทึกก๊าซรั่วจะต้องประกอบไปด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้

1) ชื่อผู้แจ้ง ที่อยู่ซึ่งก๊าซรั่ว และหมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้

2) ที่อยู่ของลูกค้าตามทะเบียน หากแตกต่างจาก 1)

3) ชื่อผู้แจ้ง แตกต่างจาก 1)

4) ลักษณะของงาน

5) สถานที่ซึ่งได้กลิ่นก๊าซมากที่สุด

6) เวลาที่ได้กลิ่นก๊าซครั้งแรก

7) ผลกระทบต่อผู้ที่อยู่อาศัยใกล้เคียง

8) มีกลิ่นก๊าซนอกอาคารหรือไม่

9) ปิดวาล์วควบคุมมิเตอร์/ฉุกเฉิน หรือยัง

10) หากปิดแล้วยังมีกลิ่นก๊าซหรือไม่

11) ข้อมูลพิเศษหรือข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์

12) ข้อมูลพิเศษในเรื่องการเข้าสู่ตัวอาคาร ดังเช่น ระบบการรักษาความปลอดภัยที่ใช้วิทยุสื่อสาร หรือประตูที่ล็อคด้วยระบบไฟฟ้า

13) ผู้แจ้งได้รับคำแนะนำหรือยังว่าให้ดับเปลวไฟทั้งหมด ทำการระบายอากาศในตัวอาคาร และอย่าใช้สวิตช์ไฟ

14) บอกผู้แจ้งว่าจะต้องมีการเข้าสู่ตัวอาคารโดยทันที

15) ข้อมูลเกี่ยวกับการรับแจ้ง

- วันที่รับแจ้ง
- ชื่อเต็มและหมายเลขประจำตัวของผู้รับแจ้ง และแหล่งที่มาของการแจ้ง
- เวลาที่ได้รับแจ้ง (ระบุว่ากี่นาฬิกา)

16) ข้อมูลในการจ่ายงาน

- วันที่จ่ายงาน
- เวลาที่จ่ายงาน
- จ่ายงานให้กับใคร

17) ข้อมูลในการรายงานกลับ

- วันที่
- เวลาการรายงานกลับ
- สถานภาพของงาน เช่น แล้วเสร็จหรือทำให้ปลอดภัย
- การโอนงานให้แก่แผนกอื่น

18) งานซึ่งโอนให้แก่แผนกอื่น

- ชื่อแผนก
- วันเวลาที่โอนงาน
- หมายเลขอ้างอิงงานของแผนก ในกรณีที่จำเป็น
- เวลาซึ่งแผนกวิศวกรรม อนุญาตให้ผู้ปฏิบัติการของแผนกอื่นเลิกงานได้

19) ข้อมูลเพิ่มเติม

- ข้อมูลเกี่ยวกับการที่ไม่สามารถเข้าสู่ตัวอาคารได้
- ข้อมูลที่เกี่ยวกับการส่งผู้ปฏิบัติการออกไปอีกตาม ข) 15)

3.7 การจ่ายงาน

3.7.1 การจ่ายงานจะต้องกระทำโดยวิทยุสื่อสารหรือวิธีการอื่นที่เหมาะสม และจะต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับงานให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ หรือตามความเหมาะสม และจะต้องลงบันทึกข้อมูลเหล่านี้ลงในรายงานการทำงาน

ก) หมายเลขลำดับก๊าซรั่ว หรือลักษณะอื่นตามความเหมาะสม

ข) ชื่อผู้แจ้ง และที่อยู่ซึ่งออกไปทำงาน

ค) ลักษณะของงาน

ง) สถานที่ซึ่งได้กลิ่นก๊าซมากที่สุด

จ) เวลาที่ได้กลิ่นก๊าซเป็นครั้งแรก

ฉ) ปิดมิเตอร์ / วาล์วควบคุมฉุกเฉิน หรือไม่

ช) การรั่วของก๊าซได้รับการควบคุม หรือยังไม่ได้รับการควบคุม (ดู 1.4)

ซ) ข้อมูลอื่นที่มี เช่น รายละเอียดเกี่ยวกับท่อก๊าซใหญ่ในบริเวณใกล้เคียง

ฌ) ข้อมูลพิเศษเกี่ยวกับการเข้าสู่ตัวอาคาร เช่น ระบบรักษาความปลอดภัยที่ใช้วิทยุสื่อสาร หรือประตูที่ล็อคด้วยระบบไฟฟ้า

ญ) เวลาที่จ่ายงาน

3.7.2 จะต้องมีการทำรายงานในเรื่องการทำงานของผู้ปฏิบัติการ และรายงานเกี่ยวกับสถานการณ์และการดำเนินการ

3.7.3 จะต้องมีการลงบันทึกข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้ (ตามความเหมาะสม)

ก) ชื่อลูกค้า ที่อยู่ซึ่งออกไปทำงาน และหมายเลขโทรศัพท์

ข) ที่อยู่ของลูกค้าในทะเบียน หากแตกต่างจาก ก)

ค) ชื่อผู้แจ้ง หากแตกต่างจาก ก)

ง) ลักษณะของงาน

จ) หมายเลขลำดับบันทึกก๊าซรั่ว

ฉ) สถานที่ซึ่งได้กลิ่นก๊าซมากที่สุด

ช) เวลาที่ได้กลิ่นก๊าซเป็นครั้งแรก

ช) ผลกระทบต่อผู้อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง

ฌ) มีกลิ่นก๊าซนอกอาคารหรือไม่

ญ) ปิดมิเตอร์ / วาล์วควบคุมฉุกเฉิน แล้วหรือยัง

ฎ) หากปิดมิเตอร์ / วาล์วควบคุมฉุกเฉินแล้ว ยังมีกลิ่นก๊าซอยู่หรือไม่

ฏ) มีข้อมูลพิเศษหรือรายละเอียดเกี่ยวกับสถานการณ์หรือไม่

ฐ) ข้อมูลพิเศษเกี่ยวกับการเข้าไปในตัวอาคาร ดังเช่น ระบบรักษาความปลอดภัยที่ใช้วิทยุสื่อสาร หรือประตูที่ล็อคด้วยระบบไฟฟ้า

ฑ) ข้อมูลว่าผู้แจ้งได้รับการแนะนำหรือไม่ให้ดับเปลวไฟทั้งหมด และทำการระบายอากาศในตัวอาคาร และอย่าใช้สวิตช์ไฟ

ฒ) ข้อมูลว่าผู้แจ้งได้รับการแนะนำว่ามีความจำเป็นที่จะเข้าไปในตัวอาคารโดยทันที และหากติดตั้งระบบรักษาความปลอดภัยที่ใช้วิทยุสื่อสาร หรือประตูที่ล็อคด้วยระบบไฟฟ้า ให้ปิดสวิตช์ไฟ และเปิดประตูด้วยมือเมื่อผู้ปฏิบัติ การมาถึง

ณ) ข้อมูลในการรับแจ้ง

1) วันที่รับแจ้ง
2) ชื่อเต็ม หรือเลขประจำตัวของผู้รับแจ้ง และแหล่งที่มาของรายงาน
3) เวลาที่แจ้ง (บอกเวลาว่ากี่นาฬิกา)

ด) ข้อมูลในการจ่ายงาน

1) วันที่เวลาที่จ่ายงาน และผู้ที่รับมอบงาน
2) ข้อมูลที่รายงานกลับ
3) รายงานกลับไปที่ใคร

ต) ข้อมูลในการรายงานกลับ

1) วันที่
2) เวลาที่รายงานกลับ
3) สถานภาพของงาน เช่น แล้วเสร็จ ทำให้ปลอดภัย
4) การโอนงานไปให้แผนกอื่น

ถ) งานที่โอนไปให้แผนกอื่น

1) ชื่อแผนก
2) วันเวลาที่โอน
3) หมายเลขอ้างอิงของแผนก ตามความเหมาะสม
4) ในกรณีที่มีแผนกอื่นมาที่บริเวณงาน ให้ระบุเวลาที่ปล่อยให้คนทั้งหมดเลิกงานและออกจากบริเวณงานให้ทำการบันทึกดังต่อไปนี้

ท) ข้อมูลเกี่ยวกับการไม่สามารถเข้าไปในอาคาร

ธ) ข้อมูลเกี่ยวกับการจ่ายงานใหม่ ตาม ด)

3.7.4 ในระหว่างทำการตรวจสอบ จะต้องมีการลงบันทึกความเข้มข้นของก๊าซในบรรยากาศ และในกรณีที่เหมาะสม ให้ลงบันทึกความเข้มข้นของก๊าซเป็น barhole จะต้องแนบเอกสารมากับบันทึกการทำงานเมื่องานแล้วเสร็จ

3.8 ความก้าวหน้าของงาน

3.8.1 การควบคุมงานที่กำลังดำเนินอยู่

ระบบบริหารจะต้องระบุความคืบหน้าขอ งาน ดังเช่น

ก) การจ่ายงานที่รออยู่ จะต้องทำการตรวจสอบอยู่เสมอในเรื่องลำดับความสำคัญของงานเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีการละเลยหรือทำให้งานใดล่าช้า จนทำให้ไม่สามารถเข้าไปในที่เกิดเหตุได้ภายในเวลาตามมาตรฐานต่ำสุด

ข) งานที่จ่ายแล้ว ซึ่งกำลังรอให้ผู้ปฏิบัติการรายงานมา

ค) งานที่แล้วเสร็จ ซึ่งกำลังรอเอกสารเกี่ยวกับงานจากผู้ปฏิบัติการ

3.8.2 ก๊าซรั่วที่ได้รับการซ่อมแซมแล้วโดยถาวร

เมื่อทำงานแต่ละชิ้นเสร็จแล้ว ผู้ปฏิบัติการจะต้องรายงานกลับไปที่ศูนย์ควบคุมงานก๊าซ ถัดจากนั้นบันทึกก๊าซรั่วจะต้องถือว่าเป็นงานที่แล้วเสร็จ และกำลังรอเอกสารที่เกี่ยวกับงานของผู้ปฏิบัติการ

3.8.3 ก๊าซรั่วที่ได้รับการแก้ไขให้มีความปลอดภัยชั่วคราว

เมื่อสภาพก๊าซรั่วได้รับการทำให้ปลอดภัยชั่วคราว ผู้ปฏิบัติการจะต้องให้ข้อมูลในเรื่องงานที่จะต้องทำเพื่อให้การซ่อมแซมแล้วเสร็จโดยสมบูรณ์ โดยขึ้นอยู่กับสถานการณ์และปริมาณงานศูนย์ควบคุมงานกับก๊าซจะต้อง

ก) สั่งให้ผู้ปฏิบัติการอยู่ที่งานต่อไป เพื่อทำให้งานแล้วเสร็จ และจะต้องรายงานกลับมาทุก ๆ สามสิบนาที

ข) เตรียมให้ผู้ปฏิบัติการอีกรายหนึ่งทำงานต่อ และสั่งให้ผู้ปฏิบัติการรายเดิมออกไปปฏิบัติงานอื่นที่ด่วนกว่า

ค) เตรียมการให้มีการติดตามงานเท่าที่จำเป็น แต่ไม่ช้าไปกว่าเวลาที่กำหนดเอาไว้ในมาตรฐานการบริการของอมตะเอ็นจีดี

ง) ทำการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าบันทึกก๊าซรั่วได้รับการปรับปรุงให้ทันกับเหตุการณ์เพื่อจะได้รับการบ่งชี้สถานภาพ ดังเช่น กำลังรอให้ออกงานใหม่

จ) ตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่า มีการติดตามงานต่อไป และมีการลงบันทึกข้อมูลก๊าซรั่วซึ่งจะถือว่างานแล้วเสร็จและกำลังรอเอกสารเกี่ยวกับงาน

ในกรณีที่รายงานเบื้องต้นระบุว่ามีก๊าซรั่วในบริเวณท่อแรงดันสูง หรือสิ่งติดตั้งแรงดันสูง แผนกวิศวกรรมจะต้องได้รับการบอกกล่าวโดยตรงและจะต้องส่งผู้จัดการระดับหนึ่ง หนึ่งคน ทีมงานวิศวกรรมหนึ่งทีม หรือบุคคลอื่นที่มีความสามารถออกไปตรวจสอบรายงาน หากลักษณะการรั่วของก๊าซจำเป็นที่จะต้องให้แผนกอื่น ๆ เข้ามาดำเนินการ ให้ทำการร้องขอโดยทันทีต่อศูนย์ควบคุมการดำเนินงานก๊าซ

แผนกวิศวกรรมจะต้องได้รับการบอกกล่าวในเรื่องสถานการณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ก) ก๊าซรั่วนอกอาคารทั้งหมด

ข) ก๊าซในห้องใต้ดิน ช่องว่าง หรือท่อ ดังเช่น ท่อร้อยสายโทรศัพท์ หรือสายไฟหรือท่อระบายของเสีย

ค) ความเสียหายที่เกิดขึ้นแก่ระบบท่อของแผนกวิศวกรรม ดังเช่น งานขุดซึ่งสร้างความเสียหายให้แก่ท่อ

ง) ก๊าซรั่วจากอุปกรณ์หรือจากอุปกรณ์ที่ฝังใต้ดินของแผนกวิศวกรรม

จ) รายงานซึ่งระบุว่า มีความพัวพันกับสถานที่เก็บพัสดุหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

ฉ) ลูกค้ามากกว่าหนึ่งรายในบริเวณใกล้เคียงได้รับผลกระทบจากการที่ขาดแคลนก๊าซ แรงดันที่ต่ำหรือสูงมากเกินไป ก๊าซที่มีคุณภาพต่ำ อากาศหรือไนโตรเจนที่อยู่ในระบบ

ช) ก๊าซที่รั่วมีผลกระทบต่ออาคารมากกว่าหนึ่งหลัง

3.9.2 เมื่อแผนกวิศวกรรมได้รับรายงานโดยตรง

ในกรณีที่ได้รับรายงานโดยตรงเกี่ยวกับก๊าซรั่ว แผนกวิศวกรรมจะต้องส่งผู้จัดการระดับหนึ่งหนึ่งคน ทีมงานวิศวกรรมหนึ่งทีม หรือบุคคลอื่นที่มีความสามารถออกไปดำเนินการ

3.9.3 ความช่วยเหลือเพิ่มเติม

หากผู้ปฏิบัติการหรือทีมงานต้องการความช่วยเหลือเพิ่มเติม ให้ติดต่อศูนย์ควบคุมงานก๊าซ การขอความช่วยเหลือเพิ่มเติมจะต้องกระทำโดยตรงและมีการให้ข้อมูลที่ครบถ้วน ให้ลงบันทึกวันและเวลาที่มีก๊าซรั่ว และหมายเลขลำดับบันทึกก๊าซรั่วที่ถูกต้อง

ศูนย์ควบคุมการดำเนินการเกี่ยวกับก๊าซจะต้องส่งความช่วยเหลือตามที่ผู้ปฏิบัติการร้องขอหรือส่งคนมารับช่วงงานเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการทำงานของผู้ปฏิบัติการชุดก่อน

3.10 เมื่อไม่สามารถติดต่อได้

หากทีมงานหรือผู้ปฏิบัติการรายงานว่าไม่สามารถทำการติดต่อได้ ให้ลงบันทึกก๊าซรั่วโดยทันทีในแต่ละกรณีให้ดำเนินการตามสภาพการณ์ดังต่อไปนี้

ก) เมื่อจำเป็นที่จะต้องพังสถานที่เข้าไป

ในกรณีที่มีเหตุต้องสงสัยว่ามีก๊าซรั่วเข้าไปในอาคาร แต่ไม่สามารถเข้าไปในอาคารได้โดยทันที ให้พังสถานที่เข้าไป แต่ควรจะให้เจ้าหน้าที่ตำรวจหรือพยานมาอยู่ในเหตุการณ์ด้วย การคาดคะเนว่าอาจจะมีก๊าซรั่ว สามารถกระทำได้จากข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งรวมถึงค่าที่อ่านได้จากเครื่องตรวจจับก๊าซ

ศูนย์ควบคุมงานก๊าซจะต้องปฏิบัติการโดยทันทีดังต่อไปนี้

1) แจ้งให้ผู้จัดการระดับหนึ่งของศูนย์ควบคุมงานก๊าซ จัดส่งคนมาช่วยเหลือโดยทันทีและควรจะเป็นคนในระดับหัวหน้า
2) แจ้งให้เจ้าหน้าที่ตำรวจทราบถึงการดำเนินการ และขอความช่วยเหลือ
3) พยายามติดต่อลูกค้าโดยไม่ล่าช้า ให้ลงบันทึกการดำเนินการทั้งหมด

ในการปฏิบัติตามขั้นตอนเหล่านี้ ให้คำนึงถึงกฎหมายท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับการพังสถานที่เข้าไป

เมื่อทำงานในอาคารจนเสร็จลุล่วงแล้ว ผู้ปฏิบัติการหรือพนักงานจะต้องทำให้อาคารมีความมั่นคงและปลอดภัย หากต้องการความช่วยเหลือให้ติดต่อศูนย์ควบคุมงานก๊าซ โดยให้ข้อมูลเกี่ยวกับงานทั้งหมดที่จำเป็น เมื่อได้รับข้อมูลแล้วศูนย์ควบคุมงานก๊าซจะให้ความช่วยเหลือดังกล่าว

ข) เมื่อไม่จำเป็นที่จะต้องพังสถานที่เข้าไป

ในกรณีที่ผู้ปฏิบัติการหรือทีมงานไม่สามาถเข้าไปในอาคารได้ และไม่มีสาเหตุที่จะต้องสงสัยว่ามีก๊าซรั่วในอาคารหรือรั่วเข้าไปในอาคาร ให้รายงานต่อศูนย์ควบคุมงานก๊าซ ในกรณี ที่ไม่สามารถเข้าไปในอาคารได้ และได้ลงความเห็นว่าไม่มีความจำเป็นที่จะต้องพังสถานที่เข้าไป หรือเข้าไปทำการตัดก๊าซ ให้ทำการติดต่อไปที่ตัวอาคารทุก ๆ 2 ชั่วโมง จนกระทั่งสามารถเข้าไปได้ หรือจนกระทั่งผู้จัดการระดับหนึ่งของศูนย์ควบคุมงานก๊าซ (หรือเจ้าหน้าที่รายอื่น ๆ ซึ่งมีอำนาจ) ได้ลงความเห็นว่าไม่มีความจำเป็นใด ๆ ในการที่จะดำเนินการต่อไป ให้ลงบันทึกการไปในที่เกิดเหตุในแต่ละครั้ง

3.11 สิ่งติดตั้ง/อุปกรณ์ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานที่เป็นหรือกำลังจะเป็นอันตราย

ในกรณีที่ในระหว่างทำการตรวจสอบกรณีก๊าซรั่วตามที่ได้รับรายงาน หากผู้ปฏิบัติการหรือทีมงานระบุว่ามีงานติดตั้ง/อุปกรณ์ ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานที่เป็น หรือกำลังจะเป็นอันตรายให้ดำเนินการตามข้อปฏิบัติและขั้นตอนต่าง ๆ ของอมตะ เอ็นจีดี แต่ในกรณีนี้ให้แจ้งข้อมูลแก่ศูนย์ควบคุมงานก๊าซ

บันทึกก๊าซรั่ว จะต้องได้รับการปรับปรุงตามความเหมาะสมและจะต้องดำเนินการตามข้อปฏิบัติของ อมตะ เอ็นจีดี ในเรื่องการควบคุม การติดตามผล และการเปลี่ยนแปลงแก้ไข

3.12 การควบคุมการปฏิบัติงานฉุกเฉิน

ในการควบคุมงานอมตะ เอ็นจีดี จะต้องกำหนด

ก) เวลาในระหว่างการรับแจ้งเหตุ และการจ่ายงาน
ข) เวลาในระหว่างการรับแจ้งเหตุ และการไปถึงที่เกิดเหตุ
ค) เวลาในระหว่างการไปถึงที่เกิดเหตุ และการเสร็จสิ้นของงาน

การควบคุมงานที่เกี่ยวกับก๊าซ จะต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่องและแข็งขัน โดยให้ฝ่ายบริหารดำเนินการอย่างรวดเร็วในการที่จะรับมือกับการเปลี่ยนแปลงในปริมาณงานและสถานการณ์

4. ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

4.1 คำนำ

ได้มีการกำหนดขั้นตอนในการทำงานขึ้นเพื่อให้แผนกต่าง ๆ ของ อมตะ เอ็นจีดี สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างราบรื่น

สำหรับก๊าซรั่วที่ท่อแรงดันสูง หรืองานติดตั้งให้ใช้ข้อปฏิบัติตาม 6.2

ข้อ 4 เป็นขั้นตอนในการปฏิบัติงานของบุคลากรที่ไปดำเนินการเกี่ยวกับก๊าซรั่ว ไฟไหม้ การระเบิด และงานอื่นที่เกี่ยวข้องกับก๊าซ ขั้นตอนต่าง ๆ ดังกล่าวจะประกอบไปด้วยการใช้เครื่องตรวจจับก๊าซ เพื่อวัดความเข้มข้นของก๊าซในบรรยากาศ

จะต้องมีเอกสารอย่างเพียงพอในเรื่องการจ่ายงาน ความคืบหน้าของงาน และการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการแล้วเสร็จของงาน

4.2 ลำดับความสำคัญของงาน

4.2.1 ลำดับความสำคัญของการดำเนินการ

การจ่ายงานที่เกี่ยวกับก๊าซรั่วหรืองานใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับก๊าซตามที่ได้รับแจ้ง จะมีลำดับ ความสำคัญที่เหนือกว่างานอื่นทั้งหมด

4.2.2 รายการตรวจสอบในเรื่องการทำงานร่วมกัน

จะต้องมีการออกรายการตรวจสอบการทำงานร่วมกันให้แก่ผู้ปฏิบัติการทั้งหมด ซึ่งทำการตรวจสอบก๊าซรั่วตามที่ได้รับรายงาน ซึ่งจะต้องมีข้อความดังต่อไปนี้

ก) ลำดับความสำคัญ

1) ทำการปกป้องชีวิต

2) ทำการปกป้องทรัพย์สิน

3) ค้นหาก๊าซรั่ว และสร้างความปลอดภัย

4) ทำการตรวจสอบสถานที่ในขั้นสุดท้าย

ข) ทำการอพยพ ในกรณีที่

1) ผู้ที่อยู่ในอาคารอาจได้รับความเสี่ยง

2) มีคนไม่สบายเนื่องจากได้รับก๊าซ ไอระเหย หรือผลของการสันดาป

3) ความเข้มข้นของก๊าซอยู่ที่ 20% LEL (ต่ำกว่าขีดจำกัดในการระเบิดของก๊าซธรรมชาติ) หรือสูงกว่านั้น

ให้พิจารณาถึงความจำเป็นในการขนย้ายทรัพย์สินที่อยู่ใกล้เคียง และอยู่ตรงกันข้าม

ค) ทรัพย์สิน

1) เข้าไปในอาคารโดยรวดเร็วเท่าที่จะสามารถกระทำได้ เพื่อที่จะประเมินสถานการณ์

2) ดำเนินการตามสภาพของสถานที่ และสภาพแวดล้อมในแต่ละกรณี

3) แยกแหล่งก๊าซออกต่างหาก และขนย้ายสิ่งที่จะทำให้จุดระเบิดได้ออกไป

4) ทำการระบายอากาศ

5) ตรวจสอบอาคาร และบันทึกค่าที่อ่านได้จากเครื่องตรวจจับก๊าซ เท่าที่จะสามารถกระทำได้

6) ขจัดวัสดุที่จะจุดระเบิดได้ตามที่เวลาจะอำนวยให้ ปิดไฟหากค่าที่อ่านได้ทางด้านบนและด้านล่างของสวิตช์ไฟไม่เกิน 70% LEL

7) ในกรณีที่เป็นอาคาร ซึ่งไม่ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ให้ติดต่อบุคคลที่รับผิดชอบเช่น วิศวกรประจำงาน

8) ทำการควบคุมดูแลอาคารต่าง ๆ ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง และตรงกันข้าม

9) คอยรายงานให้ศูนย์ควบคุมการดำเนินงานก๊าซ ทราบเหตุการณ์อยู่เสมอ

4.3 การดำเนินการขั้นแรก ณ บริเวณงาน

หลังจากได้รับรายงานว่ามีก๊าซรั่วแล้ว ผู้ปฏิบัติการจะต้องเดินทางโดยรวดเร็วไปยังที่อยู่ซึ่งแจ้งไว้

ในเรื่องรถเสีย อุบัติเหตุ หรือสาเหตุอื่น ซึ่งจะทำให้ผู้ปฏิบัติงานไปถึงที่ซึ่งได้รับการเรียกให้ไปดำเนินการเกี่ยวกับก๊าซช้า จะต้องทำการแจ้งให้ศูนย์ควบคุมการดำเนินการเกี่ยวกับก๊าซทราบโดยเร็ว

การดำเนินการจะต้องเป็นไปตามสภาพของสถานที่ และสภาวะแวดล้อมในแต่ละกรณี ทั้งนี้ โดยคำนึงถึงประสบการณ์ การอบรม และข้อปฏิบัติของอมตะเอ็นจีดี

ลำดับความสำคัญจะมีดังต่อไปนี้

ก) การแยกแหล่งก๊าซออกต่างหาก การขจัดสิ่งที่จะทำให้เกิดการจุดระเบิด เช่น ห้ามสูบบุหรี่

ข) การเปิดประตูหน้าต่างเพื่อระบายอากาศในอาคาร

หลังจากดำเนินการตามลำดับความสำคัญ และสร้างความปลอดภัยขึ้นแล้ว หากเห็นว่าจะต้องใช้เวลาเกินกว่าสามสิบนาที ในการที่จะตรวจหาก๊าซรั่วและทำการซ่อมแซม ผู้ปฏิบัติการจะต้องติดต่อศูนย์ควบคุมงานก๊าซ เพื่อขออนุญาตให้ใช้เวลาทำงานได้ตามความจำเป็นตามสภาพการณ์ในแต่ละกรณี ผู้ปฏิบัติการอาจได้รับการร้องขอให้สร้างความปลอดภัยแก่สถานที่ และโอนงานผ่านศูนย์ควบคุมงานก๊าซให้ผู้ปฏิบัติการรายอื่นทำต่อ ในกรณีนี้จะช่วยให้สามารถจ่ายงานอื่น ซึ่งมีความเร่งด่วนมากกว่า ให้แก่ผู้ปฏิบัติการ

หากให้รับคำสั่งให้เริ่มทำงานชิ้นแรกได้ ผู้ปฏิบัติการจะต้องติดต่อกับศูนย์ควบคุมงานก๊าซทุก ๆ สามสิบนาที หากสามารถทำการซ่อมแซมได้อย่างชั่วคราวเท่านั้น ผู้ปฏิบัติการจะต้องทิ้งงานติดตั้งเอาไว้ในสภาพที่ปลอดภัย และทำหนังสือรายงานข้อมูลเพื่อส่งไปที่ศูนย์ควบคุมงานก๊าซ

ไม่ว่ากรณีใด ๆ ก็ตาม จะต้องโทรศัพท์ติดต่อกับศูนย์ควบคุมงานก๊าซทุก ๆ หกสิบนาทีอย่างน้อยที่สุด

4.4. ความรับผิดชอบ

4.4.1 ข้อปฏิบัติโดยทั่วไป

4.4.1.1 ก๊าซรั่วที่ได้รับการควบคุม (ดู 1.4) ภายในขอบเขตของข้อปฏิบัติในการทดสอบการใช้งานโดยการทดสอบทางเสียง (Soundness Test) สามารถจัดให้อยู่ในประเภทที่ไม่มีการดำเนินการต่อไป แต่ถ้ายังมีข้อสงสัย (เช่น ยังมีกลิ่นก๊าซออกมาข้างนอก) ให้ทำการตรวจสอบท่อก๊าซใหญ่ข้างนอกในบริเวณใกล้เคียง

4.4.1.2 ในกรณีที่มีการปฏิบัติงานร่วมกัน บุคคลในระดับอาวุโสของแผนกวิศวกรรมที่มาร่วมงานด้วย จะต้องรับผิดชอบต่อสถานการณ์ทั้งหมด แต่อย่างไรก็ตามผู้ปฏิบัติการจากแผนกพาณิชย์จะต้องรับผิดชอบต่อการปฏิบัติการภายในอาคาร ซึ่งรวมถึงการอพยพ และหากเห็นว่าจำเป็นที่จะต้องทำการอพยพโดยทันที ผู้ปฏิบัติการจากแผนกพาณิชย์สามารถทำการตัดสินใจได้ โดยไม่ต้องโอนเรื่องไปให้แก่ผู้ใดในบริเวณงาน แต่จะต้องแจ้งให้บุคคลจากแผนกวิศวกรรมที่อยู่ในบริเวณงานทราบ

4.4.1.3 เมื่อมีการบ่งชี้ว่า มีก๊าซรั่วออกมาจากท่อแรงดันสูงหรือโรงงาน บุคคลในระดับอาวุโสของแผนกวิศวกรรมจะต้องรับผิดชอบต่อสถานการณ์ทั้งหมด

4.4.1.4 หากคนจากแผนกวิศวกรรมมาถึงที่เกิดเหตุก่อนผู้อื่น ให้เริ่มดำเนินการตาม4.5 และในกรณีที่มีก๊าซรั่วภายในอาคารหรือมีก๊าซรั่วเข้าไปในอาคาร ให้ทำการขอความช่วยเหลือจากผู้ปฏิบัติการของแผนกพาณิชย์

4.4.1.5 ผู้ปฏิบัติการจากแผนกพาณิชย์จะต้องรายงานให้บุคคลในระดับอาวุโสของแผนกวิศวกรรมทราบถึงสถานการณ์และการดำเนินการของตน

4.4.1.6 ในกรณีที่มีการยืนยันว่า ก๊าซเข้ามาในอาคาร ให้ทำการทบทวนงานอย่างน้อยที่สุดทุก ๆ สองชั่วโมง การทบทวนงานดังกล่าวจะรวมถึงการสื่อสารทางวิทยุระหว่างวิศวกรหรือผู้จัดการระดับหนึ่ง กับทีมงาน หรือให้วิศวกร หรือผู้จัดการระดับหนึ่งไปยังที่เกิดเหตุ ทั้งนี้โดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อมของงาน และจะต้องรับประกันว่ามีการดำเนินการตามข้อปฏิบัติ โดยคำนึงถึงสวัสดิภาพของผู้ปฏิบัติการกับสาธารณชน

4.4.1.7 ในกรณีที่ทีมงานวิศวกรรมไม่สามารถหาตำแหน่งของก๊าซรั่วได้ภายในสองชั่วโมง หลังจากไปถึงสถานที่เกิดเหตุแล้ว ให้ทำการปรึกษากับผู้จัดการระดับหนึ่งของแผนกวิศวกรรม และในกรณีที่จำเป็นให้เรียกตัวผู้จัดการฯมายังสถานที่เกิดเหตุ และให้ทำการปรึกษาหารือกันต่อไปเป็นระยะ ๆ จนกว่าสภาพก๊าซรั่วจะได้รับการแก้ไขให้ปลอดภัยขึ้น ไม่ว่าเมื่อใดก็ตามที่ผู้จัดการระดับหนึ่งพิจารณาเห็นว่าสถานการณ์ที่เป็นอันตราย ไม่สามารถที่จะแก้ไขให้ปลอดภัยขึ้นได้ ให้แจ้งแก่วิศวกรที่รับผิดชอบเพื่อทำการทบทวนสถานการณ์

4.4.1.8 หากการตรวจสอบสถานที่ในเบื้องต้นแสดงให้เห็นว่าก๊าซรั่วเป็นประเภทที่ยังไม่ได้รับการควบคุม (ดู 1.4) ยังไม่เป็นอันตราย ในกรณีดังกล่าว วิศวกร ผู้จัดการระดับหนึ่งของแผนกวิศวกรรม หรือผู้มีอำนาจหน้าที่รายอื่นมีสิทธิที่จะเลื่อนการดำเนินการออกไป และนำงานชิ้นนี้เข้าไปเป็นลำดับความสำคัญในหมายกำหนดการตามปกติ จะมีการกำหนดขั้นตอนอันเหมาะสม เพื่อให้แน่ใจได้ว่าหลังจากเลื่อนการดำเนินการออกไป จะมีการแก้ไขสภาพก๊าซรั่วได้อย่างถูกต้อง

4.4.1.9 เมื่อมีการตัดสินใจให้เลื่อนการดำเนินการแก้ไขออกไป ให้มีการเตรียมการในเรื่องการควบคุมดูแลสภาพของสถานที่ในช่วงระยะเวลาอันเหมาะสม และลงบันทึกผลเอาไว้

การตัดสินใจในเรื่องการดำเนินการแก้ไข และความถี่ในการควบคุมดูแลสภาพของสถานที่จะกระทำโดยบุคคลที่รับผิดชอบ หลังจากได้ทำการตรวจสอบสภาพของสถานที่แล้วอย่างรอบคอบ แต่งานแก้ไขสภาพก๊าซรั่วจะต้องไม่เลื่อนออกไปอย่างเด็ดขาดในกรณีดังต่อไปนี้

ก) ก๊าซรั่วแบบพ่นออกมา (ได้ยิน สัมผัส หรือเห็นได้)

ข) มีก๊าซอยู่ในหรืออยู่ใต้ตัวอาคาร

ค) มีก๊าซอยู่ในระยะ 500 มม. ห่างจากตัวอาคาร

ง) มีท่อก๊าซใหญ่หรือท่อบริการอยู่ในระยะ 5 เมตร ห่างจากตัวอาคาร ซึ่งทำงาน ณ ความดันสูงกว่า 1 บาร์ ซึ่งอาจจะมีก๊าซรั่วออกมา

4.4.1.10 ในกรณีที่ผลของการตรวจสอบร่วมกันโดยแผนกวิศวกรรมและและแผนกพาณิชย์แสดงว่าไม่มีร่องรอยของก๊าซ ผู้จัดการระดับหนึ่งหรือบุคคลที่รับผิดชอบจะต้องได้รับการบอกกล่าวในเรื่องดังกล่าว อาจมีความจำเป็นที่จะต้องทำการตรวจสอบอีก โดยใช้เครื่องตรวจจับก๊าซอีกเครื่องหนึ่ง และผู้จัดการระดับหนึ่งหรือบุคคลที่รับผิดชอบจะเป็นผู้กำหนดเวลาในการตรวจสอบดังกล่าว หากการตรวจสอบครั้งที่สองยังแสดงให้เห็นว่า "ไม่มีก๊าซ" และผลของการรายงานไม่สามารถนำมาใช้ได้กับสภาพอื่นของสถานที่ ผู้จัดการระดับสองจะต้องได้รับการบอกกล่าวในเรื่องดังกล่าว

4.4.1.11 ในกรณีที่ได้มีการติดต่อกับผู้แจ้งเหตุก๊าซรั่ว ผู้แจ้งจะต้องได้รับการบอกกล่าวว่า หากสงสัยว่าอาจจะมีก๊าซรั่วอีก อย่าได้ลังเลใจในการที่จะแจ้งมาอีก

4.4.1.12 ในกรณีที่การตรวจสอบแสดงให้เห็นว่าก๊าซมิได้จัดจำหน่ายโดยทีทีที เอ็นจีดีให้ทำการป้องกันชีวิตและทรัพย์สินจนกระทั่งศูนย์ควบคุมงานก๊าซสามารถปลดปล่อยให้พ้นจากภาระหน้าที่ดังกล่าว

ศูนย์ควบคุมงานก๊าซจะต้องรับผิดชอบต่อการบอกกล่าวโดยเร็วที่สุดเท่าที่จะกระทำได้แก่ผู้จัดหาก๊าซรายอื่นหรือทางการที่เกี่ยวข้อง ว่ามีก๊าซรั่วออกมา และยังมีก๊าซอยู่ในสถานที่ทั้งนี้จนกว่าจะพ้นจากภาระหน้าที่ดังกล่าว ก่อนออกจากสถานที่ จะต้องทำการมอบข้อมูลต่าง ๆ ให้แก่ทางการที่เกี่ยวข้อง

4.4.2 การบอกกล่าวแก่ศูนย์ควบคุมงานก๊าซ

ศูนย์ควบคุมงานก๊าซจะต้องได้รับการบอกกล่าวโดยเร็วที่สุด โดยคำนึงถึงลำดับความสำคัญอื่น ๆ และในกรณีที่จำเป็น ให้ทำการร้องขอให้ผู้จัดการระดับหนึ่ง หรือวิศวกรไปที่บริเวณงานเมื่อเกิดเหตุการณ์ใดเหตุการหนึ่งดังต่อไปนี้

ก) การระเบิด ไฟไหม้ ก๊าซเป็นพิษ การหมดสติเนื่องจากขาดอ๊อกซิเจน หรือการบาดเจ็บ
ข) การอพยพออกจากบริเวณที่ได้รับผลกระทบ
ค) การรั่วของก๊าซที่มีขึ้นอีกในภายหลัง
ง) สถานการณ์ที่เลวลงอย่างรวดเร็ว ณ บริเวณงาน
จ) มีก๊าซรั่วออกมาจากงานติดตั้งท่อแรงดันปานกลาง หรือท่อแรงดันสูง หรือ ท่อใหญ่ หรือบริเวณใกล้เคียง
ฉ) มีก๊าซรั่วออกมาจากบริเวณใกล้เคียงงานติดตั้งท่อแรงดันสูง หรือระบบท่อ และในกรณีที่ไม่มีวิศวกรอยู่ในที่นั้น ให้ร้องขอให้วิศวกรมาที่บริเวณงาน
ช) ตรวจพบว่ามีก๊าซอยู่ในท่อ ท่อระบายน้ำ หรือท่อระบายของเสีย ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน
ซ) มีหน่วยงานอื่น เช่น สื่อมวลชน หรือเจ้าหน้าที่ตำรวจเข้ามาเกี่ยวข้อง
ฌ) ไม่สามารถเข้าไปในอาคารตามที่ให้ที่อยู่เอาไว้
ญ) มีการพังเข้าไปในอาคารสถานที่
ฎ) เป็นก๊าซของบุคคลที่สาม

จะต้องทำการติดต่อกับศูนย์ควบคุมงานก๊าซอยู่ตลอดเวลา ในกรณีที่สถานการณ์ ณ บริเวณงานบ่งว่าจะต้องได้รับความช่วยเหลือเพิ่มเติม ให้ขอความช่วยเหลือโดยไม่ชักช้า โดยขอความช่วยเหลือจากบุคลากรของอมตะ เอ็นจีดี เจ้าหน้าที่ตำรวจ สถานีดับเพลิง หรือหน่วยงานอื่น ๆ

ในกรณีที่ทีมงานไม่มีวิทยุสื่อสาร หรือมีวิทยุสื่อสารแต่รับสัญญาณได้ไม่ชัดเจน และจำเป็นที่จะต้องติดต่อเจ้าหน้าที่ตำรวจ สถานีดับเพลิง หรือรถพยาบาล ให้สมาชิกในทีมงานทำการติดต่อด้วยโทรศัพท์ในทันที ถัดจากนั้นให้ติดต่อศูนย์ควบคุมงานก๊าซ

4.5 การดำเนินการ ณ บริเวณงาน

หลังจากได้รับแจ้งว่ามีก๊าซรั่วหรือได้รับแจ้งเหตุใด ๆ เกี่ยวกับก๊าซ ซึ่งจะต้องได้รับการดูแลโดยทันที ผู้จัดการระดับหนึ่งของแผนกวิศวกรรม ทีมงานวิศวกรรม ผู้ปฏิบัติการ หรือบุคคลอื่นที่มีความสามารถจะต้องรีบไปยังสถานที่เกิดเหตุตามที่อยู่ที่ให้ไว้

หากมีเหตุรถเสีย อุบัติเหตุ หรือเหตุใด ๆ ที่จะทำให้เกิดความล่าช้าในการไปถึงสถานที่ซึ่งมีก๊าซรั่ว ให้รายงานแก่ศูนย์ควบคุมงานก๊าซโดยเร็วที่สุด

ผู้จัดการระดับหนึ่งของแผนกวิศวกรรม ทีมงานวิศวกรรม ผู้ปฏิบัติการ หรือบุคคลอื่นที่มีความสามารถจะต้องรายงานให้ศูนย์ควบคุมงานก๊าซทราบ เมื่อไปถึงและจะต้องขอรายงานจากบุคลากรของอมตะ เอ็นจีดี ที่อยู่ในบริเวณงาน แต่อย่างไรก็ตามหากไปถึงบริเวณงานก่อนบุคคลดังกล่าวจะต้องดำเนินการที่จำเป็นเพื่อปกป้องชีวิตและทรัพย์สิน และลดอันตรายต่าง ๆการดำเนินการจะเป็นไปตามสภาพแรกเริ่มของสถานที่และสภาพแวดล้อมในกรณี โดยคำนึงถึงประสบการณ์ การฝึกอบรม และข้อปฏิบัติของอมตะเอ็นจีดี

ลำดับความสำคัญของการดำเนินการมีดังต่อไปนี้

ก) แยกแหล่งของก๊าซและขจัดสิ่งที่จะทำให้เกิดการเผาไหม้ เช่น การห้ามสูบบุหรี่
ข) เปิดประตูและหน้าต่างเพื่อระบายอากาศในตัวอาคาร

สำหรับอาคารอุตสาหกรรม/พาณิชย์ ก่อนที่จะแยกแหล่งของก๊าซออกไปให้คำนึงถึงโรงงานผลิต ซึ่งจำเป็นที่จะต้องมีก๊าซใช้ตลอดเวลา (ดู 4.6.2)

4.6 การตรวจสอบก๊าซในอาคาร - ก๊าซรั่ว "ที่ได้รับการควบคุม"

4.6.1 การเข้าไปในสถานที่

4.6.1.1 ข้อปฏิบัติทั่วไป

เคาะประตู อย่ากดกระดิ่ง หากอาคารมีระบบรักษาความปลอดภัยที่ใช้วิทยุสื่อสาร ลูกค้าควรจะได้รับการบอกกล่าวไปแล้วว่าให้เปิดประตูด้วยมือ เมื่อไปถึงตัวอาคารให้ตรวจสอบว่าได้กระทำสิ่งนี้แล้ว หากว่ายังไม่ทำ ให้ใช้วิทยุสื่อสารที่ประตูเรียกผู้แจ้งก๊าซรั่ว หลังจากตรวจสอบรอบวิทยุสื่อสารที่ประตูแล้วว่าอ่านค่าตัวเลขที่วัดก๊าซได้ศูนย์ เตือนผู้แจ้งว่าให้เปิดประตูด้วยมือ

4.6.1.2 ในกรณีที่เข้าไปในสถานที่ได้

ในกรณีที่สามารถเข้าไปในตัวอาคารได้ สามารถควบคุมก๊าซที่รั่วได้โดยทันที และทำให้สถานการณ์ปลอดภัยขึ้นโดยการแยกก๊าซออกไป และทำการระบายอากาศ (ดูหมายเหตุ) การดำเนินการต่อไปจะต้องรวมถึงขั้นตอนดังต่อไปนี้ตามแต่กรณี

หมายเหตุ - ในกรณีที่เป็นไปได้ให้เปิดประตูหรือหน้าต่างอย่างน้อยที่สุดสองบานเพื่อทำการระบายอากาศ จะต้องทำการควบคุมความเข้มข้นของก๊าซในบรรยากาศอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ "ปิด" ที่อยู่ในระดับสูง พึงจำไว้ว่าระยะเวลาการระบายอากาศจะมีความแตกต่างกันตั้งแต่สองสามนาทีไปจนถึงหลายชั่วโมง ส่วนผสมที่มีความเข้มข้นของก๊าซสูงจะมีอันตรายเมื่อระดับความเข้มข้นของก๊าซกำลังลดลง

ก) ทดสอบสภาพโดยการทดสอบทางเสียง (Soundness Test) เพื่อยืนยันว่าก๊าซที่รั่วออกมาได้รับการ "ควบคุม" (ดู 1.4)

ข) หาร่องรอยของก๊าซ และทำการซ่อมแซม

ค) ทำการทดสอบสภาพโดยการทดสอบทางเสียง (Soundness Test) เพื่อยืนยันว่า ปัญหาได้รับการแก้ไขแล้ว

ง) ใช้เครื่องตรวจจับก๊าซ ตรวจสอบทางเข้าท่อบริการ เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีก๊าซจากข้างนอกเข้ามาในอาคาร

จ) การต่อเชื่อมอุปกรณ์ทดสอบไม่รวมอยู่ในการทดสอบสภาพโดยการทดสอบทางเสียง (Soundness Test)

ฉ) หากการดำเนินการดังกล่าวไม่สามารถบอกตำแหน่งที่ก๊าซรั่วได้ ให้ตรวจสอบดูว่ากลิ่นก๊าซรั่วตามที่ได้รับแจ้งมาไม่ได้เกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์สันดาป ซึ่งหกรั่วจากอุปกรณ์ที่ใช้ก๊าซ

4.6.1.3 กรณีที่เข้าไปในสถานที่ไม่ได้

ในกรณีที่ไม่สามารถเข้าไปในสถานที่ได้ และจากการตรวจสอบมีเหตุพอที่จะเชื่อได้ว่ามีก๊าซรั่วอยู่ในอาคาร ให้พังสถานที่เข้าไปเพื่อดำเนินขั้นตอนต่าง ๆ ในการที่จะป้องกันอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน หากเป็นไปได้ให้หาพยานมารับรู้การพังเข้าไป แต่จะต้องไม่ก่อให้เกิดความล่าช้าในการค้นหาตำแหน่งที่ก๊าซรั่ว หรือมีผลกระทบต่อลำดับความสำคัญในการดำเนินการ

ในการปฏิบัติตามขั้นตอนนี้ ให้คำนึงถึงกฎหมายท้องถิ่นในเรื่องการพังเข้าไปในสถานที่

ในกรณีที่ไม่สามารถเข้าไปในสถานที่ได้ และการตรวจสอบอย่างละเอียดถี่ถ้วนแสดงให้เห็นว่าไม่น่าจะมีก๊าซอยู่ในอาคาร และไม่มีอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน การพังสถานที่เข้าไปเป็นสิ่งที่ไม่มีความจำเป็น

4.6.2 อาคารซึ่งไม่ใช่บ้านเรือน

ผู้ปฏิบัติการรายแรกของอมตะ เอ็นจีดี ที่ไปถึงสถานที่ตามคำแจ้งเหตุการเกี่ยวกับก๊าซ จะต้องติดต่อกับบุคคลที่รับผิดชอบ เช่น วิศวกรควบคุมงาน ในการดำเนินการจะต้องทำการหารือกับบุคคลที่รับผิดชอบในกรณีที่เป็นไปได้ แต่จะต้องไม่มีการล่าช้า หากบุคลากรของอมตะ เอ็นจีดี เห็นว่าความล่าช้าดังกล่าวจะเป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน

หากด้วยเหตุใดก็ตาม ผู้รับผิดชอบไม่ยอมให้ผู้ปฏิบัติการสร้างความปลอดภัยโดยการปิดก๊าซที่ส่งไปยังส่วนใดส่วนหนึ่งของโรงงาน หรือส่งไปยังอาคารทั้งหลัง หรือไม่ยอมให้ทำการซ่อมแซมเป็นการชั่วคราว ในกรณีดังกล่าว ผู้ปฏิบัติการจะต้องขอความช่วยเหลือจากแผนกพาณิชย์ผ่านศูนย์ควบคุมงานก๊าซ

หากผู้รับผิดชอบไม่ได้รับอนุญาตให้ปิดก๊าซ บุคคลในระดับอาวุโสของ อมตะ เอ็นจีดี ซึ่งอยู่ ณ บริเวณงาน จะต้องติดต่อกับเจ้าหน้าที่ในระดับอาวุโสของ พีทีที เอ็นจีดี และหากจำเป็นให้ทำการตัดก๊าซของลูกค้าจากจุดที่อยู่นอกอาคารของลูกค้า

ผู้ปฏิบัติการและบุคลากรอื่นของ อมตะ เอ็นจีดี จะต้องอยู่ที่บริเวณงานจนกว่าจะมีการทำให้ตัวอาคารจะมีความปลอดภัยขึ้น และจะต้องไม่พยายามกระทำการใด ๆ อันเป็นอันตรายในการที่จะแก้ไขสภาพก๊าซรั่ว ทั้งนี้โดยไม่คำนึงถึงข้อเรียกร้องของลูกค้า การขอความช่วยเหลือทั้งหมดจะต้องกระทำผ่านศูนย์ควบคุมงานก๊าซ

4.7 การตรวจสอบก๊าซภายในสถานที่ - "ก๊าซรั่วที่ยังไม่ได้รับการควบคุม"

ในกรณีที่สามารถเข้าไปในตัวอาคารได้ แต่ไม่สามารถทำการควบคุมสภาวะก๊าซรั่วได้โดยฉับพลัน หรือทำให้สถานการณ์มีความปลอดภัยขึ้น โดยการแยกก๊าซที่รั่วออกมาและทำการระบายอากาศ (ดูหมายเหตุ) การดำเนินการต่อไปจะต้องรวมถึงขั้นตอนต่าง ๆ ตามแต่ไปนี้ตามแต่กรณี

หมายเหตุ - ในกรณีที่เป็นไปได้ ให้เปิดประตูหรือหน้าต่างอย่างน้อยที่สุดสองบานเพื่อทำการระบายอากาศ จะต้องทำการควบคุมความเข้มข้นของก๊าซในบรรยากาศอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ปิดตายที่อยู่ในระดับสูง พึงจำไว้ว่าระยะเวลาการระบายอากาศจะมีความแตกต่างกันตั้งแต่ 2-3 นาที ไปจนถึงหลายชั่วโมง ในส่วนผสมที่มีความเข้มข้นสูง จะมีอันตรายเมื่อระดับความเข้มข้นของก๊าซกำลังลดลง

ก) ผู้ปฏิบัติการของ อมตะ เอ็นจีดี รายแรกที่มาถึงสถานที่ตามที่ได้รับแจ้งว่ามีก๊าซรั่ว จะต้องรายงานเหตุการณ์โดยละเอียดให้แก่ศูนย์ควบคุมงานก๊าซ โดยทำการร้องขอให้มีการสนับสนุนเพิ่มเติมจากแผนกวิศวกรรม ในขณะที่กำลังรอคอยความช่วยเหลืออยู่ ให้พยายามค้นหาก๊าซในอาคาร ทางเข้าทางเดิน ฯลฯ ที่อยู่ใกล้เคียงและที่อยู่ตรงกันข้าม

ข) เมื่อมาถึงบริเวณงาน บุคลากรจากแผนกวิศวกรรมจะต้องดำเนินการต่าง ๆ ที่จำเป็นตามลำดับความสำคัญ

ค) เมื่อมาถึงบริเวณงาน ผู้ปฏิบัติการที่มาเพิ่มเติมจะต้องติดต่อกับบุคลากรของ อมตะ เอ็นจีดี ที่อยู่ในบริเวณงานแล้ว เพื่อขอรายงานโดยละเอียดในเรื่องสถานการณ์ปัจจุบัน

ผู้ปฏิบัติการและบุคลากรอื่นของ อมตะ เอ็นจีดี จะต้องอยู่ที่บริเวณงานจนกว่าจะมีการทำให้ตัวอาคารจะมีความปลอดภัยขึ้น และจะต้องไม่พยายามกระทำการใด ๆ อันเป็นอันตรายในการที่จะแก้ไขสภาพก๊าซรั่ว ทั้งนี้โดยไม่คำนึงถึงข้อเรียกร้องของลูกค้า การขอความช่วยเหลือทั้งหมดจะต้องกระทำผ่านศูนย์ควบคุมงานก๊าซ

4.7 การตรวจสอบก๊าซภายในสถานที่ - "ก๊าซรั่วที่ยังไม่ได้รับการควบคุม"

ในกรณีที่สามารถเข้าไปในตัวอาคารได้ แต่ไม่สามารถทำการควบคุมสภาวะก๊าซรั่วได้โดยฉับพลัน หรือทำให้สถานการณ์มีความปลอดภัยขึ้น โดยการแยกก๊าซที่รั่วออกมาและทำการระบายอากาศ (ดูหมายเหตุ) การดำเนินการต่อไปจะต้องรวมถึงขั้นตอนต่าง ๆ ตามแต่ไปนี้ตามแต่กรณี

หมายเหตุ - ในกรณีที่เป็นไปได้ ให้เปิดประตูหรือหน้าต่างอย่างน้อยที่สุดสองบานเพื่อทำการระบายอากาศ จะต้องทำการควบคุมความเข้มข้นของก๊าซในบรรยากาศอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ปิดตายที่อยู่ในระดับสูง พึงจำไว้ว่าระยะเวลาการระบายอากาศจะมีความแตกต่างกันตั้งแต่ 2-3 นาที ไปจนถึงหลายชั่วโมง ในส่วนผสมที่มีความเข้มข้นสูง จะมีอันตรายเมื่อระดับความเข้มข้นของก๊าซกำลังลดลง

ก) ผู้ปฏิบัติการของอมตะเอ็นจีดี รายแรกที่มาถึงสถานที่ตามที่ได้รับแจ้งว่ามีก๊าซรั่ว จะต้องรายงานเหตุการณ์โดยละเอียดให้แก่ศูนย์ควบคุมงานก๊าซ โดยทำการร้องขอให้มีการสนับสนุนเพิ่มเติมจากแผนกวิศวกรรม ในขณะที่กำลังรอคอยความช่วยเหลืออยู่ ให้พยายามค้นหาก๊าซในอาคาร ทางเข้าทางเดิน ฯลฯ ที่อยู่ใกล้เคียงและที่อยู่ตรงกันข้าม

ข) เมื่อมาถึงบริเวณงาน บุคลากรจากแผนกวิศวกรรมจะต้องดำเนินการต่าง ๆ ที่จำเป็นตามลำดับความสำคัญ

ค) เมื่อมาถึงบริเวณงาน ผู้ปฏิบัติการที่มาเพิ่มเติมจะต้องติดต่อกับบุคลากรของอมตะ เอ็นจีดีที่อยู่ในบริเวณงานแล้ว เพื่อขอรายงานโดยละเอียดในเรื่องสถานการณ์ปัจจุบัน

ง) ในกรณีที่มีการปฏิบัติงานร่วมกัน ดังเช่น แผนกวิศวกรรมและแผนกพาณิชย์ บุคคล ที่มาจากแผนกวิศวกรรมจะต้องรับผิดชอบอย่างเต็มที่ต่อสถานการณ์ทั้งหมด แต่อย่างไรก็ตามผู้ปฏิบัติการที่มาจากแผนกพาณิชย์จะต้องรับผิดชอบต่อการดำเนินการภายในตัวอาคาร ซึ่งรวมถึงการอพยพ และหากเห็นว่าจำเป็นที่จะต้องทำการอพยพโดยทันที ให้สามารถตัดสินใจดำเนินการได้โดยไม่ต้องปรึกษากับผู้ใดในบริเวณงาน

จ) สอบถามจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้แจ้งเหตุก๊าซรั่ว และผู้ที่อยู่ในตัวอาคาร เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับงานติดตั้งก๊าซ บุคคลอื่น ๆ ที่อยู่ในอาคาร และโครงสร้างของตัวอาคาร ผู้ที่อยู่ในอาคารจะต้องได้รับการแนะนำในเรื่องข้อพึงระวังในด้านความปลอดภัย เช่น จะต้องดับเปลวไฟทั้งหมด จะต้องเปิดประตูหน้าต่างเพื่อระบายอากาศ และจะต้องไม่เปิดปิดสวิตช์ไฟ อีกทั้งยังจะต้องตรวจสอบดูให้แน่ใจว่าได้ปิดมิเตอร์/วาล์วควบคุมฉุกเฉิน จะต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษในเรื่องโครงสร้างใต้ดิน (เช่น ห้องใต้ดิน และช่องว่างต่าง ๆ) ต่อในแนวตั้ง อาคารที่แบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ และบริเวณหลังคาตามแต่กรณี

ฉ) ในการเข้าไปในพื้นที่แคบ ให้ใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ

ช) ขจัดสิ่งที่จะทำให้เกิดการติดไฟ เช่น ดับเปลวไฟทั้งหมด และปิดเครื่องไฟฟ้าที่จะก่อให้เกิดการติดไฟได้ (เช่น ตู้แช่แข็ง และตู้เย็น) หากว่าค่าของก๊าซที่อ่านได้ข้างบนและข้างล่างของเครื่องไฟฟ้าดังกล่าวและสวิตช์ของเครื่องไฟฟ้าไม่เกิน 70% LEL และการดำเนินการดังกล่าวจะไม่ทำให้งานอื่นต้องล่าช้าไป

ซ) ทำการอพยพออกจากตัวอาคารในกรณีที่

1) ผู้ที่อยู่ในตัวอาคารอาจได้รับอันตราย หรือ
2) มีคนป่วยเนื่องจากได้รับก๊าซ ไอระเหย หรือผลิตผลจากการเผาไหม้ หรือ
3) ความเข้มข้นของก๊าซอยู่ที่ 20% LEL หรือสูงกว่านั้น

ฌ) ในกรณีที่ต้องมีการอพยพ หรือในกรณีที่ไม่มีผู้คนอยู่ในอาคาร ให้ปิดสวิตช์ไฟใหญ่ หากว่าความเข้มข้นของก๊าซที่อยู่บนและอยู่ใต้สวิตช์ไม่สูงกว่า 70% LEL และการกระทำดังกล่าวจะไม่สร้างความล่าช้าให้กับการอพยพผู้คนออกจากตัวอาคาร หรือสร้างความล่าช้าให้กับการที่ผู้ปฏิบัติการออกมาจากตัวอาคาร

หากอาคารที่อยู่ข้างเคียงหรืออยู่ตรงกันข้ามจะได้รับผลกระทบจากการระเบิด ให้ทำการอพยพเช่นกัน

ในกรณีที่ไม่แน่ใจ จะเป็นการปลอดภัยกว่าหากทำการอพยพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากก๊าซที่รั่วออกมาเข้าไปในอาคารที่มีหลายชั้นหรือมีขนาดใหญ่ และมีเหตุผลพอที่จะเชื่อได้ว่าจะเป็นการอพยพไปยังที่ปลอดภัย โดยคำนึงถึงเส้นทางที่จะทำการอพยพ

ญ) ทำการควบคุมการจราจรและผู้สัญจรไปมา

ฏ) ทำการตรวจสอบปริมาณของก๊าซในอาคารที่ได้รับผลกระทบ ทั้งที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง และในฝั่งตรงกันข้าม ในช่วงระยะเวลาที่สม่ำเสมอ โดยขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม การตรวจสอบจะต้องกระทำอย่างสม่ำเสมอบ่อยครั้ง เพียงพอที่จะทำให้ทราบล่วงหน้าถึงความเปลี่ยนแปลงใด ๆ ถึงแม้ว่าอาคารที่อยู่ใกล้เคียงกับสถานที่ซึ่งมีก๊าซรั่วจะปราศจากก๊าซ แต่ก็ควรจะทำการทดสอบเป็นระยะ ๆ อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้แน่ใจว่าอาคารดังกล่าวจะยังคงปราศจากก๊าซ ให้ลงบันทึกค่าที่อ่านได้จากเครื่องตรวจจับก๊าซพร้อมทั้งลงเวลาและสถานที่เท่าที่สามารถจะกระทำได้ โดยคำนึงถึงความสำคัญ

ให้ทำการทดสอบในกรณีที่ท่อบริการออกมาจากพื้นดิน อิฐในอากาศใกล้จุดบริการใต้พื้นลอย รอบท่อระบาย ช่องว่างในหลังคา ฯลฯ

หมายเหตุ - การดำเนินการดังกล่าวในอาคารซึ่งไม่ใช่ที่อยู่อาศัย จะต้องทำการปรึกษากับบุคคลที่รับผิดชอบ เช่น วิศวกรคุมงาน หรือวิศวกรด้านบริการของอาคาร (ดู 4.6.2)

นอกจากนี้ อาจจำเป็นที่จะต้องขอความช่วยเหลือจากฝ่ายขายของแผนกพาณิชย์ผ่านศูนย์ควบคุมงานก๊าซ แต่จะต้องดำเนินการโดยเร็ว หากบุคลากรของแผนกวิศวกรรมและ/หรือ แผนกพาณิชย์มีความเห็นว่า ความล่าช้าจะเป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน เนื่องจากความหลากหลายและความซับซ้อนของการบริการ จึงไม่สามารถระบุรายละเอียดได้ในหมายเหตุ ลำดับความสำคัญใน 4.2 จะนำมาบังคับใช้

ฎ) ในกรณีที่มีเหตุอันควรที่จะต้องสงสัยว่ามีก๊าซรั่วอยู่ภายในอาคาร หรือมีก๊าซเข้าไปในอาคาร และไม่สามารถเข้าไปในตัวอาคารได้ ให้ทำการพังเข้าไปในตัวอาคารโดยสร้างความเสียหายให้น้อยที่สุด โดยให้มีเจ้าหน้าที่ตำรวจหรือพยานมารับรู้ การพังเข้าไปในตัวอาคารควรกระทำโดยไม่ล่าช้า หากมีสัญญาณกันขโมยติดตั้งอยู่ในตัวอาคารหรือหากไม่สามารถหาพยานมารับรู้ได้ ให้ทำการบันทึกชื่อและที่อยู่ของพยานเอาไว้เพื่อการอ้างอิงในอนาคต ในกรณีที่มีปัญหาให้โอนเรื่องไปยังศูนย์ควบคุมงานก๊าซ การคาดว่ามีก๊าซอยู่ในอาคาร จะกระทำได้โดยอาศัยข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งรวมถึงค่าที่อ่านได้จากเครื่องตรวจจับก๊าซ

หากไม่ปรากฏชัดเจนว่ามีก๊าซอยู่ในอาคาร การค้นหาผู้อยู่ในอาคารยังจะต้องดำเนินอยู่ต่อไป

หลังจากพังเข้าไปในอาคารแล้ว จะต้องทำการแจ้งให้เจ้าหน้าที่ตำรวจทราบและขอให้มาที่บริเวณงาน เพื่อจะได้เตรียมการต่าง ๆ ให้อาคารมีความมั่นคงปลอดภัย หลังจากเสร็จสิ้นการตรวจสอบแล้ว

ให้การดำเนินตามขั้นตอนต่อไปนี้ ให้คำนึงถึงกฎหมายท้องถิ่นที่บังคับใช้

ฐ) เมื่อมีการอพยพออกจากตัวอาคาร จะต้องไม่เข้าไปในตัวอาคารอีก จนกว่าแหล่งที่มาของก๊าซรั่วจะได้รับการแก้ไข และมีการระบายอากาศในตัวอาคารเว้นเสียแต่จะเป็นการทำงานควบคุมที่จำเป็น โดยไม่ให้ผู้ปฏิบัติการต้องกระทำการที่เสี่ยงโดยไม่สมควร

ฑ) เมื่อไม่มีเหตุอันใดที่จะต้องสงสัยว่ามีก๊าซรั่วอยู่ใน หรือเข้าไปในอาคาร และไม่สามารถที่จะเข้าไปในอาคารได้ทันที การพังเข้าไปในอาคารไม่เป็นสิ่งที่จำเป็นศูนย์ควบคุมงานก๊าซจะต้องได้รับการบอกกล่าวโดยเร็วที่สุด ทั้งนี้โดยคำนึงถึงลำดับความสำคัญต่าง ๆ

4.8 การตรวจสอบสถานที่

4.8.1 งานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับก๊าซซึ่งสามารถติดไฟได้

เครื่องใช้ไฟฟ้า รวมทั้งไฟแสงสว่างเคลื่อนที่ได้ ซึ่งใช้โดยทีมที่ทำงานแก้ไขก๊าซรั่ว จะต้องเป็นชนิดที่ พีทีที เอ็นจีดี อนุมัติให้ใช้ได้ในบรรยากาศที่มีก๊าซปนอยู่

อุปกรณ์ที่ไม่ได้รับการรับรอง อาจนำมาใช้ได้ภายในอาคาร ภายใต้การควบคุมดูแลของวิศวกร หากว่าก่อนที่จะนำมาใช้ได้มีการใช้อุปกรณ์ที่ได้รับการรับรองแล้ว มาพิสูจน์ว่าความเข้มข้นของก๊าซไม่เกิน 20% LEL ความเข้มข้นของก๊าซจะต้องได้รับการควบคุมอย่างต่อเนื่องด้วยอุปกรณ์ที่ได้รับการรับรอง ในขณะที่ยังมีการใช้อุปกรณ์ตรวจจับก๊าซที่มีความไวสูงภายในอาคาร

แหล่งที่มาของพลังสำหรับไฟดวงใหญ่ และอุปกรณ์อื่น ๆ ซึ่งอาจติดไฟได้ ควรจะวางไว้นอกบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากก๊าซรั่ว และให้ห่างอย่างน้อยที่สุด 5 เมตร จากแหล่งที่มาของก๊าซรั่วและควรวางอยู่เหนือลม

บรรยากาศควรจะได้รับการควบคุม ตรวจสอบอย่างบ่อยครั้งเพื่อให้แน่ใจว่าแหล่งที่จะทำให้เกิดการติดไฟได้ยังคงอยู่นอกพื้นที่ซึ่งได้รับผลกระทบจากก๊าซรั่ว

ถึงแม้ว่าจะมีการแนะนำว่าควรลดปริมาณการรั่วของก๊าซก่อนที่จะหยุดการรั่วของก๊าซ แต่ในบางกรณีก็มีความจำเป็นที่จะต้องปฏิบัติงานในบรรยากาศที่เต็มไปด้วยก๊าซ หรือกำลังจะมีก๊าซเพิ่มขึ้นมา

ในกรณีดังกล่าวควรใช้มาตรการป้องกันต่าง ๆ เพื่อลดความเสี่ยงในการติดไฟ หรือหาทางแก้ไขผลของการติดไฟ โดยจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ก) โคมไฟที่กระพริบและไม่กระพริบ ควรอยู่ในตำแหน่งที่จะไม่ทำให้เกิดการจุดระเบิด

ข) ในกรณีที่จำเป็นต้องตัดท่อโลหะ การเกาะเชื่อมอย่างต่อเนื่องจะต้องติดให้แน่นกับพื้นผิวของท่อที่สะอาดขึ้นเงา อาจมีความจำเป็นที่ต้องใช้ระบบป้องกันกระแสไฟฟ้า (Cathodic Protection)

ค) จะต้องไม่มีการสูบบุหรี่ใน หรือใกล้บริเวณงานขุด ซึ่งมีการทำงานกับก๊าซที่สามารถจุดระเบิดได้ จะต้องมีการติดตั้งป้ายเตือนไม่ให้ผู้คนเข้าไปในบริเวณ ซึ่งจะมีการใช้ก๊าซหรือปล่อยก๊าซออกมาในบรรยากาศ

ง) จะต้องมีเครื่องดับไฟที่ใช้ผงขนาด 9 กก. อย่างน้อยที่สุดสองเครื่อง อยู่ในบริเวณงาน และพร้อมที่จะใช้ได้จากด้านข้างของงานขุด

จ) จะต้องไม่มีสิ่งกีดขวางทางออกจากงานขุด

ฉ) ลดการเกิดไฟฟ้าสถิตและประกายไฟที่เกิดจากเครื่องมือที่ใช้งาน โดยการทำให้พื้นผิวของงานเปียก

ช) ตลอดเวลาการทำงานที่มีความเสี่ยงต่อก๊าซรั่ว จะต้องสวมใส่เสื้อผ้าที่ทำจากวัสดุชลอการลุกไหม้ พร้อมทั้งสิ่งป้องกงันมือ ผู้ปฏิบัติการควรสวมใส่เสื้อผ้าป้องกันชนิดอื่นตามที่ได้รับคำแนะนำจากวิศวกรหรือผู้จัดการระดับหนึ่ง

ห้ามสวมใส่รองเท้าที่ตอกโลหะกันพื้นสึกเอาไว้

ซ) ให้สวมใส่เครื่องป้องกันไฟในกรณีที่จำเป็น

ฌ) การใช้อุปกรณ์เคลื่อนย้ายอากาศ

จะต้องมีเครื่องช่วยหายใจอยู่ที่บริเวณงาน พร้อมที่จะนำมาใช้ได้ในกรณีที่จำเป็น

4.8.2 การป้องกันไม่ให้ก๊าซเข้ามาในอาคาร

ทันทีที่ได้ดำเนินการตาม 4.5 ให้ป้องกันไม่ให้ก๊าซเข้ามาในตัวอาคาร

หากมีก๊าซเข้ามาในตัวอาคารในระดับที่ต่ำกว่าพื้น ให้ทำการหาจุดที่ก๊าซเข้ามาโดยเร็วที่สุดเท่าที่จะกระทำได้

เนื่องจากก๊าซมักจะเดินทางไปตามเส้นทางของก๊าซ น้ำ ไฟฟ้า โทรศัพท์ และเส้นทางบริการอื่น ๆ ดังนั้นจึงควรพิจารณาในเรื่องการขุดในจุดต่าง ๆ อันเหมาะสมนอกอาคารเพื่อเป็นการตัดขาดทางเดินของก๊าซ และเปิดช่องให้ก๊าซออกไปสู่บรรยากาศ

หากฝาท่อช่องบริการมีท่อระบายอากาศ หรือท่อระบายน้ำซึ่งอาจนำก๊าซเข้ามาในตัวอาคารได้ ให้ยกฝาดังกล่าวขึ้น ในกรณีที่ยกฝาขึ้นแล้วให้ใช้มาตรการต่าง ๆ เพื่อป้องกันสาธารณชน

หากสงสัยว่ามีก๊าซรั่วออกมาจากท่อบริการใด ๆ ที่ต่อเข้าไปในอาคาร ให้แยกท่อบริการออกและทำการทดสอบแรงดัน ณ ระดับแรงดันในการทำงานเพื่อพิสูจน์ว่าท่อบริการนั้นเป็นแหล่งที่ก๊าซรั่วหรือไม่

หากพิสูจน์ได้ว่ามีก๊าซรั่วออกมาจากท่อบริการดังกล่าวให้ตัดต่อบริการออกจากทางด้านนอกของตัวอาคารโดยเร็วที่สุด

หากจุดที่ก๊าซรั่วจากท่อบริการปรากฏอย่างชัดเจน และไม่มีหลักฐานอื่นว่ามีก๊าซรั่วออกมาจากท่อบริการ ให้ทำการปิดเอาไว้เป็นการชั่วคราว โดยใช้เทปที่ใช้กับงานบริการดังกล่าว หรือใช้วัสดุที่คล้ายคลึงกันในระหว่างรอคอยให้มีการตัดท่อออก หรือมีการซ่อมแซมเป็นการถาวรซึ่งจะต้องดำเนินการโดยเร็วที่สุด

ในกรณีที่การชำรุดก่อให้เกิดก๊าซรั่ว อาจมีก๊าซรั่วในตำแหน่งอื่น ๆ นอกเหนือไปจากจุดที่เกิดการกระแทก ในกรณีดังกล่าวให้ใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ

ในบางกรณีการนำก๊าซออกจากตัวอาคารสามารถกระทำได้โดยใช้เครื่องเคลื่อนอากาศ แต่จะต้องกระทำภายใต้การควบคุมโดยตรงจากวิศวกรหรือผู้จัดการระดับหนึ่ง

4.8.3 การตรวจสอบสถานที่เมื่อมีก๊าซรั่วนอกอาคาร

หากสามารถพิสูจน์ได้ว่ามีก๊าซรั่ว และได้มีการดำเนินการต่าง ๆ ตามขั้นลำดับความสำคัญไปแล้ว กาให้ผู้ปฏิบัติการจากแผนกวิศวกรรม ทำการสำรวจอาจช่วยชี้ตำแหน่งที่ก๊าซรั่วได้

สำหรับก๊าซรั่วบางประเภทอาจจำเป็นต้องตัดสินใจว่าจะดำเนินการในระดับความดันเต็มที่ความดันที่ลดลง หรือจะต้องแยกสิ่งที่จะติดไฟออกไป ในสถานการณ์ดังกล่าววิศวกรหรือผู้จัดการระดับหนึ่งจะต้องพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ก) ความรุนแรงในการรั่วของก๊าซ
ข) พื้นที่ซึ่งได้รับผลกระทบจากก๊าซรั่ว
ค) แรงดันของก๊าซในท่อ
ง) ผลกระทบต่อการจัดส่งก๊าซ
จ) ความใกล้เคียงของอาคาร
ฉ) แหล่งที่จะทำให้ติดไฟได้ และผลกระทบที่จะตามมา

ควรทำการตรวจหาก๊าซในอากาศ และในพื้นดินในบริเวณใกล้เคียง

4.8.4 การตรวจหาร่องรอยของก๊าซรั่วนอกอาคาร

4.8.4.1 ก๊าซในพื้นดิน

ในกรณีที่เวลาและสภาพแวดล้อมอำนวย ให้หาตำแหน่งของท่อก๊าซ ท่อใหญ่ และท่อบริการ

จะต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษในการที่จะไม่สร้างความเสียหายให้แก่อุปกรณ์ที่ปรับความดัน และอุปกรณ์ที่เก็บก๊าซ และระบบควบคุมที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าเมื่อใดก็ตามที่ทีมงานพบว่ามีความจำเป็นที่จะต้องทำการขุดเจาะภายในระยะ 10 เมตร จากท่อแรงดันสูงหรือภายใน 10 เมตร จากเส้นรอบรูปของสถานีปรับแรงดัน หรืองานติดตั้งอุปกรณ์ปรับความเร็ว (governor) ฯลฯ ให้ทำการปรึกษากับผู้จัดการระดับสองหรือระดับหนึ่ง เพื่อขอคำแนะนำและข้อมูลเพิ่มเติม

ในกรณีที่เวลาและสภาพแวดล้อมอำนวย ให้ตรวจหาอุปกรณ์ที่ฝังเอาไว้ของระบบสาธารณูปโภคโดยเฉพาะอย่างยิ่งสายเคเบิ้ล โดยการตรวจสอบสถานที่ และใช้เครื่องหาตำแหน่งสายเคเบิ้ล พึงระวังว่าการที่เครื่องหาตำแหน่งสายเคเบิ้ลไม่ส่งสัญญาณออกมา ไม่เป็นการรับประกันว่าจะไม่มีสายเคเบิ้ล

ส่วนข้อมูลในเรื่องอุปกรณ์ที่ฝังเอาไว้ของระบบโทรคมนาคมนั้น ให้ขอได้จากองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย

พึงจำไว้ว่าก๊าซซึ่งรั่วจากท่อที่ฝังเอาไว้ จะไปตามเส้นทางที่สะดวกที่สุดไปสู่พื้นผิวของดิน ในกรณีของพื้นผิวที่ได้รับการยาปิด ดังเช่น ถนน และทางเท้า และในช่วงที่อากาศมีความรุนแรงจนพื้นผิวของดินมีความเปียกหรือเย็นเป็นน้ำแข็ง ก๊าซมักจะเข้ามาในตัวอาคารทางท่อระบายของเสีย ท่อระบายน้ำ ท่อร้อยสายเคเบิ้ล ท่อบริการ หรือพื้นดินที่ได้มีการขุดเจาะ

ให้ใช้เครื่องตรวจสอบก๊าซตรวจสอบฝาปิดคอนกรีตบนพื้นผิวดิน และรอยร้าวที่พื้นผิวของถนน

Barholing โดยใช้อุปกรณ์ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว ควรกระทำตามแนวของท่อระบบ ท่อใหญ่ท่อบริการหรือท่อชนิดอื่น ๆ ซึ่งต่อกับตัวอาคารซึ่งได้รับผลกระทบจากก๊าซ และในกรณีที่จำเป็น ให้รวมถึงบรรดาอาคารใกล้เคียงทั้งหลายอีกด้วย (ให้ดูข้อปฏิบัติในเรื่อง Barholing)

หากปรากฏว่ามีก๊าซรั่วมาจากระบบท่อหรือท่อใหญ่ ให้ทำ barholing ตามขั้นตอนที่คล้ายคลึงกัน ตามแนวของท่อใหญ่เพื่อหาตำแหน่งที่แน่นอน

Barholes ทั้งหมดจะต้องได้รับการตรวจสอบด้วยเครื่องตรวจจับก๊าซเพื่อตัดสินว่า อันไหนให้ค่าสูงสุด และทำการบันทึกค่าที่อ่านได้

หลังจาก barhole ได้ระบายอากาศออกไปแล้วเป็นเวลาประมาณสิบนาที ให้ทำการยืนยันและลงบันทึกค่าที่อ่านได้

จงระวังอย่าให้น้ำเข้าไปในเครื่องตรวจจับก๊าซในระหว่างการทดสอบ barhole

หากผลของการทดสอบระบุว่า อาจมีก๊าซรั่วออกจากท่อบริการก๊าซ ให้ทำการยืนยันโดยการตัดท่อบริการออกมาทดสอบแรงดัน ณ ระดับแรงดันในการทำงาน เพื่อพิสูจน์ว่ามีการรั่วหรือไม่

หากผลของการทดสอบระบุว่า มีก๊าซรั่วออกมาจากระบบท่อหรือท่อใหญ่ ให้ทำการขุดเจาะ ณ จุดที่อ่านได้ค่าสูงสุด หากไม่พบก๊าซรั่ว ณ จุดนี้ อาจำเป็นต้องขุดลงไปใต้ด้านล่างของท่อใหญ่เพื่อขัดขวางหวะการไหลผ่านของก๊าซ ให้ตรวจสอบสายเคเบิ้ลอีกโดยใช้อุปกรณ์ที่ได้รับอนุมัติแล้วว่าให้ใช้ทำการตรวจสอบสายเคเบิ้ลได้ การตรวจสอบจะต้องกระทำก่อนที่จะทำ barholes ในแนวนอนไปตามแนวของท่อใหญ่ในทั้งสองทาง และในกรณีที่เป็นไปได้จะต้องไม่กลบหลุมที่ขุดจนกระทั่งหาเจอว่ามีก๊าซรั่วที่ไหน (ดูข้อปฏิบัติในเรื่อง "Barholing")

ให้ใช้ความระมัดระวังตลอดเวลา เพื่อป้องกันไม่ให้ก๊าซที่รั่วออกมาติดไฟได้ ควรใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษในระหว่างการขุด และในกรณีพิเศษ การใช้เครื่องเคลื่อนน้ำ และ/หรือ อากาศจะช่วยได้ จะต้องมีเครื่องดับเพลิงชนิดใช้ผงขนาด 9 กก. อย่างน้อยที่สุดสองเครื่องอยู่ในบริเวณงาน พร้อมที่จะใช้งานได้

ในการพิจารณาใช้เครื่องขุดเชิงกลในบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากก๊าซรั่ว วิศวกรหรือผู้จัดการระดับหนึ่งจะต้องคำนึงถึงสภาพของพื้นดินในบริเวณนั้น ความลึกที่ต้องการจะขุด ตำแหน่งของอุปกรณ์ที่ฝังอยู่ใต้ดิน และขอบเขตของก๊าซรั่ว

ในกรณีที่เหมาะสม การซ่อมแซมเป็นการชั่วคราวควรกระทำเพื่อหยุดการรั่วของก๊าซโดยทันทีที่ค้นพบ และในกรณีที่เป็นไปได้ ให้เปิดหลุมที่ขุดเอาไว้จนกว่าจะทำการซ่อมแซมเป็นการถาวร

ในกรณีที่ท่อใหญ่หรือท่อบริการทำงาน ณ ความดันที่สูงกว่า 1 บาร์ และไม่สามารถทำการซ่อมแซมเป็นการชั่วคราวได้ โดยไม่ลดความดัน ให้ขอความช่วยเหลือจากผู้จัดการระดับหนึ่ง

ควรทำการซ่อมแซมเป็นการถาวรโดยเร็วที่สุด

เมื่อมีเหตุน่าเชื่อว่ายังมีก๊าซค้างอยู่เป็นจำนวนมาก วิศวกร/ผู้จัดการระดับหนึ่งจะต้องได้รับการบอกกล่าวว่าใครจะต้องตัดสินใจปล่อยงานขุดให้เปิดเอาไว้เพื่อระบายอากาศ

4.8.4.2 ก๊าซในท่อร้อยสายโทรศัพท์ สายไฟฟ้า และท่อบริการ

ในกรณีที่พบว่ามีก๊าซในท่อร้อยสายหรือช่องบริการ ให้ทำการระบายอากาศโดยทันที

ผู้นำทีมงานควรจะร้องขอให้วิศวกรหรือผู้จัดการระดับหนึ่งมาที่บริเวณงาน ในกรณีที่ตรวจพบก๊าซในท่อร้อยสาย ท่อระบายน้ำ หรือท่อระบายของเสีย ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน

การตรวจสอบจะต้องไม่จำกัดอยู่เพียงแค่กล่องต่าง ๆ ซึ่งพบก๊าซหรือตามที่ได้รับแจ้ง

เมื่อมีการยกฝาช่องบริการขึ้น จะต้องดำเนินการอันเหมาะสมในการที่จะรับประกันความปลอดภัยของประชาชน ควรแจ้งให้ทางการที่เกี่ยวข้องทราบ

หมายหตุ - อมตะ เอ็นจีดี มีภาระหน้าที่ในการที่จะปกป้องอุปกรณ์ฝังดินที่เผยออกมาจนกระทั่ง

ก) ฝาช่องบริการที่ปิดไปแล้วได้รับการตรวจสอบโดยทางการที่เกี่ยวข้องหรือ

ข) ได้แจ้งทางการที่เกี่ยวข้องให้ทราบถึงการวางฝาช่องบริการกลับเข้าที่ไปแล้ว

หากมีความจำเป็นในการที่จะเข้าไปในบริเวณที่แคบ ซึ่งต่างจากห้องที่ตื้นแบบธรรมดา ซึ่งมีเปิดกว้างเต็มที่ ผู้นำทีมจะต้องแจ้งให้ผู้จัดการระดับหนึ่งทราบในเรื่องดังกล่าว และจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

ก) ในกรณีที่เป็นห้องใต้ดิน สถานีย่อย หรืออุปกรณ์ที่ฝังใต้ดินชนิดอื่น จะต้องทำการสอบถามข้อมูลจากทางการที่เกี่ยวข้องเพื่อให้แน่ใจว่า สามารถเข้าไปได้โดยปลอดภัย และขอข้อมูลในเรื่องการป้องกันเพิ่มเติมที่จำเป็น หากบริเวณที่แคบดังกล่าวมีสายไฟฟ้า ให้แยกเอาสายไฟฟ้าไปไว้ต่างหาก ถ้าสามารถกระทำได้

ข) ในการปฏิบัติงานประเภทนี้ จะต้องมีคนอยู่ในบริเวณงานอย่างน้อยที่สุดสามคน

ค) ในบริเวณงานจะต้องมีเครื่องช่วยหายใจ สายรัดต่อกับสายช่วยชีวิต ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว เพียงพอสำหรับให้คนสองคนใช้งานได้

ง) จะต้องมีคนหนึ่งคนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือ อาจมีความจำเป็นที่จะต้องใช้คนเพิ่มอีกหนึ่งคนในบางกรณี เช่น ในข่ายแคบๆ ตามแนวนอนหรือแนวตั้ง

จ) จะต้องมีเครื่องมือปฐมพยาบาลอยู่ในบริเวณงาน และมีเครื่องปั๊มหัวใจด้วย ทั้งนี้ตามดุลยพินิจของวิศวกรหรือผู้จัดการระดับหนึ่ง และในบริเวณงานจะต้องมีคนที่รู้วิธีปั๊มหัวใจอย่างน้อยที่สุดหนึ่งคน

หากไม่สามารถหาตำแหน่งที่ก๊าซรั่วได้โดยวิธีปกติ อาจเป็นไปได้ที่จะหาจุดที่มีก๊าซเข้าไปในท่อได้ โดยการใช้อุปกรณ์ตรวจสอบท่อ (duct probe)

หลังจากได้ทำการซ่อมแซมแหล่งที่มาของก๊าซรั่วแล้ว ควรเว้นระยะเวลาชั่วขณะหนึ่ง เพื่อให้มีการระบายลมก่อนที่จะทำการตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีก๊าซอยู่ในท่อหรือในห้อง การตรวจสอบขั้นสุดท้าย ควรกระทำต่อหน้าเจ้าหน้าที่จากทางการที่เกี่ยวข้อง หากเป็นไปได้

4.8.4.3 ก๊าซในท่อระบายของเสีย และในท่อระบายน้ำ

โดยทั่วไปแล้ววิธีการตรวจหาก๊าซในสายโทรศัพท์ที่ฝังใต้ดิน ท่อร้อยสายไฟ หรือท่อบริการ (ดู 4.8.4.2) สามารถนำมาใช้ตรวจหาก๊าซในท่อระบายของเสียและท่อระบายน้ำได้

นอกจากนี้จะต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

ให้หาแนวเส้นของท่อระบายของเสียหรือท่อระบายน้ำ โดยสืบถามจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ให้เปิดช่องบริการหรือเปิดฝา เพื่อระบายอากาศของท่อระบายของเสียหรือท่อระบายน้ำ

ให้ทำการสำรวจแนวเส้นของท่อระบายของเสียโดยใช้ barholing techniques

4.8.5 แหล่งที่มาของการติดไฟ

เนื่องจากก๊าซที่รั่วออกมาสามารถสร้างส่วนผสมที่ระเบิดได้ ดังนั้นผู้ปฏิบัติการควรตระหนักในแหล่งต่าง ๆ ที่จะสามารถติดไฟได้ ควรตรวจให้พบแหล่งต่าง ๆ ที่จะติดไฟได้ภายในบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากก๊าซรั่ว และทำการแยกออก หรือในกรณีที่ไม่สามารถกระทำได้ให้ทำการควบคุมบรรยากาศ

แหล่งที่มาซึ่งจะติดไฟได้มีดังต่อไปนี้

ก) ยานพาหนะ คอมเพรสเซอร์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า เครื่องขุด และเครื่องจักรที่ใช้ในฟาร์ม
ข) อุปกรณ์ให้ความร้อนซึ่งใช้ไฟจากก๊าซ (รวมทั้งก๊าซปิโตรเลียมเหลว(LPG))
ค) อุปกรณ์ตรวจหาท่อและสายเคเบิ้ล
ง) ไฟเตือนภัย ไฟจราจรชนิดเคลื่อนที่ได้
จ) สายไฟเหนือหัว สิ่งติดตั้งบนถนน รวมทั้งไฟให้แสงสว่าง crossing beacons ไฟจราจร และตู้โทรศัพท์
ฉ) ทางรถไฟ
ช) ไม้ขีดไฟ ไฟแช็ก ไปป์ บุหรี่
ซ) ไฟทุกชนิด
ฌ) เครื่องไฟฟ้าทุกชนิด รวมทั้งแหล่งที่มาของกำลังไฟฟ้า เช่น เต้ารับ หรือกระดิ่งประตู
ญ) เครื่องมือต่าง ๆ ซึ่งยังไม่ได้ทำให้เปียกน้ำ
ฎ) Stretch/shrink wrap

ในกรณีของ ก) การย้ายออกจากบริเวณที่อันตรายจะต้องไม่กระทำโดยการสตาร์ทเครื่องแต่ให้ใช้เข็นออกไป

ในกรณีของ จ) และ ฉ) อาจจำเป็นที่จะต้องติดต่อทางการที่เกี่ยวข้องตามข้อปฏิบัติของอมตะเอ็นจีดี เพื่อให้ทำการขนย้ายสิ่งที่เป็นอันตรายออกไป

4.8.6 รายงานอย่างอื่น

สิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้อาจมีกลิ่นคล้ายก๊าซธรรมชาติ

ก) โรงงานกลั่นน้ำมัน หรือขบวนการผลิตอื่น ๆ เช่น coke-oven gas หรืองานที่ทำด้วยผลพลอยได้จากสัตว์

ข) LPG และท่อผลิตภัณฑ์

ค) งานเหมืองปัจจุบันหรือเหมืองเก่า

ง) พืชที่เน่า ขยะ หรือ farm slurry

จ) newly creosoted fences

ฉ) ไอระเหยจากเชื้อเพลิง เช่น ที่ป้ายรถประจำทาง หรือปั๊มน้ำมัน

ช) ท่อระบายลมจากของเสีย

ซ) ระบบงานท่อหรือก๊าซขอด (ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมของ พีทีที เอ็นจีดี)

ฌ) การรั่วไหลจากระบบ gas odorant

ญ) สารที่จะทำให้ติดไฟได้

แหล่งต่าง ๆ ดังกล่าวอาจทำให้เครื่องตรวจจับก๊าซแสดงผลว่าตรวจจับก๊าซได้ ในกรณีดังกล่าวให้ขอความเห็นจากวิศวกรหรือผู้จัดการระดับหนึ่ง หากหน่วยงานอื่นรับผิดชอบต่อก๊าซ จะต้องแจ้งรายละเอียดทั้งหมดโดยไม่ล่าช้าแก่ศูนย์ควบคุมงานก๊าซ ผู้ปฏิบัติการที่ไปแก้ไขก๊าซรั่ว ควรจะอยู่ในบริเวณงานจนกว่าศูนย์ควบคุมงานก๊าซจะปล่อยให้พ้นจากหน้าที่

4.9 การออกจากบริเวณที่มีก๊าซรั่ว

การตัดสินใจออกจากบริเวณที่มีก๊าซรั่วจะกระทำโดยอาศัยปัจจัยหลายอย่าง แต่ที่สำคัญที่สุดก็คือ ความปลอดภัยของประชาชนและพนักงาน ศูนย์ควบคุมงานฉุกเฉินควรได้รับการบอกกล่าวในเรื่องการที่ผู้ปฏิบัติการจะออกจากบริเวณที่มีก๊าซรั่ว

เกณฑ์ขั้นพื้นฐานที่จะนำมาใช้ก็คือ ในกรณีที่ผู้ปฏิบัติการอยู่ในบริเวณงานโดยตามลำพัง จะต้องอยู่ในบริเวณงานต่อไปจนกระทั่ง

ก) ในความเห็นของตนเองเห็นว่าปลอดภัยที่จะออกไป และได้รับการยืนยันโดยศูนย์ควบคุมงานก๊าซ

ข) ในห้อง ห้องใต้ดิน ช่องในผนัง หรือพื้นที่ซึ่งถูกปิดกั้น ซึ่งได้รับการทดสอบซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจสอบตามปกติ มีความเข้มข้นของก๊าซต่ำกว่า 5% LEL และกำลังลดลงต่ำกว่านั้นอีก โดยมีข้อแม้ว่าความเข้มข้นในขนาดดังกล่าว เกิดขึ้นจากการระบายอากาศโดยธรรมชาติ ไม่ใช่โดยใช้เครื่องเคลื่อนอากาศ

ในกรณีที่เป็นการปฏิบัติการร่วมกันระหว่างแผนกวิศวกรรมและแผนกพาณิชย์ ผู้ปฏิบัติการจากแผนกพาณิชย์จะต้องใช้เกณฑ์ ก) และ ข) และออกจากบริเวณงานโดยได้รับความยินยอมจากพนักงานของแผนกวิศวกรรมซึ่งอยู่ในบริเวณงาน แต่ทีมงานก๊าซจะต้องยังอยู่ในบริเวรงานจนกระทั่ง

ค) ก๊าซรั่วได้รับการแก้ไขให้ปลอดภัย และการตรวจสอบแสดงให้เห็นว่าบริเวณงานปราศจากก๊าซหรือ

ง) วิศวกรหรือผู้จัดการระดับหนึ่ง หรือผู้มีอำนาจหน้าที่ลงความเห็นว่าก๊าซรั่วไม่มีอันตรายอีกต่อไป และการดำเนินการเพิ่มเติมสามารถเลื่อนออกไปได้

ในกรณีดังกล่าวสภาพก๊าซรั่วจะต้องได้รับการควบคุมในช่วงเวลาอันเหมาะสม จนกระทั่งมีรายงานว่าทุกอย่างเรียบร้อย และมีการลงบันทึกการปฏิบัติงาน

ในกรณีที่ยังมีก๊าซหลงเหลือในพื้นดินเป็นจำนวนมาก ให้ปรึกษากับวิศวกรหรือผู้จัดการระดับหนึ่งเพื่อตัดสินในในเรื่องการเปิดงานขุดให้มีการระบายอากาศ

5. การรายงานเหตุการณ์

สำหรับเหตุการณ์และกรณีฉุกเฉินในเรื่องก๊าซระดับชาติรายย่อย (เอกสารอ้างอิง PTT NGD/R069/PP/001A) ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนในเรื่องที่เกี่ยวกับระบบอมตะเอ็นจีดี

5.1 เหตุการณ์ - การให้ข้อมูลแก่ตำรวจและผู้อื่น

ฝ่ายบริหารอมตะ เอ็นจีดี จะต้องตรวจสอบดูให้แน่ใจว่าฝ่ายบริการ/พนักงานสามารถให้ข้อมูลได้ตลอดเวลา

ฝ่ายบริหารจะต้องดูแลว่า บุคลากรทั้งหมดได้รับการบอกกล่าวว่าหากมีเหตุการณ์ใด ๆ เกิดขึ้นจะไม่รับอาสาที่จะให้ข้อมูล หากเจ้าหน้าที่ตำรวจขอข้อมูลใด ๆ ในขณะที่เกิดเหตุ ขอให้พนักงานตอบคำถามอย่างระมัดระวังเกี่ยวกับเรื่องราวที่ตนนรู้เรื่องราว หลังจากที่เหตุการณ์หากพนักงานได้รับการร้องขอให้ทำการแถลงการณ์แก่เจ้าหน้าที่ตำรวจ หรือพนักงานพิสูจน์ศพเพื่อวัตถุประสงค์ใด ๆ ก็ตาม พนักงานจะต้องติดต่อฝ่ายบริหารระดับอาวุโสเพื่อให้ทนายความของอมตะเอ็นจีดี มีโอกาสที่จะให้คำแนะนำตามสมควร

5.2 การบอกกล่าวในเรื่องความบาดเจ็บล้มตาย และเหตุการณ์อื่น ๆ - การรายงาน

5.2.1 ฝ่ายบริหารของอมตะ เอ็นจีดี จะต้องรับประกันว่า มีการดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่ถูกต้องในการแจ้งให้สำนักงานใหญ่ของ อมตะ เอ็นจีดี ทราบถึงความบาดเจ็บล้มตายต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงข้อกำหนดต่าง ๆ ในเรื่องการรายงานทางโทรสาร

5.2.2 การรายงานทางโทรสารต่อสำนักงานใหญ่ของ อมตะ เอ็นจีดี จะต้องกระทำในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ก) เหตุการณ์ใด ๆ ซึ่งเกิดขึ้นจากการจัดหาหรือป้อนให้โดยอมตะ เอ็นจีดี ซึ่งก่อให้เกิดการสูญเสียชีวิต หรือความบาดเจ็บอย่างรุนแรงที่ต้องเข้ารักษาในโรงพยาบาลจากกรณีดังกล่าวดังต่อไปนี้

1) การระเบิด หรือไฟไหม้
2) การได้รับสารพิษจากก๊าซ หรือการขาดอ๊อกซิเจน เนื่องจากก๊าซที่เผาไหม้ และไม่เผาไหม้

ข) ความเสียหายในโครงสร้างของอาคาร ซึ่งทำให้ต้องมีการเปลี่ยนแปลงและซ่อมแซมผนังและเพดาน เป็นความเสียหายซึ่งเกิดขึ้นจากไฟไหม้ ที่เกิดขึ้นจากก๊าซซึ่งจัดหาโดยอมตะเอ็นจีดี

ค) การบาดเจ็บหรือเสียชีวิตโดยอุบัติเหตุ ซึ่งไม่รวมถึงอุบัติเหตุของพนักงาน อมตะแอ็นจีดี หรือพนักงานของผู้รับเหมาในขณะที่ปฏิบัติหน้าที่ให้กับอมตะเอ็นจีดี

ง) การที่ไม่สามารถที่จะจัดหาก๊าซให้แก่ลูกค้าในเชิงอุตสาหกรรม หรือในเชิงพาณิชย์(ซึ่งต้องให้ก๊าซเกินกว่า 250,000 ฟุต3 /ชม.) หรือลูกค้ามากกว่า 50 ราย

จ) การระเบิดหรือไฟไหม้ ซึ่งเกิดขึ้นกับก๊าซในที่อันซึ่งเกิดขึ้นนอกเหนือในอาคาร ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงแก่สาธารณชนอย่างเช่น ท่อใหญ่ซึ่งไหม้ไฟและทำให้ต้องและจัดการจราจรใหม่

ฉ) เหตุการณ์ใด ๆ ที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับก๊าซ ซึ่งจำเป็นที่จะต้องแจ้งให้สำนักงานใหญ่ของอมตะเอ็นจีดี ในเรื่องของความปลอดภัย และ/หรือ แจ้งให้กับสาธารณชนทราบ

5.2.3 แบบฟอร์มการรายงานเกี่ยวกับการระเบิด และการได้รับพิษจากก๊าซที่เผาไหม้หรือที่ไม่เผาไหม้ จะต้องส่งไปให้กับสำนักงานใหญ่ของอมตะเอ็นจีดี ภายในระยะเวลาที่กำหนดเอาไว้

5.2.4 ฝ่ายบริหารของอมตะ เอ็นจีดี จะต้องรับประกันว่า มีการปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ในทุกระดับอย่างถูกต้องในเรื่องการแจ้งความบาดเจ็บล้มตายให้แก่หน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องของ อมตะเอ็นจีดี

5.3 เหตุการณ์อื่น ๆ ซึ่งจะต้องรายงานภายในพื้นที่ ซึ่งได้รับอนุญาตของ อมตะ เอ็นจีดี ซึ่งอาจจะต้องส่งต่อไปให้หน่วยงานอื่น

เหตุการณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ จะต้องรายงานต่ออมตะเอ็นจีดี และส่งต่อไปให้หน่วยงานอื่น ๆ

ก) เหตุการณ์ใด ๆ ซึ่งมีผลกระทบต่อการลงบันทึกอย่างเป็นทางการ

ข) การเปลี่ยนแปลงแก้ไขคุณภาพของก๊าซที่ส่งออกไป

5.4 เหตุการณ์อื่น ๆ ที่จะต้องรายงาน

นอกเหนือไปจากเหตุการณ์ที่ระบุเอาไว้ใน 5.1, 5.2 และ 5.3 ยังมีเหตุการณ์อื่น ๆ บางประเภทที่ผู้บริหารในท้องถิ่นจะต้องรายงานให้แก่ฝ่ายบริหารของอมตะเอ็นจีดี ที่เกี่ยวข้อง

ก) การได้รับพิษจากก๊าซ/การขาดอ๊อกซิเจน เนื่องมาจากก๊าซที่เผาไหม้และไม่เผาไหม้โดยที่ต้องได้รับการพยาบาลโดยแพทย์หรือในโรงพยาบาล

ข) การหยุดส่งก๊าซให้แก่ลูกค้าโดยไม่ได้วางแผนเอาไว้ล่วงหน้า

ค) ระบบวิศวกรรมซึ่งมีความดันต่ำหรือสูงเกินไป อันมีผลกระทบต่อการจัดส่งก๊าซ ให้แก่ลูกค้า

ง) ความเสียหายอย่างรุนแรงซึ่งอาจสร้างความเสียหายให้แก่ทรัพย์สิน และอุปกรณ์ของพีทีที เอ็นจีดี

จ) การระเบิดหรือเกิดเพลิงไหม้เนื่องจากก๊าซอยู่ในคู หลุม หรือท่อต่าง ๆ นอกเหนือจากเหตุการณ์ที่ได้รายงานเอาไว้

ฉ) การขุดเจาะอาคารเนื่องจากมีก๊าซไหลเข้ามาจากระบบวิศวกรรม

ช) เหตุการณ์ใด ๆ ซึ่งนอกเหนือไปจากที่ระบุเอาไว้ใน ก) ถึง ฉ) ซึ่งอาจจะได้รับความสนใจจากสื่อมวลชนในท้องถิ่น

เหตุการณ์ที่ได้กล่าวไปแล้วเป็นตัวอย่างโดยทั่วไป ฝ่ายบริหารระดับสูงของ อมตะ เอ็นจีดี จะให้ดุลยพินิจว่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นควรจะได้รับการรายงานหรือไม่

6. ก๊าซรั่วชนิดพิเศษ

6.1 การรั่วของก๊าซ ซึ่งบุคคลที่สามเป็นผู้จัดหาให้

6.1.1 อมตะ เอ็นจีดี มีภาระหน้าที่ที่จะต้องกำหนดขั้นตอนในการที่จะแจ้งทางการที่เกี่ยวข้อง เมื่อเหตุการณ์ก๊าซรั่วได้รับการยืนยันว่า ก๊าซที่รั่วไม่ได้รับการจัดส่งโดย อมตะเอ็นจีดี หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในกรณีที่เป็นก๊าซซึ่งเกิดตามธรรมชาติ หรือทางการที่เกี่ยวข้องดังเช่น เจ้าของแหล่งทิ้งขยะส่วนบุคคล (ดู 4.8.6)

6.1.2 ในกรณีที่ก๊าซรั่วได้รับการยืนยันว่า ไม่ใช่ก๊าซซึ่งได้รับการจัดหาโดย อมตะ เอ็นจีดี การบอกกล่าวแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะต้องดำเนินตามข้อปฏิบัติดังต่อไปนี้

ก) ศูนย์ควบคุมงานก๊าซจะต้องลงบันทึกการรั่วของก๊าซ หรือการสะสมของก๊าซ ซึ่งเกิดขึ้นโดยธรรมชาติ ซึ่งไม่ได้รับการจัดหาโดยอมตะเอ็นจีดี

ข) จะต้องมีการกำหนดขั้นตอนอย่างเป็นทางการในการบอกกล่าวแก่พนักงานที่เกี่ยวข้อง

ค) พนักงานที่ได้รับการแต่งตั้ง จะต้องได้รับการควบคุมในเรื่องการเตรียมการดังต่อไปนี้ ซึ่งจะบังคับใช้กับการบอกกล่าวทั้งในและนอกเวลาการทำการ

ศูนย์ควบคุมงานก๊าซจะต้องจัดหาข้อมูลดังต่อไปนี้ ให้แก่ทางการที่เกี่ยวข้อง

1. ชื่อผู้แจ้งก๊าซรั่วให้แก่อมตะเอ็นจีดี
2. ที่อยู่ของงาน
3. ลักษณะงาน
4. สถานที่ซึ่งได้กลิ่นก๊าซมากที่สุด
5. เวลาซึ่งได้กลิ่นก๊าซเป็นครั้งแรก
6. ผลกระทบต่อผู้ที่อยู่อาศัยอยู่ใกล้เคียง
7. มีกลิ่นก๊าซนอกตัวอาคารหรือไม่
8. ค่าสั่งหรือสภาวะแวดล้อมพิเศษ
9. วันเวลาที่รายงาน
10. ชื่อและตำแหน่งบุคคลที่ได้รับรายงาน

11. ข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้อง เช่น ค่าที่อ่านได้จากเครื่องตรวจจับก๊าซ

ง) ผู้ปฏิบัติการซึ่งไปทำการแก้ไขเหตุการณ์ก๊าซรั่ว จะต้องปฏิบัติงานตามลำดับความสำคัญ โดยทำให้สถานที่มีความปลอดภัย และยังคงอยู่ในสถานที่จนกว่าจะได้รับอนุญาตจากศูนย์ควบคุมงานก๊าซให้หมดภาระหน้าที่ได้

6.2 ก๊าซรั่วจากระบบท่อหรืองานติดตั้งที่ใช้ความดันสูง

6.2.1 ระบบจ่ายก๊าซของ พีทีที

เมื่อมีคนแจ้งว่ามีก๊าซรั่วออกมาจากงานติดตั้ง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบของ อมตะ เอ็นจีดี ศูนย์ควบคุมงานก๊าซจะต้องแจ้งให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิศวกรรมที่รับผิดชอบ ให้ดำเนินการตามขั้นตอนที่เกี่ยวกับชนิดของก๊าซรั่ว

เมื่อได้รับรายงานว่ามีก๊าซรั่วออกมาจากงานติดตั้งหรือระบบท่ออื่น ๆ ซึ่งเป็นความรับผิดชอบของแผนกปฏิบัติการระบบท่อของ อมตะ ให้พนักงานของ อมตะ เอ็นจีดี ปฏิบัติตามขั้นตอนในข้อ 6.2.2, 6.2.3 และ 6.2.4

6.2.2 ข้อปฏิบัติ

ข้อปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบุคลากร (ซึ่งรวมถึงบุคลากรของ อมตะ เอ็นจีดี) ที่จะต้องแก้ไขก๊าซที่รั่วจากระบบท่อหรืองานติดตั้งแรงดันสูง จะต้องเป็นไปตามเอกสารของ บริทติช ก๊าซ PS/SFP3

6.2.3 การบริหาร

6.2.3.1 การรับแจ้งในขั้นต้น

สถานที่รับโทรศัพท์แจ้งเหตุจะต้องมีพนักงานอยู่ตลอดเวลาเพื่อรับรายงานเกี่ยวกับก๊าซรั่วศูนย์ควบคุมงานก๊าซจะต้องได้รับแผนที่แสดงเส้นทางระบบท่อแรงดันสูง ภายในบริเวณพื้นที่จะต้องมีพนักงานทั้งในระดับปฏิบัติการและในระดับหัวหน้า ในจำนวนที่เพียงพอที่จะรับรายงานในเรื่องก๊าซรั่ว และจะต้องมีการกำหนดขั้นตอนที่จะให้หลักประกันว่า บุคลากรดังกล่าวเข้าปฏิบัติการอย่างทันท่วงที

จะต้องมีการขอข้อมูลในเรื่องก๊าซรั่วโดยครบถ้วนจากผู้แจ้ง และจะต้องให้คำแนะนำแก่ผู้แจ้งตามข้อปฏิบัติเหล่านี้ ผู้รับแจ้งจะต้องทำการสื่อสารและลงบันทึกเอาไว้ จะต้องทำการส่งข้อมูลดังกล่าวไปให้แก่บุคคลแรกที่ถูกส่งให้ไปยังสถานที่ที่มีก๊าซรั่ว

6.2.3.2 การดำเนินการขั้นแรกหลังจากได้รับรายงานว่ามีก๊าซรั่ว

ในกรณีที่แผนกวิศวกรรได้รับรายงานโดยตรงว่ามีก๊าซรั่ว ผู้จัดการระดับหนึ่งของแผนกวิศวกรรม ทีมงาน หรือบุคคลอื่นที่มีความสามารถ จะต้องไปยังสถานที่เกิดเหตุ และศูนย์ควบคุมงานก๊าซจะต้องได้รับแจ้งโดยตรงในเรื่องดังกล่าว

6.2.3.3 การดำเนินการโดยศูนย์ควบคุมงานก๊าซ

การบอกทางให้ทีมงานหรือบุคคลอื่นที่มีความสามารถ ไปยังสถานที่ซึ่งมีก๊าซรั่ว จะต้องกระทำด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

ก) วิทยุสื่อสาร

ข) โทรศัพท์ (หากไม่มีวิทยุสื่อสาร หรือวิทยุสื่อสารที่มีไม่สามารถใช้งานได้ หรือ ไม่สามารถรับคลื่นได้ชัดเจน ผู้นำทีมงานจะต้องใช้โทรศัพท์ติดต่อกับศูนย์ควบคุมงานก๊าซของอมตะ เอ็นจีดี อย่างสม่ำเสมอ

ศูนยควบคุมงานก๊าซจะต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

ค) ทำการบอกกล่าวแก่วิศวกรผู้รับผิดชอบ

จ) ทำการลงบันทึกเหตุการณ์ฉุกเฉิน

ในกรณีที่สงสัยว่ามีก๊าซรั่วมาจากระบบ อมตะ ศูนย์ควบคุมงานก๊าซจะต้องแจ้งให้ศูนย์ควบคุมก๊าซของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยทราบ

ในกรณีที่มีการยืนยันว่า เหตุการณ์ดังกล่าวไม่เกี่ยวข้องกับก๊าซหรืออมตะ เอ็นจีดี ไม่ได้เป็นผู้จัดส่งก๊าซ ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนในข้อ 6.1

ในการใช้วิทยุสื่อสารกับบริเวณงาน ศูนย์ควบคุมงานก๊าซจะต้องขอให้ผู้ใช้วิทยุสื่อสารไม่ส่งข้อมูลที่ไม่มีความสำคัญ จนกว่าจะได้มีการประเมินสถานการณ์

6.2.3.4 การลงบันทึกการดำเนินการ

เมื่อมีการรายงานว่ามีก๊าซรั่ว บุคคลในระดับอาวุโสที่อยู่ในบริเวณงาน (6.2.4.2) จะต้องติดต่อกับศูนย์ควบคุมงานก๊าซอยู่ตลอดเวลา และทำการลงบันทึกการปฏิบัติการต่าง ๆ ในการต่าง ๆ ในการรับมือกับสถานการณ์ต่าง ๆ

6.2.4 ขั้นตอนการปฏิบัติการ

6.2.4.1 ลำดับความสำคัญ

ลำดับความสำคัญตามข้อ 4.4 จะนำมาบังคับใช้

6.2.4.2 ภาระหน้าที่

ภาระหน้าที่ตามข้อ 4.4 จะนำมาบังคับใช้

ในกรณีที่มีการอ้างอิงในข้อ 4.4 คำว่า "วิศวกร ผู้จัดการระดับหนึ่ง หรือบุคคลอื่นที่มีอำนาจหน้าที่ หรือบุคคลอื่นที่รับผิดชอบ" จะหมายถึง วิศวกรที่ทำงานและบำรุงรักษาระบบก๊าซที่มี แรงดันสูง

6.2.4.3 การดำเนินการขั้นต้นในบริเวณงาน

เมื่อได้รับการร้องขอให้ไปยังสถานที่ซึ่งมีก๊าซรั่ว วิศวกร บุคคลอื่นที่มีความสามารถ หรือทีมงานจะต้องดำเนินการอย่างรวดเร็ว และรายงานต่อศูนย์ควบคุมงานก๊าซในทันทีที่ไปถึงที่เกิดเหตุ

ทันทีที่ไปถึงที่เกิดเหตุ วิศวกร บุคคลอื่นที่มีความสามารถ หรือทีมงานจะต้องขอรายงานจากบุคคลากรของ อมตะ เอ็นจีดี ที่ไปถึงบริเวณงานก่อน แต่ถ้าตนไปถึงบริเวณงานก่อน ให้ดำเนินการตามความจำเป็น เพื่อป้องกันชีวิตและทรัพย์สิน และลดอันตรายทุกอย่างที่จะเกิดขึ้น

สภาพเบื้องต้นของบริเวณงาน สภาพแวดล้อมในแต่ละราย และการประเมินสถานการณ์จะเป็นเครื่องตัดสินว่าควรดำเนินการอย่างไร ครั้งนี้โดยคำนึงถึงประสพการณ์ และการฝึกอบรม

บุคลากรจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยเพื่อทำการแก้ไข ก๊าซรั่ว โดยจะต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษแก่ความปลอดภัยของคน รวมทั้งสาธารณชนด้วย

เพื่อความปลอดภัยของตนเอง จะต้องให้เครื่องช่วยหายใจ เสื้อผ้าป้องกันภัย และอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยต่าง ๆ ที่มีไว้ให้

หากปริมาณของก๊าซที่รั่วมีมากเกินไป ทีมงานจะต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

ก) ออกนอกบริเวณซึ่งได้รับผลก๊าซรั่ว
ข) ดำเนินการใด ๆ เท่าที่จะกระทำได้เพื่อปกป้องชีวิต และทรัพย์สิน
ค) ลดอันตรายต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้น
ง) ขอคำแนะนำ ช่วยเหลือ จากผู้บริการในระดับที่สูงกว่า

เนื่องจากก๊าซรั่วสามารถสร้างส่วนผสมที่จุดระเบิดได้ ทีมงานจะต้องตระหนักในเรื่อง

จ) ขอบเขตของความหนาแน่นของก๊าซ
ฉ) แหล่งต่าง ๆ ที่จะทำให้จุดระเบิดได้
ช) ผลจากการแผ่รัสสีของความร้อน ในกรณีที่มีการระเบิดขึ้น

หากไม่มีวิศวกรอยู่ในบริเวณงาน ผู้นำทีมงานจะต้องร้องขอให้ศูนย์ควบคุมงานก๊าซส่งวิศวกรมาที่บริเวณงาน ในกรณีที่มีเหตุการณ์ดังต่อไปนี้เกิดขึ้น

ซ) มีการระเบิดขึ้น มีไฟไหม้ มีการได้รับสารพิษจาก๊าซ มีการหมดสติเนื่องจากขาดอ๊อกซิเจน หรือมีการบาดเจ็บ
ฌ) มีการอพยพออกจากพื้นที่ ซึ่งได้รับผลกระทบ
ญ) มีก๊าซรั่วออกมาปริมาณมาก
ฎ) สถานการณ์ในบริเวณงาน มีความเลวร้ายลงอย่างรวดเร็ว
ฏ) ก๊าซซึ่งตรวจจับได้หรือสงสัยว่ามีในท่อร้อยสาย ท่อระบาย หรือท่อระบายของเสียซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อชีวิต ทรัพย์สิน
ฐ) มีเจ้าหน้าที่ตำรวจ หรือหน่วยงานอื่นมายังบริเวณที่เกิดเหตุ
ฑ) ในกรณีที่ทีมงานไม่สามารถหาตำแหน่งที่ก๊าซรั่วได้ภายในระยะเวลา 2 ชั่วโมงหลังจากมาถึงบริเวณงานแล้ว

สำหรับกรณีก๊าซรั่วบางประเภท อาจจะต้องทำการตัดสินใจว่า สามารถดำเนินการโดยใช้ความมดันเต็มบริเวณงาน ในกรณีดังกล่าวการตรวจสอบและซ่อมแซมจะต้องเป็นไปตามขั้นตอนของ อมตะ เอ็นจีดี ไม่ว่ากรณีใด ๆ ก็ตาม วิศวกรจะต้องพิจารณาถึงเงื่อนไขดังต่อไปนี้

ฒ) ความรุนแรงของการรั่วไหล
ณ) พื้นที่ซึ่งได้รับผลกระทบจากก๊าซรั่ว
ด) แรงดันของก๊าซในระบบท่อ
ต) ผลกระทบต่อการจัดส่งก๊าซ
ถ) ความใกล้เคียงของอาคาร
ท) แหล่งที่จะทำให้เกิดการจุดระเบิด และผลกระทบที่จะตามมา

ในกรณีที่เห็นว่าจำเป็นที่จะต้องแยกระบบท่อแรงดันสูง ให้ปิดวาล์ว ไม่ว่าก๊าซที่รั่วออกมาจะจุดระเบิดได้หรือไม่ ไม่จำเป็นที่จะต้องให้มีแรงดันที่มากขึ้นในส่วนที่แยกออกมา

6.2.4.4 การตรวจสอบสถานที่

ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ และพึงระวังในสิ่งต่าง ๆ ตามที่ได้กำหนดเอาไว้ใน 4.5

6.2.4.5 การติดต่อกับศูนย์ควบคุมงานก๊าซ

ควรติดต่อกับศูนย์ควบคุมงานก๊าซอยู่เสมอ และเมื่อมีความจำเป็นที่จะต้องได้รับความช่วยเหลือเพิ่มเติมในบริเวณงาน ให้ทำการร้องขอโดยไม่ล่าช้าจากบุคลากรของ อมตะเอ็นจีดี เจ้าหน้าที่ตำรวจสถานีดับเพลิง หรือจากหน่วยงานสาธารณูปโภคต่าง ๆ

ในกรณีที่ทีมงานไม่มีวิทยุสื่อสาร หรือวิทยุสื่อสารรับสัญญาณได้ไม่ชัดเจน และจำเป็นที่จะต้องขอความช่วยเหลือด่วนจากเจ้าหน้าที่ตำรวจ สถานีดับเพลิง หรือรถพยาบาล ให้สมาชิกในทีมงานโทรศัพท์แจ้งหน่วยงานต่าง ๆ ทันที แล้วจึงทำการติดต่อกับ ศูนย์ควบคุมงานก๊าซ

ในกรณีที่สงสัยว่ามีก๊าซรั่วจากแหล่งจ่ายที่มีแรงดันต่ำ แรงดันปานกลาง และแรงดันสูง ให้ติดต่อ ศูนย์ควบคุมงานก๊าซ เพื่อขอให้บุคลากรที่เหมาะสมกับงานไปยังสถานที่เกิดเหตุ

ในกรณีที่สามารถพิสูจน์ได้ว่าไม่มีเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกันกับก๊าซ หรือในกรณีที่ อมตะ เอ็นจีดีไม่ได้เป็นผู้จัดหาก๊าซ ให้ทำการป้องกันชีวิตและทรัพย์สินจนกว่าจะหมดภาระหน้าที่และมีการรายงานเหตุการณ์ในบริเวณงานไปให้กับศูนย์ควบคุมงานก๊าซ แล้ว (ดู 6.2.3.3)

6.2.4.6 การออกจากบริเวณงาน

การตรวจสอบอาจแสดงให้เห็นได้ว่าไม่มีสภาพที่เป็นอันตรายใด ๆ ในบริเวณงาน ซึ่งเกิดขึ้นจากระบบแรงดันสูง ในกรณีดังกล่าวให้วิศวกรหรือผู้มีอำนาจรายอื่นทำการประเมินสถานการณ์อย่างระมัดระวัง และประวิงเวลาในการดำเนินการหรือทำการโอนงานให้แก่ผู้อื่น ในกรณีดังกล่าว ให้ทำการควบคุมดูแลสถานที่ซึ่งมีก๊าซรั่วเป็นระยะ ๆ จนกว่าจะมีการทำรายงานและลงบันทึกว่าได้มีการดำเนินการอะไรลงไป

6.3 การรั่วของก๊าซปิโตเลียมเหลว

6.3.1 ก๊าซปิโตเลียมเหลว/อากาศ ซึ่งแจกจ่ายไปยังชุมชนส่วนน้อยที่แยกออกไปในบางพื้นที่ จะมีคุณสมบัติที่แตกต่างออกไปจากก๊าซธรรมชาติที่ส่งผ่านเครือข่ายการส่งก๊าซธรรมชาติของ อมตะ เอ็นจีดี

หมายเหตุ - คำว่าก๊าซปิโตรเลียมเหลว หรือ LPG เป็นชื่อสามัญของบิวเทน และ โพรเพน ที่ใช้ในเชิงพาณิชย์

เนื่องจากก๊าซประเภทนี้มีน้ำหนักมากกว่าอากาศ ดังนั้นก๊าซที่รั่วจะไหลไปตามพื้นดินและเข้าไปในท่อระบาย และลดตัวลงในระดับที่ต่ำสุดในบริเวณรอบ ๆ

ในการติดตั้งระบบก๊าซปิโตรเลียมเหลว จะต้องใช้เครื่องตรวจจับก๊าซ "สีฟ้า" ที่ได้รับการปรับตั้งเอาไว้แล้วโดยเฉพาะ ดูข้อ 8.1.2

เครื่องตรวจจับก๊าซ "สีดำ" ไม่ได้รับการปรับตั้งเพื่อใช้วัดความเข้มข้นของก๊าซปิโตรเลียมเหลว เมื่ออยู่ในบริเวณงาน และการตรวจสอบระบุว่ามีก๊าซรั่วออกมาจากงานติดตั้งระบบก๊าซปิโตรเลียมเหลว แนวทางปฏิบัติอันดับแรก ๆ ก็คือ ให้นำค่าที่อ่านได้จากเครื่องตรวจจับก๊าซ "สีดำ" มาคูณด้วยตัวประกอบ 2(สอง) ในขณะที่กำลังรอคอยความช่วยเหลือ ระบบส่งก๊าซปิโตรเลียมเหลว หรือก๊าซปิโตรเลียมเหลว/อากาศ อาจประกอบขึ้นจาก

ก) ท่อเก็บที่ใช้ความดัน

ข) อุปกรณ์ปรับแรงดัน และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องอย่างอื่น ซึ่งฝังอยู่ใต้ดิน ณ สถานที่เก็บ/ผลิตก๊าซ

ค) ท่อใหญ่และเครือข่ายบริการ

ง) อุปกรณ์ปรับแรงดันในแต่ละอาคารที่ได้รับการจัดส่งก๊าซ

ในกรณีที่มีการติดตามร่องรอยของก๊าซไปยังระบบต่าง ๆ ดังกล่าว ให้ทำการบอกกล่าวแก่ศูนย์ควบคุมงานก๊าซ

6.3.2 เนื่องจากก๊าซปิโตรเลียมเหลวมีน้ำหนักมากกว่าก๊าซธรรมชาติ การเก็บตัวอย่างจะต้องใช้วิธีการที่แตกต่างกัน ดังเช่น

ก) ในการทดสอบความเข้มข้นของก๊าซในห้องทดสอบ ให้ทำการเก็บตัวอย่างจากบริเวณความสูงทั้งหมด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ซึ่งต่ำกว่าหัวเข่า

ข) ในกรณีที่ทำการตรวจสอบผู้จดหมาย ให้สอดเครื่องตรวจลงไปจนกระทั่งปลายของเครื่องตรวจอยู่ใกล้ระดับพื้น

ค) ในกรณีที่ตรวจสอบในพื้นที่แคบ (เช่น ใต้พื้น) ให้ทำการเก็บตัวอย่างจากส่วนที่ต่ำสุดของพื้นที่ดังกล่าว

6.3.3 ให้ทำการเปิดประตูและหน้าต่างเพื่อระบายอากาศ แต่พึงระวังว่า การเปิดฝาหรือประตูของพื้นที่ส่วนล่าง (เช่น ห้องใต้ดิน) จะทำให้ก๊าซไหลเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าว และจะทำให้การระบายอากาศเป็นไปอย่างยากลำบาก

6.3.4 การใช้เครื่องเคลื่อนที่อากาศเพื่อช่วยในการระบายอากาศของพื้นที่ ในระหว่างการซ่อมแซมจะช่วยกระจายก๊าซ่วนที่คั่งค้างอยู่ออกไปได้หลังจากเสร็จงานแล้วซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับห้องใต้ดินและพื้นที่ต่าง ๆ ที่อยู่ใต้พื้น

6.3.5 ข้อพึงระวังอย่างอื่นโดยทั่วไป (เช่น สวิตช์ไฟฟ้า และเกณฑ์การอพยพ) จะเหมือนกันสำหรับก๊าซธรรมชาติ และก๊าซปิโตรเลียมเหลว

7. การอบรมบุคลากร

7.1 คำนำ

บุคลากรทุกคนที่ได้รับหรือน่าจะได้รับ หรือดำเนินการใด ๆ เกี่ยวกับงานแก้ไขก๊าซรั่ว หรือ งานที่เกี่ยวข้อง จะต้องได้รับการอบรมอย่างครบถ้วน และได้รับเอกสารในเรื่องข้อปฏิบัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง จะต้องทำการบันทึกการอบรม และการประเมินผลต่าง ๆ การออกเอกสารเกี่ยวกับข้อปฏิบัติต่าง ๆ เหล่านี้ และการเปลี่ยนแปลงแก้ไขต่าง ๆ จะต้องได้รับการบันทึกโดยฝ่ายบริหารและลงนามโดยผู้รับ

7.2 บุคลากรทั้งหมด

7.2.1 บุคลากรที่ตามปกติจะทำงานฉุกเฉิน

7.2.1.1 ผู้ปฏิบัติการ

ในขณะที่มีการเน้นในเรื่องการฝึกอบรมบุคลากรทั้งหมดที่จะต้องทำกากรแก้ไขก๊าซรั่ว และทำงานฉุกเฉิน ให้เข้าใจในข้อปฏิบัติเหล่านี้ บุคลากรแผนกวิศวกรรมของอมตะเอ็นจีดี ควรจะได้รับการฝึกอบรมและได้รับเอกสารเกี่ยวกับแแนวทางปฏิบัติ

จะต้องมีการอบรมเป็นระยะ ๆ เพื่อเป็นการทบทวนในเนื้อหาต่าง ๆ

จะต้องมีการสรุปเนื้อหาในเรื่องข้อปฏิบัติต่าง ๆ ในข้อ 4 และบุคลากรทั้งหมดจะต้องได้รับเอกสารเกี่ยกับขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

บุคลากรทั้งหมดที่ปฏิบัติงานงานเกี่ยวกับก๊าซจะต้องได้รับรายการตวจสอบในเรื่องการปฏิบัติการร่วมกันของ อมตะ เอ็นจีดี และหมายเลขโทรศัพท์สำหรบติดต่อกับศูนย์ควบคุมงานก๊าซในกรณีที่ไม่สามารถใช้วิทยุสื่อสารได้

ในกรณีที่ใช้ทำงานก๊าซทั้งหมด จะต้องมีเอกสารเกี่ยวกับขั้นตอนต่าง ๆ ในการปฏิบัติการ

7.2.1.2 พนักงาน

บุคลากรของอมตะ เอ็นจีดี จะต้องได้รับการอบรมในเรื่องข้อปฏิบัติต่าง ๆ ทั้งหมดเหล่านี้ และจะต้องได้รับเอกสารเกี่ยวกับข้อปฏิบัติต่าง ๆ ตามข้อ 4

บรรดาบุคลากรดังกล่าวจะต้องได้รับรายการตรวจสอบในเรื่องการปฏิบัติการร่วมกันของอมตะ เอ็นจีดี และหมายเลขโทรศัพท์สำหรับติดต่อกับศูนย์ควบคุมงานก๊าซ ได้โดยทันทีที่ได้รับแจ้งโดยตรงว่ามีก๊าซรั่ว

จะต้องมีการอบรมเป็นระยะ ๆ เพื่อเป็นการทบทวนเนื้อหา

7.2.2 บุคลากรที่มักจะไม่ทำงานฉุกเฉิน

7.2.2.1 ข้อปฏิบัติทั่วไป

ผู้บริหารจะต้องรับประกันว่ามีการฝึกอบรมพนักงานตามข้อ 7.2.2.2 ถึงข้อ 7.2.2.5

7.2.2.2 พนักงานรับโทรศัพท์

พนักงานรับโทรศัพท์จะต้องได้รับการอบรมอย่างดี ในเรื่องการรับรายงานก๊าซรั่ว หรือรายงานเหตุการณ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับก๊าซ และในเรื่องการตอบข้อสงสัยในภายหลัง พนักงานเหล่านี้จะต้องได้รับเอกสารที่อธิบายถึงข้อปฏิบัติตามข้อ 3

7.2.2.3 พนักงานในฝ่ายธุรการ

พนักงานที่เกี่ยวข้องในฝ่ายธุรการจะต้องได้รับการอบรมอย่างดี และจะต้องได้รบเอกสารที่อธิบายถึงข้อปฏิบัติตามข้อ 3

จะต้องมีการเตรียมการเป็นพิเศษเพื่อให้แน่ใจว่ามีการอบรมพนักงานที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ต่าง ๆ ในเรื่องขั้นตอนต่าง ๆ ตามข้อ 4 และจะต้องแจกจ่ายเอกสารที่เกี่ยวกับข้อปฏิบัติต่าง ๆ ให้แก่พนักงานเหล่านั้น

7.2.2.4 พนักงานในโรงเก็บเครื่องมือของแผนกวิศวกรรม

พนักงานทั้งหมดในโรงเก็บเครื่องมือของแผนกวิศวกรรมจะต้องได้รับการอบรมอย่างดีในเรื่องการรับรายงานก๊าซรั่ว และรายงานที่เกี่ยวกับก๊าซ การรายงานเหตุการณ์ต่าง ๆ ไปให้กับศูนย์ควบคุมงานก๊าซ และการตอบข้อสงสัยต่าง ๆ ที่อาจจะมีขึ้นในภายหลัง พนักงานเหล่านี้จะต้องได้รับเอกสารที่กำหนดข้อปฏิบัติต่าง ๆ ตามข้อ 3

7.2.2.5 พนักงานในแผนกวิศวกรรม

พนักงานที่เกี่ยวข้องในแผนกวิศวกรรมจะต้องได้รับการอบรมในเรื่องการรับรายงานในเรื่องก๊าซรั่ว และรายงานเหตุการณ์อื่นที่เกี่ยวกับก๊าซ ซึ่งรวมถึงพนักงานธุรการในแผนกวิศวกรรมและพนักงานใน ศูนย์ควบคุมงานก๊าซ พนักงานเหล่านี้จะต้องได้รับเอกสารที่กำหนดข้อปฏิบัติต่าง ๆ ตามข้อ 3 จะต้องมีการเตรียมการเป็นพิเศษ เพื่อให้แน่ใจว่ามีการอบรมในเรื่องพนักงานที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ต่าง ๆ ตามข้อ 4 และจะต้องแจกจ่ายเอกสารที่เกี่ยวกับข้อปฏิบัติต่าง ๆ ให้แก่พนักงานเหล่านั้น

7.3 พนักงานอื่น ๆ

พนักงานอื่น (เช่น พนักงานอ่านมิเตอร์ พนักงานขาย พนักงานต้อนรับลูกค้า พนักงานบัญชีพนักงานสำรวจ และพนักงานฝ่ายพาณิชย์) ซึ่งโดยปกติมีหน้าที่ติดต่อกับประชาชน จะต้องได้รับการอบรมเป็นอย่างดี ในเรื่องการรับรายงานก๊าซรั่ว และรายงานเหตุการณ์อื่นที่เกี่ยวกับก๊าซรั่ว และการรายงานเหตุการณ์ต่าง ๆ ดังกล่าวไปให้กับศูนย์ควบคุมงานก๊าซ พนักงานเหล่านี้จะต้องได้รับเอกสารซึ่งกำหนดขั้นตอนต่าง ๆ ตามข้อ 3

7.4 การเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อปฏิบัติ

เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อปฏิบัติ ฝ่ายบริหารจะต้องรับประกันว่าจะมีการแจ้งให้หน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทราบถึงการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ดังกล่าว ฝ่ายบริหารจะต้องรับประกันว่า บุคลากรต่าง ๆ ทั้งหมดที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อปฏิบัติต่าง ๆ ดังกล่าว จะได้รับการอบรม

ในทำนองเดียวกันฝ่ายบริหารจะต้องรับประกันว่าจะมีการอบรมเพิ่มเติม เพื่อฟื้นฟูความจำในเรื่องต่าง ๆ

8. เครื่องมือและอุปกรณ์

8.1 การใช้อุปกรณ์ตรวจจับก๊าซ

8.1.1 อุปกรณ์ตรวจจับก๊าซ

ฝ่ายบริหารระดับสูงของ อมตะ เอ็นจีดี จะต้องรับประกันว่าผู้ปฏิบัติการทั้งหมดที่ทำงานเกี่ยวกับก๊าซได้รับอุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับใช้ตรวจจับก๊าซ

นอกจากนั้นฝ่ายบริหารจะต้องจัดหาเครื่องมือสำรอง และเครื่องมือที่เก็บไว้ในโรงเก็บเครื่องมือ เพื่อให้สำนักงานอื่นสามารถนำไปใช้ได้ในบางโอกาส

พนักงานที่ใช้เครื่องมือตรวจจบก๊าซ จะต้องได้รับเอกสารที่บอกวิธีใช้เครื่องมืออย่างชัดเจนและรวบรัด พนักงานเหล่านี้จะต้องได้รับการอบรมเป็นอย่างดีในเรื่องการใช้อุปกรณ์ดังกล่าวและวิธีการประเมินระดับความเข้มข้นของก๊าซ

8.1.2 การใช้เครื่องตรวจจับก๊าซ

เครื่องตรวจจับก๊าซ "สีดำ" ได้รับการปรับตั้งเอาไว้สำหรับก๊าซธรรมชาติ สำหรับงานติดตั้งก๊าซปิโตรเลียมเหลว ให้ใช้เครื่องตรวจจับก๊าซ "สีฟ้า" ที่ได้รับการปรับตั้งเป็นพิเศษ (ดู 6.3) สำหรบก๊าซชนิดอื่น ๆ อาจมีความจำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องตรวจจับก๊าซที่ได้รับการปรับตั้งเป็นพิเศษ

ทำการตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่องตรวจจับก๊าซยังอยู่ในกำหนดวันเวลาของการปรับตั้งตามที่ทำเครื่องหมายเอาไว้ และจะต้องลงบันทึกการปรบตั้ง

ทำการตรวจสอบเป็นรายวันก่อนที่จะใช้เครื่องมือ และจะต้องทำการตรวจสอบเครื่องมือเป็นรายสัปดาห์ โดยใช้อุปกรณ์ตรวจสอบของแผนกวิศวกรรม ให้ลงบันทึกการตรวจสอบรายสัปดาห์

เมื่อทำการเก็บตัวอย่างจากตู้จดหมาย จะต้องใช้เครื่องตรวจที่มีความยาวที่สุด และจะต้องหันปลายเครื่องตรวจไปทางด้านบนให้สูงที่สุด

เมื่อทำการเก็บตัวอย่างจากช่องว่างรอบประตูหน้าต่าง ให้เริ่มจากขอบนของประตูหน้าต่าง

ค่าต่ำที่อ่านได้จากตู้จดหมายหรือจากที่อื่น อาจเป็นเครื่องบ่งชี้ว่าจะอ่านค่าที่สูงกว่าาได้ในตัวอาคาร ดังนั้นผู้ปฏิบัติการจะต้องใช้ความระมัดระวังในการพังเข้าไปในตัวอาคาร และจะต้องควบคุมบรรยากาศเอาไว้ตลอดเวลา ก่อนที่จะเข้าไปทำการตรวจสอบในตัวอาคาร

ในตัวอาคาร ควรอ่านค่าก๊าซในบรรยากาศ ในทุกระดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับสูง เช่น ในระดับเหนือหัวสำหรับระบบก๊าซปิโตรเลียมเหลว ควรอ่านค่าก๊าซในระดับที่ต่ำ เช่น ในระดับที่ต่ำกว่าหัวเข่า

ในตัวอาคารควรอ่านค่าก๊าซรอบ ๆ แผ่นกระดานตามขอบต่าง ๆ ใต้พื้นลอย ช่องว่างตามหลังตา และในบริเวณที่ท่อหรือสายเคเบิ้ลเข้ามาสู่ตัวอาคาร การอ่านค่าในตำแหน่งเหล่านี้จะแสดงปริมาณของก๊าซที่อยู่ในช่องกำแพง ใต้พื้น ในห้องใต้ดิน หรือที่มาจากข้างนอก

ก๊าซจากข้างนอกสามารถเข้ามาข้างในตัวอาคารได้ตามท่อบริหารต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อพื้นเย็นจนมีน้ำแข็งจับ หรือพื้นผิวที่เป็น tarmac ให้ทำการตรวจสอบจุดต่าง ๆ ที่มีก๊าซเข้ามาในตัวอาคาร

ใช้เครื่องตรวจจับก๊าซทำการทดสอบ barholes ทั้งหมดเพื่อดูว่าจะได้ค่าสูงสุดจากที่ไหนและลงบันทึกค่าที่อ่านได้

หลังจากทำการระบายลม barholes ไปแล้วเป็นเวลาประมาณสิบนาที ให้ทำการยืนยันความเข้มข้นของก๊าซและลงบันทึกเอาไว้

ระวังอย่าให้น้ำเข้าไปในเครื่องตรวจจับก๊าซในขณะที่การตรวจสอบ barholes

การเปลี่ยนแบตเตอรี่จะต้องกระทำในบรรยากาศที่ปราศจากก๊าซ

8.2 อุปกรณ์อื่น

ผู้บริหารแผนกวิศวกรรมจะต้องรับประกันว่า ผู้ปฏิบัติการที่ทำงานเกี่ยวกับก๊าซได้รับอุปกรณ์อันเหมาะสมสำหรับตรวจหาตำแหน่งท่อและสายเคเบิ้ล
พนักงานที่ใช้อุปกรณ์สำหรับตรวจหาตำแหน่งท่อและสายเคเบิ้ลจะต้องได้รับเอกสารที่บอกวิธีใช้เครื่องเครื่องมือดังกล่าวอย่างชัดเจนและรวบรัด พนักงานเหล่านี้จะต้องได้รับการอบรมอย่างดีในเรื่องการใช้อุปกรณ์ดังกล่าว และวิธีการหาตำแหน่งท่อโลหะและสายเคเบิ้ล

8.3 เครื่องมืออื่น

จะต้องมีอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ได้รับอนุมัติ ในกรณีที่จำเป็นจะต้องมีสายรัดนิรภัย พร้อมทั้งสายช่วยชีวิต และจะต้องมีคนอยู่ในตำแหน่งที่พร้อมที่จะให้รับความช่วยเหลืออยู่เสมอ ในบางกรณีจะต้องมีพนักงานเพิ่มเติม (เช่น deep or side entry shafts)

จะต้องมีเครื่องมือปฐมพยาบาลอยู่ในบริเวณงาน และมีเครื่องปั๊มหัวใจตามที่วิศวกรหรือผู้จัดการระดับหนึ่งจะเห็นสมควร ในบริเวณงานจะต้องมีพนักงานอย่างน้อยที่สุดหนึ่งคน รู้วิธีใช้เครื่องปั๊มหายใจ

พนักงานจะต้องได้รับการอบรมในเรื่องการใช้บำรุงรักษาอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับในการปฏิบัติงาน

3.8.4 การเลื่อนเวลาในการแก้ไขก๊าซรั่วโดยแผนกวิศวกรรม

หากการตรวจสอบบริเวณงานขั้นแรกแสดงให้เห็นว่า สภาพก๊าซรั่วซึ่งยังไม่ได้รับการควบคุม(ดู 1.4) นั้น ได้รับการพิจารณาว่าจะยังไม่เป็นอันตราย ในกรณีดังกล่าว สามารถทำการตัดสินใจได้ว่าให้เลื่อนการดำเนินการออกไป โดยปฏิบัติงานชิ้นนี้ ตามลำดับความสำคัญในหมายกำหนดการปกติ จะมีการกำหนดขั้นตอนอันเหมาะสม เพื่อให้แน่ใจว่าจะมีการดำเนินการอันเหมาะสม เพื่อแก้ไขสภาพก๊าซรั่ว หลังจากเลื่อนเวลาการดำเนินการไปแล้ว ให้บันทึกการดำเนินการทั้งหมดเอาไว้

เมื่อมีการตัดสินใจให้เลื่อนการดำเนินการแก้ไขออกไป ให้เตรียมการส่งบุคคลที่มีความสามารถพร้อมด้วยอุปกรณ์ที่เหมาะสมไปยังบริเวณงาน เพื่อทำการตรวจสอบสภาพในช่วงเวลาอันเหมาะสมและลงบันทึกผลเอาไว้

การตัดสินใจเลื่อนการดำเนินการแก้ไขออกไป และการตัดสินใจในเรื่องความถี่ในการตรวจสอบสภาพของบริเวณงาน จะต้องกระทำโดยผู้รับผิดชอบ (อย่างต่ำสุดต้องเป็นผู้จัดการระดับหนึ่ง) หลังจากทำการตรวจสอบสภาพของบริเวณงานแล้วอย่างรอบคอบ

3.8.5 การส่งรายงานการปฏิบัติงาน

ผู้ปฏิบัติการทั้งหมดจะต้องส่งรายงานเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของตนภายในวันทำงานถัดไปผู้จัดการระดับหนึ่งของศูนย์ควบคุมการดำเนินการเกี่ยวกับก๊าซ จะต้องได้รับแจ้งเกี่ยวกับการไม่ส่งรายงาน และผู้จัดการจะต้องสั่งการให้เริ่มติดตามรายงานดังกล่าว และรายงานก๊าซรั่วจะต้องได้รับการปรับปรุงให้ทันกับเหตุการณ์อีกด้วย

ก) เมื่อได้รับรายงาน ให้นำรายงานแต่ละฉบับไปเปรียบเทียบกับบันทึกก๊าซรั่ว

ข) ให้ทำการตรวจสอบรายงานการปฏิบัติงานแต่ละฉบับ เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ปฏิบัติการได้ให้ข้อมูลดังต่อไปนี้

1) ชื่อผู้ปฏิบัติการ และ/หรือ หมายเลขการจ่ายเงิน
2) วันที่เรียกตัว
3) เวลาที่เริ่มงาน และเวลาที่แล้วเสร็จ

4) การทดสอบสภาพในขั้นต้น และในขั้นสุดท้ายว่าใช้การได้หรือไม่

5) แรงดันที่คงที่ และแรงดันในขณะปฏิบัติงาน (ในกรณีที่เหมาะสม)

6) ข้อมูลโดยสรุปเกี่ยวกับงานที่ทำได้แล้ว และ/หรือ งานที่ยังต้องทำ

7) ลายเซ็นต์ของลูกค้า (ในกรณีที่จำเป็น)

8) รายละเอียดของการเปลี่ยน/ถอดมิเตอร์

9) เวลาที่แผนกอื่นเข้ามารับผิดชอบช่วงงานต่อ (ตามแต่กรณี)

ค) โดยทั่วไปแล้วงานที่ยังไม่เสร็จ จะแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1) เข้าไปในตัวอาคารไม่ได้ ได้มีการดำเนินการไปแล้วตาม 4.6.1.3

2) สภาพก๊าซรั่วได้รับการซ่อมแซมชั่วคราว และยังมีความจำเป็นที่จะต้องได้รับการซ่อมแซมอย่างถาวร หรือได้รับการซ่อมแซมอย่างถาวรแล้ว แต่ยังจะต้องติดตามงานต่อไป โดยทั่วไปแล้วงานเหล่านี้จะต้องดำเนินไป โดยเริ่มต้นจากศูนย์ควบคุมการดำเนินการเกี่ยวกับก๊าซ

3) งานอยู่ในมือของแผนกวิศวกรรม

ง) เมื่องานแล้วเสร็จ จะต้องนำรายงานว่า งานแล้วเสร็จไปประเมินผลเพื่อให้ทราบถึงค่าใช้จ่ายการเรียกเก็บเงิน และบันทึกล่าสุดที่เก็บไว้

จ) ประวัติงานแต่ละชิ้นที่มี ให้เตรียมการต่าง ๆ เพื่อให้แน่ใจว่ามีการเก็บรายงานของผู้ปฏิบัติการเอาไว้ทั้งในแต่ละพื้นที่และในส่วนกลาง เพื่อให้สามารถเรียกกลับคืนได้ตราบเท่าที่มีความจำเป็น

3.9 การประสานงานระหว่างแผนกต่าง ๆ

3.9.1 การรายงานก๊าซรั่วนอกอาคาร

หากถ้อยคำหรือแหล่งที่มาของรายงานดั้งเดิมระบุเอาไว้ว่ามีก๊าซรั่วภายนอกอาคาร แผนกวิศวกรรมจะต้องได้รับการบอกกล่าวโดยตรง ในกรณีนี้ แผนกวิศวกรรมจะต้องส่งผู้จัดการระดับหนึ่ง หนึ่งคน ทีมงานวิศวกรรมหนึ่งทีม หรือบุคคลที่มีความสามารถออกไปตรวจสอบรายงาน

AMATA

NGD

ภาคผนวก ฌ.

เอกสารแผ่นพับแนะนำโครงการ

ระบบความปลอดภัยของท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ

ท่อจ่ายก๊าซ : วัสดุและข้อกำหนด

- ท่อเหล็ก ออกแบบตามมาตรฐานสากลของสหรัฐอเมริกา : ASME B31.8 GAS TRANSMISSION AND DISTRIBTION PIPING SYSTEM
- ท่อ HDPE ออกแบบตามมาตรฐานยุโรป : EN1555

ท่อเหล็กมีระบบป้องกันการผุกร่อน กันสนิมตลอด 24 ชม.

รอยเชื่อมท่อเหล็กทุกจุดตรวจสอบด้วยระบบเอ็กซเรย์ 100%

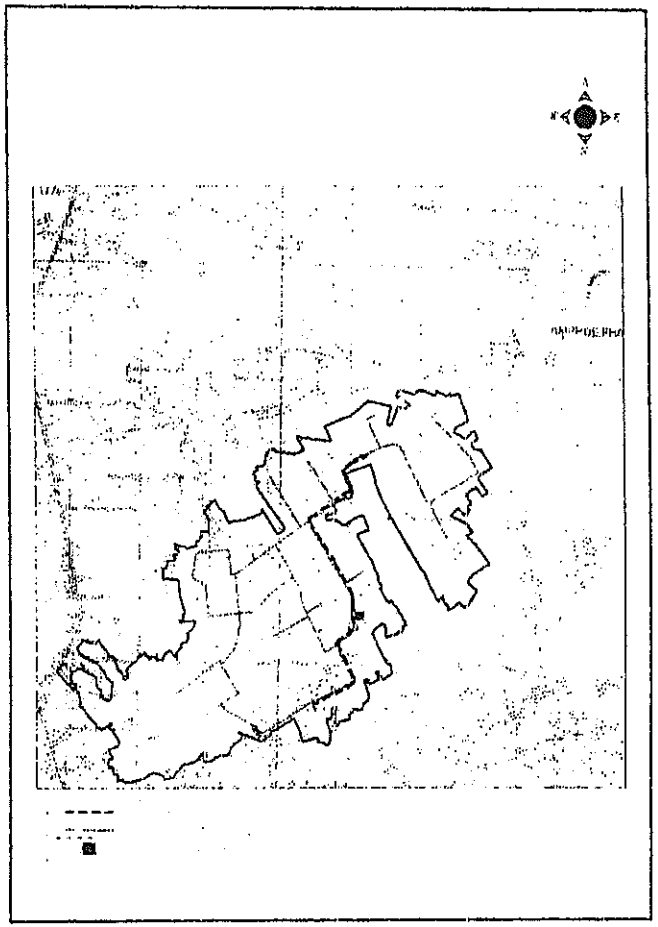
การตรวจสอบท่อ HDPE หลังติดตั้งท่อเสร็จสิ้น จะใช้วิธีการทดสอบแบบอัดอากาศตามที่ ASME B 31.8 para 842.5 กำหนด

ก๊าซที่อยู่ในท่อจ่ายก๊าซเป็นก๊าซธรรมชาติ มีคุณสมบัติเบากว่าอากาศ หากมีการรั่วไหลจะลอยตัวขึ้นสูง และเจือจางไปในอากาศ ไม่สะสม ครอบคลุมพื้นที่เหมือนก๊าซหุงต้มที่ใช้ตามบ้านที่หนักกว่าอากาศ ดังนั้นโอกาสที่จะเกิดการระเบิดหรือลุกไหม้เป็นวงกว้าง จึงไม่มีโอกาสเกิดขึ้น

มีการตรวจสอบแนวท่อ และบำรุงรักษาท่อก๊าซอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา

หลังฝังกลบท่อมีการติดตั้งป้ายเครื่องหมายตามแนวท่อจ่ายก๊าซฯ เพื่อแสดงตำแหน่งของท่อพร้อมหมายเลขโทรศัพท์ของศูนย์รับแจ้งเหตุของบริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

ติดตั้งระบบดูแลตรวจสอบ และควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ระยะไกล (SCADA) ที่จะส่งสัญญาณเตือนในกรณีเกิดการรั่วไหลหรือสิ่งผิดปกติใด ๆ ของท่อจ่ายก๊าซ โดยมีศูนย์ปฏิบัติการที่นิคมฯ บางปู เป็นศูนย์ควบคุมหลัก และศูนย์ควบคุมสำรอง ตั้งอยู่ภายในอาคารสำนักงานที่นิคม-อุตสาหกรรมอมตะนคร



AMATA NGD บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

AMATA NATURAL GAS DISTRIBUTION CO., LTD.

หากต้องการทราบข้อมูลเพิ่มเติม

โปรดติดต่อได้ที่ ฝ่ายวิศวกรรม บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

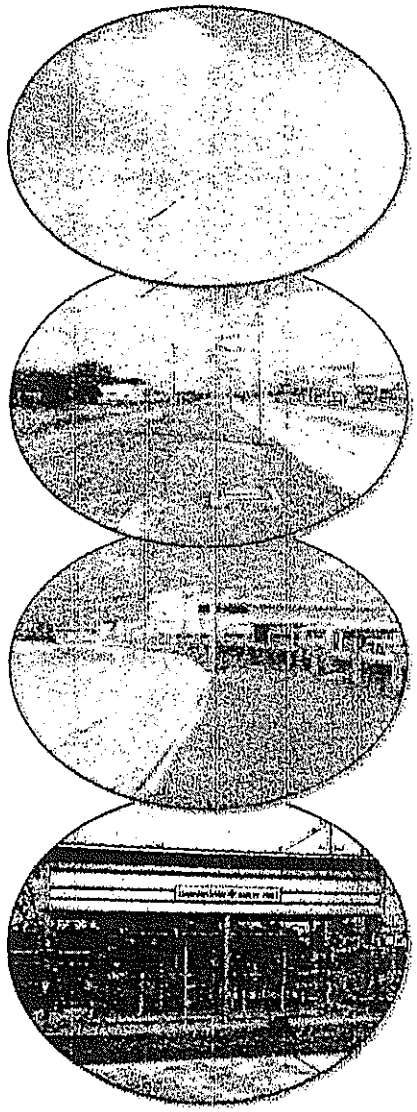
700 หมู่ 1 ถนนบางนา-ตราด กม.57 ตำบลคลองตำหรุ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

โทรศัพท์ 0-3821-3007 หรือ 0-2937-0620-4

หรือบริษัทที่ปรึกษาในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

02-8770394-7

โครงการท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริเวณ นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร



AMATA NGD บริษัท อมตะ จัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ จำกัด

วัตถุประสงค์ของโครงการ

โครงการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติบริเวณนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร มีวัตถุประสงค์เพื่อจ่ายก๊าซธรรมชาติให้กับโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรม โดยคาดว่าจะได้รับผลประโยชน์ต่อภาคเศรษฐกิจโดยรวมและสิ่งแวดล้อมดังนี้

1. ส่งเสริมการใช้พลังงานที่สามารถจัดหาได้ในประเทศทดแทนการใช้น้ำมันดีเซลและน้ำมันเตา ซึ่งต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เพื่อช่วยลดการสูญเสียเงินตราออกนอกประเทศ

2. ช่วยลดมลภาวะทางอากาศด้านปริมาณฝุ่น เขม่า และปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ในอากาศ ซึ่งเป็นผลมาจากการใช้น้ำมันเตา

3. สามารถลดจำนวนการขนส่งน้ำมันเตาและก๊าซหุงต้ม (LPG) โดยรถบรรทุกซึ่งจะเป็นการลดปัญหาการจราจรและอุบัติเหตุในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล

4. การใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงเป็นมาตรฐานหนึ่งในการทำ ISO14000 ของโรงงานอุตสาหกรรม

5. การใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งเป็นการส่งเสริมการลงทุนของโรงงานอุตสาหกรรมที่จะเข้ามาลงทุนในประเทศ

6. สอดคล้องกับนโยบายของรัฐที่ส่งเสริมให้มีการตั้งโรงงานอุตสาหกรรมแบบรวมกลุ่ม เพื่อสะดวกต่อการกำกับดูแลและจัดหาระบบบำบัดของเสียรวม โดยโครงการจะเป็นแรงจูงใจให้โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ย้ายเข้ามาอยู่ในนิคมอุตสาหกรรม

รายละเอียดโครงการ

ที่ตั้งโครงการ

แนวท่อก๊าซของโครงการตั้งอยู่ตามริมถนนต่าง ๆ ภายในเขตนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ซึ่งอยู่ในเขตตำบลคลองตำหรุ ตำบลหนองไม้แดง ตำบลดอนหัวฬ่อ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี และตำบลบ้านเก่า อำเภอพานทอง จังหวัดชลบุรี

จุดเริ่มต้นโครงการ

แนวท่อจ่ายก๊าซของโครงการนี้จะเป็นการเชื่อมต่อจากท่อส่งก๊าซธรรมชาติของ บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 นิ้ว ที่ต่อเข้าโรงไฟฟ้าอมตะเอ็กโก้ บริเวณถนน A8/1 ไปยังสถานีควบคุมความดันก๊าซของโครงการที่ตั้งอยู่รวมกันตรงพื้นที่ว่างริมถนน A8/1 ตรงใกล้กับทางแยกที่ถนนนี้จะมาบรรจบกับถนน A12

ท่อก๊าซของโครงการ มี 2 ชนิด คือ

1. ท่อเหล็กที่โครงการใช้มี 2 ขนาด คือ

1.1 ท่อเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 6 นิ้ว ความดัน 30-55 บาร์ ความยาวประมาณ 50 เมตร ที่ต่อเชื่อมจากท่อก๊าซของ ปตท. ไปยังสถานีควบคุมความดันก๊าซ

1.2 ท่อเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 12 นิ้ว ความดัน 5 บาร์ ความยาวประมาณ 10 เมตร ต่อจากสถานีควบคุมความดันก๊าซถึงจุดต่อท่อ HDPE

2. ท่อ HDPE ความดัน 5 บาร์ ความยาว 18.772 กม. เป็นท่อที่วางต่อจากสถานีควบคุมความดันก๊าซ จนถึงหน้าโรงงานผู้ใช้ก๊าซภายในนิคมฯ

ขีดความสามารถในการจ่ายก๊าซ ประมาณ 6.3897 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน

โรงงานที่คาดว่าจะเป็นโรงงานลูกค้าที่ใช้ก๊าซมีประมาณ 47 โรงงาน

คาดว่าจะดำเนินการก่อสร้างประมาณเดือนพฤษภาคม-กันยายน 2545

วิธีการวางท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติ

- **การจัดเตรียมพื้นที่วางท่อจ่ายก๊าซฯ**

เตรียมพื้นที่ในการทำงานให้เรียบสม่ำเสมอเพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์

- **การขนย้ายท่อส่งก๊าซฯ**

ใช้รถบรรทุกในการขนย้ายท่อก๊าซฯ จากลานเก็บกองท่อไปยังพื้นที่วางท่ออย่างระมัดระวัง

- **การขุดร่อง**

ใช้รถแบคโฮขุดดินตามแนวท่อโดยความลึกของร่องประมาณ 1.5-1.8 เมตร

- **การตัดท่อ**

ทำการหย่อนท่อลงในร่องขุดให้ได้แนวและระดับหลังจากที่เตรียมร่องขุดแล้ว

- **การต่อท่อ**

- ท่อเหล็ก

ท่อเหล็กที่วางในร่องขุดแต่ละช่วงจะถูกเชื่อมต่อกันด้วยการเชื่อมไฟฟ้าโดยช่างเชื่อมที่ได้ผ่านมาตรฐาน API 1104 จากนั้นรอยเชื่อมจะถูกตรวจสอบโดยการเอ็กซ์เรย์ 100% ตามมาตรฐาน

- ท่อ HDPE

ท่อ HDPE ที่วางในร่องขุดแต่ละช่วงจะถูกเชื่อมต่อกันด้วยวิธี Electrofusion

- **การกลบท่อ**

ก่อนทำการกลบท่อต้องทำการตรวจสอบวัสดุเคลือบท่อด้วย Holiday Detector แล้วจึงกลบหลังท่อในระดับหนึ่ง แล้วจึงติดตั้ง Warning Tape เหนือแนววางท่อตลอดความยาวท่อ หลังจากนั้นจึงกลบทับต่อให้อยู่ในระดับพื้นผิวเดิม

- **การปรับคืนสภาพเดิม**

หลังการกลบท่อแล้วเสร็จ โครงการฯ จะปรับปรุงพื้นที่ให้อยู่ในสภาพเดิม

- **วิธีการวางท่อจ่ายก๊าซเพื่อลดผลกระทบที่อาจจะเกิดจากงานก่อสร้างในบางพื้นที่ ได้แก่**

- การวางท่อจ่ายก๊าซผ่านถนนตรงทางข้าม
- การวางท่อก๊าซลอดข้ามคลอง

จะใช้วิธีการวางท่อแบบเจาะลอด Horizontal

AMATA

NGD

ภาคผนวก ญ.

ผลการสำรวจทัศนคติ

ตารางที่ ญ-1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์

รายละเอียด	กลุ่มชุมชน (เจ้าหน้าที่ BIP แมนชั่น)		กลุ่มร้านค้า		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ						
- รวม	8	100.00	2	100.00	10	100.00
- ชาย	2	25.00	1	50.00	3	30.00
- หญิง	6	75.00	1	50.00	7	70.00
2. อายุ (ปี)						
- ต่ำกว่า 21	-	-	-	-	-	-
- 21-30	6	75.00	1	50.00	7	70.00
- 31-40	1	12.50	-	-	1	10.00
- 41-50	1	12.50	1	50.00	2	20.00
- 51-60	-	-	-	-	-	-
- มากกว่า 60	-	-	-	-	-	-
3. ศาสนา						
- พุทธ	8	100.00	2	100.00	10	100.00
4. สถานภาพในครัวเรือน						
- หัวหน้าครอบครัว	1	12.50	-	-	1	10.00
- บุตร/ลูกเขย/ลูกสะใภ้ ของหัวหน้าครอบครัว	6	75.00	1	50.00	7	70.00
- ภรรยา/สามี ของหัวหน้าครอบครัว	-	-	1	50.00	1	10.00
- ญาติ/ผู้อาศัย	1	12.50	-	-	1	10.00
5. ระดับการศึกษา						
- ไม่ได้เรียนหนังสือ	-	-	-	-	-	-
- ชั้นประถมศึกษา (ป.1-ป.6/เทียบเท่า)	-	-	-	-	-	-
- ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.1-ม.3/เทียบเท่า)	-	-	2	100.00	2	20.00
- ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.4-ม.6/เทียบเท่า)	-	-	-	-	-	-
- อนุปริญญา/ปวส.	5	62.50	-	-	5	50.00
- ปริญญาตรี	2	25.00	-	-	2	20.00
- สูงกว่าปริญญาตรี	1	12.50	-	-	1	10.00
6. จำนวนสมาชิกโดยเฉลี่ยต่อครอบครัว (คน)						
- รวม	-		5		5	
- ชาย	-		3		3	
- หญิง	-		2		2	

ตารางที่ ญ-2 ข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม

รายละเอียด	กลุ่มชุมชน (เจ้าหน้าที่ BIP แมนชั่น)		กลุ่มร้านค้า		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ลักษณะของอาคาร/บ้านอยู่อาศัย						
- บ้านไม่คงทนถาวร เช่น เพิง/กะต๊อบ	-	-	-	-	-	-
- บ้านเดี่ยว	-	-	1	50.00	1	10.00
- ตึกแถว/อาคารพาณิชย์	-	-	-	-	-	-
- ทาวน์เฮ้าส์	-	-	-	-	-	-
- อพาร์ทเม้นท์/หอพัก	8	100.00	-	-	8	80.00
- อื่น ๆ	-	-	1	50.00	1	10.00
2. การเป็นเจ้าของที่อยู่อาศัย						
- ของตนเอง	-	-	1	50.00	1	50.00
- เช่าทั้งหมด	-	-	1	50.00	1	50.00
- เช่าบางส่วน	-	-	-	-	-	-
- อาศัยทำประโยชน์	-	-	-	-	-	-
3. รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน						
- น้อยกว่า 8,000	1	12.50	1	50.00	2	20.00
- 8,000-15,000	2	25.00	-	-	2	20.00
- 15,001-20,000	2	25.00	-	-	2	20.00
- มากกว่า 20,000	3	37.50	1	50.00	4	40.00
4. รายจ่ายเฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน						
- น้อยกว่า 8,000	1	12.50	-	-	1	10.00
- 8,000-15,000	2	25.00	1	50.00	3	30.00
- 15,001-20,000	2	25.00	1	50.00	3	30.00
- มากกว่า 20,000	3	-	-	-	3	30.00
5. สัดส่วนระหว่างรายรับกับรายจ่าย						
- เพียงพอ	8	100.00	2	100.00	10	100.00
- ไม่เพียงพอ	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ ญ-3 ข้อมูลด้านการคมนาคม สาธารณูปโภค และปัญหาสิ่งแวดล้อม

รายละเอียด	กลุ่มชุมชน (เจ้าหน้าที่ BIP แมนชั่น)		กลุ่มร้านค้า		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ท่านใช้การจราจรด้วยวิธีใดในการดำเนินชีวิตประจำวันส่วนใหญ่						
- ทางน้ำ	-	-	-	-	-	-
- ทางบก	8	100.00	2	100.00	10	100.00
- ทั้ง 2 ทาง	-	-	-	-	-	-
2. ช่วงเวลาที่ใช้ในการจราจร						
- ช่วงเช้า และช่วงเย็น	7	87.50	-	-	7	70.00
- เฉพาะช่วงเช้า	-	-	1	50.00	1	10.00
- เฉพาะช่วงเย็น	-	-	-	-	-	-
- เฉพาะช่วงกลางคืน	-	-	-	-	-	-
- ไม่แน่นอน	1	12.50	1	50.00	2	20.00
3. พาหนะที่ใช้สำหรับการเดินทางของครอบครัว (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)						
- รถโดยสารประจำทาง	5	62.50	-	-	5	50.00
- เรือโดยสาร	-	-	-	-	-	-
- รถยนต์ส่วนบุคคล	4	50.00	2	100.00	6	60.00
- รถจักรยานยนต์	4	50.00	1	50.00	5	50.00
- อื่น ๆ ได้แก่ รถจักรยาน เดิน	-	-	-	-	-	-
4. สภาพถนน/ลำน้ำที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน						
- สภาพดี	4	50.00	2	100.00	6	60.00
- ปานกลาง	3	37.50	-	-	3	30.00
- ควรปรับปรุง	1	12.50	-	-	1	10.00
5. สภาพการจราจรในปัจจุบัน						
- คล่องตัว	2	25.00	2	100.00	4	40.00
- ติดขัดเล็กน้อย	5	62.50	-	-	5	50.00
- ติดขัดมาก	1	12.50	-	-	1	10.00
6. แหล่งน้ำใช้ในปัจจุบัน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)						
- น้ำประปา	8	100.00	-	-	8	80.00
- น้ำประปาชนบท หรือประปาหมู่บ้าน	-	-	-	-	-	-
- น้ำบรรจุขวดสำเร็จ	-	-	-	-	4	40.00
- น้ำฝน	4	50.00	-	-	-	-
- น้ำบ่อน้ำตื้น	-	-	1	50.00	1	10.00
- น้ำคลอง/แม่น้ำ	-	-	-	-	-	-
- น้ำที่ได้จากรถบริการ	-	-	1	50.00	1	10.00

ตารางที่ ญ-3 (ต่อ)

รายละเอียด	กลุ่มชุมชน (เจ้าหน้าที่ BIP แมนชั่น)		กลุ่มร้านค้า		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
7. ปัญหาเกี่ยวกับน้ำใช้ในครัวเรือน						
- ไม่มี	8	100.00	2	100.00	10	100.00
- มี	-	-	-	-	-	-
- น้ำขาดแคลน	-	-	-	-	-	-
- บ่อย	-	-	-	-	-	-
- นาน ๆ ครั้ง	-	-	-	-	-	-
- คุณภาพไม่ดี	-	-	-	-	-	-
8. มีการใช้น้ำในกิจกรรมอื่น ๆ เช่น การเกษตร การผลิต/อุตสาหกรรม หรือไม่						
- ไม่มีการใช้ประโยชน์	8	100.00	2	100.00	10	100.00
- มีและไม่มีปัญหาในการใช้ประโยชน์	-	-	-	-	-	-
- มีและมีปัญหาในการใช้ประโยชน์ ได้แก่	-	-	-	-	-	-
- น้ำขาดแคลน	-	-	-	-	-	-
- คุณภาพไม่ดี	-	-	-	-	-	-
9. ท่านมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนใช้หรือไม่						
- ไม่มี	4	50.00	2	100.00	6	60.00
- มี โดยวิธี	4	50.00	-	-	4	40.00
- กรอง	2	50.00	-	-	2	50.00
- ต้ม	2	50.00	-	-	2	50.00
- แกว่งสารส้ม	-	-	-	-	-	-
- พักให้ตกตะกอน	-	-	-	-	-	-
10. ปัจจุบันท่านและครอบครัวมีปัญหาสิ่งแวดล้อมในเรื่องต่อไปนี้หรือไม่						
10.1 ฝุ่นละออง						
- มี	-	-	1	50.00	1	10.00
- มาก	-	-	-	-	-	-
- ปานกลาง	-	-	1	100.00	1	100.00
- น้อย	-	-	-	-	-	-
- ไม่มี	8	100.00	1	50.00	9	90.00
ส่วนใหญ่จะมีปัญหาในช่วงเวลา						
- กลางวัน	-	-	1	10.00	1	100.00
- กลางคืน	-	-	-	-	-	-
- ไม่แน่นอน	-	-	-	-	-	-
10.2 เสียง						
- มี	-	-	1	50.00	1	10.00
- มาก	-	-	-	-	-	-
- ปานกลาง	-	-	-	-	-	-
- น้อย	-	-	1	100.00	1	100.00
- ไม่มี	8	100.00	1	50.00	9	90.00

ตารางที่ ญ-3 (ต่อ)

รายละเอียด	กลุ่มชุมชน (เจ้าหน้าที่ BIP แมนชั่น)		กลุ่มร้านค้า		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ส่วนใหญ่จะมีปัญหาในช่วงเวลา						
- กลางวัน	-	-	1	100.00	1	100.00
- กลางคืน	-	-	-	-	-	-
- ไม่แน่นอน	-	-	-	-	-	-
10.3 กลิ่นเหม็น						
- มี	4	50.00	-	-	4	40.00
- มาก	-	-	-	-	-	-
- ปานกลาง	-	-	-	-	3	75.00
- น้อย	1	25.00	-	-	1	25.00
- ไม่มี	4	50.00	2	100.00	6	60.00
ส่วนใหญ่จะมีปัญหาในช่วงเวลา						
- กลางวัน	3	75.00	-	-	3	75.00
- กลางคืน	-	-	-	-	-	-
- ไม่แน่นอน	1	25.00	-	-	1	25.00
10.4 ความสั่นสะเทือน						
- มี	-	-	-	-	-	-
- มาก	-	-	-	-	-	-
- ปานกลาง	-	-	-	-	-	-
- น้อย	-	-	-	-	-	-
- ไม่มี	8	100.00	2	100.00	10	100.00
ส่วนใหญ่จะมีปัญหาในช่วงเวลา						
- กลางวัน	-	-	-	-	-	-
- กลางคืน	-	-	-	-	-	-
- ไม่แน่นอน	-	-	-	-	-	-
10.5 การคมนาคม						
- มี	-	-	-	-	-	-
- มาก	-	-	-	-	-	-
- ปานกลาง	-	-	-	-	-	-
- น้อย	-	-	-	-	-	-
- ไม่มี	8	100.00	2	100.00	10	100.00
ส่วนใหญ่จะมีปัญหาในช่วงเวลา						
- กลางวัน	-	-	-	-	-	-
- กลางคืน	-	-	-	-	-	-
- ไม่แน่นอน	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ ญ-3 (ต่อ)

รายละเอียด	กลุ่มชุมชน (เจ้าหน้าที่ BIP แมนชั่น)		กลุ่มร้านค้า		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
10.6 การจัดการขยะมูลฝอย						
- มี	-	-	-	-	-	-
- มาก	-	-	-	-	-	-
- ปานกลาง	-	-	-	-	-	-
- น้อย	-	-	-	-	-	-
- ไม่มี	8	100.00	2	100.00	10	100.00
ส่วนใหญ่จะมีปัญหาในช่วงเวลา						
- กลางวัน	-	-	-	-	-	-
- กลางคืน	-	-	-	-	-	-
- ไม่แน่นอน	-	-	-	-	-	-
10.7 น้ำท่วมขัง						
- มี	-	-	-	-	-	-
- มาก	-	-	-	-	-	-
- ปานกลาง	-	-	-	-	-	-
- น้อย	-	-	-	-	-	-
- ไม่มี	8	100.00	2	100.00	10	100.00
ส่วนใหญ่จะมีปัญหาในช่วงเวลา						
- ฤดูฝน	-	-	-	-	-	-
- ตลอดปี	-	-	-	-	-	-
- ไม่แน่นอน	-	-	-	-	-	-
10.8 น้ำเสียในบริเวณใกล้เคียงมีผลกระทบ						
- มี	-	-	-	-	-	-
- มาก	-	-	-	-	-	-
- ปานกลาง	-	-	-	-	-	-
- น้อย	-	-	-	-	-	-
- ไม่มี	8	100.00	2	100.00	10	100.00
ส่วนใหญ่จะมีปัญหาในช่วงเวลา						
- ฤดูฝน	-	-	-	-	-	-
- ตลอดปี	-	-	-	-	-	-
- ไม่แน่นอน	-	-	-	-	-	-
11. ปัญหาเกี่ยวกับการใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน						
- ไม่มี	8	100.00	2	100.00	10	100.00
- มี	-	-	-	-	-	-
- ไฟฟ้าไม่พอใช้	-	-	-	-	-	-
- ไฟดับ	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ ญ-4 ทัศนคติที่มีต่อโครงการและการประชาสัมพันธ์

รายละเอียด	กลุ่มชุมชน		กลุ่มร้านค้า		กลุ่มสถานศึกษา/วัด		กลุ่มโรงงาน		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. การรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับพลังงานก๊าซธรรมชาติ										
- เคยรับทราบ	7	87.50	1	50.00	15	83.33	27	100.00	50	90.90
- ไม่เคยรับทราบ	1	12.50	1	50.00	3	16.67	-	-	5	9.10
2. การรับทราบข่าวสารเกี่ยวกับการดำเนินงานโครงการวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติของปตท. โครงการนี้										
- ไม่เคยรับทราบ	8	100.00	2	100.00	15	83.33	-	-	25	45.46
- เคยรับทราบ	-	-	-	-	3	16.67	27	100.00	30	54.54
3. ผลดีจากการดำเนินโครงการต่อท่าน/หน่วยงานและชุมชน										
- มี (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	7	87.50	1	50.00	11	61.11	24	88.88	43	78.18
- การค้าขายดีขึ้น	-	-	1	100.00	5	45.45	14	58.33	20	46.51
- มีผลดีต่อสิ่งแวดล้อม	6	85.71	-	-	11	100.00	15	55.56	32	74.41
- ช่วยส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมที่มีอยู่ในชุมชน	5	71.43	-	-	11	100.00	13	48.15	29	67.44
- ส่งเสริมการใช้พลังงานในประเทศ	1	14.29	-	-	2	18.18	20	74.07	23	53.48
- ลดปัญหาการจราจรและอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการขนส่งก๊าซโดยรถบรรทุก	-	-	-	-	2	18.18	14	51.85	16	37.20
- ไม่มี	-	-	-	-	-	-	3	11.11	3	5.45
- ไม่แน่ใจ	1	12.50	1	50.00	7	38.88	-	-	9	16.36
4. ผลเสียจากการดำเนินโครงการต่อท่าน/หน่วยงาน และชุมชน										
- มี (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	5	62.50	-	-	7	38.88	21	77.77	33	60.00
ระยะก่อสร้าง										
- ปัญหาฝุ่นละออง	1	20.00	-	-	5	71.43	19	90.47	25	75.75
- ปัญหาเสียงดัง	1	20.00	-	-	2	28.57	12	57.14	15	45.45
- ปัญหาการจราจร	4	80.00	-	-	3	42.85	14	66.66	21	63.63
- อื่น ๆ เช่น ควันจากรถขุดแนวท่อ	-	-	-	-	2	28.57	-	-	2	6.06

ตารางที่ ญ-4 (ต่อ)

รายละเอียด	กลุ่มชุมชน		กลุ่มร้านค้า		กลุ่มสถานศึกษา/วัด		กลุ่มโรงงาน		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ระยะดำเนินการ										
- ความปลอดภัย	2	40.00	-	-	2	28.57	7	33.33	11	33.33
- ไม่มี	2	25.00	1	50.00	10	55.55	6	23.08	19	35.18
- ไม่แน่ใจ	1	12.50	1	50.00	1	5.55	-	-	3	5.55
5. ท่านเห็นด้วยกับโครงการหรือไม่										
- เห็นด้วย	7	87.50	2	100	10	55.55	22	81.48	41	74.54
- ไม่เห็นด้วย	-	-	-	-	1	5.55	-	-	1	1.80
- ไม่แสดงความคิดเห็น	1	12.50	-	-	7	38.88	5	19.23	13	23.63
6. ความคิดเห็นต่อการประชาสัมพันธ์/ชี้แจงข้อมูลข่าวสารของโครงการในรูปแบบอื่น										
- ไม่จำเป็น	3	37.5	2	100	3	16.67	3	11.12	11	20.00
- ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ	-	-	-	-	1	5.55	1	3.70	2	3.63
- ควร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	5	62.50	-	-	14	77.77	23	85.18	42	76.36
- ทำจดหมาย/เอกสาร แจ้งต่อราษฎรโดยตรง	-	-	-	-	5	35.71	8	34.78	13	30.95
- แจ้งข้อมูลข่าวสารผ่านกำนัน ผู้ใหญ่บ้านหรือกรรมการหมู่บ้าน	1	20	-	-	2	14.28	20	86.95	23	54.76
- จัดประชุมชี้แจงราษฎร	1	20	-	-	4	19.05	9	39.13	14	33.33
- ติดประกาศในที่ชุมชน	2	40	-	-	6	28.57	16	69.56	23	54.76
- อื่น ๆ เช่น โทรทัศน์วิทยุ	1	20	-	-	2	9.52	-	-	3	7.14
7. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการประชาสัมพันธ์										
- มี (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	1	12.5	-	-	3	16.67	2	7.40	6	10.90
- ควรประชาสัมพันธ์เพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อดี-ข้อเสียของการใช้ก๊าซธรรมชาติ	1	100	-	-	3	100.00	1	50.00	5	83.33
- ควรมีการประชาสัมพันธ์โครงการเพิ่มเติมเกี่ยวกับรายละเอียดโครงการระยะเวลาการดำเนินงานที่ชัดเจน	-	-	-	-	-	-	1	50.00	1	50.00
- ไม่มี	7	87.5	2	100	15	83.3	25	92.60	49	89.10

ตารางที่ ญ-4 (ต่อ)

รายละเอียด	กลุ่มชุมชน		กลุ่มร้านค้า		กลุ่มสถานศึกษา/วัด		กลุ่มโรงงาน		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
8. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมต่อโครงการ										
- มี	2	25	-	-	5	27.77	7	25.93	14	25.45
- ควรคำนึงถึงประโยชน์ของประชาชนที่จะได้รับด้วย	-	-	-	-	1	20.00	-	-	1	7.14
- ควรมีการประกันสาธารณะโดยการจ่ายค่าชดเชยให้แก่ผู้เสียหายเกิดการรั่วไหลของก๊าซ	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7.14
- ควรมีมาตรการด้านความปลอดภัยที่ดี	-	-	-	-	2	40.00	-	-	2	14.29
- ควรมีการจัดวางวัสดุอุปกรณ์ให้เป็นระเบียบเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการจราจร	-	-	-	-	2	40.00	4	57.14	6	42.85
- ควรคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม	1	50	-	-	-	-	2	28.57	3	21.43
- ควรมีป้ายเตือนตลอดแนวท่อในขณะก่อสร้างแนวท่อเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ	1	50	-	-	-	-	1	14.29	2	14.29
- ไม่มี	6	75	2	100	13	72.23	20	74.07	41	74.55

ตารางที่ ญ-5 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อมาตรการด้านความปลอดภัยของโครงการที่จัดเตรียมไว้สำหรับโรงงาน

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
ข้อคิดเห็นต่อมาตรการด้านความปลอดภัยของโครงการ		
● จัดให้มีการซ้อมแผนฉุกเฉินในกรณีเกิดการรั่วไหลของก๊าซและเกิดการลุกไหม้ร่วมกับหน่วยบรรเทาสาธารณภัยท้องถิ่นและโรงงานอื่นๆ ที่อยู่ใกล้เคียงแนวท่อก๊าซปีละ 1 ครั้ง		
- เห็นด้วย	26	96.29
- ไม่เห็นด้วย	1	3.71
● โครงการจะติดต่อประสานกับโรงงานที่อยู่ใกล้เคียงแนวท่อก๊าซ เพื่อให้ข้อมูลรายละเอียดโครงการความรู้ความปลอดภัยของก๊าซธรรมชาติรวมถึงระยะรัศมีก๊าซรั่ว เพื่อป้องกันไม่ให้โรงงานทำกิจกรรมใด ๆ ที่ก่อให้เกิดประกายไฟในระยะรัศมีก๊าซรั่ว		
- เห็นด้วย	26	96.29
- ไม่เห็นด้วย	1	3.71
● จัดให้มีระบบประกันภัยคุ้มครองชีวิตและทรัพย์สินที่จะได้รับความเสียหายจากการดำเนินโครงการ		
- เห็นด้วย	23	85.18
- ไม่เห็นด้วย	4	14.82
● โครงการจัดให้มีแผนการติดตามตรวจสอบท่อก๊าซอย่างสม่ำเสมอเพื่อตรวจสอบการรั่วไหลของท่อก๊าซและกิจกรรมใด ๆ		
- เห็นด้วย	25	92.60
- ไม่เห็นด้วย	2	7.40
● โครงการจะจัดให้มีเจ้าหน้าที่ประจำที่ผ่านการฝึกอบรมเป็นอย่างดี เพื่อทำหน้าที่ควบคุมดูแลในกรณีเกิดการรั่วไหลของก๊าซ		
- เห็นด้วย	25	92.60
- ไม่เห็นด้วย	2	7.40
● อื่น ๆ ระบุ - มีระบบเตือนภัยให้แก่โรงงานที่อยู่ใกล้เคียงแนวท่อก๊าซ	1	3.85
- ควรจัดหน่วยงานกลางในการตรวจสอบการดำเนินงานของโครงการ	1	3.85
- ควรมีการประสานงานที่ดีระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ในกรณีที่มีการขุดเจาะพื้นที่เพื่อซ่อมระบบสาธารณูปโภคใกล้แนวท่อและกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน	1	3.85
- ควรจัดเจ้าหน้าที่จากโครงการมาอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับระบบความปลอดภัยแก่โรงงาน	1	3.85