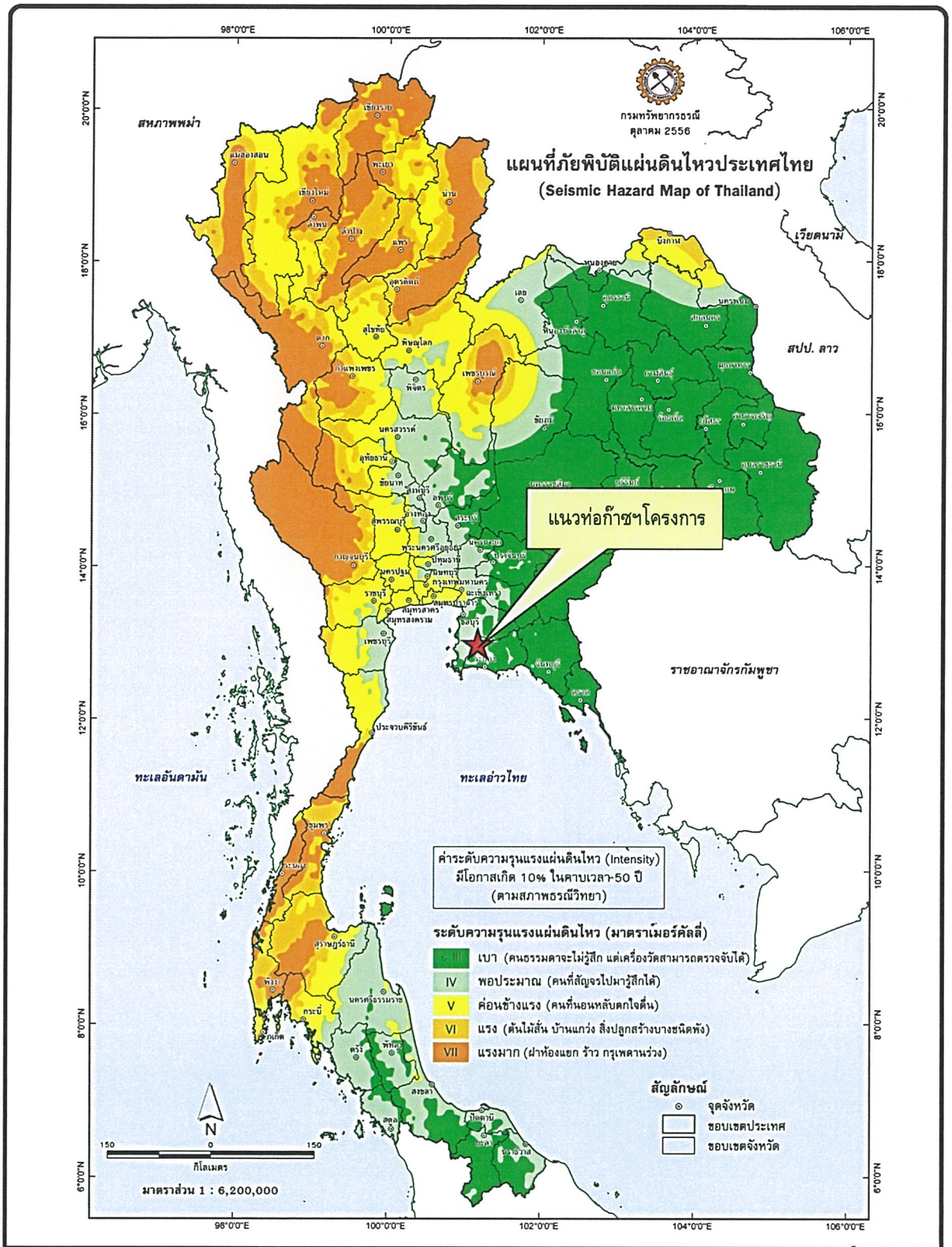


รูปที่ 2.5-3: แผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหวในประเทศไทย

10P2810/Pongsak B/13-10-57/รูปที่ 3.2.3.ptt

(4) การออกแบบรองรับความดันก๊าซและแรงกระทำต่อท่อ

ท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 28 นิ้ว ความหนาประมาณ 22.23 มิลลิเมตร ลักษณะเป็นท่อเหล็กเกรด API 5L PSL2 - X65 มีค่า Specific Minimum Yield Strength ของวัสดุท่อส่งก๊าซธรรมชาติประมาณ 65,000 psig และออกแบบตามมาตรฐาน ASME B31.8 กำหนดให้เป็น Location Class 4 ซึ่งใช้ค่า Design Factor เท่ากับ 0.4 รายละเอียดดังแสดงใน**ตารางที่ 2.5-3** ค่าความดันในการออกแบบ (DP) เท่ากับ 1,250 psig ความดันสูงสุดที่ใช้งานได้ (MAOP) 1,250 psi(g) และความดันใช้งาน (Normal Operation Pressure) เท่ากับ 1,100 psig

โดยรายละเอียดการคำนวณความหนาของท่อก๊าซธรรมชาติของโครงการที่สามารถรองรับความดันก๊าซของท่อ มีดังนี้

$$P = (2S \times t/D) \times F \times E \times T \quad \ldots\ldots(1)$$

โดยที่ P = Design Pressure, psig

S = Specified Minimum Yield Strength (SMYS), psig
SMYS ของท่อ API 5L PSL2 Grade X65 = 65,000 psig (**ตารางที่ 2.5-3**)

t = Nominal Wall Thickness, นิ้ว (หนา 22.23 มม. หรือ 0.875 นิ้ว)

D = Nominal Outside Diameter, นิ้ว (ท่อ ∅ 29.75 นิ้ว)

F = Design Factor (พื้นที่ที่มีระบบสาธารณูปโภคใต้ดินเป็นจำนวนมากอยู่ใน Location Class 4 มีค่า Design Factor = 0.4) (**ตารางที่ 2.5-4**)

E = Longitudinal Joint Factor = 1.0 (**ตารางที่ 2.5-5**)

T = Temperature Deviation Factor = 1.0 (**ตารางที่ 2.5-6**)

ดังนั้น P = (2 x 65,000 x 0.875/29.75) x 0.4 x 1 x 1

= 1,529 psig

เมื่อแทนค่าในสมการ จะได้ค่า P สำหรับท่อส่งก๊าซธรรมชาติขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 28 นิ้ว เท่ากับ 1,529 psig ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าความดันสูงสุดที่ใช้งานได้ของโครงการ (MAOP เท่ากับ 1,250 psig) และเมื่อเปรียบเทียบกับความดันในการดำเนินการ (Operating Pressure) ที่อยู่ในระบบท่อของโครงการ ซึ่งกำหนดไว้ที่ 1,100 psig จะเห็นว่า ท่อของโครงการฯ ได้ถูกออกแบบไว้ให้สามารถรองรับความดันได้ถึง 1.22 เท่าของ Operating Pressure

ตารางที่ 2.5-3

ค่า Yield Strength ต่ำสุดสำหรับท่อเหล็กและเหล็กกล้าที่ใช้สำหรับท่อส่งก๊าซ

Specification	Grade	Type	SMYS, psig
API 5L	A25	BW, ERW, S	25,000
API 5L	A25	ERW, FW, S, DSA	30,000
API 5L	B	ERW, FW, S, DSA	35,000
API 5LS	A25	ERW, DSA	30,000
API 5LS	B	ERW, DSA	35,000
API 5LS	X42	ERW, DSA	42,000
API 5LS	X46	ERW, DSA	46,000
API 5LS	X52	ERW, DSA	52,000
API 5LS	X56	ERW, DSA	56,000
API 5LS	X60	ERW, DSA	60,000
API 5LS	X65	ERW, DSA	65,000
API 5LS	X70	ERW, DSA	70,000
API 5LX	X42	ERW, FW, S, DSA	42,000
API 5LX	X46	ERW, FW, S, DSA	46,000
API 5LX	X52	ERW, FW, S, DSA	52,000
API 5LX	X56	ERW, FW, S, DSA	56,000
API 5LX	X60	ERW, FW, S, DSA	60,000
API 5LX	X65	ERW, FW, S, DSA	65,000
API 5LX	X70	ERW, FW, S, DSA	70,000
ASTM A53	Open Hrth. Bas. Oxy., Elec. Furn	BW	25,000
ASTM A53	Bassemer	BW	30,000
ASTM A53	A	ERW, S	30,000
ASTM A53	Bassemer	ERW, S	35,000
ASTM A106	A	S	30,000
ASTM A106	Bassemer	S	35,000
ASTM A106	C	S	40,000
ASTM A134	-	EFW	Note 3
ASTM A135	A	ERW, S	30,000
ASTM A135	Bassemer	ERW, S	35,000
ASTM A139	A	ERW, S	30,000
ASTM A139	Bassemer	ERW, S	35,000
ASTM A333	1	S, ERW	30,000
ASTM A333	3	S, ERW	35,000
ASTM A333	4	S	35,000
ASTM A333	6	S, ERW	35,000
ASTM A333	7	S, ERW	35,000
ASTM A333	8	S, ERW	75,000

ที่มา : ASME B 31.8, Table D-1 (2010)

ตารางที่ 2.5-4
Basic Design Factor (F)

Location Class	รายละเอียด	Design Factor, F
Location Class 1	: มีจำนวนครัวเรือนไม่มากกว่า 10 ครัวเรือน ตัวอย่างของพื้นที่ ได้แก่ พื้นที่รกร้าง ทุ่งหญ้า พื้นที่เกษตรกรรม ชนบท เป็นต้น	0.72
Location Class 2	: มีจำนวนครัวเรือนมากกว่า 10 ครัวเรือน แต่ไม่มากกว่า 46 ครัวเรือน ตัวอย่างของพื้นที่ ได้แก่ พื้นที่นอกเมือง เขตอุตสาหกรรม เป็นต้น	0.60
Location Class 3	: มีจำนวนครัวเรือนมากกว่า 46 ครัวเรือน ตัวอย่างของพื้นที่ ได้แก่ พื้นที่ชานเมือง หมู่บ้านจัดสรร พื้นที่พาณิชยกรรม เขตที่พักอาศัย เขตอุตสาหกรรม	0.50
Location Class 4	: เขตพื้นที่ที่มีอาคารสูง (ตั้งแต่ 4 ชั้นขึ้นไป) เป็นจำนวนมาก การจราจรหนาแน่น มีระบบสาธารณูปโภคใต้ดินเป็นจำนวนมากถึง พื้นที่สาธารณประโยชน์ (จำนวนผู้ใช้ประโยชน์มากกว่า 20 คน) เช่น โบสถ์ โรงเรียน โรงพยาบาล เป็นต้น	0.40

ที่มา : ASME B 31.8, Table 841.1.6-1 (2010)

ตารางที่ 2.5-5
ค่า Longitudinal Joint Factor (E) สำหรับการเชื่อมท่อชนิดต่างๆ

Spec. Number	Pipe Class	Factor, E
ASTM A53	Seamless	1.00
	Electric resistance welded	1.00
	Furnace welded	0.60
ASTM A106	Seamless	1.00
ASTM A 134	Electric fusion arc welded	0.80
ATM A135	Electric resistance welded	1.00
STM A139	Electric fusion welded	0.80
ASTM A211	Spiral welded steel pipe	0.80
ASTM A381	Double submerged-arc-welded	1.00
ASTM A671	Electric fusion welded	1.00*
ASTM A672	Electric fusion welded	1.00*
API 5L	Electric resistance welded	1.00
	Electric flash welded	1.00
	Double submerged arc welded	1.00
	Furnace butt welded	0.60
API 5LX	Seamless	1.00
	Electric resistance welded	1.00
API 5LX	Electric flash welded	1.00
	Submerged arc welded	1.00
API 5LS	Electric resistance welded	1.00
	Submerged welded	1.00

หมายเหตุ : (1) Definition for the various classes of welded pipe are given in 804.243
(2) * includes Classes 12, 22, 32, 42, and 52 only

ที่มา : ANSI/ASME B31.8, Table 841.1B. (2010)

ตารางที่ 2.5-6
ค่า Temperature Operating Factor (T) ของท่อเหล็ก

อุณหภูมิ °F	Temperature operating factor, T
250 or less	1.000
300	0.967
350	0.933
400	0.900
450	0.867

ที่มา : ASME B 31.8, Table 841.1.8-1 (2010)

2.5.3 การป้องกันการกัดกร่อนของท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

การป้องกันการกัดกร่อนของท่อส่งก๊าซธรรมชาติมีวิธีการเคลือบผิวท่อ 2 ลักษณะ ดังนี้

(1) การเคลือบผิวภายนอกด้วยวัสดุ

ท่อส่งก๊าซฯ ของโครงการเป็นท่อเหล็กคาร์บอน ลักษณะท่อเป็นไปตามมาตรฐาน API 5L PSL2 –X65 และ ASME B31.8 ท่อส่งก๊าซฯ จะถูกเคลือบผิวนอกเพื่อป้องกันการกัดกร่อน และการทำลายจากสารเคมีด้วยโรงงานผู้ผลิตโดยตรง การเคลือบผิวนอกของท่อจะทำ 3 ชั้น ซึ่งก่อนที่จะเคลือบผิวนอกของท่อจะต้องขัดสนิมด้วยวิธี Sand Blast ตามมาตรฐาน SA.2.5 (NEAR WHITE) โดยชั้นแรกเคลือบด้วย Powder Epoxy ชั้นที่ 2 เคลือบด้วย Adhesive PE และชั้นที่ 3 เคลือบโดย Polyethylene (PE) การเคลือบดังกล่าวเป็นไปตามมาตรฐาน DIN 30670 ความหนา PE Coating จะมีความหนาของการเคลือบไม่ต่ำกว่า 3 มิลลิเมตร ซึ่ง PE มีคุณสมบัติในการต้านทานการกัดกร่อนของกรด-ด่าง และตัวทำละลายอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี จากคุณสมบัติของ PE ที่ระบุไว้ในหนังสือ “The Condensed Chemical Dictionary Ninth Edition ปี 1997” และข้อมูลใน Web Site ของ Encyclopedia.com และwww.bibly-sterilin.co.uk พบว่า PE มีคุณสมบัติที่ทนทานต่อกรดทั้งที่มีความเข้มข้นมาก (Acids-concentrated) และกรดเจือจาง (Acids-dilute) และทนทานต่อด่างได้ในระดับดีมาก (Excellent Resistance) ดังนั้น กรณีถ้ารถบรรทุกกรดหรือด่างเกิดพลิกคว่ำ แล้วหกรั่วไหลลงสู่พื้นดินลงไปถูกท่อส่งก๊าซฯ จะสามารถทนต่อกรดและด่างได้เป็นอย่างดี

(2) การป้องกันการผุกร่อนด้วยระบบแคโทดิก (Cathodic Protection System)

โดยปกติท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ของโครงการเป็นท่อเหล็กคาร์บอนมีการเคลือบผิวนอกเพื่อป้องกันการกัดกร่อน และการทำลายจากสารเคมีด้วยโรงงานผู้ผลิตโดยตรงอยู่แล้ว แต่การเคลือบผิวภายนอกท่อเหล็กด้วยวัสดุดังกล่าวสามารถป้องกันการกัดกร่อนได้ประมาณร้อยละ 95 ดังนั้น จึงต้องมีมาตรการป้องกันการผุกร่อนด้วยกระแสไฟฟ้าเพิ่มเติมเพื่อให้การป้องกันการกัดกร่อนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น กล่าวคือ ท่อที่มีการเคลือบที่สมบูรณ์จะเป็นฉนวน ไม่มีการสูญเสียอิเล็กตรอน จึงไม่เกิดการผุกร่อน แต่เมื่อใดที่เกิดความเสียหายขึ้นจะมีการสูญเสียอิเล็กตรอนทำให้เกิดการผุกร่อนได้

ดังนั้น โครงการจึงได้มีการติดตั้งระบบ Cathodic Protection (CP) เพื่อจ่ายอิเล็กตรอนให้กับท่อในกรณีที่การเคลือบท่อเกิดการชำรุด กล่าวคือ กรณีที่ Coating ของท่อเกิดความเสียหาย Rectifier จะจ่ายอิเล็กตรอนจากกระแสไฟฟ้าเข้ามาแทนที่เพื่อมาป้องกันการผุกร่อนของท่อ (หมายเหตุ : ท่อเป็นขั้ว Cathode ที่รับอิเล็กตรอน) โดยมีค่ากระแสประมาณ 0.2-0.5 mA/m^2 (ตามการออกแบบของ ปตท.) เพื่อให้ท่อมีความต่างศักย์เกิน -0.85 V และไม่เกิน -1.5V ตามมาตรฐาน NACE SP 0169 ซึ่งถือว่าเป็นกระแสและความต่างศักย์ที่น้อยเทียบเท่ากับค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างขั้วของถ่านไฟฉายซึ่งมีค่า

1.5 V ในขณะที่แบตเตอรี่รถยนต์ และกระแสไฟฟ้าที่ส่งให้ตามบ้านเรือนมีค่าเท่ากับ 12 และ 220 V ตามลำดับ โดยจะสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ตลอดแนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติใต้ดิน ดังนั้น การป้องกันการผุกร่อนของท่อด้วยระบบ CP จึงเกิดตลอดแนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการ

ทั้งนี้ แนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการทั้งหมด จะก่อสร้างภายในพื้นที่เขตทางทั้งหมด กระแสไฟฟ้าที่เกิดจากกิจกรรมการป้องกันการผุกร่อนด้วยระบบ CP จึงจำกัดอยู่เฉพาะในเขตทางเท่านั้น และในบริเวณใกล้เคียงกับแนววางท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ไม่มีพื้นที่อ่อนไหว เช่น สวนเกษตรอินทรีย์ที่ต้องพึ่งพาสัตว์หน้าดิน เช่น กิ้งกือ ไส้เดือน จึงคาดว่าจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสัตว์หน้าดินบริเวณท่อส่งก๊าซธรรมชาติพาดผ่านอย่างมีนัยสำคัญ

2.6 ข้อกำหนดและวิธีการก่อสร้าง

2.6.1 การจัดเตรียมพื้นที่กองเก็บวัสดุอุปกรณ์และสำนักงานก่อสร้างโครงการชั่วคราว

การจัดเตรียมพื้นที่กองเก็บวัสดุ และสำนักงานก่อสร้างโครงการชั่วคราว (Site Office) บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด ได้กำหนดให้บริษัทรับเหมาเป็นผู้จัดหาเช่าพื้นที่สำหรับทำสำนักงานก่อสร้างโครงการชั่วคราวให้แล้วเสร็จก่อนดำเนินการก่อสร้าง รวมทั้งกำหนดให้บริษัทรับเหมาปฏิบัติตามกฎหมายและข้อกำหนดของท้องถิ่นอย่างเคร่งครัด โดยบริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด ได้ระบุเงื่อนไขในสัญญาจ้างผู้รับเหมาของบริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด ถึงหลักเกณฑ์การจัดหาพื้นที่ดังกล่าว โดยพิจารณาสภาพพื้นที่ให้มีความเหมาะสมทั้งในด้านการจัดการความปลอดภัย ด้านสิ่งแวดล้อม และไม่รบกวนพื้นที่ชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง และผู้รับเหมาจะต้องปฏิบัติให้ได้ตามหลักเกณฑ์อย่างเคร่งครัด เพื่อป้องกันการเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง ดังนี้

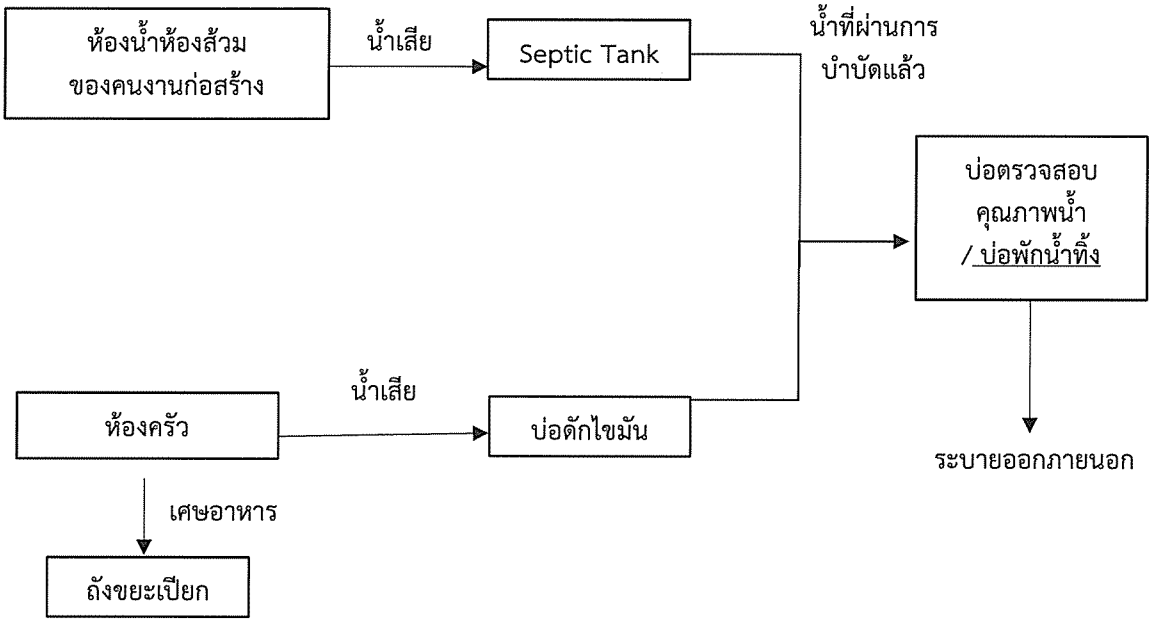
- ไม่ตั้งอยู่ในแหล่งชุมชนหรือพื้นที่อ่อนไหว
- ไม่มีแหล่งน้ำใกล้เคียงที่ตั้งสำนักงานก่อสร้างโครงการชั่วคราว
- เส้นทางเข้า-ออก ของสำนักงานชั่วคราว จะต้องไม่กีดขวางทางเข้า-ออกสาธารณะ และไม่ส่งผลกระทบต่อด้านคมนาคม
- ภายในพื้นที่จัดเก็บวัสดุ และสำนักงานก่อสร้างโครงการชั่วคราวจะมีการจัดเตรียมห้องส้วมให้เพียงพอสำหรับจำนวนคนงานก่อสร้างซึ่งเดินทางแบบเช้ามาเย็นกลับ และน้ำเสียที่เกิดขึ้นจะถูกบำบัดด้วยถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป (Septic Tank) ในบริเวณอาคารสำนักงานโครงการ และมีบ่อพักน้ำทิ้งขนาดความจุอย่างน้อย 1 วัน เพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งให้เป็นไปตามคุณสมบัติน้ำทิ้งจากอาคารประเภท ค. ตามมาตรฐานประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด ดัชนีที่ทำการตรวจวัด ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) บีโอดี (BOD) ปริมาณของแข็งแขวนลอย (SS) ซัลไฟด์ (Sulfide) ของแข็งละลายได้ทั้งหมด (Total Dissolved Solids) ตะกอนหนัก (Settleable Solids) น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease) และทีเคเอ็น (TKN) ก่อนระบายออกสู่ภายนอก โดยจะทำการตรวจสอบเดือนละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

โดยพื้นที่กองเก็บวัสดุอุปกรณ์และสำนักงานก่อสร้างโครงการชั่วคราว จะมีระบบบำบัดน้ำเสีย 2 ระบบ ตามประเภทของน้ำเสียที่เกิดขึ้น ดังนี้

(1) น้ำเสียจากห้องน้ำห้องส้วม จะบำบัดด้วยระบบ Septic Tank

(2) น้ำเสียอื่นๆ ได้แก่ น้ำเสียที่เกิดจากห้องครัวภายในสำนักงาน ซึ่งจะบำบัดโดยบ่อดักไขมันเพื่อแยกไขมันออกจากน้ำ

สำหรับน้ำเสียที่เกิดจากห้องครัวของสำนักงานก่อสร้างโครงการชั่วคราว คือ น้ำทิ้งที่เกิดจากกิจกรรมประกอบอาหาร และน้ำล้างอาหารและภาชนะใส่อาหาร ดังนั้น น้ำทิ้งที่เกิดขึ้นจะประกอบด้วยเศษอาหารและไขมัน ซึ่งโครงการจะกำหนดให้มีการคัดแยกเศษอาหารออกจากน้ำทิ้งก่อนระบายทิ้งลงสู่บ่อดักไขมัน โดยเมื่อน้ำทิ้งผ่านบ่อดักไขมันซึ่งมีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นแล้ว ทางโครงการได้ออกแบบให้น้ำเสียจากแหล่งดังกล่าว ระบายลงสู่ Septic Tank เพื่อบำบัดค่า BOD และ COD ต่อไป และทางโครงการได้จัดให้มีบ่อตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง/บ่อพักน้ำทิ้งก่อนจะระบายน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดออกสู่ภายนอกพื้นที่โครงการ ดัง**รูปที่ 2.6-1**



หมายเหตุ : การระบายน้ำทิ้งออกสู่แหล่งน้ำภายนอก ผู้รับเหมาจะต้องได้รับอนุญาตจากเจ้าของพื้นที่ หรือหน่วยงานรับผิดชอบก่อนดำเนินการ

รูปที่ 2.6-1 : แผนผังการจัดการน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากคนงานก่อสร้าง

นอกจากนี้ ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่สำนักงานชั่วคราวจะถูกรวบรวมใส่ถุงดำ โดยโครงการต้องติดต่อหน่วยงานในพื้นที่เข้ามาเก็บทุกวัน ทั้งนี้ การจัดเก็บของเสียที่เกิดขึ้นจากโครงการต้องประสานเพื่อให้ได้รับอนุญาตหรือความยินยอมจากหน่วยงานรับผิดชอบก่อนดำเนินการ และเมื่อก่อสร้างแล้วเสร็จ โครงการจะคืนสภาพพื้นที่ให้เหมือนเดิม

โครงการจัดให้มีรั้วทึบล้อมรอบพื้นที่กองเก็บวัสดุ และสำนักงานก่อสร้างโครงการชั่วคราว มีประตูเข้า-ออกเพียงทางเดียว เพื่อความปลอดภัย โดยมีเจ้าหน้าที่เดินทางมาทำงานแบบเช้ามาเย็นกลับ และมีเพียงเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยดูแลตลอด 24 ชั่วโมง

โดยผู้รับเหมาจะดำเนินการจัดหาที่พักอาศัยให้เจ้าหน้าที่ และคนงานก่อสร้างอยู่บริเวณภายนอกพื้นที่โครงการ รวมทั้งจัดหาระบบสาธารณูปโภคต่างๆ ไว้สำหรับสำนักงานก่อสร้างชั่วคราวของโครงการฯ ให้เพียงพอกับความต้องการ

นอกจากนี้ ให้มีการกำหนดรายละเอียดของการจัดผังการใช้ประโยชน์พื้นที่ และมาตรการจัดการด้านระบบสาธารณูปโภค การจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในพื้นที่ดังกล่าว เพื่อให้การดำเนินงานมีผลกระทบน้อยที่สุด การจัดผังแบ่งการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่จะใช้ในการวางท่อ อุปกรณ์และสำนักงานชั่วคราว จะแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

(1) สำนักงานชั่วคราว

พื้นที่จะทำเป็นสำนักงานโครงการ จะจัดให้อยู่บริเวณด้านหน้าของพื้นที่ใกล้กับบริเวณทางเข้า-ออก ซึ่งทางบริษัทรับเหมาจะจัดเตรียมตู้คอนเทนเนอร์สำหรับใช้เป็นสำนักงานชั่วคราวของโครงการมาตั้งไว้บริเวณดังกล่าว พร้อมที่เก็บวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือก่อสร้างสำหรับวิศวกรและเจ้าหน้าที่โครงการ

(2) พื้นที่กองเก็บวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือก่อสร้าง

พื้นที่เก็บกองวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือก่อสร้างจะจัดให้อยู่บริเวณด้านหลังของสำนักงานชั่วคราว โดยแบ่งการใช้พื้นที่ออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

- พื้นที่เก็บท่อ มีลักษณะเป็นลานเปิดโล่ง ทำการปรับพื้นที่ให้แน่น เรียบ และติดตั้งไม้รองท่อเพื่อไม่ให้ท่อเคลื่อนที่ ซึ่งอาจทำให้ผิวเคลือบท่อเสียหาย
- พื้นที่เก็บน้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่น ต้องแยกเก็บให้ห่างจากวัสดุที่ติดไฟและสารเคมีที่สามารถทำปฏิกิริยาได้ง่าย โดยจะเก็บไว้ในถังขนาด 200 ลิตร ที่มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในลานคอนกรีต มีหลังคาคลุมและทำเป็นคันคอนกรีต (Dike) ยกสูงขึ้นมาประมาณ 15 เซนติเมตร ล้อมรอบลานคอนกรีตดังกล่าว ซึ่งมีความจุอย่างน้อย 110% ของถังที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ตามกฎกระทรวง เรื่อง คลังน้ำมัน พ.ศ.2556 ของกระทรวงพลังงานในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 130 ตอนที่ 29 ก วันที่ 27 มีนาคม 2556 ข้อ 23(4) เพื่อป้องกันการปนเปื้อนออกสู่สิ่งแวดล้อมในกรณีที่เกิดน้ำมันหกหล่น และเพื่อให้สามารถทำความสะอาดได้สะดวก สำหรับน้ำมันเชื้อเพลิงที่สำรองไว้ใช้นั้น เก็บไว้ในถังขนาด 200 ลิตร ที่มีฝาปิดมิดชิดและจัดวางไว้อยู่ในลานคอนกรีตรวมไว้กับน้ำมันหล่อลื่น
- พื้นที่เก็บเครื่องมือเครื่องใช้ จะเก็บไว้ในตู้คอนเทนเนอร์ โดยแบ่งพื้นที่จัดวางไว้เป็นหมวดหมู่ เพื่อให้สะดวกในการหยิบใช้งาน และสามารถตรวจสอบได้โดยง่าย
- พื้นที่จอดรถขุดตักดิน (Backhoe) เป็นลานดินที่ปรับพื้นที่ให้เรียบ

(3) การจัดการระบบสาธารณูปโภคของพื้นที่เก็บกองวัสดุ และสำนักงานชั่วคราวของโครงการ

ในระหว่างก่อสร้างคาดว่าจะมีคนงานก่อสร้างสูงสุด จำนวน 220 คน ดังนั้น ผู้รับเหมาต้องจัดระบบสาธารณูปโภคให้เพียงพอกับจำนวนคนงาน ดังนี้

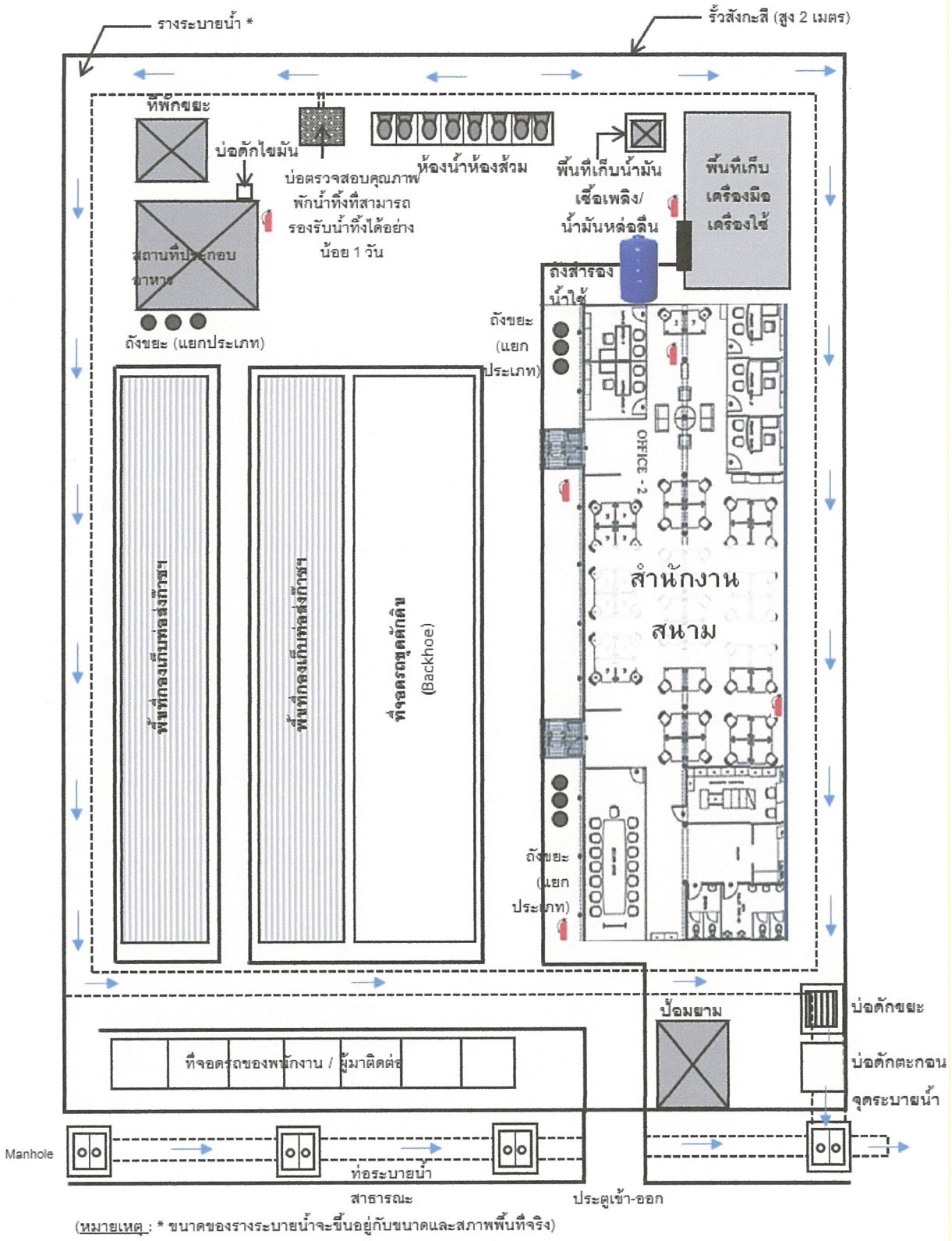
- น้ำใช้สำหรับคนงาน: คาดว่าจะมีการใช้น้ำประมาณ 15.4 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน คิดจากคนงาน 220 คน อัตราการใช้น้ำ 70 ลิตรต่อคนต่อวัน (เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์, 2537) โดยน้ำใช้สำหรับการอุปโภคของคนงาน เช่น การทำความสะอาด การซักล้าง เป็นต้น โครงการฯ จะกำหนดให้ผู้รับเหมาติดต่อหน่วยงานท้องถิ่นในการให้บริการน้ำประปาในพื้นที่ โดยมีถังกักเก็บน้ำใช้ เพื่อสำรองน้ำใช้ 3 วันได้อย่างเพียงพอ ส่วนน้ำสำหรับการบริโภคผู้รับเหมาจะซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดให้กับคนงาน

- ห้องน้ำ/ห้องส้วมสำหรับคนงาน: กำหนดให้ผู้รับเหมาจัดให้มีห้องส้วม จำนวน 15 ห้อง (โดยคิดตามข้อกำหนดของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่กำหนดให้มีห้องส้วมในอัตราส่วนไม่น้อยกว่า 1 ห้อง ต่อ 15 คน) ปริมาณน้ำเสียที่เกิดจากคนงานก่อสร้างที่เข้ามาใช้ห้องน้ำ-ห้องส้วม จะมีค่าเท่ากับ 12.3 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน (ปริมาณน้ำเสียคิดที่ร้อยละ 80 ของปริมาณน้ำใช้ของคนงาน 220 คน) น้ำเสียดังกล่าวจะถูกบำบัดด้วยระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป ประกอบด้วย ถังเกรอะ และถังกรองไร้อากาศ ที่อาศัยแบคทีเรียชนิดที่ไม่ต้องการออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ทำให้น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วมีคุณภาพตามมาตรฐานน้ำทิ้ง ทั้งนี้ ระบบบำบัดน้ำเสียดังกล่าวจะได้รับการควบคุมดูแลให้มีประสิทธิภาพดีอยู่เสมอ และทำการสูบตะกอนออกจากระบบบำบัดน้ำเสียเป็นประจำ โดยหน่วยงานรับผิดชอบในพื้นที่ เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล หรือ เทศบาลตำบล
- น้ำเสียอื่นๆ จากอาคารสำนักงานโครงการ เช่น น้ำเสียจากห้องครัว โครงการจะจัดให้มีระบบบ่อดักไขมันในบริเวณอาคารสำนักงานโครงการ รวมทั้งบ่อตรวจสอบคุณภาพน้ำ/บ่อพักน้ำทิ้ง ซึ่งกักเก็บน้ำอย่างน้อย 1 วัน ก่อนระบายออกสู่ภายนอก และทำการตรวจวัดน้ำทิ้งจากอาคารสำนักงานโครงการจากบ่อตรวจสอบคุณภาพน้ำ โดยดัชนีตรวจวัด ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) บีโอดี (BOD) ของแข็งแขวนลอย (Suspended Solids) ซัลไฟด์ (Sulfide) ของแข็งละลายได้ทั้งหมด (Total Dissolved Solids) ตะกอนหนัก (Settleable Solids) น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) และทีเคเอ็น (TKN) เพื่อให้มั่นใจได้ว่ามีลักษณะน้ำทิ้งอยู่ในมาตรฐานตามคุณสมบัติน้ำทิ้งจาก อาคารประเภท ค. ตามมาตรฐานประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด โดยมีการแยกระบบระบายน้ำฝนกับระบายน้ำทิ้งออกจากกันโดยเด็ดขาด ดัง**รูปที่ 2.6-2**
- การจัดการมูลฝอย: มูลฝอยที่เกิดจากคนงานก่อสร้าง ประมาณ 187.7 กิโลกรัมต่อวัน (จำนวนคนงาน 220 คน อัตราการเกิดมูลฝอยคนละ 0.85 กิโลกรัมต่อวัน) เช่น กล่องโฟม ถุงบรรจุอาหาร เศษกระดาษ ฯลฯ ผู้รับเหมาจะจัดเตรียมถังขยะขนาด 200 ลิตร วางไว้ในพื้นที่สำนักงานก่อสร้างชั่วคราวของโครงการฯ โดยกากของเสียที่นำมาใช้ใหม่ได้จะจำหน่ายให้ผู้รับซื้อทั่วไปหรือนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ สำหรับที่จำหน่ายไม่ได้ จะทำการรวบรวม เพื่อติดต่อให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการ ในการกำจัดกากของเสียมารับไปกำจัด โดยเบื้องต้นได้ทำหนังสือสอบถามไปยัง อบต.ตาสิทธิ์ และเทศบาลตำบลจอมพลเจ้าพระยา ซึ่งหน่วยงานดังกล่าว มีความสามารถในการจัดการได้ ดัง**ภาคผนวก 2ง** ทั้งนี้ การจัดการมูลฝอยอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับเหมา ซึ่งจะต้องปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด

(4) การจัดการด้านความปลอดภัย

โครงการฯ ได้ตระหนักถึงปัญหาการทะเลาะวิวาท และความขัดแย้งของคนงานก่อสร้างกับคนในพื้นที่ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นได้ ดังนั้น จึงได้ประสานงานกับผู้รับเหมาเพื่อกำหนดมาตรการป้องกันทั้งในลักษณะการควบคุมการเข้า-ออก และการกำหนดกฎระเบียบต่างๆ สำหรับใช้กำกับ ดูแล และควบคุมความประพฤติของคนงาน ได้แก่

- ติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือจำนวนเพียงพอ ไว้ในสำนักงานก่อสร้างชั่วคราวของโครงการฯ และบริเวณที่สังเกตเห็นโดยง่าย
- พนักงานของบริษัทผู้รับเหมา จะต้องติดบัตรพนักงานตลอดเวลาปฏิบัติงาน



(หมายเหตุ : * ขนาดของรางระบายน้ำจะขึ้นอยู่กับขนาดและสภาพพื้นที่จริง)

รูปที่ 2.6-2 : ตัวอย่างแผนผังการจัดการพื้นที่เก็บกองวัสดุและสำนักงานชั่วคราวของโครงการ

- จัดเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย ควบคุมการเข้า-ออกบริเวณประตูทางเข้าตลอด 24 ชั่วโมง
- ควบคุมดูแลพฤติกรรมคนงานอย่างใกล้ชิด เพื่อมิให้ก่อความเดือดร้อนแก่ประชาชนใกล้เคียงพื้นที่ก่อสร้าง
- กำหนดบทลงโทษ กรณีที่คนงานฝ่าฝืนไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบที่กำหนดไว้
- ประสานงานขอความร่วมมือจากเจ้าหน้าที่ตำรวจในพื้นที่ ช่วยสอดส่องดูแลความประพฤติ และความเป็นระเบียบเรียบร้อยของคนงานก่อสร้าง
- ป้องกันพื้นที่ก่อสร้าง เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้สัญจร และประชาชนใกล้เคียง โดยการกั้นเขตพื้นที่ด้วยวัสดุที่เหมาะสม รวมทั้ง ล้อมรั้วรอบพื้นที่สำนักงานโครงการ เพื่อควบคุมการเข้า-ออก โดยให้ผ่านทางประตูด้านหน้าเพียงทางเดียว
- กำหนดระยะเวลาเปิด-ปิดประตูทางเข้า

(5) การปรับปรุงพื้นที่ภายหลังจากการก่อสร้าง

เมื่อก่อสร้างแล้วเสร็จ บริษัทรับเหมาจะต้องทำการรื้อย้าย และรื้อถอนวัสดุก่อสร้าง เช่น ไม้รองท่อที่ลานเก็บกองท่อจะนำกลับไปใช้ใหม่ ส่วนวัสดุก่อสร้างที่ไม่สามารถนำกลับไปใช้ใหม่ได้ เช่น เศษคันคอนกรีตกั้นน้ำมัน จะทุบเป็นชิ้นขนาดเล็ก ประสานกับหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการนำไปกำจัดต่อไป ทั้งนี้ การรื้อย้ายดังกล่าวจะดำเนินการด้วยความรอบคอบและเป็นไปตามวิธีการที่มีความมั่นคงแข็งแรงและความปลอดภัยในการเคลื่อนย้ายตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 หมวด 3 เรื่อง การก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน เคลื่อนย้าย และใช้หรือเปลี่ยนแปลงการใช้อาคาร เพื่อให้เกิดความสะดวกและรวดเร็ว โดยกำหนดให้ดำเนินการในช่วงเวลากลางวัน และทำให้แล้วเสร็จภายใน 1 เดือน ซึ่งภายหลังจากที่รื้อย้ายสิ่งก่อสร้างออกหมดแล้ว บริษัทรับเหมาจะทำการปรับถมพื้นที่ให้มีสภาพเหมือนเดิม

- น้ำเสียอื่นๆ จากบ้านพักคนงาน ได้แก่ น้ำทิ้งจากห้องครัว โครงการจะจัดให้มีระบบบ่อดักไขมันในบริเวณบ้านพักคนงาน เพื่อแยกไขมันออกจากน้ำ รวมทั้งบ่อตรวจสอบคุณภาพน้ำ และกักเก็บน้ำอย่างน้อย 1 วัน ก่อนระบายออกสู่ภายนอก และทำการตรวจวัดน้ำทิ้งจากบ่อตรวจสอบคุณภาพน้ำ โดยดัชนีตรวจวัด ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) บีโอดี (BOD_5) ของแข็งแขวนลอย (Suspended Solids : SS) ซัลไฟด์ (Sulfide) ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids : TDS) ตะกอนหนัก (Settleable Solids) น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) และทีเคเอ็น (TKN) เพื่อให้มั่นใจได้ว่ามีลักษณะน้ำทิ้งอยู่ในมาตรฐานตามคุณสมบัติน้ำทิ้งจาก อาคารประเภท ค ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด

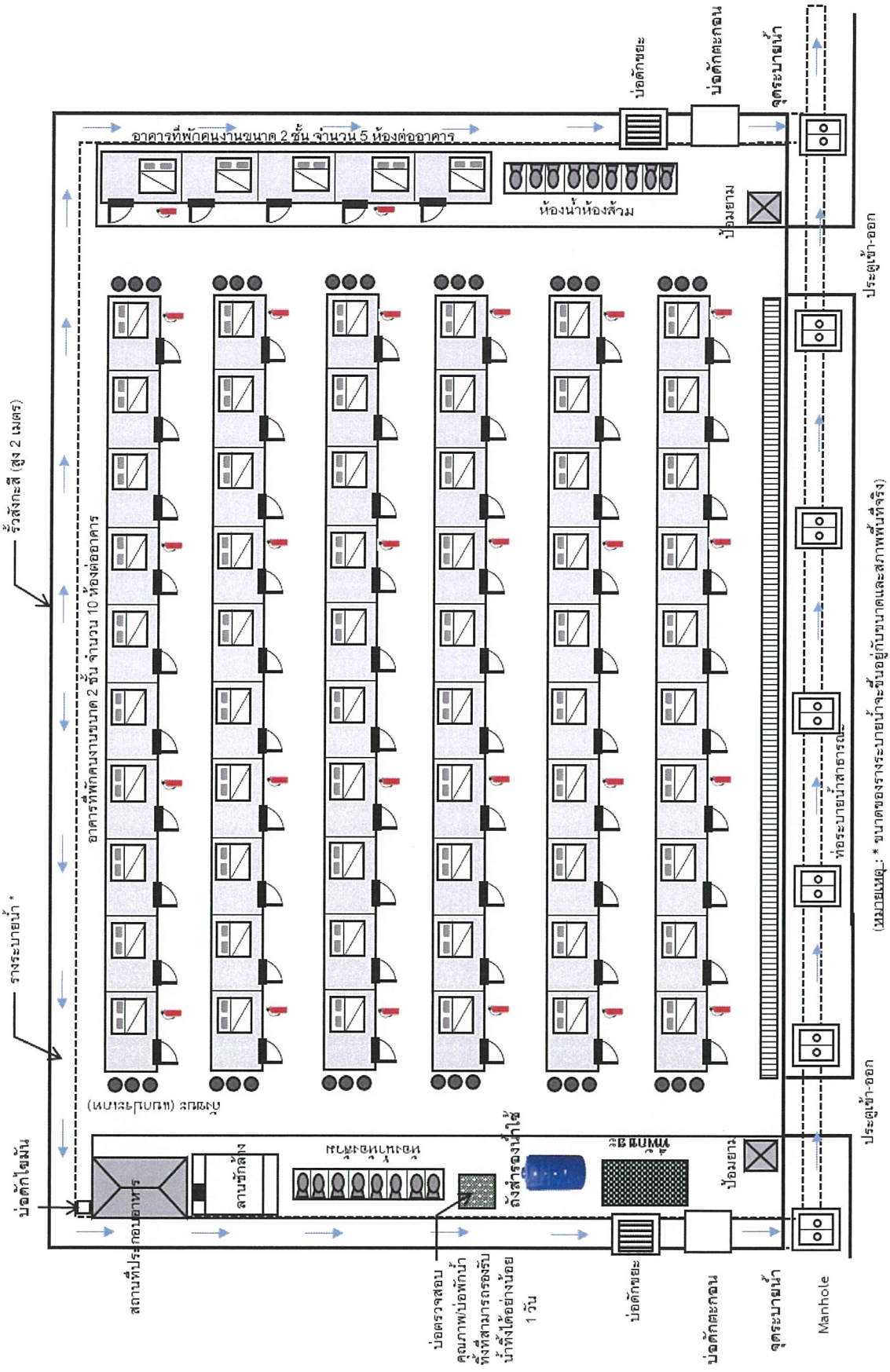
ทั้งนี้ การจัดการพื้นที่เก็บกองวัสดุและสำนักงานชั่วคราวของโครงการ และการจัดการที่พักคนงานก่อสร้างอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับเหมาก่อสร้าง ซึ่งปัจจุบันบริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด อยู่ในระหว่างการคัดเลือกบริษัทรับเหมาก่อสร้างโครงการ อย่างไรก็ตาม บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด กำหนดให้ผู้รับเหมาที่ได้รับการคัดเลือกต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การจัดหาพื้นที่สำหรับสำนักงานก่อสร้างชั่วคราว การจัดการที่พักคนงานก่อสร้าง และข้อกำหนดต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นอย่างเคร่งครัด เช่น การตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งก่อนระบายออก กรณีคุณภาพน้ำทิ้งมีค่าไม่ได้ตามมาตรฐานต้องส่งให้บริษัทที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการไปกำจัด ซึ่งโครงการระบุและกำหนดเป็นเงื่อนไขในสัญญาจ้างบริษัทผู้รับเหมาของบริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด นอกจากนี้ การระบายน้ำทิ้งหรือระบายน้ำฝนออกสู่แหล่งน้ำภายนอก ผู้รับเหมาจะต้องได้รับอนุญาตหรือยินยอมจากเจ้าของพื้นที่หรือหน่วยงานรับผิดชอบก่อนดำเนินการ

2.6.2 การจัดเตรียมพื้นที่บ้านพักคนงานก่อสร้าง

สำหรับพื้นที่บ้านพักคนงาน (ระหว่างก่อสร้างคาดว่าจะมีคนงานก่อสร้างสูงสุด จำนวน 220 คน) บริษัทรับเหมาจะเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดหาที่พักแรมอย่างเหมาะสมให้กับคนงานก่อสร้าง โดยโครงการกำหนดให้บริษัทรับเหมามีการจัดการที่พักคนงาน การใช้น้ำ ใช้ไฟฟ้า และระบบระบายน้ำทิ้งและน้ำฝน ตามประกาศคณะกรรมการสวัสดิการแรงงาน เรื่อง มาตรฐานด้านสวัสดิการแรงงานที่พักอาศัยสำหรับลูกจ้างประเภทกิจการก่อสร้าง มาตรฐานและแบบก่อสร้างอาคารชั่วคราวสำหรับคนงานก่อสร้าง (คณะกรรมการวิชาการ สาขาวิศวกรรมโยธา ประจำปี 2533-2534) และกฎกระทรวง ฉบับที่ 63 (พ.ศ.2551) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 โดยตัวอย่างแผนผังการจัดการที่พักคนงานก่อสร้าง แสดงดัง**รูปที่ 2.6-3**

- น้ำใช้สำหรับคนงาน : คาดว่าจะมีการใช้น้ำประมาณ 15.4 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน คิดจากคนงาน 220 คน และอัตราการใช้น้ำที่ 70 ลิตรต่อคนต่อวัน (เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์, 2537) โดยน้ำใช้สำหรับการอุปโภคของคนงาน เช่น การทำความสะอาด การซักล้าง เป็นต้น โครงการจะกำหนดให้บริษัทรับเหมาติดต่อหน่วยงานท้องถิ่นในการให้บริการน้ำประปาในพื้นที่ โดยมีถังกักเก็บน้ำใช้ เพื่อสำรองน้ำใช้ 3 วัน ได้อย่างเพียงพอ ส่วนน้ำสำหรับการบริโภคบริษัทรับเหมาจะซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดให้กับคนงาน
- ห้องน้ำ/ห้องส้วมสำหรับคนงาน : กำหนดให้บริษัทรับเหมาจัดให้มีห้องส้วม จำนวน 15 ห้อง (คิดตามข้อกำหนดของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่กำหนดให้มีห้องส้วมในอัตราส่วนไม่น้อยกว่า 1 ห้อง ต่อ 15 คน) ปริมาณน้ำเสียที่เกิดจากคนงานก่อสร้างที่เข้ามาใช้ห้องน้ำ-ห้องส้วม จะมีค่าเท่ากับ 12.3 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน (ปริมาณน้ำเสียคิดที่ร้อยละ 80 ของปริมาณน้ำใช้ของคนงาน 220 คน) น้ำเสียดังกล่าวจะถูกบำบัดด้วยระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป ประกอบด้วย ถังเกรอะ หรือถังกรองไร้อากาศ ที่อาศัยแบคทีเรียชนิดที่ไม่ต้องการออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ทำให้น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วมีคุณภาพตามมาตรฐานน้ำทิ้ง ทั้งนี้ ระบบบำบัดน้ำเสียดังกล่าวจะได้รับการควบคุมดูแลให้มีประสิทธิภาพดีอยู่เสมอ และทำการสูบตะกอนออกจากระบบบำบัดน้ำเสียเป็นประจำโดยหน่วยงานรับผิดชอบในพื้นที่ เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล และเทศบาลตำบล เป็นต้น
- น้ำเสียอื่นๆ จากบ้านพักคนงาน ได้แก่ น้ำทิ้งจากห้องครัว โครงการจะจัดให้มีระบบบ่อดักไขมันในบริเวณบ้านพักคนงาน เพื่อแยกไขมันออกจากน้ำ รวมทั้งบ่อตรวจสอบคุณภาพน้ำ/บ่อพักน้ำทิ้ง และกักเก็บน้ำอย่างน้อย 1 วัน ก่อนระบายออกสู่ภายนอก และทำการตรวจวัดน้ำทิ้งจากบ่อตรวจสอบคุณภาพน้ำ โดยดัชนีตรวจวัด ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) บีโอดี (BOD_5) ของแข็งแขวนลอย (Suspended Solids : SS) ซัลไฟด์ (Sulfide) ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids : TDS) ตะกอนหนัก (Settleable Solids) น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) และทีเคเอ็น (TKN) เพื่อให้มั่นใจได้ว่ามีลักษณะน้ำทิ้งอยู่ในมาตรฐานตามคุณสมบัติน้ำทิ้งจาก อาคารประเภท ค ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด โดยมีการแยกระบบระบายน้ำฝนกับระบายน้ำทิ้งออกจากกันโดยเด็ดขาด

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าปัจจุบันบริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด อยู่ในระหว่างการคัดเลือกบริษัทรับเหมาก่อสร้างโครงการ แต่บริษัทรับเหมาที่ได้รับการคัดเลือกก็ต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การจัดหาพื้นที่สำหรับสำนักงานก่อสร้างชั่วคราว และข้อกำหนดต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ซึ่งโครงการได้ระบุและกำหนดเป็นเงื่อนไขในสัญญาจ้างบริษัทผู้รับเหมาของบริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด เพื่อให้ผู้รับเหมานำไปปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด ทั้งนี้ การเลือกที่ตั้งและก่อสร้างสำนักงานโครงการชั่วคราว โครงการจะต้องได้รับอนุญาตหรือยินยอมจากเจ้าของพื้นที่หรือหน่วยงานรับผิดชอบก่อนดำเนินการ



รูปที่ 2.6-3 : ตัวอย่างแผนผังการจัดการที่พักคนงานก่อสร้าง

2.6.3 การขนส่งและจัดเก็บท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด กำหนดเงื่อนไขการขนย้ายและการจัดเก็บท่อส่งก๊าซธรรมชาติให้เป็นเงื่อนไขแนบท้ายสัญญาว่าจ้างผู้รับเหมา โดยระบุให้ผู้รับเหมาต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดต่อไปนี้

(1) การขนส่งท่อส่งก๊าซธรรมชาติของผู้รับเหมา จะต้องปฏิบัติตามมาตรฐานสากล เช่น API RP 5L1 หรือ API RP 5L5 โดยบริษัทรับเหมาจะต้องนำเสนอวิธีการขนส่งท่อ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนส่งพร้อมเครื่องป้องกันท่อต่างๆ ต่อบริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด พิจารณาก่อนดำเนินการ

(2) บริษัทรับเหมาจะต้องจัดเตรียมสิ่งจำเป็นสำหรับการขนย้ายท่อในพื้นที่ก่อสร้าง หรือพื้นที่จัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ให้พร้อม

(3) บริเวณที่เก็บท่อ บริษัทรับเหมาจะต้องจัดหารถบรรทุกอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการเคลื่อนย้ายท่อขึ้นรถ การขนส่ง การย้ายท่อลงและการเก็บที่บริเวณเก็บท่อ

(4) บริษัทรับเหมาจะต้องจัดเก็บท่อในลักษณะที่ได้ตกลงไว้กับบริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด และจะดูแลอย่างดี เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดความเสียหายกับท่อ

(5) บริษัทรับเหมาจะเป็นผู้จัดหาวัสดุประเภทไม้ที่ใช้ในบริเวณเก็บท่อ และจะต้องปรับให้ได้ระดับก่อนที่จะนำท่อลงวาง จะต้องแน่ใจว่าการสัมผัสระหว่างท่อกับไม้รองนั้นมั่นคง และต้องจัดหาลิ่มไม้สำหรับป้องกันการพังทลายของกองท่อในแนวท่อที่วางเป็นฐาน

(6) ไม่อนุญาตให้กลิ้งท่อเข้าสู่บริเวณเก็บท่อ ท่อที่มีความยาวน้อยกว่าจะต้องเก็บไว้ด้านบนของกองท่อ

(7) การส่งคืนพื้นที่ให้เจ้าของที่ดินภายหลังเสร็จสิ้นการก่อสร้าง บริษัทรับเหมาจะต้องเก็บวัสดุต่างๆ ที่แปลกปลอมรวมถึงขยะมูลฝอยต่างๆ ไปกำจัดให้เป็นที่เรียบร้อยก่อนการส่งมอบคืนพื้นที่

สำหรับในโครงการนี้ ผู้รับเหมาจะทำการขนท่อส่งก๊าซธรรมชาติที่นำเข้ามาจากต่างประเทศขึ้นที่ท่าเรือแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี จากนั้นจะนำขึ้นรถบรรทุก (Trailer) ขนส่งมายังที่ตั้งโครงการ ในเบื้องต้นคาดว่าจะใช้เส้นทางหลักในการขนส่ง ได้แก่ ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 7 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 331 และทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3574 โดยรวมระยะทางประมาณ 44 กิโลเมตร ดังแสดงใน**รูปที่ 2.6-4** และเส้นทางที่คาดว่าจะใช้ในการขนส่งท่อ แสดงดัง**ตารางที่ 2.6-1**

2.6.4 ขั้นตอนการเตรียมวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

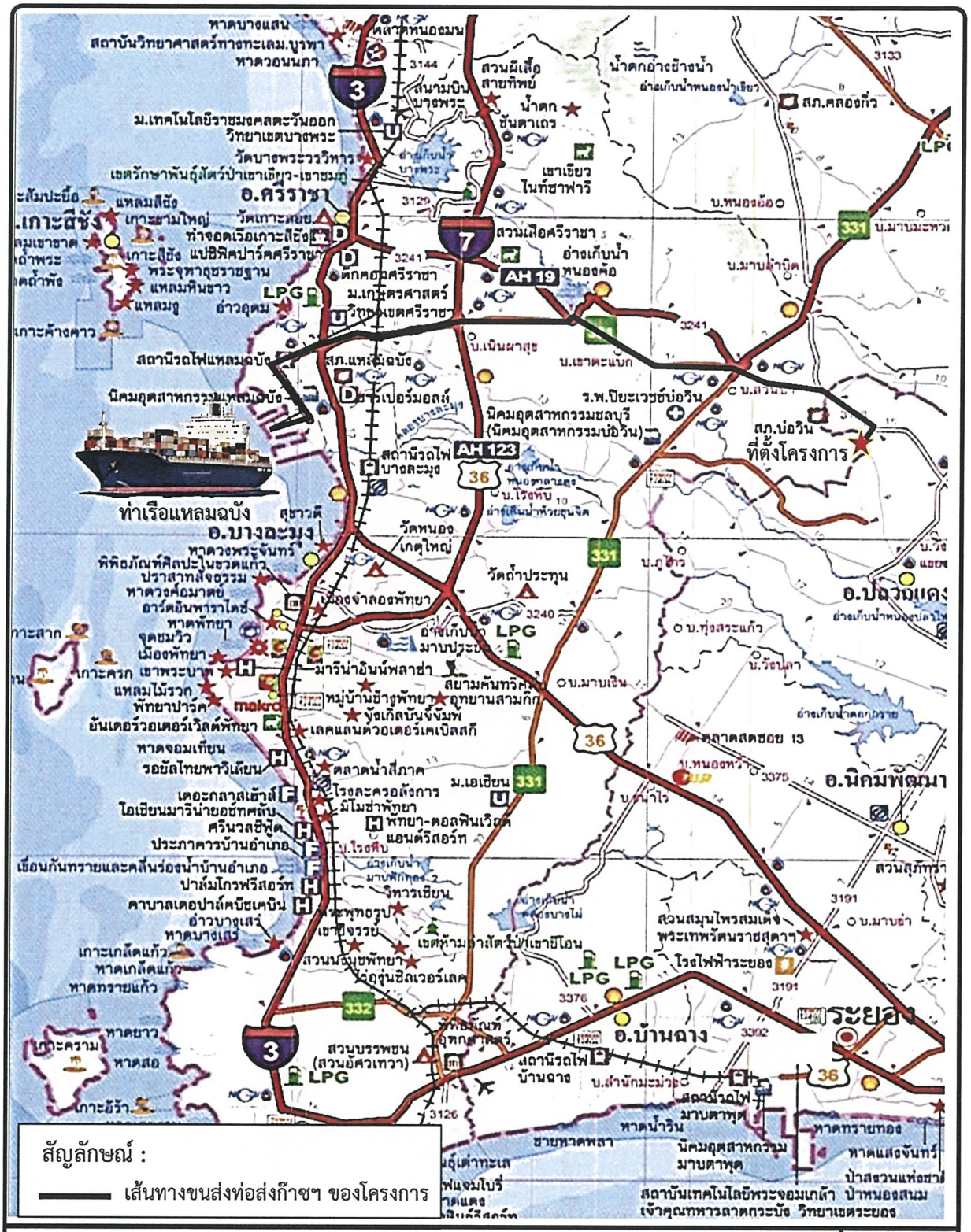
การเตรียมวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติ มีขั้นตอนดังนี้

(1) การจัดเตรียมพื้นที่เพื่อวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติ (Clearing and Grading)

การจัดเตรียมพื้นที่ในการก่อสร้างเพื่อวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติ จะมีการปรับพื้นที่ให้เรียบเพื่อสะดวกในการนำท่อส่งก๊าซธรรมชาติมาเรียงไว้ที่หน้างานก่อนดำเนินการก่อสร้าง ทั้งนี้ เศษวัสดุ วัชพืช และต้นไม้ที่อยู่ในเขตทางอาจจะถูกนำออกจากพื้นที่ก่อสร้าง รวมทั้งมีการติดตั้งสัญญาณ ป้ายเตือน เพื่อแสดงว่ามีการก่อสร้าง เป็นต้น

(2) การขนย้ายท่อส่งก๊าซธรรมชาติ (Hauling Pipe)

ท่อที่เก็บกองไว้ในพื้นที่เก็บกองท่อ (Stock Yard) จะขนย้ายไปดำเนินการเชื่อมตามจุดก่อสร้างต่างๆ โดยผู้รับเหมาจะใช้รถบรรทุกทำการขนท่อไปยังพื้นที่ก่อสร้างในจำนวนที่เหมาะสมกับระยะทางการวางท่อในแต่ละวันเท่านั้น จะไม่มีการเก็บกองท่อในพื้นที่ก่อสร้างแต่อย่างใด



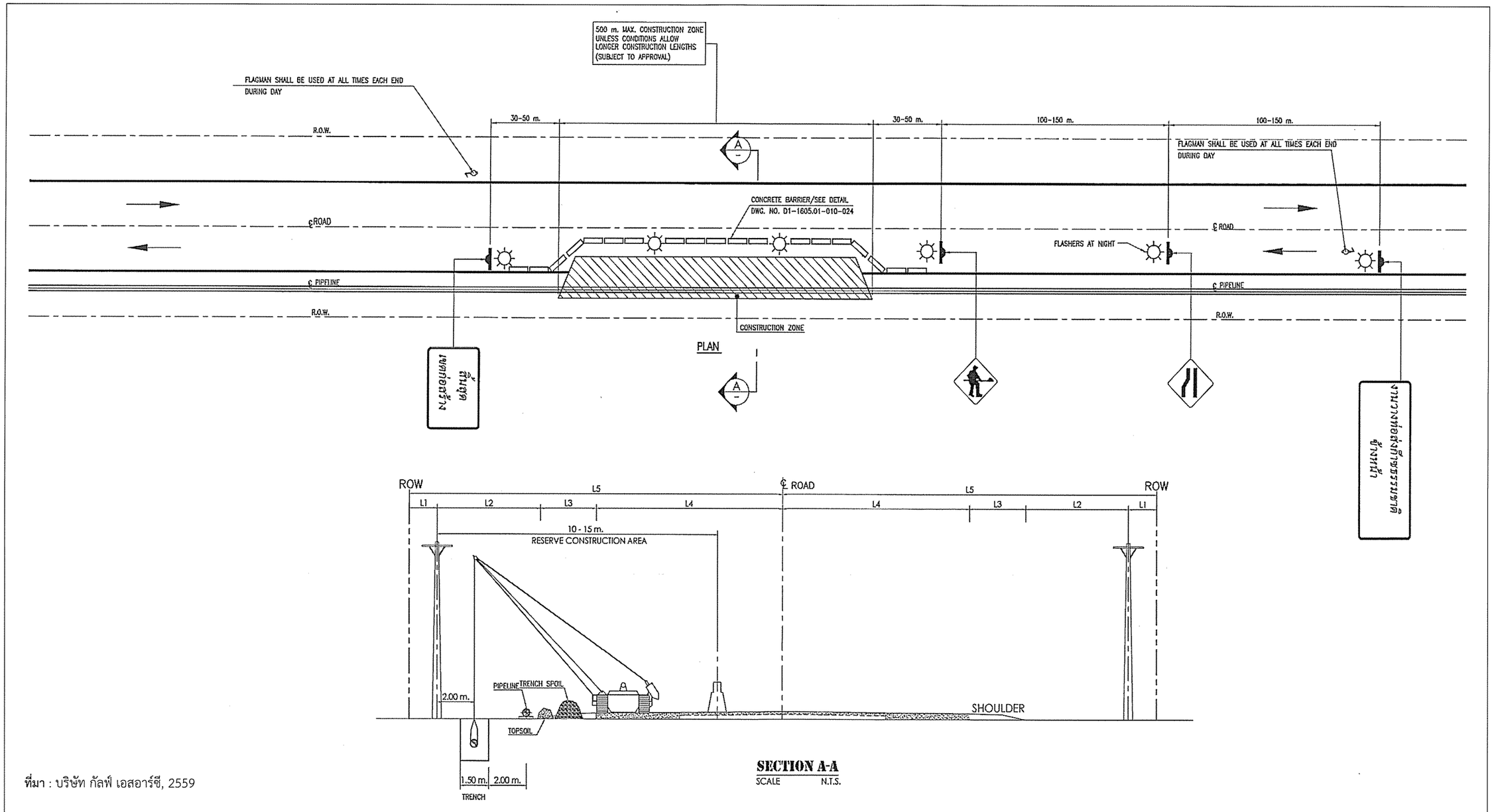
รูปที่ 2.6-4 : เส้นทางขนส่งท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการ

ตารางที่ 2.6-1
เส้นทางขนส่งท่อส่งก๊าซของโครงการ

เส้นทางที่ใช้ในการขนส่งท่อ	ระยะทาง โดยประมาณ (กิโลเมตร)	สภาพถนน
1. จากท่าเรือท่าเรือแหลมฉบัง ถึงทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 7		
1.1 ถนนทางออกจากท่าเรือแหลมฉบังจนถึงทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3	5	ถนนทางออกจากท่าเรือแหลมฉบังเป็นถนนคอนกรีตลาดยาง ขนาด 4 ช่องจราจร
1.2 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 ถึงทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 7	1	ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 เป็นถนนลาดยาง ขนาด 8 ช่องจราจร
2. จากทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 7 ถึงทางแผ่นดินหมายเลข 331		
2.1 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 7 จนถึงทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 331 (มาบเอียง)	8	ทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองหมายเลข 7 เป็นถนนคอนกรีต ขนาด 4 ช่องจราจร
2.2 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 331 (มาบเอียง) จนถึงทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 331 (พนมสารคาม-สัตหีบ)	18	ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 331 เป็นถนนลาดยาง ขนาด 4 ช่องจราจร
3. ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 331 ถึงพื้นที่โครงการ		
3.1 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 331 (พนมสารคาม-สัตหีบ) จนถึงทางหลวงแผ่นดินชนบทหมายเลข ชบ 3027	1	ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 331 เป็นถนนลาดยาง ขนาด 4 ช่องจราจร
3.2 ทางหลวงชนบทหมายเลข ชบ 3027 ถึงทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3574	5	ทางหลวงชนบทหมายเลข ชบ 3027 เป็นถนนลาดยางขนาด 4 ช่องจราจร
3.3 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3574 ถึงทางหลวงชนบทหมายเลข รย 0403	4	ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3574 เป็นถนนคอนกรีตขนาด 4 ช่องจราจร
3.4 ทางหลวงชนบทหมายเลข รย 0403 ถึงที่ตั้งโครงการ	2	ทางหลวงชนบทหมายเลข รย 0403 เป็นถนนลาดยางขนาด 2 ช่องจราจร

(3) การเรียงท่อ (Stringing)

เมื่อรถบรรทุกขนท่อมาถึงพื้นที่ก่อสร้าง คนงานจะขนท่อมาเรียง (String) ไว้ตามขอบแนวเส้นท่อ โดยเว้นระยะห่างที่ปลายท่อไว้สำหรับเป็นช่องทางเดินผ่าน ท่อส่งก๊าซธรรมชาติแต่ละท่อนจะถูกวางในที่ที่กำหนดไว้ ท่อที่นำมาจะถูกวางบนหมอนไม้ และมีแผ่นรองรับ เพื่อความปลอดภัยจากความเสียหายต่างๆ รวมทั้งความเสียหายของผิวเคลือบ จำนวนของท่อที่จะขนส่งมาจะขึ้นอยู่กับความสามารถในการเชื่อมท่อของวันนั้นๆ ในช่วงระหว่างการเรียงจะมีการตรวจสอบความเรียบร้อยของท่อ ทั้งภายในและภายนอกด้วยสายตาไปด้วยตลอดเวลา และทำความสะอาดรวมทั้งกำจัดเศษสิ่งสกปรกต่างๆ ออกตามความจำเป็น และในขณะที่ทำการขนถ่ายท่อ จะต้องติดตั้งกรวยจราจร และป้ายเตือนบริเวณที่มีการขนถ่ายท่อ เพื่อให้ทราบว่ามีการก่อสร้างข้างหน้า โดยกำหนดระยะติดตั้งป้ายเตือนในงานก่อสร้าง อ้างอิงในคู่มือเครื่องหมายควบคุมจราจร ในงานก่อสร้างบูรณะและบำรุงทางหลวง ของกรมทางหลวง (ฉบับปี 2545) **(ภาคผนวก 2จ)** ซึ่งกำหนดให้จะต้องติดตั้งป้ายเตือนให้ทราบว่ามีการก่อสร้างข้างหน้า โดยติดตั้งก่อนถึงรถบรรทุกและหลังรถบรรทุกที่จอดอย่างน้อย 100-150 เมตร ดังรูปที่ 2.6-5



ที่มา : บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี, 2559

รูปที่ 2.6-5 : ตัวอย่างพื้นที่ก่อสร้างพร้อมทั้งมีการจัดวางเครื่องหมายจราจรในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างด้วยวิธีการขุดเปิด (Open Cut)

(4) การดัดท่อ (Bending)

ในกรณีที่จำเป็นต้องดัดท่อในพื้นที่ก่อสร้าง เนื่องจากการเบี่ยงเบนของแนวเส้นทางวางท่อ หรือการหักเลี้ยวไปตามแนวถนนก็ตาม จำเป็นต้องมีการดัดท่อเพื่อให้ท่อเบี่ยงเบนทิศทางตามต้องการ การดัดท่อในภาคสนาม (Field Bend) จะเป็นการใช้กรรมวิธีการดัดท่อแบบดัดเย็น (Cold Bending) ซึ่งดำเนินการด้วยเครื่องมือพิเศษ โดยจะยึดท่อที่ปลายข้างหนึ่งไว้แล้วเครื่องจะเคลื่อนตัวไปที่ปลายอีกข้างหนึ่ง ในขณะที่เคลื่อนตัวไปนั้นแนวท่อจะถูกดัดให้เบี่ยงจากแนวเดิมออกไปตามที่ปรับตั้งไว้จนท้ายสุดได้ความโค้งตามที่ต้องการ ในขณะทำการดัดท่อต้องหลีกเลี่ยงการเกิดผลกระทบกับผิวเคลือบท่อให้น้อยที่สุด และต้องทำการตรวจสอบคุณภาพของสารที่เคลือบผิวท่อหลังจากดัดแล้วทุกครั้ง ด้วยวิธี Holiday Test ถ้าพบว่ามีความเสียหายต้องดำเนินการซ่อมแซม และแก้ไขในทันที ทั้งนี้ การดัดท่อจะต้องเป็นไปตามวิธีมาตรฐานสากล การดัดท่อแบบดัดเย็นนี้จะใช้ดัดให้ท่อมีรัศมีความโค้งไม่น้อยกว่า 40 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ และในกรณีที่ดัดท่อจากโรงงาน (Factory Bend) ให้มีรัศมีความโค้งอยู่ในช่วง 5-40 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อนั้น การดัดท่อจะต้องใช้กรรมวิธีทางความร้อน (Induction Heating Process) ที่มีคุณภาพควบคู่ในขณะที่ดัด

(5) การเชื่อมท่อและการตรวจสอบรอยเชื่อม (Welding and Weld Inspection)

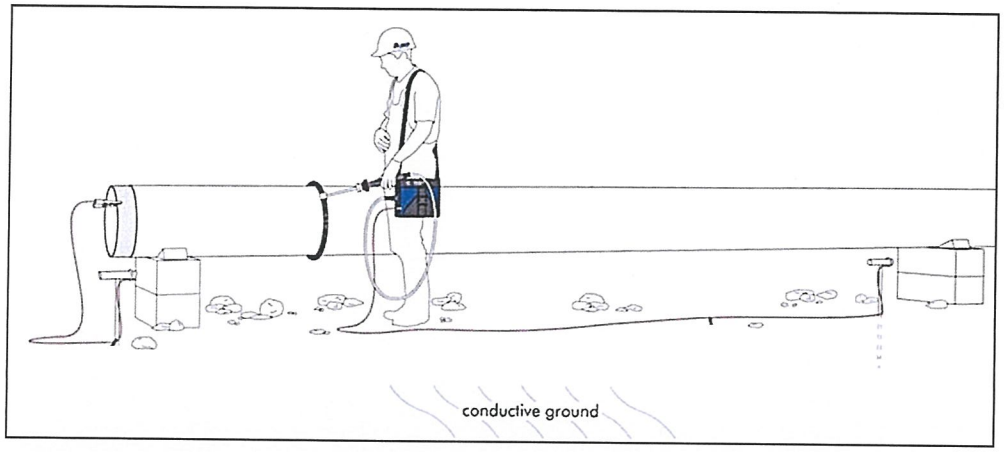
ก่อนที่จะทำการเชื่อมท่อ ท่อที่วางอยู่บนเขตทาง (Right of Way) จะต้องนำมาจัดให้อยู่ตำแหน่งที่ตรงกัน (Line-up) โดยใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า External Line-up Clamp จากนั้นท่อจะถูกเชื่อมต่อกัน โดยช่างเชื่อมที่ผ่านการทดสอบ และเป็นไปตามขั้นตอนและวิธีการที่ได้รับการยอมรับ (Qualification of Welding Procedures) เพื่อให้มั่นใจว่าชิ้นงานที่ได้จากการเชื่อมเป็นไปตามมาตรฐาน API RP 1104 ซึ่งวิธีการและขั้นตอนในการเชื่อมนี้ จะเป็นต้นแบบที่ใช้ในการทดสอบช่างเชื่อม และจะใช้ในงานเชื่อมทั้งหมด หลังจากเชื่อมท่อต่อกัน รอยเชื่อมจะถูกตรวจสอบโดยวิธี NDT (Non Destructive Test) โดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้รอยเชื่อมไม่มีข้อบกพร่องและเป็นไปตามมาตรฐาน รอยเชื่อมที่ได้รับการตรวจสอบแล้วแต่ยังไม่ผ่านตามมาตรฐานจะถูกแก้ไขและตรวจสอบด้วยวิธี NDT อีกครั้งหนึ่ง

(6) การเคลือบผิวท่อบริเวณรอยเชื่อม (Field Joint Coating)

รอยเชื่อมผ่านการตรวจสอบโดยวิธี NDT แล้ว บนผิวท่อบริเวณรอยเชื่อมจะไม่มีวัสดุเคลือบผิวติดอยู่จำเป็นต้องพันด้วยเทปโพลีเอททีลีนชนิดพิเศษ (Heat Shrink Sleeve) เพื่อป้องกันสนิมก่อนฝังลงใต้ดิน และก่อนที่จะทำการเคลือบรอยเชื่อมบริเวณตำแหน่งที่ทดสอบจะต้องผ่านการให้ความร้อน เพื่อกำจัดความชื้น หลังจากนั้นจะทำการเตรียมผิวให้มีสภาพที่เหมาะสม ภายหลังจากทำการเคลือบจะต้องตรวจสอบความหนาของโพลีเอททีลีนที่เคลือบ รวมถึงตรวจสอบรอย Defects ที่อาจเกิดขึ้นและทำการแก้ไขซ่อมแซมทันที

(7) การตรวจสอบสารเคลือบผิวภายนอกท่อ

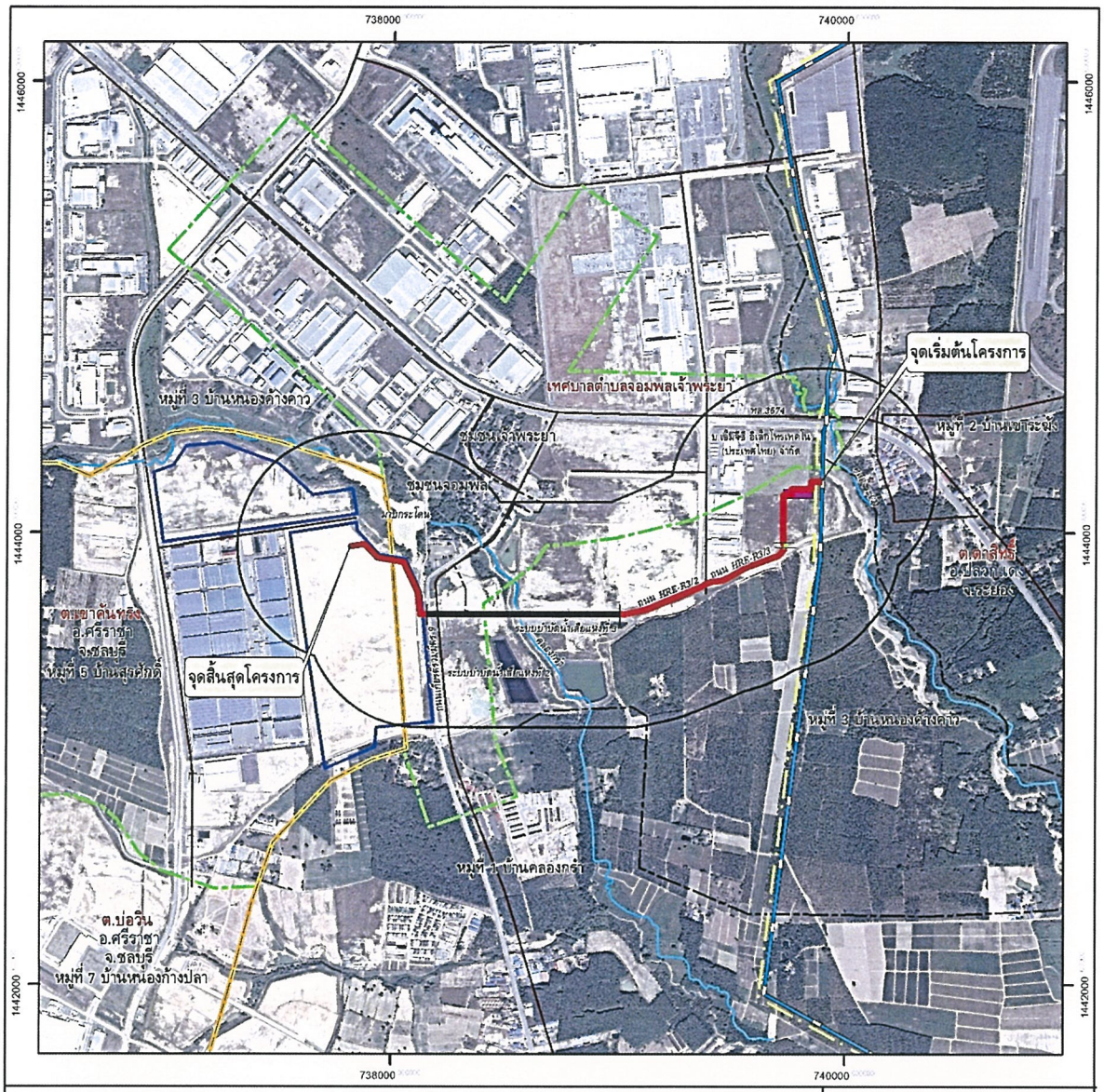
การตรวจสอบสารเคลือบผิวท่อภายนอกด้วยวิธี Holiday Test เป็นการหาข้อบกพร่องในการเคลือบผิวท่อ (Coating Defect) ในขั้นตอนสุดท้ายก่อนการวางท่อลงในร่องขุด โดยใช้หลักการจ่ายกระแสไฟฟ้าความต่างศักดิ์สูง (High Voltage) แบบ Pulse Type คร่อมระหว่างท่อที่มีการเคลือบผิวไว้โดยใช้อุปกรณ์ที่มีลักษณะ ดัง**รูปที่ 2.6-6** ลากผ่านตลอดแนวเส้นท่อ ในกรณีที่มีความบกพร่องของการเคลือบผิวท่อจะเกิดไฟฟ้าลัดวงจร (Short Circuit) อุปกรณ์จะส่งเสียงเตือน ผู้ทดสอบจะทำเครื่องหมายลงบริเวณจุดดังกล่าวแล้วทำการซ่อมจุดบกพร่อง ก่อนทำการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง แล้ววางท่อที่ผ่านการทดสอบแล้วลงสู่ร่องขุด ทำการฝังกลบดินปิดหลังท่อ (Backfill) ต่อไป



รูปที่ 2.6-6 : การตรวจสอบสารเคลือบผิวท่อภายนอกด้วยวิธี Holiday Test

2.6.5 เทคนิคการวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการ

การวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าศรีราชา ความยาวของท่อประมาณ 2.67 กิโลเมตร ใช้วิธีการวางท่อ 3 รูปแบบ คือ การวางท่อด้วยวิธีขุดเปิด (Open Cut) รวมความยาวประมาณ 1,791 เมตร วิธีดันลอด (Boring) ความยาวประมาณ 20 เมตร และวิธีเจาะลอด (Horizontal Directional Drill; HDD) ความยาวประมาณ 855 เมตร ดังแสดงใน**รูปที่ 2.6-7** และ**ตารางที่ 2.4-2** โดยมีรายละเอียดวิธีการก่อสร้างแต่ละวิธีดังนี้



คำอธิบายสัญลักษณ์

- ขอบเขตจังหวัด
- ขอบเขตเทศบาล,ขอบเขตตำบล
- ขอบเขตหมู่บ้าน
- ถนน
- แหล่งน้ำ
- แนวท่อส่งก๊าซฯ เส้นที่ 5 ของ ปตท.
- แนวสายส่งไฟฟ้าแรงสูง 500 kV
- พื้นที่ศึกษารัศมี 500 เมตร
- พื้นที่โครงการโรงไฟฟ้าศรีราชา
- สถานีควบคุมก๊าซ (BV) ของโครงการ

วิธีก่อสร้างท่อส่งก๊าซฯ

- ขุดเปิด (Open Cut)
- ดันลอด (Boring)
- เจาะลอด (HDD)

0 125 250 500 เมตร

มาตราส่วน 1 : 25,000

WGS 1984 UTM Zone 47N

ที่มา: กรมแผนที่ทหาร, 2541 ระวาง 5235-III

รูปที่ 2.6-7 : แผนผังวิธีการวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติในโครงการ

P04077/Pongsak_B/26-12-59/รูปที่ วิธีขุดเจาะ.mxd

2.6.5.1 วิธีการก่อสร้างแบบขุดเปิด (Open Cut)

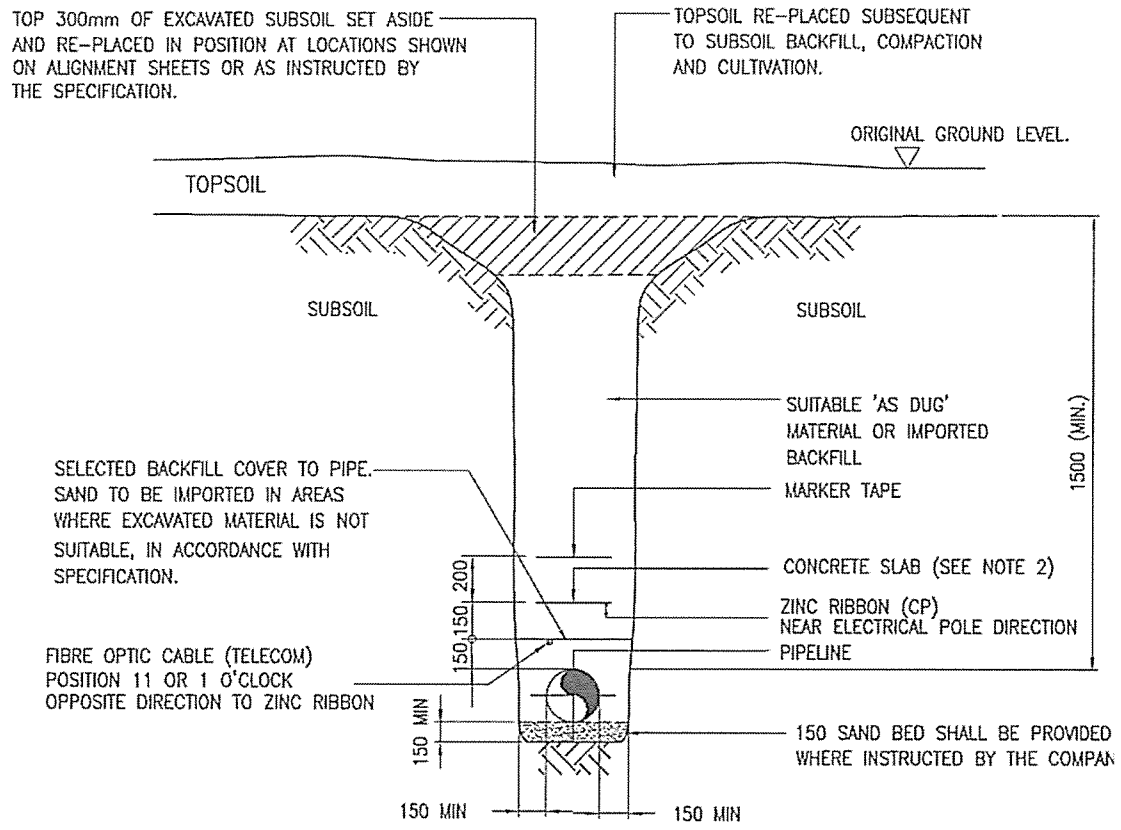
การวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติในพื้นที่ทั่วไปด้วยวิธีการขุดเปิดหน้าดิน เป็นวิธีการวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติในพื้นที่ที่มีอุปสรรคน้อย และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมไม่มากนัก เช่น พื้นที่รกร้าง พื้นที่เกษตรกรรม หรือชุมชนเบาบาง เป็นต้น สำหรับกิจกรรมการวางท่อมีขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานที่สำคัญดังนี้

(1) การจัดเตรียมพื้นที่วางท่อส่งก๊าซธรรมชาติ (Clearing & Grading): เตรียมพื้นที่ในการทำงานให้เรียบสม่ำเสมอ เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ และเครื่องมือไปตามเส้นทางการวางท่อ

(2) การขนย้ายท่อส่งก๊าซธรรมชาติ (Hauling Pipe): ท่อที่เก็บกองไว้ในบริเวณเก็บท่อ (Stock Yard) จะขนย้ายไปดำเนินการเชื่อมตามจุดก่อสร้างต่างๆ โดยรถที่มีอุปกรณ์สำหรับยกท่อโดยเฉพาะ

(3) การเรียงท่อ (Stringing Pipe): นำท่อแต่ละท่อนมาเรียงกันไว้ในพื้นที่ก่อสร้างชั่วคราวท่อส่งก๊าซธรรมชาติจะวางเรียงในสภาพที่ไม่กีดขวางเส้นทางของกิจกรรมต่างๆ

(4) การขุดร่อง (Trenching): การขุดร่องจะใช้รถขุด (Backhoe) หรือรถที่ออกแบบสำหรับดำเนินการขุดโดยเฉพาะ ความลึกของร่องที่ขุดเพื่อวางท่อ จะมีความลึกของร่องประมาณ 1.5-3.0 เมตร และมีความกว้างของร่องที่ขุดประมาณ 1.0-1.5 เมตร ในพื้นที่ปกติทั่วไป ดังแสดงใน**รูปที่ 2.6-8**



DEPTH OF COVER SHALL BE IN ACCORDANCE WITH SPECIFICATION.

NORMAL INSTALLATION OF PIPELINE

รูปที่ 2.6-8 : การก่อสร้างท่อส่งก๊าซธรรมชาติโดยวิธีขุดเปิดหน้าดิน (Open Cut)

(5) การนำท่อลงสู่ร่องขุด (Lower-in): ในขั้นตอนนี้สิ่งที่สำคัญที่สุด คือ การป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นกับวัสดุเคลือบผิวท่อ จะต้องกำจัดเศษหิน เศษวัสดุอื่นๆ ที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายออกจากร่องขุดให้หมดก่อนที่จะนำท่อลง

(6) การกลบท่อ (Backfilling): หลังจากตรวจสอบความเรียบร้อยในกระบวนการต่างๆ แล้วเสร็จ จะมีการกลบด้วยทรายละเอียดหนาประมาณ 0.15 เมตร และกลบหลังท่อด้วยดินเดิมหนาจากหลังท่อประมาณ 0.15 เมตร วางแผ่นคอนกรีต (Concrete Slap) หลังจากนั้นจะใช้ดินเดิมกลบหนาประมาณ 0.2 เมตร ติดตั้งแถบเตือนที่เรียกว่า PVC Pipeline Warning Strip และกลบด้วยดินชั้นบนดังเดิม

(7) การคืนสภาพพื้นที่ (Re-instatement): หลังจากวางท่อแล้วเสร็จ พื้นที่ในเขตแนวท่อ ซึ่งอยู่ในพื้นที่เขตทาง และพื้นที่ก่อสร้างชั่วคราวจะถูกคืนสภาพ เพื่อให้ใกล้เคียงกับสภาพเดิมหรือดีกว่าเดิม เศษวัสดุต่างๆ ที่เกิดจากการก่อสร้างจะต้องนำออกจากพื้นที่ให้หมด รวมทั้งติดป้ายเตือนและสัญลักษณ์แนววางท่อส่งก๊าซธรรมชาติให้สามารถเห็นได้ชัดเจน

เนื่องจากการถมดินภายหลังการวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติแล้วเสร็จ จะไม่สามารถบดอัดดินได้ ดังนั้น เมื่อผ่านไปสักระยะดินบริเวณดังกล่าวจะมีการยุบตัว โครงการจึงกำหนดมาตรการ “การถมกลบแนววางท่อต้องเกลี่ยดินเดิมไว้บริเวณแนวท่อ และเผื่อการยุบตัวหรือทรุดตัวของดินด้วยการพูนดิน (Crown) บริเวณพื้นที่หลังท่อ” โดยการทำพูนดิน (Crown) บริเวณพื้นที่หลังท่อของโครงการนี้ จะทำในพื้นที่ใต้แนวสายส่งไฟฟ้าของ กฟผ. (KP 0+000 – 0+081) และงานวางท่อต่อจาก HDD เข้าสู่พื้นที่โรงไฟฟ้า (KP 2+118 – 2+666) ซึ่งเป็นพื้นที่ดินเดิม ส่วนพื้นที่อื่นๆ เป็นงานวางท่อใต้ผิวคอนกรีต หรือดันลอด/เจาะลอด ซึ่งไม่มีการพูนดิน

ทั้งนี้ การพูนดินของโครงการจะไม่ส่งผลกระทบต่อการกีดขวางทางน้ำ เนื่องจากจะมีการยุบตัวลงเองตามธรรมชาติภายหลัง ประกอบกับการตรวจสอบผลการทดสอบดินซึ่งเป็นตัวแทนของพื้นที่ดังกล่าวพบว่า ดินในพื้นที่ดังกล่าวเป็นดินร่วนปนทราย ซึ่งมีสามารถให้น้ำซึมผ่านได้ดีจึงไม่มีผลกระทบต่อการระบายน้ำในพื้นที่

ตัวอย่างการวางท่อด้วยวิธีขุดเปิด (Open Cut) ดังแสดงใน**รูปที่ 2.6-9** และตัวอย่างผังพื้นที่ก่อสร้าง พร้อมทั้งมีการจัดวางผังเครื่องหมายจราจรในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างด้วยวิธีขุดเปิด (Open Cut) ดัง**รูปที่ 2.6-5**

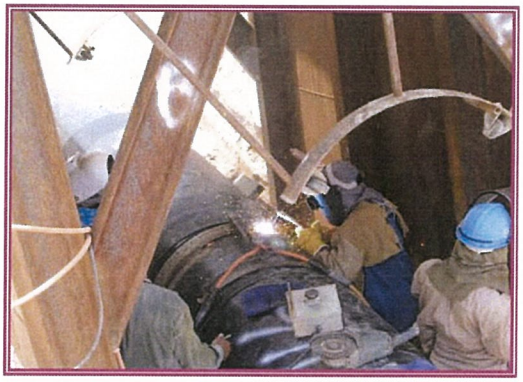
2.6.5.2 วิธีการก่อสร้างแบบดันลอด (Boring Method)

การก่อสร้างแบบดันลอด (Boring) เป็นวิธีที่ใช้สำหรับวางท่อลอดผ่านสิ่งกีดขวางที่อาจเป็นอุปสรรคต่อการวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติ เช่น ถนนที่มีการจราจรคับคั่ง คลอง/แหล่งน้ำ เป็นต้น การวางท่อจะใช้วิธีที่เรียกว่า Slick Bore หรือ Bore Crossing โดยท่อจะถูกดันลอดผ่านคลอง/ถนน ทีละท่อนจากบ่อส่งถึงบ่อรับ ซึ่งอยู่อีกฝั่งหนึ่ง เนื่องจากท่อที่วางโดยวิธีนี้จะต้องถูกดันผ่านดินทราย (ขึ้นกับสภาพพื้นที่) จึงต้องเคลือบท่อให้มีความหนาเป็นพิเศษ เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายจนถึงเนื้อเหล็ก การดันลอดมีวิธีการก่อสร้างใกล้เคียงกับการก่อสร้างแบบเจาะลอด (HDD) แต่สามารถวางท่อได้ในช่วงที่สั้นกว่า ความสามารถในการดันลอดโดยทั่วไปจะจำกัดความยาวประมาณ 100 เมตร ขนาดของบ่อรับ-บ่อส่งของวิธีดันลอด ต้องมีความกว้างเพียงพอสำหรับเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง โดยขนาดของบ่อรับและบ่อส่งทั่วไป จะมีความกว้างประมาณ 3 เมตร ส่วนความลึกนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะพื้นที่ เช่น พื้นที่เขตทางของกรมทางหลวงกำหนดให้ความลึกของหลังท่อถึงผิวจราจรไม่น้อยกว่า 3.5 เมตร หรือพื้นที่ของกรมชลประทาน กำหนดให้ระดับความลึกของหลังท่อต่ำกว่าท้องคลองไม่น้อยกว่า 2.0 เมตร เป็นต้น สรุปขั้นตอนการก่อสร้างได้ดังนี้

1. เตรียมพื้นที่

2. ขนส่งและเรียงท่อบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง

3.ขุดร่องเพื่อวางท่อ



5. เชื่อมท่อ

6. วางท่อลงร่องขุด

7. กลบท่อ

8. คืนสภาพพื้นที่

รูปที่ 2.6-9 : การวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติโดยวิธีขุดเปิดหน้าดิน (Open Cut)

TEAM

(1) เมื่อได้สำรวจตรวจสอบตำแหน่ง และความลึกของระบบสาธารณูปโภคต่างๆ แล้ว ให้จัดเตรียมพื้นที่สำหรับงานก่อสร้าง และฝังตอก Sheet Pile ตามแนวเส้นรอบรูปของบ่อที่จะขุดด้วย U-Shape Sheet Pile และทำค้ำยันตามระดับที่ได้ออกแบบไว้

(2) ขุดบ่อรับ (Receiving Pit) และบ่อส่ง (Drilling Pit/Jacking Pit) จนถึงระดับที่กำหนด โดยจัดให้มีรถบรรทุกดินจอดรอเพื่อรับดินจากการขุด และนำไปทิ้งในสถานที่ที่เหมาะสมโดยทันที

(3) ดำเนินการเดินท่อลอดด้วยวิธี Pipe Jacking โดยการติดตั้งเครื่องดันท่อลอด จากนั้นจึงดันท่อส่งก๊าซธรรมชาติจากบ่อส่งจนถึงบ่อรับ และทำการเชื่อมระหว่างท่อส่งก๊าซธรรมชาติเข้าด้วยกัน

(4) ถมกลับโดยนำดินชั้นล่างถมกลับลงไปก่อน แล้วนำหน้าดินถมกลับในขั้นตอนสุดท้าย และรื้อถอน Sheet Pile ออก

ตัวอย่างการวางท่อโดยวิธีดันลอด ดังแสดงใน**รูปที่ 2.6-10**

2.6.5.3 การวางท่อด้วยวิธีเจาะลอด (Horizontal Directional Drill; HDD)

การวางท่อด้วยวิธีเจาะลอด (Horizontal Directional Drill; HDD) เป็นการวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติโดยใช้เครื่องจักรสำหรับการเจาะลอด (Horizontal Directional Machine) ไม่ขุดเปิดหน้าดินตามแนวท่อ มีเพียงการขุดเปิดขุดบ่อรับ (Receiving Pit) และบ่อส่ง (Drilling Pit/Jacking Pit) สำหรับการเจาะลอดแต่ละช่วงเข้าด้วยกัน เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีสิ่งกีดขวางเป็นอุปสรรคต่อการเปิดพื้นที่ เพื่อวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติ เช่น ถนนที่มีการจราจรคับคั่ง คลองขนาดใหญ่ ชุมชนหนาแน่น โดยมีรายละเอียดดังนี้

การวางท่อลอดผ่านถนน ได้ออกแบบให้ท่อส่งก๊าซฯ สามารถรองรับน้ำหนักแรงกดทับที่อยู่เหนือพื้นดิน เพื่อป้องกันความเสียหายของท่อโดยอ้างอิงตามมาตรฐาน ASCE : Minimum Design Loads for Buildings and Other Structure และมาตรฐาน SP-C-1102.21-010-003 Specification for Civil/ Structural Design Criteria ซึ่งท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการฯ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 28 นิ้ว มีความหนา 22.33 มิลลิเมตร เมื่อมีการก่อสร้างวางท่อลอดผ่านถนน โครงการจะวางท่อส่งก๊าซฯ ลอดผ่านทางหลวงในระดับความลึกจากผิวดินอย่างน้อย 3.50 เมตร เพื่อให้มั่นใจว่าจะสามารถรองรับน้ำหนักจราจรที่แล่นผ่านไปมาได้ โดยไม่เกิดความเสียหาย รวมทั้งโครงการเลือกใช้เทคนิคการวางท่อโดยไม่มีฐานรากรองรับ ทำให้เส้นท่ออิสระต่อการทรุดตัวของดิน และการเลือกใช้วัสดุที่ที่เป็นประเภทเหล็กเหนียวมีความยืดหยุ่นต่อการดัดโค้งตามทิศทางการวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติอีกด้วย สำหรับเทคนิคการวางท่อด้วยวิธีเจาะลอด มีขั้นตอนหลักๆ ดังนี้

(1) การเตรียมท่อสำหรับ HDD ท่อที่จะใช้ต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ผ่านการตรวจสอบสารเคลือบท่อให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ ไม่มีรอยรั่ว โดยจะมีการทดสอบการรั่วซึมเบื้องต้น (Pre-hydrostatic Testing) โดยใส่น้ำเข้าไปในท่อที่จะทดสอบ จากนั้นจะให้ความดันจนกระทั่งความดันของน้ำในท่อมีค่าถึงที่กำหนดไว้โดยประมาณ 1.5 เท่าของความดันสูงสุดที่ใช้งานได้ และต้องทำการแก้ไขโดยเร็วหากพบว่ามีการรั่วซึม สำหรับการเรียงท่อ เพื่อเจาะลอดจะใช้พื้นที่ในเขตทางของถนน และนอกผิวการจราจรใช้วัสดุรองท่อเพื่อป้องกันท่อ

รูปที่ 2.6-10 : การก่อสร้างด้วยต้นลอด (Boring)

(2) การขุดเจาะวางท่อโดยวิธี HDD มีขั้นตอนหลักๆ 3 ขั้นตอน (ดัง**รูปที่ 2.6-11**) ดังนี้

- การเจาะหลุมนำ (Pilot hole) เพื่อตรวจสอบทิศทางแนวเจาะให้ได้ตามการออกแบบ
- การดึงท่อนำกลับพร้อมกับทำการเจาะ เมื่อเจาะหลุมนำเรียบร้อยแล้ว จะต่อท่อนำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่าท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการฯ เล็กน้อย เพื่อให้สามารถสอดท่อเข้าไปได้พอดี ดึงท่อนำกลับพร้อมกับทำการเจาะด้วยความดันสูง โดยการหมุนหัวเจาะ (Drilling Bit) พร้อมกับฉีดน้ำที่ผสมกับโซเดียมเบนโทไนท์ลงไปพร้อมกับการเจาะ เพื่อใช้สำหรับเคลือบช่องดินที่เจาะไม่ให้ทรุดตัวภายหลังการดึงท่อส่งก๊าซธรรมชาติผ่านช่องเจาะ และใช้หล่อเลี้ยงและหล่อลื่น หัวเจาะ รวมทั้งช่วยเคลือบผนังท่อที่ขุดเจาะผ่านไปไม่ให้เกิดการพังทลาย ก่อนจะสวมท่อปลอก
- การร้อยท่อส่งก๊าซธรรมชาติเข้าไปในท่อนำ

(3) การเชื่อมต่อกับส่วนอื่น หลังจากขุดเจาะท่อแล้ว ที่จุดเข้า-ออก (Entry and Exit Point) ท่อส่งก๊าซธรรมชาติจะถูกเชื่อมต่อ (Tie-in) เข้ากับท่อส่วนอื่น จากนั้นท่อทั้งหมดจะได้รับการตรวจสอบตามมาตรฐานต่อไป

(4) งานปรับสภาพพื้นที่หลังจากเชื่อมท่อเข้ากับส่วนอื่นๆ แล้ว จะต้องคืนสภาพบ่อที่ขุดไว้สำหรับรองรับโซเดียมเบนโทไนท์ และบ่อสำหรับเชื่อมท่อ (Tie-in Pit) โดยนำดินชั้นล่างถมกลับลงไปก่อนแล้วนำหน้าดินถมกลับในขั้นตอนสุดท้าย

ตัวอย่างสภาพพื้นที่จริงบริเวณตำแหน่งบ่อรับ-บ่อส่ง ดัง**รูปที่ 2.6-12** โดยขนาด Boring/HDD Pit ของโครงการแบบ Typical มี 2 ขนาด คือ กว้าง x ยาว เท่ากับ 3 x 5 เมตร และ 3 x 10 เมตร ดัง**ภาคผนวก 2ฉ** โดยรอบบ่อจะล้อมรอบโดย Barrier กั้นพื้นที่โดยรอบเป็นระยะปลอดภัยสำหรับวางเครื่องจักรอุปกรณ์ และไม่ให้ผู้เกี่ยวข้องเข้าพื้นที่ กว้างประมาณ 10 - 15 เมตร โดยเหลือ 1 ช่องจราจรสำหรับให้ยานพาหนะสามารถสัญจรได้ ดัง**รูปที่ 2.6-13** และ**ภาพที่ 2.6-1** ตัวอย่างการวางท่อด้วยวิธีเจาะลอด (HDD) แสดงดัง**รูปที่ 2.6-14**

สำหรับสารเบนโทไนท์ที่โครงการเลือกใช้ คือ โซเดียมเบนโทไนท์ ที่ระบุใน The Condensed Chemical Dictionary Ninth Edition (1977) ดังแสดงใน**ภาคผนวก 2ช** เป็นสารที่ทำจากดินธรรมชาติ ซึ่ง EPA เสนอแนะให้ใช้เป็น Pond Sealant ได้ ปัจจุบันมีการนำมาใช้ในการเจาะต่างๆ โดยใช้ผสมกับน้ำเพื่อช่วยหล่อลื่นหัวเจาะในการเจาะบาดาลหรือการเจาะบ่อน้ำมัน เป็นต้น ทั้งนี้ในกระบวนการเจาะลอดของโครงการจะผสมโซเดียมเบนโทไนท์ให้เพียงพอสำหรับการเจาะแต่ละครั้ง ทำให้มีโซเดียมเบนโทไนท์เหลือออกมาจากช่องเจาะไม่มาก โดยปริมาณของโซเดียมเบนโทไนท์ที่ใช้ในการเจาะจะขึ้นอยู่กับขนาดหัวคว้าน (Reamer) ขนาดของท่อ และระยะทางในการเจาะลอด ซึ่งจะมีการวางท่อแบบเจาะลอด ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ 28 นิ้ว และระยะทางในการเจาะลอดประมาณ 855 เมตร

โดยปริมาณของโซเดียมเบนโทไนท์ที่ใช้คำนวนจาก

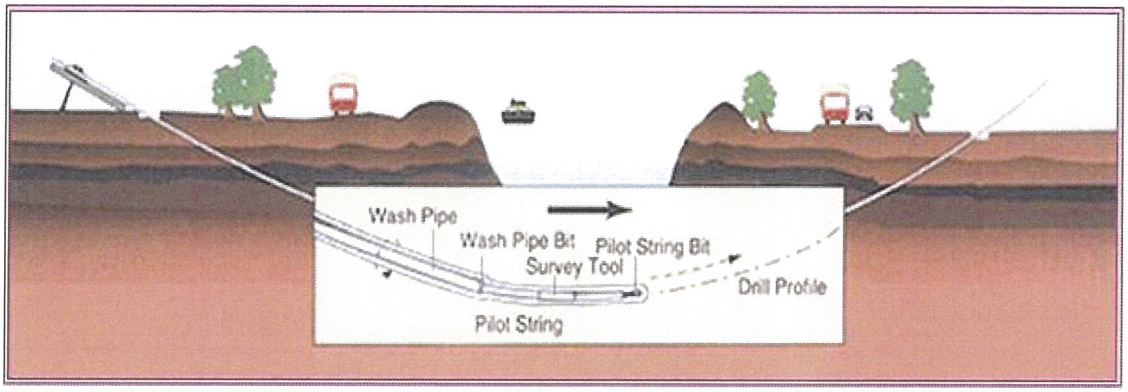
$$= \frac{\pi[(d_1^2 - (d_2^2)]xL}{4}$$

โดยที่ π = 3.14

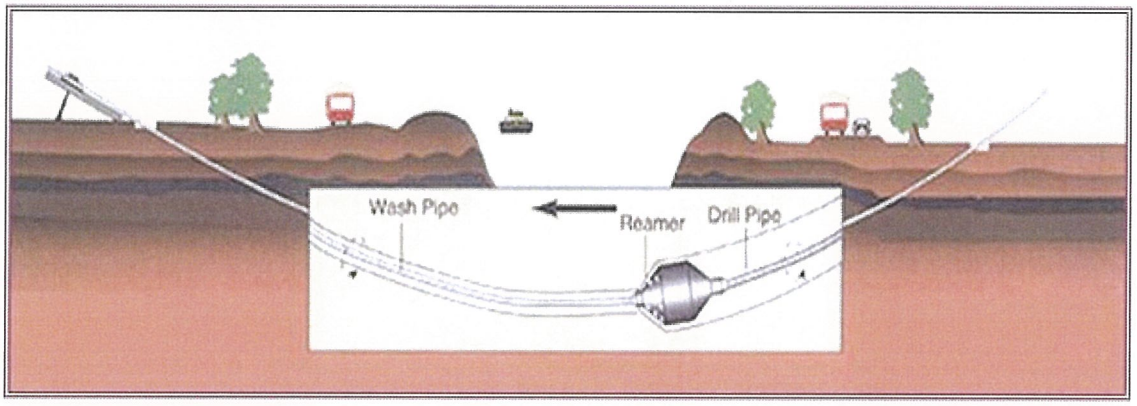
d_1 = เส้นผ่านศูนย์กลางของหัวคว้านที่ใช้ (หมายเหตุ: Reamer ขนาดใหญ่ที่สุด 36 นิ้ว ดังนั้น หัวคว้านจะมีขนาด 36 นิ้ว หรือ 0.9144 เมตร)

d_2 = เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ ขนาด 28 นิ้ว (0.7112 เมตร)

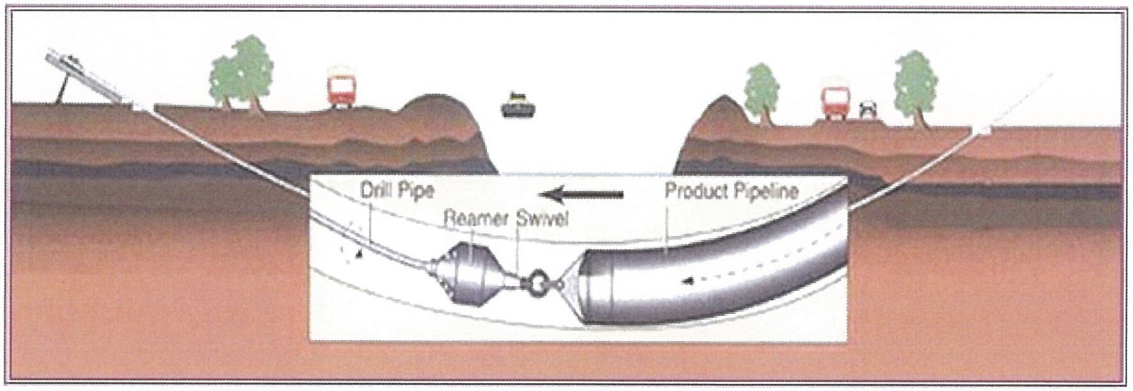
L = ระยะทางที่ใช้เจาะลอด ประมาณ 855 เมตร



Pilot Hole Drilling

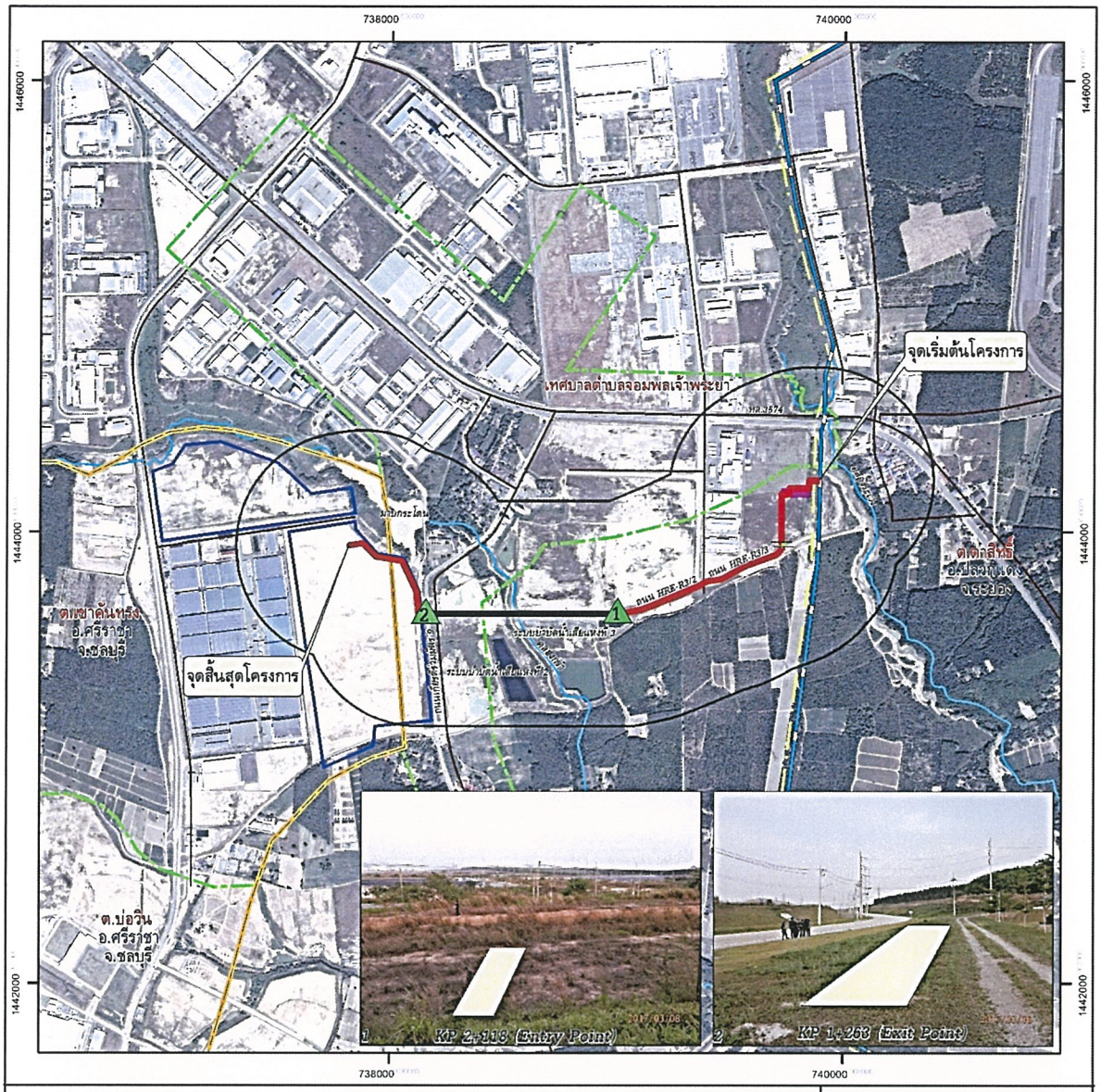


Pre-Reaming



Pipeline-Pullback

รูปที่ 2.6-11 : การวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติโดยวิธีการเจาะลอด
(Horizontal Directional Drill : HDD)



คำอธิบายสัญลักษณ์

- ขอบเขตจังหวัด
- ขอบเขตเทศบาล,ขอบเขตตำบล
- ถนน
- แหล่งน้ำ
- ตำแหน่งบ่อรับ-บ่อส่ง
- แนวท่อส่งก๊าซฯ เส้นที่ 5 ของ ปตท.
- แนวสายส่งไฟฟ้าแรงสูง 500 kV
- พื้นที่ศึกษารัศมี 500 เมตร
- พื้นที่โครงการโรงไฟฟ้าศรีราชา
- Block Valve Station ของโครงการ

วิธีก่อสร้างท่อส่งก๊าซฯ

- ขุดเปิด (Open Cut)
- ต้นลอด (Boring)
- เจาะลอด (HDD)

0 125 250 500 เมตร

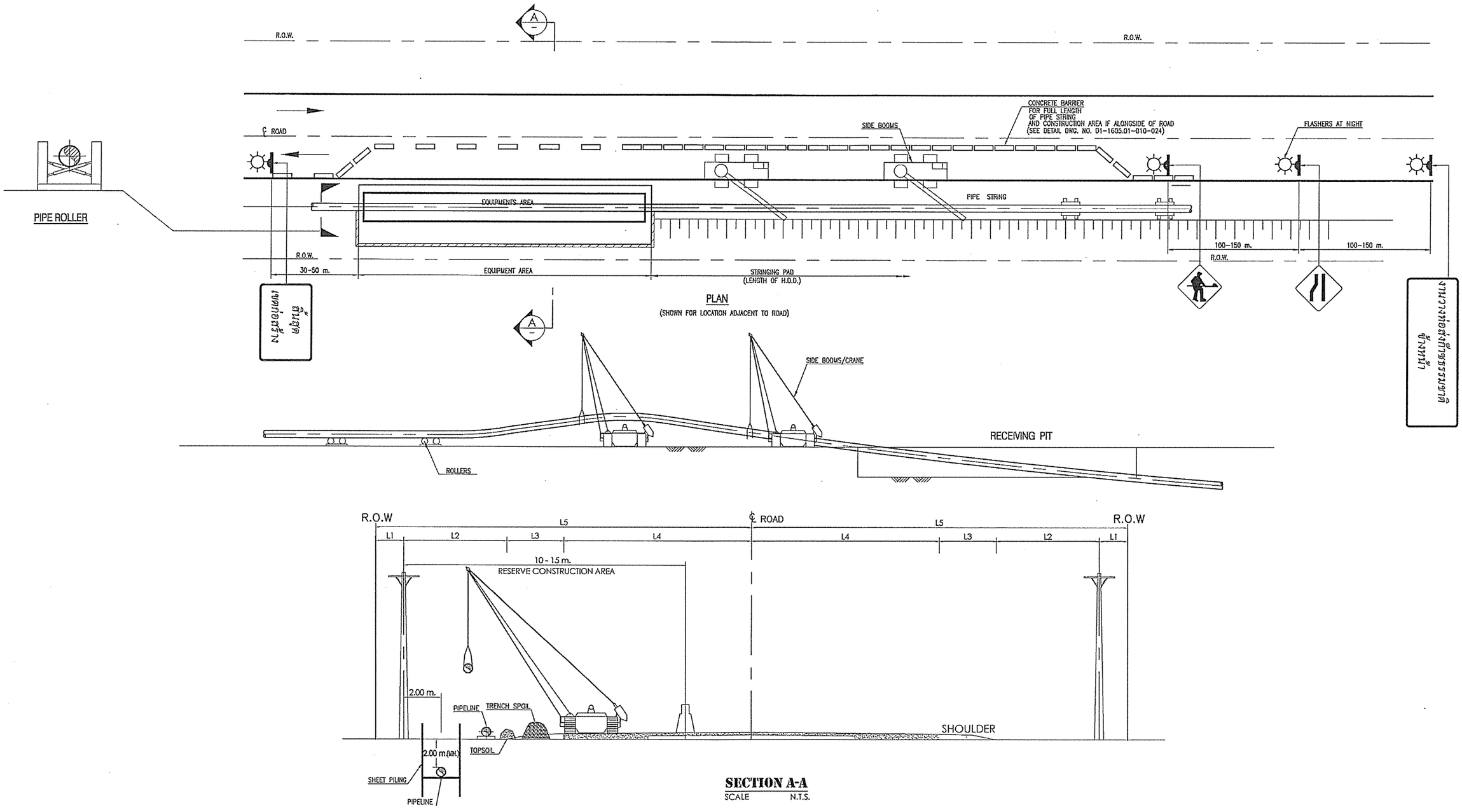
มาตราส่วน 1 : 25,000

WGS 1984 UTM Zone 47N

ที่มา: กรมแผนที่ทหาร, 2541 ระวาง 5235-III

รูปที่ 2.6-12 : ตำแหน่งบ่อรับ-บ่อส่งของแนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการ

P04077/Pongsak 3/26-12-59/รูปที่ ตำแหน่งบ่อรับ-บ่อส่งของแนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการ2.mxd



ที่มา : บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด, 2559

รูปที่ 2.6-13 : ตัวอย่างผังพื้นที่ก่อสร้างพร้อมทั้งมีการจัดวางเครื่องหมายจราจรในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างด้วยวิธีการเจาะลอด (HDD)

ภาพที่ 2.6-1 : ภาพตัวอย่างระยะปลอดภัยสำหรับวางเครื่องจักรในการก่อสร้างด้วยวิธี Boring/HDD

ขั้นที่ 1 : ติดป้ายประชาสัมพันธ์การดำเนินการก่อสร้าง

ขั้นที่ 2 : การเตรียมพื้นที่ก่อนการเจาะลอด

ขั้นที่ 3 : ขั้นตอนการเจาะลอด

ขั้นที่ 4 : จุดเชื่อมต่อ (Tie-In) กับท่อก๊าซฯ

ขั้นที่ 5 : พื้นที่หลังการก่อสร้างแล้วเสร็จ

รูปที่ 2.6-14 : การขุดเจาะวางท่อโดยวิธีเจาะลอด และการคืนพื้นที่ก่อสร้างของโครงการ

ดังนั้น ปริมาณโซเดียมเบนโทไนท์ที่ใช้เจาะลอด

$$= \frac{3.14x[(0.9144^2)-(0.7112^2)]x855}{4}$$

$$= 221.69 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญในการใช้โซเดียมเบนโทไนท์สำหรับการวางท่อ พบว่า อัตราส่วนการผสมผงโซเดียมเบนโทไนท์ที่มีการคิดการขยายตัวเมื่ออยู่ในสถานะของสารละลาย คือ 20 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตรของสารละลายโซเดียมเบนโทไนต์ที่ต้องการใช้ในการเจาะลอด (HDD) ซึ่งจากการคำนวณปริมาณโซเดียมเบนโทไนท์ที่ใช้เจาะลอดของโครงการ มีค่าเท่ากับ 221.69 ลูกบาศก์เมตร ดังนั้น คิดเป็นปริมาณผงโซเดียมเบนโทไนท์ที่ต้องใช้เท่ากับ 4,433.8 กิโลกรัม ซึ่งสัดส่วนการใช้อาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมของสภาพพื้นที่และคำแนะนำของผู้ผลิตแต่ละราย

อย่างไรก็ตาม การทำงานในพื้นที่จริง โครงการกำหนดให้มีการผสมโซเดียมเบนโทไนท์ให้มีปริมาณพอดีกับที่จะใช้ เพื่อให้มีโซเดียมเบนโทไนท์เหลือทิ้งน้อยที่สุด กรณีที่มีโซเดียมเบนโทไนท์เหลือจากการเจาะลอด ต้องนำไปกำจัดด้วยวิธีฝังกลบโดยหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการ

นอกจากนี้ โครงการได้กำหนดมาตรการป้องกันอันตรายจากผงโซเดียมเบนโทไนท์สำหรับผู้ที่ใช้งาน หรือปฏิบัติงานอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียง เนื่องจากโซเดียมเบนโทไนท์ที่ใช้ในโครงการมีลักษณะเป็นผงคล้ายฝุ่น จึงกำหนดวิธีการป้องกันอันตรายสำหรับผู้ใช้งานในขณะที่ผสมผงโซเดียมเบนโทไนท์ ได้แก่ ให้มีการสวมหน้ากากกันฝุ่น สวมแว่นตากันฝุ่น และถุงมือกันฝุ่น เพื่อหลีกเลี่ยงการหายใจเอาฝุ่นเข้าปอด สำหรับการปฐมพยาบาลต่อผู้ปฏิบัติงานเมื่อมีการสัมผัสโซเดียมเบนโทไนท์ผง มีวิธีการดังนี้

- การสูดเข้าปอด : นำตัวออกจากบริเวณที่มีฝุ่นทันที
- การสัมผัสถูกผิวหนัง : ล้างด้วยสบู่และน้ำเพื่อเอาฝุ่นออก
- เข้าตา : ล้างด้วยน้ำสะอาดจำนวนมาก
- เข้าปาก : บ้วนปากด้วยน้ำหลายๆ ครั้ง

รวมถึงมาตรการการขนส่งขนส่งโซเดียมเบนโทไนท์ที่จะนำไปกำจัด โดยต้องสามารถป้องกันการตกหล่นได้อย่างเหมาะสมและสามารถปฏิบัติงานได้จริง มีรายละเอียด ดังนี้

- โซเดียมเบนโทไนท์ที่ใช้ในการขุดเจาะและเศษดินปนเปื้อน จะถูกดูดหมุนเวียนไปที่ Container เพื่อตกตะกอน แล้วทำการสูบกลับไปใช้ใหม่ โดยเศษดินและหินที่ตกตะกอนจะรวบรวมไปกำจัดด้วยวิธีฝังกลบโดยหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการต่อไป
- เศษดินและโซเดียมเบนโทไนท์ที่จะส่งไปกำจัด จะใช้รถดูดสิ่งปฏิกูลมีลักษณะปิดมิดชิดเพื่อป้องกันการหกล้น หรือรั่วไหลในขณะขนส่งตลอดระยะเวลาขนส่งไปยังสถานที่ฝังกลบ
- กรณีที่มีโซเดียมเบนโทไนท์เหลือจากการเจาะลอด ต้องนำไปกำจัดด้วยวิธีการฝังกลบโดยหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการ ทั้งนี้ หากเกิดผลกระทบจากการกำจัดโซเดียมเบนโทไนท์ของหน่วยงานดังกล่าว หน่วยงานนั้นๆ ต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดการผลกระทบที่เกิดขึ้น

2.6.6 การทดสอบการรั่วไหลของท่อด้วยวิธีชลสถิต (Hydrostatic Test)

หลังจากที่มีการเชื่อมต่อท่อ และนำท่อส่งก๊าซธรรมชาติวางในตำแหน่งแนวท่อเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จะต้องทำการทดสอบการรั่วไหลของท่อด้วยการอัดน้ำทดสอบด้วยความดันตลอดความยาวของแนวท่อ ซึ่งขั้นตอนการตรวจรอยรั่วของท่อนั้น จะทำการปิดปากท่อที่ปลายท่อทั้ง 2 ด้าน โดยปล่อยให้ด้านหนึ่งเชื่อมต่อกับปั๊มส่งน้ำเข้าท่อ ซึ่งมี Pressure Gauge ติดตั้งอยู่ เพื่อเป็นตัวแสดงค่าความดันที่เกิดขึ้นภายในท่อเมื่อจ่ายน้ำจนเต็มท่อแล้ว จะค่อยๆ เพิ่มความดันภายในท่อขึ้นอย่างช้าๆ เพื่อให้ระบบท่อสามารถขยายตัวและเคลื่อนปรับตัวตามแรงดันที่เกิดขึ้น จนค่าความดันภายในท่อมีค่าประมาณ 1.5 เท่าของความดันสูงสุดที่ใช้งานได้ (Maximum Allowable Operating Pressure : MAOP) และทิ้งไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน ASME B 31.8 ทั้งนี้ จะมีการบันทึกอุณหภูมิและความดันควบคู่ไปตลอดระยะเวลาที่มีการทดสอบนั้น หากความดันในท่อไม่ลดลง หรือลดลงแต่อยู่ในเกณฑ์กำหนด และไม่พบการรั่วซึมใดๆ ตามบริเวณผิวหรือแนวเชื่อมของท่อ จะเป็นสัญญาณแสดงการสิ้นสุดของขั้นตอนการทดสอบนี้ และหลังจากนั้นจะทำการระบายน้ำออกจากท่อ และทำให้ท่อแห้ง เพื่อป้องกันการกัดกร่อน โดยใช้ Dry Air และก่อนที่จะเริ่มทำการจ่ายก๊าซธรรมชาติจะต้องใช้ก๊าซไนโตรเจนบริสุทธิ์ไล่อากาศออกจากท่อทั้งหมดอีกครั้ง

ในขั้นตอนการทดสอบด้วยวิธีนี้นั้น จะทำการเชื่อมปิดปากท่อที่ปลายท่อ (Header) ทั้ง 2 ด้าน และจะติดตั้งประตูน้ำ (Valve) ณ ปลายทั้ง 2 ข้าง โดยปล่อยให้ข้างหนึ่งเชื่อมต่อกับปั๊มส่งน้ำเข้าท่อ ซึ่งมี Pressure Gauge ติดตั้งอยู่ควบคู่ด้วย เพื่อแสดงแรงดันภายในท่อระหว่างการทดสอบ จากนั้นเมื่อจ่ายน้ำจนเต็มท่อแล้วจะค่อยๆ เพิ่มความดันภายในท่อขึ้นอย่างช้าๆ เพื่อให้ระบบท่อสามารถขยายตัวและเคลื่อนปรับตัวตามแรงดันที่เกิดขึ้น จนค่าความดันภายในมีค่าประมาณ 1.5 เท่า ของความดันสูงสุดที่ใช้งานได้ของระบบท่อ (Maximum Allowable Operating Pressure) และทิ้งไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง ทั้งนี้จะมีการบันทึกข้อมูลอุณหภูมิ และความดันควบคู่กันไปด้วยตลอดเวลาที่ทดสอบนั้น หากความดันในท่อไม่ลดลงหรือลดลงแต่อยู่ในเกณฑ์กำหนด และไม่พบการรั่วซึมใดๆ ตามบริเวณผิวหรือแนวเชื่อมของท่อ จะเป็นสัญญาณสิ้นสุดของขั้นตอนการทดสอบนี้ เมื่อเสร็จสิ้นการทดสอบท่อแล้วจะลดความดันในท่อให้เป็นความดันปกติ

น้ำสำหรับการทำ Hydrostatic Test โครงการจะรับน้ำประปามาจากนิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด โดยคาดว่าจะมีปริมาณรวมสูงสุดประมาณ 1,229.32 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งน้ำใช้และน้ำทิ้งจากการทดสอบท่อจะมีปริมาณเท่ากัน โดยจะแบ่งการใช้น้ำและการทิ้งน้ำได้เป็น 2 ช่วง ซึ่งน้ำทิ้งของแต่ละครั้งจะเกิดขึ้นไม่พร้อมกัน โดยมีรายละเอียดแต่ละช่วงดังนี้

(1) น้ำทิ้งจาก Pre-cleaning and Pre-test for HDD Portion (เป็นการใช้น้ำทดสอบส่วนที่เป็นการก่อสร้างด้วยการเจาะลอด (HDD) ก่อนทำการดึงท่อลงใต้ดิน) มีปริมาณน้ำทิ้งประมาณ 298.52 ลูกบาศก์เมตร และ

(2) น้ำทิ้งจาก Hydro-test Whole Line (เป็นการใช้น้ำทดสอบท่อทั้งระบบในขั้นตอนสุดท้าย) มีปริมาณน้ำทิ้งประมาณ 930.80 ลูกบาศก์เมตร

สำหรับน้ำที่ใช้ทดสอบจะไม่มีการเติมสารเคมีใดๆ ลงไป ประกอบกับภายในท่อส่งก๊าซฯ ไม่มีการเคลือบสารใดๆ ดังนั้นกระบวนการทดสอบดังกล่าวอาจจะเกิดผลกระทบกับคุณภาพของน้ำทิ้งในรูปของ

- ปริมาณของแข็งแขวนลอย (SS) ซึ่งอาจเกิดเนื่องจากท่อมีการเปื้อนดินโคลน จากการขนส่งหรือวางท่อ
- น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease) ซึ่งอาจปนเปื้อนจากอุปกรณ์ที่ใช้หรือจากการขนส่ง

โครงการจึงกำหนดดัชนีสำหรับการตรวจสอบคุณภาพทิ้งจากการทดสอบภายหลังทดสอบแล้วเสร็จแต่ละครั้ง ได้แก่ อุณหภูมิ (Temperature) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณของแข็งแขวนลอย (SS) น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease) ก่อนจะทำการระบายน้ำทิ้งจากการทดสอบออกจากท่อ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าน้ำทิ้งจากการทำ Hydrostatic Test ทั้ง 2 ครั้ง มีค่าเป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพน้ำเสียตามที่นิคมฯ กำหนด ดังตารางที่ 2.6-2 หากน้ำทิ้งที่มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของนิคมฯ จะทำการระบายน้ำออกจากท่อ โดยปล่อยน้ำออกทางปลายท่อด้านหนึ่ง และค่อยๆ เปิดประตูน้ำให้น้ำในท่อไหลผ่านตะแกรงหรือตาข่ายที่มีขนาดตาถี่ ก่อนส่งไประบบบำบัดน้ำเสียของนิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด ต่อไป โดยเมื่อโครงการฯ จะเริ่มดำเนินการขอให้แจ้งกำหนดการพร้อมรายละเอียดให้นิคมฯ ทราบ ก่อนการดำเนินการ แต่หากพบว่า ลักษณะน้ำทิ้งจากการทดสอบ Hydrostatic Test ทั้ง 2 ครั้ง ดังกล่าวไม่ได้มาตรฐานตามที่กำหนด โครงการจะส่งน้ำทิ้งดังกล่าวไปกำจัดโดยหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการเป็นผู้นำไปกำจัด

ทั้งนี้ ศักยภาพของระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด ซึ่งเป็นระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพแบบสระเติมอากาศ (Aerated Lagoon) ตามรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการนิคมอุตสาหกรรมเหมราชอีสเทิร์นซีบอร์ด ส่วนขยาย ที่ได้รับความเห็นชอบเมื่อปี 2551 อนุญาตให้นิคมฯ ดำเนินการก่อสร้างระบบบัดน้ำเสียส่วนกลาง จำนวน 3 แห่ง โดยระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางที่ปัจจุบันก่อสร้างแล้วเสร็จมีความสามารถในการรองรับปริมาณน้ำเสียรวม 15,200 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน โดยในปัจจุบันมีน้ำเสียเข้าสู่ระบบน้ำเสียของนิคมฯ สูงสุด 5,291 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน (ที่มา: รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม นิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด พ.ศ.2559)

เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำทิ้งจากการทดสอบ Hydrostatic Test ในแต่ละช่วงการทดสอบที่ส่งไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางดังกล่าวนั้น พบว่า ช่วงที่ทำการทดสอบตลอดความยาวของท่อจะมีปริมาณน้ำทิ้งในการทดสอบสูงสุดประมาณ 930.80 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 6.12 ของความสามารถรวมในการรองรับน้ำเสียของระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ ดังนั้น ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ สามารถรองรับปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการทดสอบ Hydrostatic Test ได้อย่างเพียงพอ **(ภาคผนวก 2ซ)** โดยโครงการได้รับอนุญาตจากนิคมฯ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ โครงการจะประสานกับนิคมฯ ล่วงหน้า เพื่อให้นิคมฯ ได้วางแผนการบริหารจัดการน้ำทิ้งดังกล่าวให้เหมาะสม และแจ้งให้โครงการปฏิบัติตามที่นิคมฯ แจ้งให้ดำเนินการต่อไป โดยโครงการได้ผนวกเรื่องนี้ ไว้ในมาตรการเรื่องการจัดการน้ำทิ้งจาก Hydrostatic Test เรียบร้อยแล้ว

ตารางที่ 2.6-2
เกณฑ์กำหนดลักษณะสมบัติของน้ำเสียจากโรงงานที่ยอมให้ระบายลงระบบรวบรวมน้ำเสีย ของนิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด

ลำดับที่	ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	ค่ามาตรฐาน
1	บีโอดี (BOD_5 as 20 °C)	มก./ล.	ไม่มากกว่า 500
2	ซีโอดี (COD)	มก./ล.	ไม่มากกว่า 750
3	ค่าความเป็นกรดและด่าง (pH)		5.5 – 9.0
4	ค่าทีดีเอส (Total Dissolved Solid; TDS)	มก./ล.	ไม่มากกว่า 3,000
5	สารแขวนลอย (SS)	มก./ล.	ไม่มากกว่า 200
6	ค่าทีเคเอ็น (Total Kjeldahl Nitrogen: TKN)	มก./ล.	ไม่มากกว่า 100
7	โลหะหนัก (Heavy Metals)		
7.1	ปรอท (Hg)	มก./ล.	ไม่มากกว่า 0.005
7.2	เซเลเนียม (Se)	มก./ล.	ไม่มากกว่า 0.02
7.3	แคดเมียม (Cd)	มก./ล.	ไม่มากกว่า 0.03
7.4	ตะกั่ว (Pb)	มก./ล.	ไม่มากกว่า 0.20
7.5	อาร์เซนิค (As)	มก./ล.	ไม่มากกว่า 0.25
7.6	โครเมียม ไตรวาเลนท์ (Cr^{3+})	มก./ล.	ไม่มากกว่า 0.75
7.7	โครเมียมเฮ็กซะวาเลนท์ (Cr^{6+})	มก./ล.	ไม่มากกว่า 0.25
7.8	แบเรียม (Ba)	มก./ล.	ไม่มากกว่า 1.0
7.9	นิเกิล (Ni)	มก./ล.	ไม่มากกว่า 1.0
7.10	ทองแดง (Cu)	มก./ล.	ไม่มากกว่า 2.0
7.11	สังกะสี (Zn)	มก./ล.	ไม่มากกว่า 5.0
7.12	แมงกานีส (Mn)	มก./ล.	ไม่มากกว่า 5.0
7.13	เงิน (Ag)	มก./ล.	ไม่มากกว่า 1.0
7.14	เหล็กทั้งหมด (Total Iron)	มก./ล.	ไม่มากกว่า 10.0
8	ซัลไฟด์ (Sulphide as H_2S))	มก./ล.	ไม่มากกว่า 1.0
9	ไซยาไนด์ (Cyanide as HCN)	มก./ล.	ไม่มากกว่า 0.2
10	ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde)	มก./ล.	ไม่มากกว่า 1.0
11	สารประกอบฟีนอล (Phenols Compound)	มก./ล.	ไม่มากกว่า 1.0
12	คลอรีนอิสระ (Free Chlorine)	มก./ล.	ไม่มากกว่า 1.0
13	คลอไรด์เทียบเท่าคลอรีน (Chlorine as Cl_2)	มก./ล.	ไม่มากกว่า 2,000
14	ฟลูออไรด์ (Fluoride)	มก./ล.	ไม่มากกว่า 5.0
15	สารที่ใช้ป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์ (Pesticide)	มก./ล.	ต้องไม่พบ
16	อุณหภูมิ	°ซ	ไม่มากกว่า 45
17	สี	เอดีเอ็มไอ	ไม่มากกว่า 600
18	กลิ่น	-	ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ
19	น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease)	มก./ล.	ไม่มากกว่า 10.0
20	สารซักฟอก (Surfactants)	มก./ล.	ไม่มากกว่า 30.0

ที่มา : ประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ 76/2560 เรื่องหลักเกณฑ์ทั่วไปในการระบายน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรม, 2560

2.6.7 การติดตั้งป้ายแสดงตำแหน่งท่อส่งก๊าซธรรมชาติ (Pipeline Marker Posts)

เนื่องจากโครงการจะต้องมีการประกาศกำหนดเขตโครงข่ายก๊าซธรรมชาติ ดังนั้น โครงการจึงจะต้องมีการติดตั้งป้ายแสดงบริเวณเขตระบบโครงข่ายก๊าซธรรมชาติดังกล่าว ตามข้อกำหนดในพระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ.2550 ซึ่งป้ายดังกล่าวมีขนาดของป้าย และรายละเอียดข้อความที่ระบุบนป้ายให้สอดคล้องกับประกาศของคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ในการจัดทำประกาศ เครื่องหมาย และวิธีการแจ้งสิทธิในเขตระบบโครงข่ายพลังงาน พ.ศ.2552 ซึ่งอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 106 ของพระราชบัญญัติประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ.2550

ซึ่งในข้อ (7) ของประกาศดังกล่าว ได้กำหนดขนาดของป้ายและรายละเอียดข้อความที่ระบุบนป้ายไว้ดังนี้

ข้อ 7 ให้ผู้รับในอนุญาตจัดทำเครื่องหมายบนแผ่นป้ายแสดงบริเวณเขตระบบโครงข่ายพลังงานบนที่ดินที่อยู่ในเขตระบบโครงข่ายพลังงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) ชื่อระบบโครงข่ายพลังงาน

(2) ความกว้างของเขตโครงข่ายพลังงาน

(3) ลักษณะประเภท ขนาดแรงดันหรือขนาดท่อ และระยะทางโดยประมาณของระบบโครงข่ายพลังงาน

(4) ชื่อผู้รับใบอนุญาต

แผ่นป้ายตามวรรคหนึ่งให้มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) ขนาดความกว้างสามสิบเซนติเมตร ยาวหกสิบเซนติเมตร

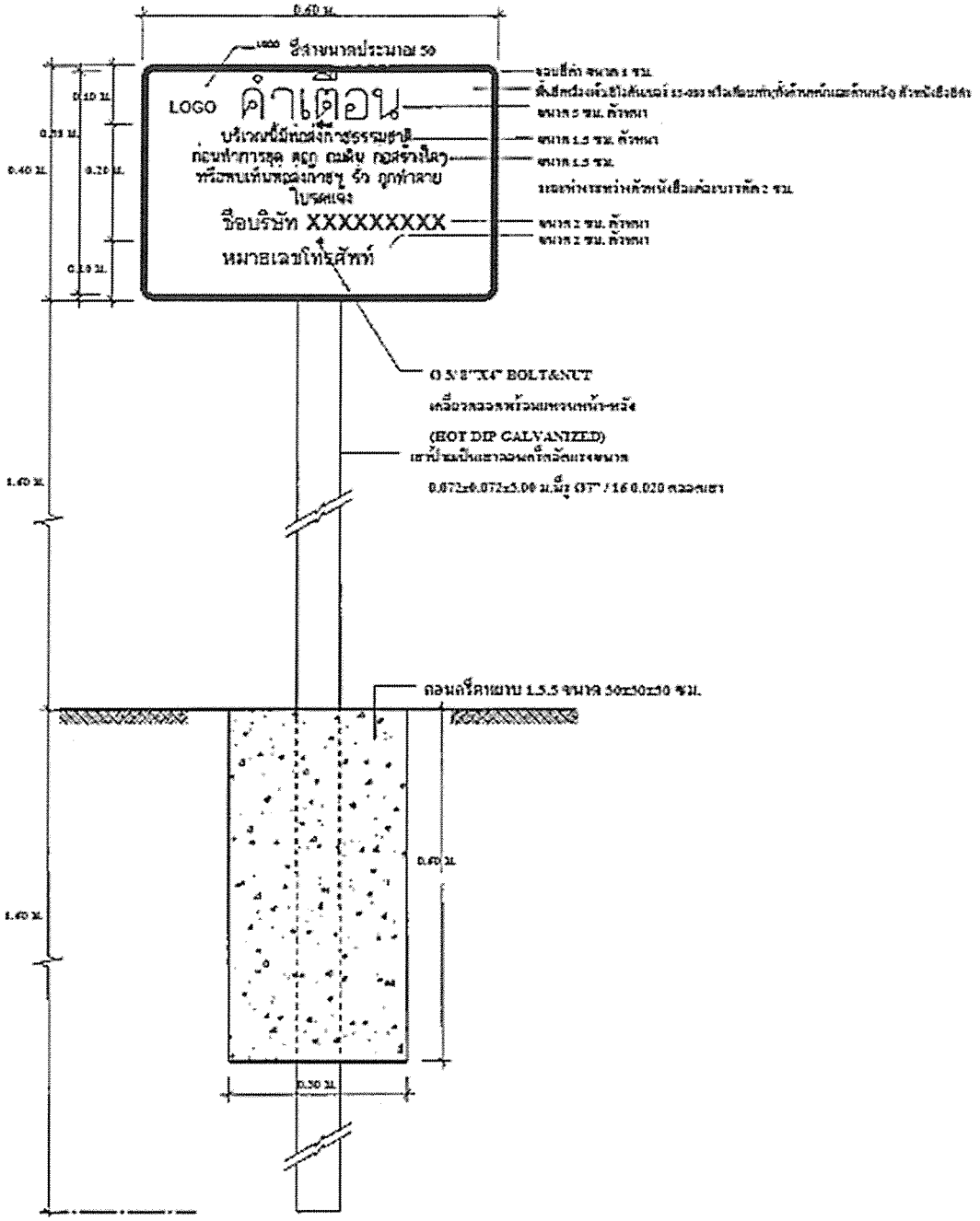
(2) พื้นแผ่นป้ายสีเหลืองและตัวหนังสือสีดำ

(3) แผ่นป้ายจะต้องปักสูงจากระดับพื้นดินอย่างน้อยหนึ่งเมตร

ระยะของแผ่นป้ายตลอดแนวเขตระบบโครงข่ายพลังงานให้มีระยะประมาณสามร้อยเมตรต่อหนึ่งแผ่นป้าย หรือตามความเหมาะสมของสภาพภูมิประเทศ

ทั้งนี้รายละเอียด เรื่อง หลักเกณฑ์ในการจัดทำประกาศ เครื่องหมาย และวิธีการแจ้งสิทธิในเขตระบบโครงข่ายพลังงาน พ.ศ.2552 แสดงใน**ภาคผนวก 2ฌ**

เมื่อการก่อสร้างและทดสอบระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติแล้วเสร็จ ในช่วงของการดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด จะทำการโอนกรรมสิทธิ์ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติให้กับบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เป็นผู้รับผิดชอบในการดูแลตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าศรีราชา เครื่องหมายแสดงตำแหน่งของแนวท่อจะติดตั้งเหนือพื้นดิน ได้แก่ ป้ายเตือนแบบปัก เป็นป้ายสีเหลืองสูงจากพื้นดินประมาณ 2 เมตร สำหรับติดตั้งในพื้นที่ทั่วไป โดยมีข้อความแสดงถึงคำเตือนว่ามีท่อส่งก๊าซฯ วางอยู่ รวมทั้งมีหมายเลขโทรศัพท์สำหรับติดต่อในกรณีฉุกเฉิน ในการกำหนดระยะห่างของป้ายเตือน ในพื้นที่ทั่วไปจะติดตั้งทุกๆ ระยะ 100 เมตร และการติดตั้งป้ายต้องไม่อยู่ในพื้นที่กีดขวางการจราจรหรือทางเข้า-ออกของสถานประกอบการ และบ้านเรือนของประชาชน หากกีดขวางให้เลื่อนพิจารณาการติดตั้งให้สั้นลงหรือยืดออกไปเล็กน้อย โดยดูพื้นที่เป็นเกณฑ์ กรณีเป็นจุดตัดของถนนและคลอง ให้ติดตั้งป้ายเตือนเพิ่มขึ้นทั้ง 2 ฝั่ง ให้สามารถเห็นได้ชัดเจน ลักษณะป้ายเตือน แสดงดัง**รูปที่ 2.6-15**



ที่มา : บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด, 2559

รูปที่ 2.6-15 : ตัวอย่างเครื่องหมายแสดงตำแหน่งแนวท่อ

2.6.8 เทคนิคการเชื่อมต่อท่อบริเวณจุดเริ่มต้นโครงการ

(1) พื้นที่ดำเนินการ

การต่อเชื่อมท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 28 นิ้ว เข้ากับระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติเส้นที่ 5 ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) จะดำเนินการอยู่ภายใต้พื้นที่แนวสายส่งไฟฟ้าแรงสูง โดยใช้วิธีการเชื่อมต่อ (Tie-in) จากวาล์ว (Sale Tap Valve) ที่ได้ติดตั้งไว้แล้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 24 นิ้ว ซึ่งมีวิธีการดำเนินการที่มีความปลอดภัยสูง เนื่องจากวิธีการเชื่อมต่อจะไม่มีผลกระทบต่อโครงสร้างของท่อเดิมและไม่มีการสัมผัสก๊าซธรรมชาติหรือเสี่ยงต่อการรั่วไหล ซึ่งวิธีการต่อเชื่อมจากวาล์ว (Sale Tap Valve) จะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดต่างๆ เหมือนกับการเชื่อมท่อโดยวิธี Hot Tap เป็นไปตามมาตรฐานการออกแบบ Weld Branch Connection อ้างอิงตามข้อบัญญัติของ ASME B31.8 Gas Transmission and Distribution Piping Systems และกำหนดให้ผู้รับเหมาต้องปฏิบัติตามระเบียบและข้อกำหนดที่ผ่านความเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่โครงการของบริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด และเจ้าหน้าที่ส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 1 (ปท.1) ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ก่อนทุกครั้งที่จะเริ่มลงมือปฏิบัติ

(2) เทคนิคและวิธีดำเนินการ

วิธีต่อเชื่อม (Tie-in) จากวาล์ว วาล์ว (Sale Tap Valve) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 24 นิ้ว ของระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติเส้นที่ 5 ในพื้นที่แนวสายส่งไฟฟ้าแรงสูง มีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

(ก) การเตรียมงานก่อนการต่อเชื่อม

- ก่อนทำการต่อเชื่อม ผู้รับเหมาจะทำ Tie-in Procedure, Safety Procedure และ Emergency Response Procedure และเสนอขอความเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่โครงการฯ และเจ้าหน้าที่ส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 1 (ปท.1) ของ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบต่อ Procedure นั้น และให้อนุมัติใช้ประกอบการทำงานต่อเชื่อมดังกล่าว
- ผู้รับเหมา เจ้าหน้าที่โครงการฯ และเจ้าหน้าที่ ปท. 1 ร่วมประชุมเพื่อประสานงานและชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับงานต่อเชื่อม และงานด้านความปลอดภัยต่างๆ ในระหว่างการปฏิบัติงาน เจ้าหน้าที่โครงการฯ และเจ้าหน้าที่ ปท.1 จะทำการอบรมกฎความปลอดภัย การขอใบอนุญาตทำงาน การปฏิบัติตัวเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน และมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้แก่ผู้รับเหมาทุกคนที่จะเข้ามาปฏิบัติงานต่อเชื่อมในพื้นที่
- เจ้าหน้าที่โครงการฯ และเจ้าหน้าที่ ปท.1 จะทำการตรวจสอบตามรายการ Checklist ได้แก่
  - Work Permit และการปฏิบัติตามข้อพึงปฏิบัติใน Work Permit
  - ผู้ปฏิบัติงานต่อเชื่อมนั้น จะต้องผ่านการทดสอบคุณภาพช่างเชื่อมแล้วและได้รับความเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่โครงการฯ และเจ้าหน้าที่ ปท.1
  - Procedure ของการ Tie-in กับ Sale Tap Valve นั้นจะต้องเป็นขั้นตอนที่ได้รับความเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่โครงการฯ และเจ้าหน้าที่ ปท.1 และช่างเชื่อมเข้าใจตรงตามขั้นตอนนั้นอย่างถูกต้อง
  - กำหนดพื้นที่ปฏิบัติงานบริเวณจุด Tie-in กับ Sale Tap Valve มิให้มีแหล่งกำเนิดประกายไฟ (Ignition Source) หรือกิจกรรมที่ทำให้เกิดประกายไฟในระหว่างการดำเนินการ
  - จัดเตรียมและตรวจสอบอุปกรณ์สำหรับเหตุฉุกเฉิน เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับเหตุฉุกเฉิน ดังนี้

- รถดับเพลิง สำรองไว้ในพื้นที่โครงการตลอดระยะเวลาในการดำเนินงานต่อเชื่อม โดยการประสานขอความร่วมมือและเตรียมความพร้อมร่วมกับนิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด/หน่วยงานบรรเทาสาธารณภัยในท้องถิ่น
- รถพยาบาลจากโรงพยาบาลใกล้เคียง พร้อมพยาบาลอย่างน้อย 1 คน สำรองไว้ในพื้นที่ดำเนินงานตลอดระยะเวลา โดยการประสานขอความร่วมมือและเตรียมความพร้อมร่วมกับโรงพยาบาลหรือสถานพยาบาลใกล้เคียง ได้แก่ รถพยาบาล/เจ้าหน้าที่จากฝ่ายแพทย์ อย่างน้อย 1 คน สำรองไว้ในพื้นที่ดำเนินงานตลอดช่วงระยะเวลาที่มีการเชื่อมต่อกับท่อส่งก๊าซฯ เดิม
- เครื่องตรวจวัดก๊าซฯ จำนวน 1 ชุด ในพื้นที่ปฏิบัติงานเชื่อมต่อท่อส่งก๊าซฯ
- เครื่องดับเพลิงแบบผงเคมีแห้ง (Dry Chemical Fire Extinguisher) จำนวน 2 ชุด สำรองไว้ในพื้นที่ปฏิบัติงานตลอดระยะเวลาทำงาน
- ติดตั้งป้ายเตือน และราวเหล็กหรือแผงคอนกรีตบริเวณโดยรอบที่ทำงานต่อเชื่อม เพื่อป้องกันบุคคลภายนอก และต้องประสานงานกับ Gas Control ในเรื่องของความดันของก๊าซฯ ในท่อขณะทำการต่อเชื่อม เพื่อให้ความดันอยู่ในช่วงที่กำหนดและแจ้งเวลาเริ่มต้น-สิ้นสุดของงาน

(ข) การขออนุญาตการทำงาน (Work Permit)

ผู้รับเหมาจะต้องทำการขออนุญาตการทำงานจากเจ้าหน้าที่ของบริษัทฯ และเจ้าหน้าที่ ปท.1 ของ ปตท. ก่อนล่วงหน้าอย่างน้อย 24 ชั่วโมง และผู้รับเหมาจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติงานคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม ในระหว่างการปฏิบัติงานเพื่อป้องกันและรองรับเหตุฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้น

(ค) การต่อเชื่อม

วิธีการต่อเชื่อมท่อส่งก๊าซฯ ของโครงการ จะดำเนินการต่อเชื่อมจากระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติเส้นที่ 5 ในพื้นที่แนวสายส่งไฟฟ้าแรงสูง ทั้งนี้ ก่อนที่จะทำการเชื่อม ท่อส่งก๊าซฯ จะถูกนำมาจัดให้อยู่ในตำแหน่งที่ตรงกัน (Line-up) โดยใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า External Line-up Clamp จากนั้นท่อจะเชื่อมต่อกันโดยช่างที่ผ่านการทดสอบ และเป็นไปตามขั้นตอน และวิธีการตามมาตรฐาน เช่น ASME B31.8 และ API หลังจากเชื่อมท่อต่อกัน จะทำการตรวจสอบรอยเชื่อมด้วยวิธีไม่ทำลายสภาพ (Non Destructive Teating : NDT) โดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้รอยเชื่อมไม่มีข้อบกพร่องและเป็นไปตามเกณฑ์ทดสอบ รอยเชื่อมที่ไม่ผ่านการตรวจสอบจะต้องแก้ไข และตรวจสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุด สำหรับการตรวจสอบรอยเชื่อมต่อท่อด้วยวิธี X-Ray จะกระทำในเวลากลางคืน และมิให้คนอยู่ใกล้พื้นที่ดำเนินการ โดยจะมีการกั้นบริเวณการตรวจสอบให้ได้ระยะปลอดภัยตามความแรงของแหล่งจ่าย ตามกฎกระทรวงแรงงาน กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับรังสีก่อไอออน พ.ศ. 2547 ซึ่งกำหนดให้นายจ้างจัดเครื่องมือหรืออุปกรณ์ช่วยลดปริมาณรังสีที่ต้นกำเนิดรังสีหรือที่ทางผ่านลำตัว และกำหนดวิธีการและเวลาทำงาน เพื่อป้องกันมิให้ลูกจ้าง ซึ่งปฏิบัติงานในพื้นที่ควบคุมได้รับปริมาณรังสีสะสมเกินเกณฑ์ที่กำหนด รวมทั้งจัดให้ลูกจ้างซึ่งปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสี ใช้อุปกรณ์บันทึกปริมาณรังสีประจำตัวบุคคลตลอดเวลาที่มีการปฏิบัติงาน และจัดทำข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณรังสีสะสมที่ลูกจ้างได้รับเป็นประจำทุกเดือนตามแบบที่อธิบดีกำหนด **(ภาคผนวก 2ญ)** โดยผู้รับเหมาจะต้องปฏิบัติตามระเบียบและข้อกำหนดต่างๆ ทุกประการ และจะต้องปฏิบัติตามระเบียบและข้อกำหนดในด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการป้องกันและระงับเหตุฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง โดยมีรายละเอียดขั้นตอนดังนี้

- ตรวจสอบการรั่วไหลของก๊าซฯ จากวาล์วที่จะต่อเชื่อมก่อนการต่อเชื่อมด้วย Gas Detector
- ตรวจสอบความสมบูรณ์ของรอยต่อด้วยการทดสอบโดยวิธีไม่ทำลายสภาพ ได้แก่ วิธี X-ray ซึ่งต้องมีการกั้นบริเวณที่อาจได้รับผลกระทบจากรังสีด้วย
- หากพบว่ารอยต่อเชื่อมไม่สมบูรณ์จะทำการแก้ไข จนกว่าจะสมบูรณ์
- ในระหว่างที่ผู้รับเหมาดำเนินการต่อเชื่อมท่อเจ้าหน้าที่โครงการของบริษัทฯ และเจ้าหน้าที่ ปท.1 และเจ้าหน้าที่วิศวกรรมของ ปตท. จะควบคุมดูแลการทำงานของผู้รับเหมาตลอดเวลา พร้อมทั้งกำกับดูแลให้ผู้รับเหมาปฏิบัติตามระเบียบและข้อกำหนดต่างๆ ของการต่อเชื่อมของผู้รับเหมาที่ผ่านความเห็นชอบของบริษัทฯ และ ปตท.

(3) การเตรียมความพร้อมอุปกรณ์และเครื่องมือในการระงับเหตุฉุกเฉิน

ในช่วงการก่อสร้างท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการฯ จะดำเนินการเชื่อมท่อส่งก๊าซธรรมชาติกับระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติเส้นที่ 5 ด้วยวิธีการต่อเชื่อมกับวาล์ว (Sale Tap Valve) กิจกรรมการก่อสร้างดังกล่าว ถึงแม้จะมีวิธีการที่ไม่ยุ่งยากแต่กิจกรรมดังกล่าวมีการใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ดังนั้นโครงการฯ จะเตรียมความพร้อมรับสถานการณ์ฉุกเฉินในช่วงที่มีกิจกรรมการเชื่อมท่อ และการทดสอบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ โดยการประสานงานกับหน่วยงานภายนอกเพื่อเตรียมความพร้อมขอความช่วยเหลือด้านอุปกรณ์ดับเพลิง รถดับเพลิง และเจ้าหน้าที่ในการเข้าระงับเหตุในช่วงเวลาดังกล่าว

เนื่องจากแนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการมีพื้นที่ศึกษาครอบคลุมพื้นที่ตำบลตาสิทธิ์ และเทศบาลตำบลจอมพลเจ้าพระยา อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง และตำบลเขาคันทรง อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จากการประสานงานด้วยการสอบถามข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น และตรวจสอบความพร้อมของหน่วยงานที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการ พบว่า หน่วยงานมีความพร้อมของรถดับเพลิงและบุคลากร ซึ่งสามารถให้ความช่วยเหลือในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินในพื้นที่ สรุปได้ดังนี้

- องค์การบริหารส่วนตำบลตาสิทธิ์ มีระยะห่างจากจุดเชื่อมต่อท่อส่งก๊าซฯ ประมาณ 1.0 กิโลเมตร โดยมีรถดับเพลิง จำนวน 1 คัน ขนาดความจุ 12,000 ลิตร รถตรวจการณ์ 1 คัน เจ้าหน้าที่ดับเพลิง จำนวน 4 คน ใช้เวลาเดินทางเข้าถึงจุดเกิดเหตุ ภายใน 5 นาที
- เทศบาลตำบลจอมพลเจ้าพระยา มีระยะห่างจากจุดเชื่อมต่อท่อส่งก๊าซฯ ประมาณ 1.5 กิโลเมตร โดยมีรถบรรทุกน้ำอเนกประสงค์ ขนาดความจุ 12,000 ลิตร จำนวน 2 คัน รถฉีดน้ำดับเพลิงอเนกประสงค์ ขนาดความจุ 6,000 ลิตร จำนวน 2 คัน เครื่องดับเพลิงหาบหาม จำนวน 1 เครื่อง ชุดผจญเพลิงและหน้ากากกันควันพิษ จำนวน 3 ชุด เจ้าหน้าที่ดับเพลิง จำนวน 6 คน อาสาสมัครป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน (อพปร.) จำนวน 50 คน ใช้เวลาเดินทางเข้าถึงจุดเกิดเหตุภายใน 5-10 นาที
- องค์การบริหารส่วนตำบลเขาคันทรง มีระยะห่างจากจุดเชื่อมต่อท่อส่งก๊าซฯประมาณ 8.2 กิโลเมตร โดยมีรถบรรทุกน้ำอเนกประสงค์ จำนวน 1 คัน ขนาดความจุ 5,000 ลิตร รถกระเช้า จำนวน 1 คัน เจ้าหน้าที่ อพปร. จำนวน 33 คน ใช้เวลาเดินทางเข้าถึงจุดเกิดเหตุ ประมาณ 10-15 นาที

- นิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด มีรถบรรทุกน้ำดับเพลิง ติดตั้งปั๊มสูบน้ำ ขนาดความจุ 6,000 ลิตร จำนวน 1 คัน รถกู้ภัยฉุกเฉิน พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 คัน เจ้าหน้าที่ป้องกันและระงับอัคคีภัย ประจำพื้นที่นิคมฯ ตลอด 24 ชั่วโมง มีระยะห่างจากจุดเชื่อมต่อท่อส่งก๊าซฯ ประมาณ 13.2 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางเข้าถึงจุดเกิดเหตุ ไม่เกิน 25-30 นาที

นอกจากนี้ บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด ได้จัดทำแผนฉุกเฉินกรณีก๊าซรั่วไหลของโครงการในช่วงที่มีกิจกรรมการเชื่อมท่อ และการทดสอบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ซึ่งใช้ร่วมกับแผนฉุกเฉินของโรงไฟฟ้าศรีราชา เพื่อให้สามารถควบคุมและระงับเหตุฉุกเฉินได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ ดังแสดงใน **ภาคผนวก 2ฎ** ส่วนคู่มือเหตุฉุกเฉินสำหรับประชาชน หน่วยงาน และสถานประกอบการ ดังแสดงใน **ภาคผนวก 2ฎ**

สำหรับการเตรียมความพร้อมในกรณีที่มีผู้ได้รับบาดเจ็บจากกิจกรรมการก่อสร้าง โครงการฯ จะประสานงานกับหน่วยงานด้านสาธารณสุขที่มีพื้นที่รับผิดชอบในบริเวณใกล้เคียงจุดเชื่อมต่อท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการ เช่น โรงพยาบาลปลวกแดง ซึ่งระยะห่างจากที่ตั้งโครงการประมาณ 12.3 กิโลเมตร เพื่อเตรียมความพร้อมของรถพยาบาล พยาบาล และเจ้าหน้าที่ประจำรถ ในการรับสถานการณ์ฉุกเฉินในช่วงเวลาที่ทำการเชื่อมต่อท่อ และช่วงการทดสอบท่อที่บริเวณพื้นที่จุดเชื่อมต่อท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการฯ คาดว่าจะสามารถใช้ระยะเวลาเดินทางไปยังสถานพยาบาลดังกล่าวประมาณ 25 - 30 นาที

2.6.9 มาตรการป้องกันอันตรายจากการวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติในเขตทาง

ในการดำเนินการก่อสร้างแนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการฯ อาจมีอันตรายเกิดขึ้นจากขั้นตอนการก่อสร้างในเขตทางโครงการฯ จึงได้กำหนดให้ผู้รับเหมาต้องมีมาตรการป้องกันอันตรายดังกล่าว สำหรับการก่อสร้างแนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติในบริเวณเขตทางหลวงชนบทหมายเลข รย.0403 และเขตถนนนิคมฯ สาย HRE-R3/2 และ HRE-R3/3 รวมความยาวท่อประมาณ 2.67 กิโลเมตร การก่อสร้างอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้สัญจรไปมา จึงต้องมีมาตรการป้องกันอันตรายจากการวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติตามเขตทาง ดังนี้

(1) บริษัทผู้รับเหมาต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของงานจัดการจราจรของโครงการฯ อย่างเคร่งครัดตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

(2) บริษัทผู้รับเหมาต้องจัดทำแผนการก่อสร้าง กำหนดระยะเวลา และสถานที่ก่อสร้าง พร้อมทั้งกำหนดเส้นทางการขนส่งวัสดุและอุปกรณ์ที่ชัดเจน

(3) บริษัทผู้รับเหมาต้องดำเนินการติดตั้งท่อส่งก๊าซธรรมชาติแต่ละส่วนให้แล้วเสร็จโดยเร็ว เพื่อหลีกเลี่ยงอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้น

(4) ภายหลังการตรวจสอบการวางท่อในแต่ละวันแล้วเสร็จ จะต้องทำการกลบถม และปรับพื้นที่ให้อยู่ในสภาพเดิม

(5) จำกัดความเร็วของรถบรรทุกขนส่งวัสดุ/อุปกรณ์ก่อสร้าง และรถที่ใช้ในโครงการ ให้มีความเร็วไม่เกิน 30 กิโลเมตร/ชั่วโมง ในช่วงที่ผ่านพื้นที่ก่อสร้าง และไม่เกิน 80 กิโลเมตร/ชั่วโมง ในช่วงที่ผ่านพื้นที่ทั่วไป (ตามข้อกำหนดของพระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ.2522) พร้อมติดตั้งป้ายจำกัดความเร็วในพื้นที่ก่อสร้าง และทางเข้า-ออก

(6) จัดเตรียมพื้นที่ก่อสร้าง โดยกันเขตพื้นที่ก่อสร้างออกจากเส้นทางจราจรให้ชัดเจนด้วยคันคอนกรีต รั้ว หรือกรวยพลาสติก

(7) จัดวางเครื่องจักร อุปกรณ์ และวัสดุก่อสร้างให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ในเขตพื้นที่ก่อสร้าง

(8) จัดทำป้าย สัญลักษณ์ และสัญญาณไฟ เพื่อให้ผู้ใช้ทางทราบว่ามีการก่อสร้างข้างหน้า โดยมีระยะการติดตั้งที่เหมาะสม ชัดเจน และสอดคล้องกับลักษณะการใช้ประโยชน์เส้นทาง

(9) ในกรณีที่จำเป็นต้องทำงานในเวลากลางคืน จะต้องมีการติดตั้งสัญญาณ และไฟแสงสว่างเตือนที่ปรากฏเห็นชัดเจน

(10) ในกรณีที่เส้นทางจราจรเกิดการชำรุดเสียหายอันเนื่องจากการก่อสร้าง บริษัทผู้รับเหมาต้องดำเนินการซ่อมแซมทันที

2.6.10 แผนงานก่อสร้างใต้แนวสายส่งไฟฟ้าแรงสูงในระยะก่อสร้าง

(1) การปฏิบัติงานใต้สายส่งไฟฟ้าแรงสูง ณ บริเวณจุดเริ่มต้นโครงการฯ จะทำการประสานงานกับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ก่อนเข้าดำเนินการก่อสร้างในพื้นที่

(2) จัดอบรมพนักงานเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน ก่อนเข้าปฏิบัติงาน

(3) ติดตั้งอุปกรณ์กำหนดระยะปลอดภัย (Goal Post) ในบริเวณใกล้พื้นที่ก่อสร้าง โดยเฉพาะจุดตกท้องช้างของสายส่ง เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสังเกตได้ว่า การเคลื่อนที่ของเครื่องจักรจะไม่สูงกว่าระยะปลอดภัย

(4) จัดให้มี Watch Man ประจำรถเครน (Crane) และรถขุดตักดิน (Backhoe) ขณะทำงาน

(5) ต่อสายดินกับท่อและวัสดุที่เป็นโลหะทุกชนิด ที่วางอยู่ใต้แนวสายส่งไฟฟ้าแรงสูงตลอดเวลา โดยขนาดพื้นที่หน้าตัดของปากคีบบริเวณที่จับ (Clamp) กับวัสดุดังกล่าวต้องมีพื้นที่สัมผัสที่มากพอที่สามารถถ่ายกระแสลงดินได้ และวัดปริมาณกระแสเหนี่ยวนำบนท่ออย่างสม่ำเสมอ

(6) ติดตั้งระบบ AC Mitigation เพื่อระบายกระแสเหนี่ยวนำลงสู่ดิน

(7) กำหนดบริเวณเพื่อไม่ให้เครื่องจักรเข้าใกล้เสาส่งไฟฟ้ามากเกินไป

(8) ห้ามมีการกองดิน และวัสดุต่างๆ ไปกองใกล้กับเสาส่งไฟฟ้า

(9) ป้องกันไม่ให้วัสดุที่สามารถปลิวได้ไปกระทบกับสายไฟฟ้าแรงสูง

(10) ในการทำงานเชื่อมท่อให้มีการปัก Ground Rod ด้วย

2.6.11 กิจกรรมการก่อสร้างสถานีควบคุมก๊าซธรรมชาติ

รายละเอียดการก่อสร้างสถานีควบคุมแรงดันก๊าซ (Block Valve Station) ประกอบไปด้วย

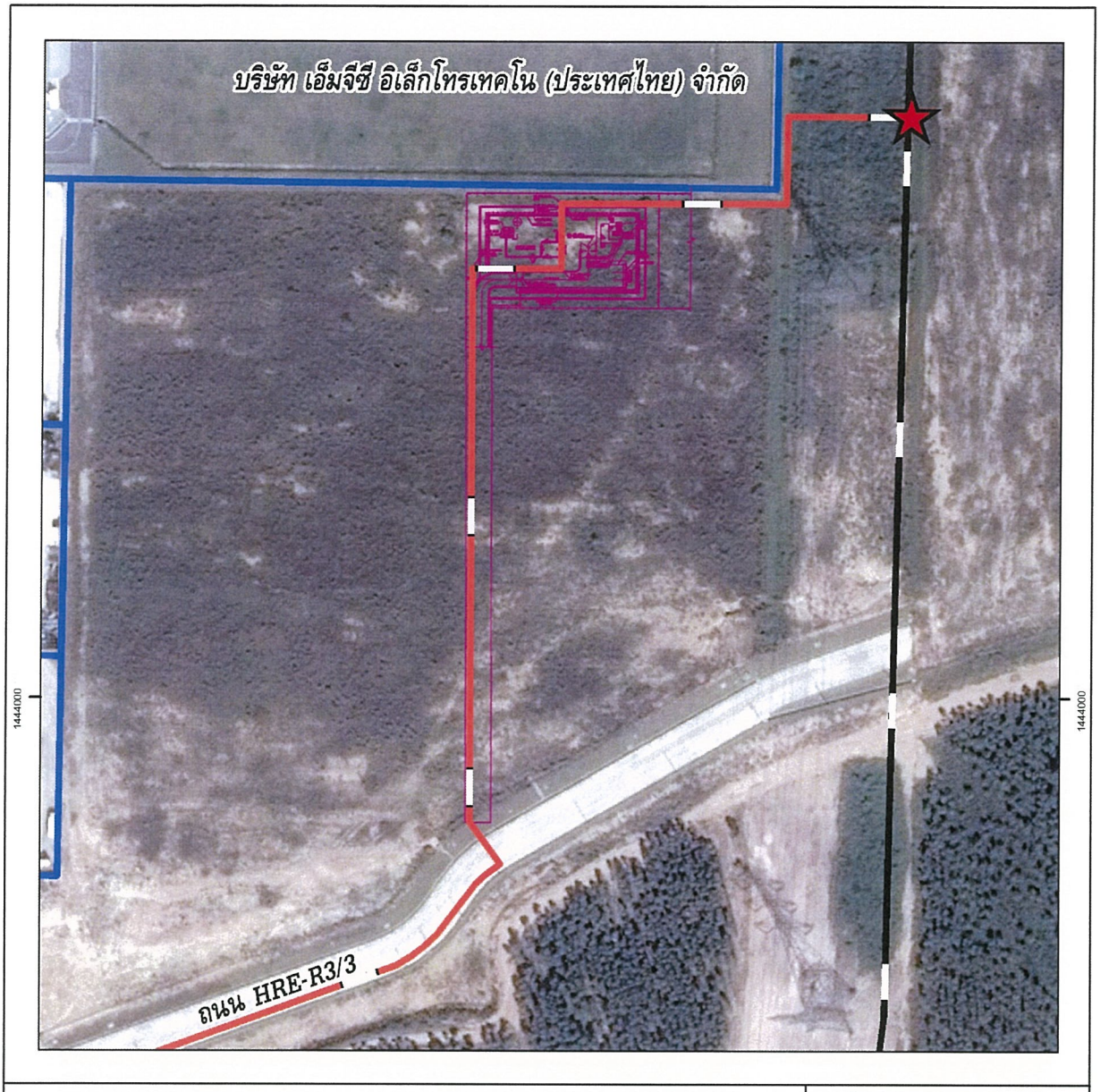
(1) งานปรับพื้นที่ถนนและสถานี ซึ่งจะมีการปรับดินให้ได้ตามระดับที่กำหนด โดยเครื่องจักรที่ใช้ประกอบไปด้วย รถขุด (backhoe) รถบรรทุก รถปรับหน้าดิน (Grader) และรถบดอัด (Roller Compactor)

(2) งานโยธา ประกอบไปด้วยงานฐานรากอาคาร งานอาคาร งาน Pipe support รางระบายน้ำ และถนน เป็นต้น โดยเครื่องจักรที่ใช้ประกอบไปด้วยปั้นจั่นเสาเข็มตอก และเครื่องมืออื่นๆ

(3) งานติดตั้งท่อ วาวล์ อุปกรณ์ ในพื้นที่นอกอาคาร โดยใช้รถเครน และงานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า สื่อสารและควบคุม ภายในและภายนอกอาคาร

(4) งานทดสอบระบบก่อนการใช้งาน (Pre-commissioning / Commissioning)

โดยตำแหน่งบริเวณที่ทำการก่อสร้างสถานีควบคุมก๊าซธรรมชาติ อยู่ในพื้นที่ของบริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด ซึ่งตั้งอยู่ภายในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด ดังรูปที่ 2.6-16



คำอธิบายสัญลักษณ์

- จุดเชื่อมต่อกับสถานีควบคุมก๊าซ (Block Valve Station)
- แนวท่อส่งก๊าซฯ ของโครงการ
- แนวท่อส่งก๊าซฯ เส้นที่ 5 ของ ปตท.
- สถานีควบคุมก๊าซ (Block Valve Station)
- โรงงานอุตสาหกรรม

0 12.5 25 50
เมตร
มาตราส่วน 1 : 2,200
WGS 1984 UTM Zone 47N

รูปที่ 2.6-16 : ตำแหน่งพื้นที่ก่อสร้างสถานีควบคุมก๊าซธรรมชาติของโครงการ

TEAM

P04077/Pongsak_B/29-09-60/รูปที่ ที่ตั้ง BV.mxd

2.7 แผนการก่อสร้างของโครงการ

แผนดำเนินการของโครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าศรีราชา จะแบ่งออกเป็น 3 ระยะหลักๆ คือ ระยะเวลาศึกษาและจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ระยะก่อสร้างโครงการ และระยะทดสอบการใช้งานของระบบท่อ โดยมีรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

- ระยะการศึกษารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนกันยายน 2559 เป็นต้นมา โดยโครงการฯ ได้ศึกษาพร้อมการดำเนินงานด้านการประชาสัมพันธ์ และการมีส่วนร่วมของประชาชนไปพร้อมๆ กัน โดยเน้นการมีส่วนร่วมของประชาชนและสิทธิของประชาชนในการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร มุ่งเน้นการให้ข้อมูลข่าวสาร และเผยแพร่รายละเอียดโครงการอย่างถูกต้อง ชัดเจน และโปร่งใส ตามเจตนารมณ์ของระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน 2548 มีแผนการประชาสัมพันธ์โครงการอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ระยะก่อนการก่อสร้าง ระยะก่อสร้าง และระยะดำเนินการ เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจโครงการแก่ประชาชนในพื้นที่
- ระยะก่อสร้าง จะดำเนินการภายหลังจากได้รับความเห็นชอบในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยคาดว่าจะเริ่มดำเนินการก่อสร้างในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2560 ถึงเมษายน 2562 โดยการก่อสร้างโครงการใช้ระยะเวลาประมาณ 19 เดือน ประกอบด้วย ช่วงงานเตรียมการก่อสร้างประมาณ 13 เดือน และช่วงงานก่อสร้างวางท่อก๊าซฯ และสาธารณูปโภคอื่นๆ ประมาณ 10 เดือน และการทดสอบและจ่ายก๊าซเข้าสู่ระบบ ประมาณ 1 เดือนโดยช่วงงานการก่อสร้างโครงการจะแบ่งตามกิจกรรมหลักของการก่อสร้างโครงการ สามารถสรุปได้ดังนี้ (รายละเอียดดัง**ตารางที่ 2.7-1**)

- ช่วงเตรียมงานก่อสร้าง ประกอบด้วยงานสำรวจและออกแบบรายละเอียดท่อส่งก๊าซฯ การประเมิน HAZOP และการจัดซื้อท่อส่งก๊าซฯ และอุปกรณ์ ดำเนินการในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2560 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2561
- การก่อสร้างวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ดำเนินการในช่วงเดือนกรกฎาคม 2561 ถึงเดือนเมษายน 2562
- การทดสอบและจ่ายก๊าซเข้าสู่ระบบ ดำเนินการในช่วงเดือนพฤษภาคม 2562

2.8 การดำเนินงานจ่ายก๊าซธรรมชาติ

เมื่อการก่อสร้างและทดสอบระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติแล้วเสร็จ ในช่วงของการดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด จะทำการโอนกรรมสิทธิ์ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติให้กับ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เป็นผู้รับผิดชอบในการดูแลตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าศรีราชา โดยจะมีการโอนเฉพาะแนวท่อที่อยู่นอกโรงไฟฟ้าศรีราชา ซึ่งจะเริ่มตั้งแต่ KP0+000 ถึง KP2+146 รวมความยาวทั้งสิ้น 2.146 กิโลเมตร สำหรับองค์ประกอบของก๊าซธรรมชาติและระบบควบคุมการส่งก๊าซธรรมชาติ มีรายละเอียดดังนี้

(1) องค์ประกอบของก๊าซธรรมชาติ

เนื่องจากท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการฯ เชื่อมต่อจากระบบท่อโครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติเส้นที่ 5 ซึ่งก๊าซธรรมชาติที่ได้รับจะมีองค์ประกอบหลัก คือ ก๊าซมีเทน ประมาณร้อยละ 87.60-90.69 โดยปริมาตรก๊าซอีเทน ประมาณร้อยละ 3.92-8.53 โดยปริมาตร และก๊าซโพรเพน ประมาณร้อยละ 0.88-1.36 โดยปริมาตร ดัง**ตารางที่ 2.8-1**

ตารางที่ 2.7-1

แผนการก่อสร้างโครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าศรีราชา

แผนงานท่อส่งก๊าซธรรมชาติ	แผนงานเริ่ม	ระยะเวลา	2559		2560												2561												2562											
			Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Phase 1 : FEED & Preliminary Design																																								
เริ่มกระบวนการจัดหาผู้รับเหมา (Issue EPC TOR)	พ.ย.2559	11 เดือน																																						
จัดจ้างผู้รับเหมา (Award EPC Contract)	ก.ค. 2560	4 เดือน																																						
Phase 2 : EPC																																								
สำรวจและออกแบบรายละเอียดงานท่อส่งก๊าซ (Survey & Detail Design)	พ.ย. 2560	6 เดือน																																						
การประเมิน HAZOP (Hazard & Operatability Study)	มี.ค. 2561	1 เดือน																																						
กระบวนการจัดซื้อท่อและอุปกรณ์ (Hazard & Operatability Study)	มี.ค. 2561	9 เดือน																																						
ก่อสร้างท่อ, สถานีควบคุมก๊าซ และ สถานีควบคุมและวัดปริมาณก๊าซ (Construction : Pipeline, BVS, MRS)	ก.ค. 2561	10 เดือน																																						
การทดสอบระบบ (Commissioning)	พ.ค. 2562	1 เดือน																																						

ที่มา : บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด, 2559

ลิขสิทธิ์ของบริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด ห้ามนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าโดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร

ตารางที่ 2.8-1
องค์ประกอบก๊าซธรรมชาติของโครงการ

Composition		Range (%โมล)
CO_2	Carbon dioxide	0.0-4.41
C_1	Methane	87.60-90.69
C_2	Ethane	3.92-8.53
C_3	Propane	0.88-1.36
iC_4	Iso-Butane	0.19-0.31
nC_4	N-Butane	0.16-0.25
iC_5	Iso-Pentane	0.06-0.10
nC_5	N-Pentane	0.00-0.03
C_6	Hexanes	0.00-0.01
C_7	Heptanes	0.00-0.01
N_2	Nitrogen	0.64-2.03
HHV (dry) : Btu/sct		1,014-1,098
HHV (Sat) : Btu/sct		996-1,079
Specific Gravity (SG)		0.61-0.65
Total		100

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2559

(2) ระบบควบคุมการส่งก๊าซธรรมชาติ

โครงการได้ออกแบบให้มีการติดตั้งระบบวาล์วควบคุม เพื่อปิดกั้นการจ่ายก๊าซในกรณีต่างๆ เช่น ปิดกั้นเพื่อทำการซ่อมบำรุง หรือตัดแยกระบบในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน เพื่อให้มีความสะดวก ปลอดภัย และรวดเร็ว โดยติดตั้งวาล์วควบคุม (HOV Valve) ระบบท่อส่งก๊าซฯ ใน 2 จุดหลัก ได้แก่ 1) บริเวณสถานีควบคุมก๊าซ (Block Valve Station) สามารถตัดแยกระบบท่อส่งก๊าซฯ ของโครงการจากระบบท่อประธานของ ปตท. (ระบบท่อส่งก๊าซฯ เส้นที่ 5) และ 2) บริเวณสถานีควบคุมความดันและวัดปริมาณก๊าซ (MRS) ของโรงไฟฟ้าศรีราชา ซึ่งถูกออกแบบให้เป็นสถานีควบคุมก๊าซอัตโนมัติ (Automatic Block Valve Station) ซึ่งสามารถควบคุมได้ด้วย ระบบ SCADA จากศูนย์กลางการควบคุมที่ศูนย์ปฏิบัติการชลบุรี เพื่อควบคุมการเปิด-ปิดการไหลของก๊าซ จะสามารถปิดหรือตัดแยกการจ่ายก๊าซเข้าสู่โครงการในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินได้

ในกรณีที่เกิดการรั่วไหลจะสามารถทราบเหตุการณ์รั่วไหลของก๊าซจากระบบควบคุมและตรวจสอบโดยผ่านระบบ Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) จากศูนย์กลางการควบคุมที่ศูนย์ปฏิบัติการชลบุรี ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ซึ่งมีเครื่องอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสาร ควบคุมตรวจสอบ และเก็บข้อมูลการติดตามตรวจสอบ ระบบ SCADA จะบันทึกอัตราการไหล อุณหภูมิ ความดัน เป็นต้น ข้อมูลที่บันทึกจะส่งผ่านไปยังศูนย์ควบคุมที่ชลบุรี นอกจากนี้ยังสามารถตรวจสอบการรั่วไหลได้จากการสังเกตพบโดยเจ้าหน้าที่จากการสำรวจพื้นที่วางท่อส่งก๊าซธรรมชาติ (Pipeline Patrolling) ตามแผนการบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการ รวมถึงการรับแจ้งเหตุจากชุมชนบริเวณแนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ทั้งนี้ ในเขตพื้นที่โครงการอยู่ในความควบคุมสั่งการของส่วนปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซเขต 1 (ปท.1) ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ซึ่งครอบคลุมโครงข่ายระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติทั้งหมดที่วางอยู่ในเขตของพื้นที่จังหวัดระยองและจังหวัดชลบุรี ในกรณีที่เกิด

เหตุการณ์ฉุกเฉินของการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติ ณ จุดเกิดเหตุต่างๆ ในแนวเส้นท่อของโครงการ การระงับเหตุการณ์ฉุกเฉินจะอยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงานหลัก คือ ปท.1 ซึ่งมีระบบการตรวจสอบการรั่วไหลได้โดยตรงจากอุปกรณ์ตรวจวัดระบบ SCADA และสามารถตรวจจับและตัดระบบการจ่ายก๊าซในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน โดยสั่งปิดวาล์วผ่านระบบ SCADA ได้ ทั้งนี้โครงการได้ออกแบบให้มีการควบคุมระบบท่อผ่านระบบ SCADA ไว้ ทั้งที่ Isolation Valve บริเวณสถานีควบคุมก๊าซ (Block Valve Station) และสถานีควบคุมความดันและวัดปริมาณก๊าซ (MRS) ของโรงไฟฟ้าศรีราชา ดัง**รูปที่ 2.8-1** ถึง**รูปที่ 2.8-2**

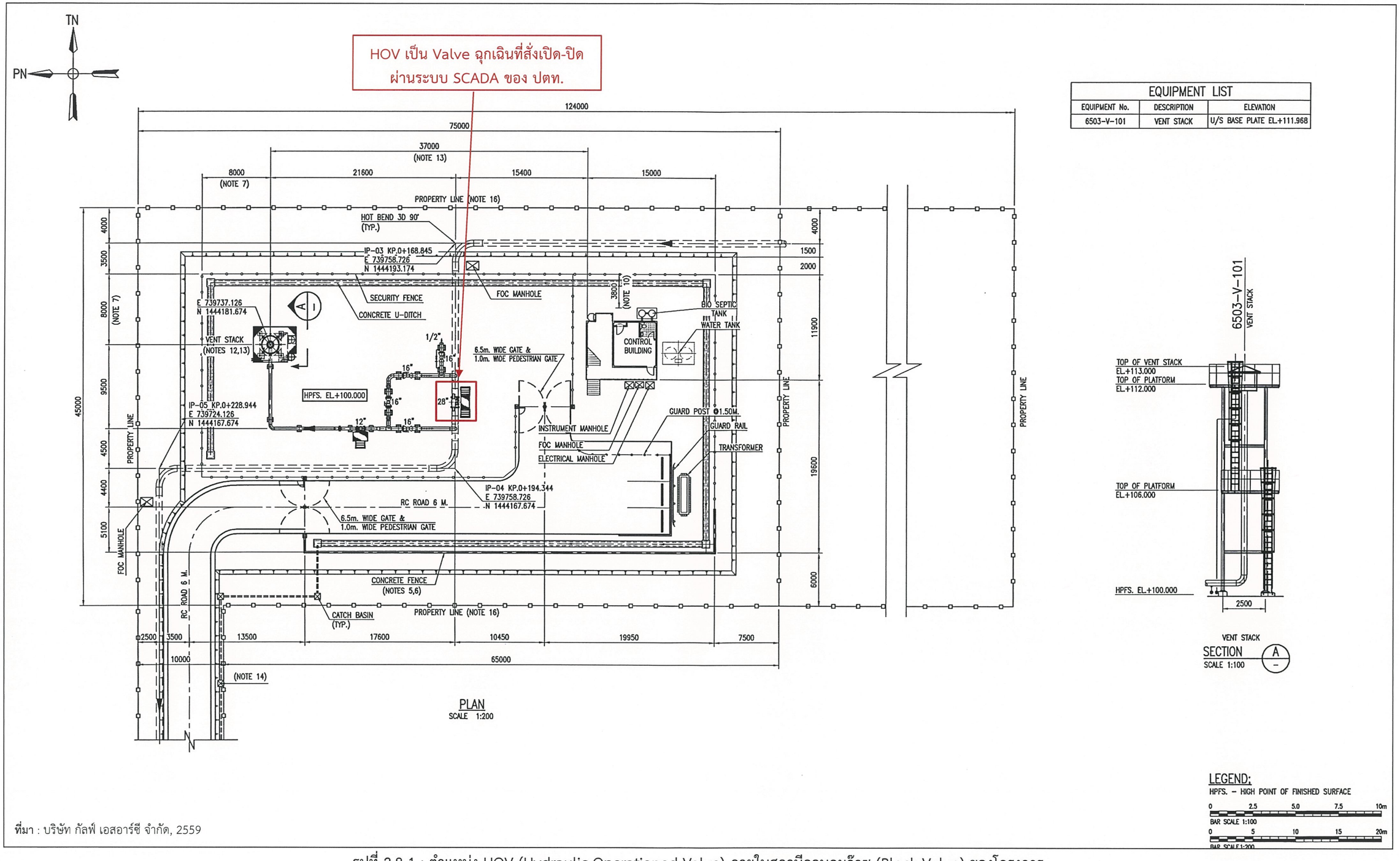
โดยศูนย์ควบคุมกลางของ ปตท. ที่ชลบุรี จะแจ้งไปยังเจ้าหน้าที่ของ ปท.1 ให้เจ้าหน้าที่ของ ปตท. ตรวจสอบที่เกิดเหตุเพื่อประเมินและระงับเหตุตามแผนฉุกเฉิน นอกจากนี้ โครงการยังสามารถทราบเหตุการณ์รั่วไหลของก๊าซได้จากการรับแจ้งเหตุจากผู้พบเห็นเหตุการณ์แจ้งไปยังศูนย์ควบคุมที่ชลบุรีผ่านหมายเลขโทรศัพท์ฉุกเฉินที่ปรากฏบนป้ายแสดงตำแหน่งท่อส่งก๊าซฯ ที่ติดตั้งอยู่ตลอดแนวท่อ

(3) สถานีควบคุมก๊าซ (Block Valve Station; BV)

ระบบท่อส่งก๊าซฯ ของโครงการได้ออกแบบตาม Location Class 4 ซึ่งสถานีควบคุมก๊าซจะต้องติดตั้งที่ทุกระยะ 5 ไมล์หรือประมาณ 8 กิโลเมตร (Section 846.1.1, ASME B 31.8) ซึ่งการพิจารณาเลือกพื้นที่สำหรับใช้เป็นที่ตั้งของสถานีควบคุมก๊าซเบื้องต้น มีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

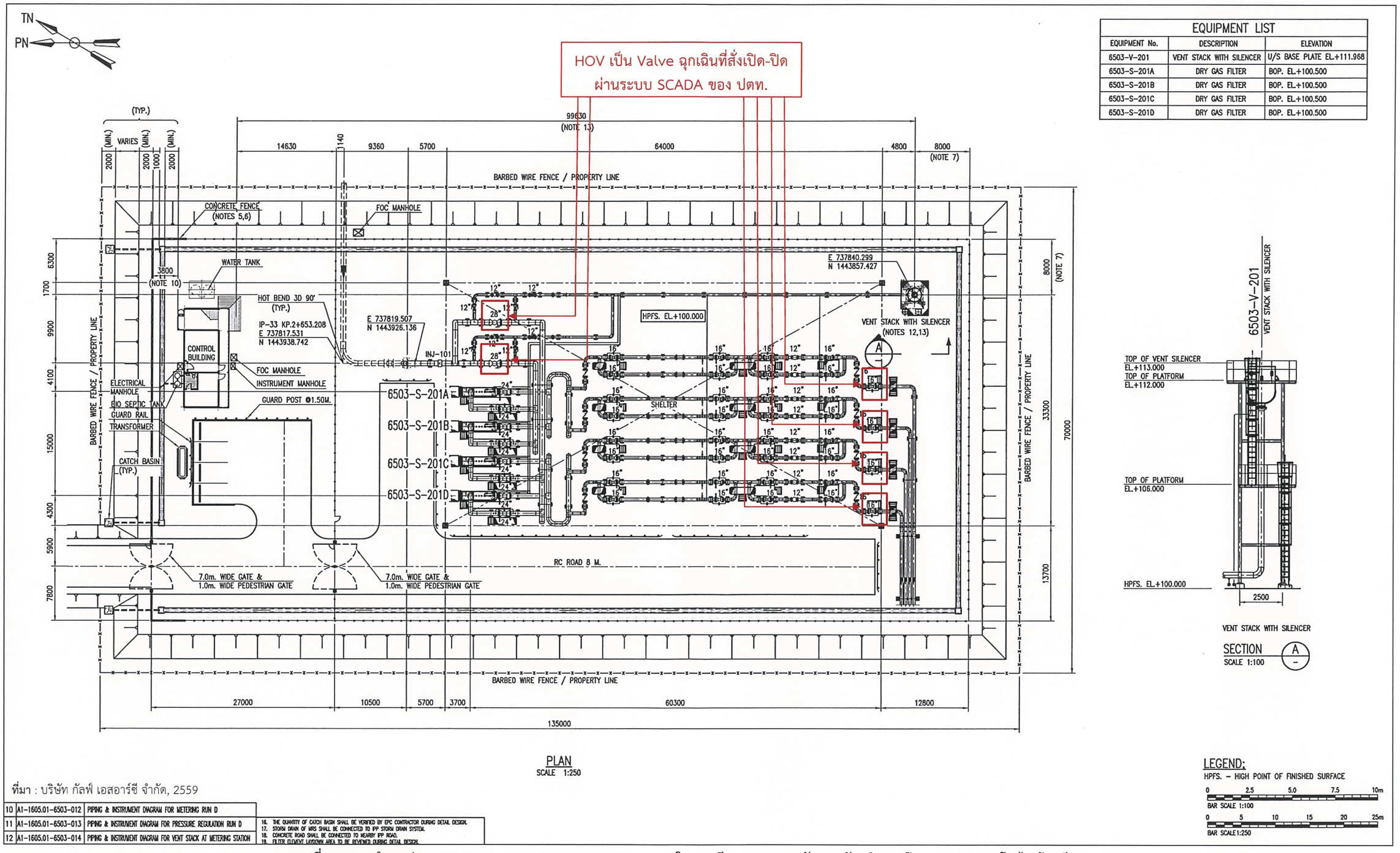
1. สามารถเข้าถึงพื้นที่ได้สะดวก มีพื้นที่เพียงพอ และสามารถเจรจาจัดซื้อได้ โดยสถานีควบคุมก๊าซทั่วไป จะใช้พื้นที่ประมาณ 2 ไร่
2. พื้นที่โดยรอบควรเป็นที่โล่งหรืออยู่ห่างจากพื้นที่อ่อนไหวที่สำคัญ สามารถระบายก๊าซได้โดยปลอดภัยในกรณีฉุกเฉิน
3. มีพื้นที่สำหรับวางท่อและติดตั้งจุดระบายก๊าซ (Vent Stack)

สำหรับการออกแบบสถานีควบคุมก๊าซทั้งหมดของโครงการตามข้างต้นนั้น โครงการจะทำการออกแบบและกำหนดรายละเอียดตำแหน่งอุปกรณ์ต่างๆ ภายในสถานีควบคุมก๊าซ โดยยึดตามข้อกำหนดในมาตรฐาน ASME B 31.8 และข้อกำหนดของหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง ซึ่งภายในสถานีควบคุมก๊าซ (**รูปที่ 2.8-1**) จะประกอบด้วยวาล์วควบคุมเปิด-ปิด อัตโนมัติผ่านระบบ SCADA ของ ปตท. เพื่อควบคุมการจ่ายก๊าซธรรมชาติให้กับโครงการฯ และในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินจะมีวาล์วตัดแยกระบบจ่ายก๊าซที่สามารถสั่งการควบคุมได้ด้วยระบบ SCADA เช่นกันและระบบควบคุมการระบายก๊าซออกสู่บรรยากาศผ่านปล่องระบายก๊าซ (Vent Stack) ทั้งนี้สถานีควบคุมก๊าซจะติดตั้งวางท่อระบายและปล่องระบายก๊าซภายในบริเวณของสถานีควบคุมก๊าซตามข้อกำหนดในมาตรฐานด้านความปลอดภัยสากล (API RP 521) และข้อกำหนดของกรมธุรกิจพลังงาน ซึ่งครอบคลุมรายละเอียดของตำแหน่งการติดตั้งระยะห่างหรือรัศมีความปลอดภัยจากเปลวไฟหรือความร้อน นอกจากนี้ โครงการยังได้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมลดเสียง (Silencer) ที่ปล่องระบายก๊าซ (Vent Stack) บริเวณสถานีควบคุมก๊าซที่อยู่ในระยะประชิดกับพื้นที่ชุมชนเพื่อป้องกันและลดผลกระทบด้านเสียงจากการระบายก๊าซในกรณีดังกล่าวต่อชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงกับสถานีควบคุมก๊าซ และออกแบบติดตั้งกำแพงเป็นแนวรั้วกันชนของสถานีด้านที่ติดต่อกับชุมชน



ที่มา : บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด, 2559

รูปที่ 2.8-1 : ตำแหน่ง HOV (Hydraulic Operationed Valve) ภายในสถานีควบคุมก๊าซ (Block Valve) ของโครงการ



ที่มา : บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด, 2559

10	A1-1605.01-6503-012	PIPING & INSTRUMENT DIAGRAM FOR METERING RUN D	
11	A1-1605.01-6503-013	PIPING & INSTRUMENT DIAGRAM FOR PRESSURE REGULATION RUN D	16. THE QUANTITY OF CATCH BASIN SHALL BE VERIFIED BY EPC CONTRACTOR DURING DETAIL DESIGN. 17. STORM DRAIN OF MRS SHALL BE CONNECTED TO IPP STORM DRAIN SYSTEM. 18. CONCRETE ROAD SHALL BE CONNECTED TO NEARBY IPP ROAD. 19. FILTER ELEMENT LAYDOWN AREA TO BE REVIEWED DURING DETAIL DESIGN.
12	A1-1605.01-6503-014	PIPING & INSTRUMENT DIAGRAM FOR VENT STACK AT METERING STATION	

รูปที่ 2.8-2 : ตำแหน่ง HOV (Hydraulic Operated Valve) ภายในสถานีควบคุมความดันและวัดปริมาณก๊าซ (MRS) ของโรงไฟฟ้าศรีราชา

(4) สถานีควบคุมความดันและวัดปริมาณก๊าซ (Metering and Regulating Station: MRS)

สถานีควบคุมความดันและวัดปริมาณก๊าซ เป็นสถานีปลายทางที่รับก๊าซธรรมชาติมาจากระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติสายประธานบริเวณต้นทาง เพื่อทำหน้าที่ควบคุมความดันก๊าซเข้าโรงไฟฟ้า และทำหน้าที่ตัดแยกระบบกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน โดย MRS จะตั้งอยู่ภายในพื้นที่โรงไฟฟ้าศรีราชา บริเวณโดยรอบ MRS จะเป็นพื้นที่โล่ง มีการระบายอากาศดี มีรั้วล้อมรอบเพื่อความปลอดภัย ส่วนภายในบริเวณสถานี จะติดตั้งระบบควบคุมความดันก๊าซ จำนวน 2 ชุด โดยชุดหนึ่งทำงานอีกชุดเป็นชุดสำรอง แต่ละชุดมีอุปกรณ์ความปลอดภัย ดังนี้

- Gas Filter เป็นอุปกรณ์กรองทำความสะอาดให้กับก๊าซธรรมชาติด้วยไส้กรองขนาด 3 ไมครอน เมื่อไส้กรองเริ่มตันจะมีสัญญาณแจ้งเตือนให้เปลี่ยนไส้กรอง
- Regulator เป็นอุปกรณ์ลดแรงดันและรักษาระดับแรงดันก๊าซที่ใช้ในโรงไฟฟ้า
- Pressure Relief Valve หรือวาล์วลดความดัน จะทำหน้าที่ระบายก๊าซธรรมชาติถ้าแรงดันของก๊าซธรรมชาติสูงกว่าแรงดันที่ตั้งไว้ที่ Regulator โดยปล่อยออกภายนอกสู่ด้านบนทางปล่องระบายก๊าซ (Vent Stack)
- Shut off Valve จะปิดการจ่ายก๊าซธรรมชาติ เมื่อแรงดันของก๊าซสูงกว่าค่าที่กำหนดไว้ของ Pressure Relief Valve 10%

นอกจากนี้ ภายในสถานี MRS ยังกำหนดให้มีถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง (6A20B) น้ำหนักไม่ต่ำกว่า 6.8 กิโลกรัม (15 ปอนด์) โดยจะต้องติดตั้งถังดับเพลิงตั้งแต่ 2 ถังขึ้นไป และสำหรับพื้นที่ที่มีขนาดมากกว่า 400 ตารางเมตร ให้เพิ่มจำนวนถังดับเพลิงในอัตราส่วน 1 ถัง ต่อ 200 ตารางเมตร และติดตั้งไว้บริเวณที่สามารถสังเกตเห็นและนำมาใช้งานได้โดยง่าย

สำหรับการออกแบบติดตั้งปล่องระบายก๊าซ (Vent Stack) บริเวณ MRS ของโครงการฯ ได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดในมาตรฐานด้านความปลอดภัยสากล (API RP521) ครอบคลุมรายละเอียดของตำแหน่งการติดตั้ง และระยะห่างหรือรัศมีความปลอดภัยจากเปลวไฟหรือความร้อนกรณีการระบายก๊าซซึ่งกำหนดระยะเวลาการระบายก๊าซ (Gas Blow Down) กรณีฉุกเฉินที่เกิดขึ้นในแนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการฯ ไว้ไม่เกิน 60 นาที ทั้งนี้ให้เป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐานด้านความปลอดภัยสากล และข้อกำหนดของกรมธุรกิจพลังงาน

แผนผังองค์ประกอบภายในของสถานีควบคุมความดันและวัดปริมาณก๊าซของโรงไฟฟ้าศรีราชา แสดงดัง**รูปที่ 2.8-2** (เอกสารสิทธิ์ที่ดินของโรงไฟฟ้าศรีราชา ดัง**ภาคผนวก 2ฐ**)

(5) การตรวจสอบและบำรุงรักษาท่อก๊าซ

การตรวจสอบและบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซฯ ในระยะดำเนินการ ปตท. ได้จัดทำแผนการบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซธรรมชาติ จัดให้มีเจ้าหน้าที่ออกตรวจแนวท่อเป็นประจำ โดยเน้นในเรื่องสภาพผิวเคลือบของท่อ ความเรียบร้อยของข้อต่อ และวาล์วเป็นหลัก รวมทั้งตรวจสอบสภาพพื้นดินบริเวณวางท่อและปัญหาอุปสรรคอื่นๆ และดำเนินการซ่อมบำรุงเป็นประจำ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASME B31.8 และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง **(ตารางที่ 2.8-2)** ดังนี้

- การเฝ้าระวังแนวท่อโดยสำรวจพื้นที่วางท่อฯ และสำรวจป้ายแสดงตำแหน่งแนวท่อส่งก๊าซฯ
- การบำรุงรักษาแนวท่อ โดยสังเกตการทรุดตัวของท่อส่งก๊าซธรรมชาติ และการกัดเซาะของดินที่ปิดทับท่อส่งก๊าซบริเวณที่ดินอ่อน ทางน้ำไหลหรือทางลาดชัน เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน

ตารางที่ 2.8-2
แผนการบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

ลำดับ	การบำรุงรักษา	สาระสำคัญ	ความถี่
1.	Pipeline Patrolling	การสำรวจพื้นที่แนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติ เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASME B31.8 หัวข้อ 851.2 และ 852.1 โดยการสำรวจกิจกรรมต่างๆ ในแนววางท่อที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบ เช่น การก่อสร้างเหนือแนวท่อการตอกเสาเข็ม การขุดดิน การทำการเกษตร	4 ครั้ง/ปี
2.	Pipeline Markers	การสำรวจป้ายเตือน ตามมาตรฐาน ASME B 31.8 หัวข้อ 851.7 ดำเนินการพร้อมกับ Pipeline Patrolling ด้วยการเดินเท้าและทางรถยนต์ โดยตรวจสอบว่ามีการเคลื่อนย้ายป้ายเตือนหรือมีการหัก/ชำรุดหรือไม่ ข้อความบนป้ายเตือนลบเลือนหรือไม่ เป็นต้น	4 ครั้ง/ปี
3.	Pipeline Leakage Surveys	การสำรวจการรั่วของท่อส่งก๊าซธรรมชาติ เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASME B31.8 หัวข้อ 851.3 และ 852.2 สำรวจด้วยการเดินเท้า โดยใช้การสังเกตสภาพแวดล้อมตามแนวท่อที่มีการเปลี่ยนแปลงไป ใช้ร่วมกับการใช้เครื่องมือตรวจจับก๊าซ (GAS Detector)	1 ครั้ง/ปี
4.	Pipeline Settlement and Soil Erosion	การสังเกตการณ์ทรุดตัวของท่อในพื้นที่ที่มีความเสี่ยง โดยการสังเกตการทรุดตัวของท่อส่งก๊าซธรรมชาติและการกัดเซาะของดินที่ปิดทับท่อส่งก๊าซธรรมชาติบริเวณที่ดินอ่อนทางน้ำไหลหรือทางลาดชัน	1 ครั้ง/ปี
5.	Pipe to Soil Potential Survey	การตรวจสอบระดับแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ป้องกันการผุกร่อนของท่อส่งก๊าซธรรมชาติ เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน NACE SP 0169 โดยการตรวจวัดระดับแรงดันไฟฟ้า ของระบบป้องกันการผุกร่อนของท่อส่งก๊าซธรรมชาติที่จุด Test Post ซึ่งต้องเพียงพอสำหรับป้องกันการผุกร่อนของท่อ และไม่ส่งผลกระทบต่อฉนวนหุ้มท่อ	2 ครั้ง/ปี
6.	Close Interval Pipe to So Potential Survey (CIPs)	การตรวจสอบระดับแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ป้องกันการผุของท่อส่งก๊าซฯ ใต้ดิน เพื่อตรวจดูว่าท่อส่งก๊าซฯ บริเวณใดมีค่าระดับแรงดันไฟฟ้า ต่ำกว่ามาตรฐาน NACE SP 0169	10 ปี/ครั้ง
7.	Coating Defect Survey	การตรวจสอบการชำรุดของวัสดุเคลือบท่อ โดยการตรวจวัด Voltage gradient ด้วยวิธี DCVG ในดินเพื่อหาตำแหน่งที่วัสดุเคลือบท่อชำรุดและประมาณขนาดของแผล ตลอดความยาวท่อ	10 ปี/ครั้ง

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2560

- สำรวจรอยรั่วของท่อส่งก๊าซฯ โดยตรวจสอบสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป ฟองก๊าซในพื้นที่ชุ่มน้ำ และตรวจวัดโดย Gas Detector
- การบำรุงรักษาระบบป้องกันการผุกร่อน เช่น ตรวจสอบระดับแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ป้องกันการผุกร่อนท่อ ตรวจสอบการสึกกร่อนของท่อฯ ตรวจสอบระบบจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับระบบ Cathodic Protection

(6) มาตรการด้านความปลอดภัยและการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุจากบุคคลที่ 3

- กำหนดความลึกของท่อส่งก๊าซธรรมชาติต้องไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร ให้พิจารณาแนวทางการป้องกันเป็นกรณีไป
- ตำแหน่งที่ขุดเปิดเพื่อวางท่อหรือจุด Tie-in กำหนดให้มีการวางแถบสีเหลือง (Warning Tape) ที่มีข้อความเตือนไว้ใต้ดินลึกประมาณ 1.0 เมตร และฝังแผ่นคอนกรีตไว้ใต้ดินลึกประมาณ 1.2 เมตร เหนือแนวท่อรวมทั้งติดป้ายเตือนตลอดแนวการวางท่อส่งก๊าซฯ
- ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันการรั่วไหลของก๊าซฯ อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล อย่างสม่ำเสมอเป็นประจำวัน
- จัดให้มีเจ้าหน้าที่ซึ่งผ่านการฝึกอบรมด้านความปลอดภัย ทำหน้าที่ควบคุมดูแลในกรณีที่เกิดการรั่วไหลของก๊าซฯ
- จัดให้มีแผนระงับเหตุฉุกเฉิน เพื่อควบคุมสถานการณ์ในทันทีที่เกิดอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของก๊าซ

2.9 ข้อกำหนดในการปฏิบัติงานใกล้แนวท่อ

เมื่อท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการฯ ก่อสร้างแล้วเสร็จ ผ่านการทดสอบและส่งจ่ายก๊าซ (Testing & Commissioning) เป็นที่เรียบร้อยแล้ว โครงการฯ จะดำเนินการตามข้อกำหนดในพระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ.2550 ทุกประการ ทั้งนี้ในกรณีที่มีการขออนุญาตก่อสร้างหรือกระทำการใดๆ ในเขตระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ต้องยื่นขออนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งภายหลังจากการอนุมัติ การกระทำการใดๆ ในเขตระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

(1) ก่อนปฏิบัติงานใดๆ ในบริเวณท่อส่งก๊าซธรรมชาติ จะต้องได้รับการตรวจสอบพร้อมทั้งยืนยันตำแหน่ง และความลึกของท่อส่งก๊าซธรรมชาติ โดยเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลทุกครั้ง

(2) งาน Clearing มีดังนี้

- ห้ามใช้เครื่องจักรที่มีขนาดใหญ่กว่า D3 หรือเทียบเท่า
- ห้ามใช้ Backhoe ขุดดินบริเวณแนวท่อ ก่อนทำการตรวจสอบตามข้อ (1)
- ระยะลึกดินหลังท่อน้อยกว่า 1.00 เมตร และระยะด้านข้างน้อยกว่า 1.50 เมตร ต้องใช้คนขุด
- รถจมหรือติดหล่ม ให้ใช้เครนยกเท่านั้น

(3) งานบดอัด ห้ามใช้เครื่องบดอัดชนิดสั่นสะเทือน (Dynamic Compaction)

(4) การปฏิบัติงานใดๆ ในบริเวณแนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติให้ปฏิบัติภายใต้คำแนะนำ และดูแลของบริษัทที่เป็นเจ้าของระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

(5) ผู้ดูแลท่อส่งก๊าซธรรมชาติ จะพิจารณาเป็นกรณีไป หากไม่สามารถปฏิบัติให้เป็นไปตามแบบหรือข้อกำหนดนี้

2.10 การปิดระบบท่อกรณีฉุกเฉิน

เหตุฉุกเฉินในช่วงการจ่ายก๊าซธรรมชาติอาจเกิดขึ้น เนื่องจากความผิดพลาดส่วนบุคคล และเหตุการณ์ที่อยู่เหนือความคาดหมาย (Human Errors and Unexpected Activities) ได้แก่ อุบัติเหตุ ไฟไหม้หญ้า การรั่วไหลของก๊าซ การเกิดเพลิงไหม้ และระเบิดหลังจากระบบเสียหาย เป็นต้น และเหตุการณ์ภัยธรรมชาติ (Natural Events) ที่อยู่เหนือความคาดหมาย ได้แก่ อุทกภัย แผ่นดินไหว วาตภัย เป็นต้น ผู้ดูแลท่อส่งก๊าซฯ สามารถรับทราบเหตุการณ์ได้จาก 3 ทางหลัก คือ

- การแจ้งเตือนของระบบควบคุมความดันภายในโรงไฟฟ้า เนื่องจากพบว่าอัตราการไหลและความดันก๊าซลดลงอย่างกระทันหัน
- การแจ้งจากผู้ที่พบเห็นเหตุการณ์ก๊าซรั่วไหล (ป้ายเตือนแนวท่อจะระบุหมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อได้)
- การติดตรวจสอบของระบบ SCADA ซึ่งจะบันทึกอัตราการไหล อุณภูมิ ความดัน เป็นต้น ข้อมูลที่บันทึกจะส่งผ่านไปยังศูนย์ปฏิบัติการระบบท่อชลบุรี ซึ่งระบบควบคุม SCADA ดังกล่าวจะสามารถปิดหรือตัดแยกการจ่ายก๊าซเข้าสู่โครงการในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินได้อัตโนมัติ

ทั้งนี้ เจ้าหน้าที่ของโครงการจะเข้าพื้นที่ เพื่อประเมินและประสานงานกับส่วนควบคุมการส่งก๊าซโดยทำการปิดวาล์วตัดแยกระบบเพื่อหยุดการส่งก๊าซ และประเมินสถานการณ์ของเหตุการฉุกเฉิน เพื่อดำเนินการระงับเหตุต่อไป โดยในระยะดำเนินการภายหลังจากที่โครงการได้ดำเนินการโอนกรรมสิทธิ์ระบบท่อให้กับบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เป็นผู้ดูแล ซึ่ง ปตท.เป็นบริษัทที่มีประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญในการดูแลและบำรุงรักษาระบบท่อก๊าซธรรมชาติทั่วประเทศมานานกว่า 35 ปี และมีบุคลากรที่ได้รับการฝึกอบรมและมีการเตรียมความพร้อมอยู่ตลอดเวลา จึงทำให้เกิดความเชื่อมั่นในการดำเนินงานของ ปตท. ซึ่งที่ผ่านมา ถึงแม้เคยเกิดเหตุการณ์ท่อก๊าซรั่วและติดไฟของท่อก๊าซฯ ในประเทศไทย โดย ปตท. ได้นำแผนฉุกเฉินเข้ามาใช้ระงับเหตุได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงทำให้ไม่มีผู้ได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิตและไม่ส่งผลกระทบต่อชุมชนในพื้นที่ นอกจากนี้ โครงการมีการประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจกับหน่วยงานราชการ ชุมชน และสถานประกอบการในพื้นที่เกี่ยวกับมาตรการ และความปลอดภัยของระบบท่อฯ ดังนั้นสามารถป้องกันโอกาสที่จะเกิดอันตรายร้ายแรงของโครงการ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อชุมชนและพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา

2.11 แผนฉุกเฉินระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

2.11.1 แผนป้องกันเหตุฉุกเฉินของบริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด

2.11.1.1 การเตรียมความพร้อมรับสถานการณ์ฉุกเฉิน

บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด ได้เตรียมความพร้อมรับสถานการณ์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้นกับท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการฯ โดยจัดทำแผนฉุกเฉินของระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติขึ้น (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 2ฎ**) และมีการเตรียมความพร้อมรับสถานการณ์ฉุกเฉิน ดังนี้

(1) การเตรียมพร้อมด้านบุคลากร และอุปกรณ์ฉุกเฉิน

บริษัทฯ ได้จัดทีมปฏิบัติการระงับเหตุฉุกเฉิน (Emergency Response Team) และอุปกรณ์ฉุกเฉินที่จำเป็น เพียงพอสำหรับทำหน้าที่ปฏิบัติงานในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน โดยทีมปฏิบัติการระงับเหตุฉุกเฉินจะทำหน้าที่ตรวจสอบอุปกรณ์ฉุกเฉินที่เกี่ยวข้องกับการซ้อมแผนฉุกเฉิน และปฏิบัติงานตามแผนฉุกเฉิน

(2) การซ้อมแผนฉุกเฉิน

กำหนดการซ้อมแผนฉุกเฉินอย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง โดยมีคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ของบริษัทฯ เป็นผู้กำหนดแผนการซ้อมแผนฉุกเฉินประจำปีในแผนงานความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม กำหนดพื้นที่ขอบข่ายการซ้อมแผนฉุกเฉิน และกำหนดเหตุการณ์สมมติที่จะใช้ในการซ้อมแผนฉุกเฉิน พร้อมทั้งประสานงานกับหน่วยงานภายนอกที่อยู่ใกล้เคียง เช่น หน่วยงานบรรเทาสาธารณภัย ตำรวจ และโรงพยาบาล เพื่อเชิญเข้าร่วมฝึกซ้อม และประสานงานกับโรงงานอุตสาหกรรม/สถานประกอบการใกล้เคียง เข้าร่วมสังเกตการณ์การซ้อมแผนฉุกเฉินทุกครั้ง เพื่อเพิ่มความเข้าใจในขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ก่อนการซ้อมแผนฉุกเฉินทีมปฏิบัติการระงับเหตุฉุกเฉิน จะดำเนินการตรวจสอบอุปกรณ์ฉุกเฉินที่เกี่ยวข้องกับการซ้อมแผนฉุกเฉิน และคณะกรรมการฯ และผู้ที่เกี่ยวข้องจะทบทวนขั้นตอนการปฏิบัติงานตามแผนฉุกเฉิน พร้อมทั้งทดสอบระบบสื่อสารสำหรับผู้ที่ต้องปฏิบัติตามแผนฉุกเฉิน และดำเนินการประชาสัมพันธ์กำหนดการซ้อมแผนฉุกเฉินแจ้งต่อชุมชนและสถานประกอบการที่อยู่ใกล้เคียงแนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติ และติดป้ายประชาสัมพันธ์การซ้อมในบริเวณพื้นที่ที่จะซ้อม และบริเวณใกล้เคียง

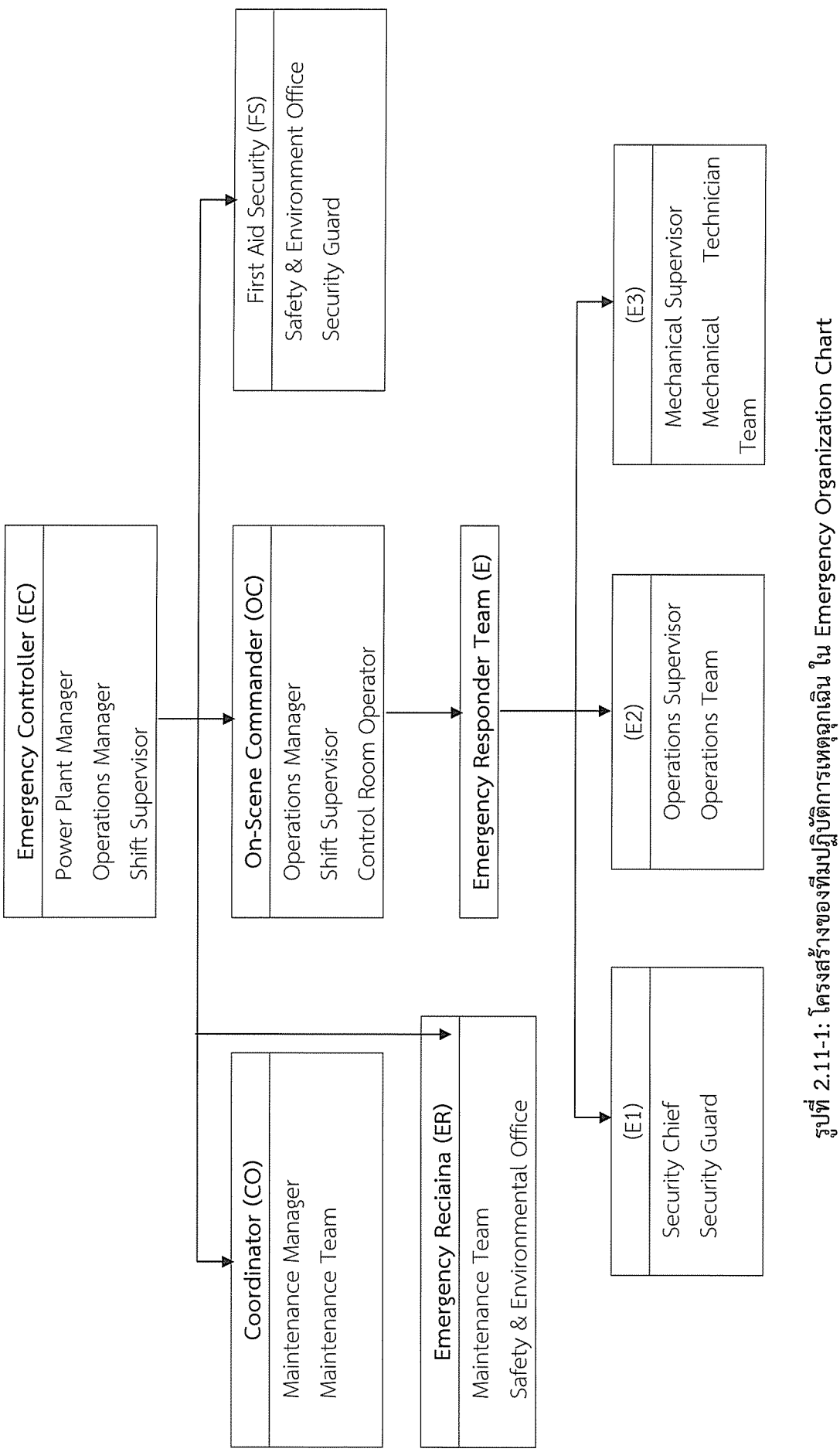
ดำเนินการซ้อมแผนฉุกเฉินตามที่กำหนดไว้ในแผนการซ้อม โดยคณะกรรมการฯ จะจัดทำรายงานบันทึกรายละเอียดการฝึกซ้อมแผนฉุกเฉิน และภายหลังการฝึกซ้อมจะจัดทำรายงานผลการฝึกซ้อมแผนฉุกเฉิน และประมวลผล เพื่อตรวจสอบและปรับปรุงแผนฉุกเฉินต่อไป

2.11.1.2 การตรวจสอบประสิทธิภาพของแผนฉุกเฉิน

คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน วิเคราะห์สาเหตุ สิ่งที่พบจากการซ้อมแผนฉุกเฉิน และทบทวนเอกสารแผนปฏิบัติการฉุกเฉิน โดยหัวหน้าทีมปฏิบัติการระงับเหตุฉุกเฉินร่วมกับคณะกรรมการความปลอดภัยฯ ทำหน้าที่ตรวจติดตามสภาพปัญหาต่างๆ ที่ไม่เป็นไปตามแผนฉุกเฉิน จำนวนข้อบกพร่องที่พบจากการตรวจติดตามที่ผ่านมา ความสำคัญและความเร่งด่วนของปัญหา เป็นประจำอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแผนฉุกเฉินให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.11.1.3 โครงสร้างของทีมปฏิบัติการระงับเหตุฉุกเฉิน (Emergency Response Team)

โครงสร้างของทีมปฏิบัติการเหตุฉุกเฉินใน Emergency Organization Chart ดังแสดงใน**รูปที่** 2.11-1 ส่วนหน้าที่ความรับผิดชอบของทีมปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน ดังแสดงใน**ตารางที่** 2.11-1



รูปที่ 2.11-1: โครงสร้างของทีมปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน ใน Emergency Organization Chart

ตารางที่ 2.11-1

หน้าที่ความรับผิดชอบของ Emergency Response Team ระหว่างภาวะฉุกเฉิน

ตำแหน่ง	หน้าที่
1. ผู้บัญชาการเหตุฉุกเฉิน (EC)	ให้ผู้มีตำแหน่งสูงสุดในขณะที่เกิดภาวะฉุกเฉินตาม Emergency Organization Chart เป็น EC มีหน้าที่ - สั่งการที่ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน - ประกาศจัดตั้งศูนย์ควบคุมภาวะฉุกเฉิน - ควบคุมสถานการณ์ และประสานงานกับหน่วยงานที่มาช่วยเหลือ
2. ผู้สั่งการจุดเกิดเหตุ (OC)	ให้ผู้ได้รับมอบหมายจาก EC เป็น OC มีหน้าที่ - สั่งการควบคุมเหตุฉุกเฉิน ณ จุดเกิดเหตุ - ประสานงานและให้ข้อมูลกับ EC
3. ทีมระงับเหตุฉุกเฉิน (E) 3.1 ทีมปิดกั้นบริเวณ (E1)	- ประสานงานกับตำรวจท้องที่ปิดกั้นบริเวณไม่ให้บุคคลภายนอกที่ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเข้าไปในพื้นที่เกิดเหตุ (ติดตั้งไฟกระพริบให้แล้วเสร็จภายใน 5 นาที สำหรับอุปกรณ์ประกอบอื่นๆให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จโดยเร็ว) ภายใต้การสั่งการของ OC
3.2 ทีมดับเพลิง (E2)	- ตรวจสอบทิศทางกระแสลม/การตัดระแสไฟฟ้าที่เกิดเหตุ และเข้าดับเพลิงในขณะที่เกิดสถานการณ์ฉุกเฉินภายใต้การสั่งการของ OC
3.3 ทีมตัดแยกระบบ และอุปกรณ์ (E3)	- เข้าทำการตัดแยกระบบและอุปกรณ์ และการ Vent Gas ออกจากระบบท่อส่งก๊าซ ประสานงานในการตัดกระแสไฟฟ้าที่จ่ายไปยังที่เกิดเหตุภายใต้การสั่งการของ OC
4. ทีมประสานงาน หน่วยงานภายนอก (CO)	ให้ผู้ได้รับมอบหมายจาก EC เป็น CO มีหน้าที่ - ประสานงานหน่วยงานภายนอก - จัดเตรียมข้อมูล สถานที่สำหรับการแถลงข่าว - จัดหา/จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ในการควบคุมภาวะฉุกเฉิน และรวบรวมข้อมูลให้ EC
5. ทีมปฐมพยาบาล (FS)	ให้ผู้ที่มีตำแหน่งสูงสุดในขณะเกิดเหตุฉุกเฉินตาม Emergency Organization Chart เป็นหัวหน้าทีมที่เหลือเป็นผู้ช่วย มีหน้าที่ - ควบคุมดูแล First Aid Center ที่กำหนดขึ้น - ให้การปฐมพยาบาลเบื้องต้น - ประสานงานกับโรงพยาบาลใกล้เคียงในการส่งต่อผู้ป่วย - ควบคุมการทำงานของพนักงานรักษาความปลอดภัย - จัดการจราจรเพื่อป้องกันผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาภายในบริเวณที่เกิดเหตุ และอำนวยความสะดวกกับหน่วยงานที่เข้ามาช่วยเหลือ
6. ทีมฟื้นฟูหลังเกิดเหตุฉุกเฉิน (ER)	- เข้าร่วมการระงับเหตุในขณะที่เกิดสถานการณ์ฉุกเฉินภายใต้การสั่งการของ OC - เข้าค้นหาผู้ประสบภัย
7. พนักงานของบริษัทฯ และผู้รับเหมา	- กรณีที่อยู่ในเหตุการณ์ให้เข้าระงับเหตุเบื้องต้นทันทีและรายงานศูนย์ควบคุมภายหลังการประกาศภาวะฉุกเฉิน

2.11.1.4 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

(1) ขั้นตอนการปฏิบัติในสภาวะปกติ

- ดำเนินการฝึกอบรมและฝึกซ้อมตามแผนฉุกเฉิน อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง โดยบันทึกการฝึกซ้อมลงในรายงานผลการฝึกซ้อมแผนฉุกเฉินและการประเมินผล
- ทบทวนแผนฉุกเฉินทุกครั้งที่มีการฝึกซ้อมตามแผนฯ
- ตรวจสอบระบบความปลอดภัยของระบบท่อ Valve หรือระบบจ่ายก๊าซธรรมชาติอย่างสม่ำเสมอตามที่กฎหมายกำหนด
- จัดให้มีการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
- จัดให้มีอุปกรณ์วัดทิศทางลม
- จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
- อุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดที่ใช้ต้องต่อสายดิน

(2) ขั้นตอนปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

แผนฉุกเฉินแบ่งเป็น 2 ระดับ ได้แก่

เหตุฉุกเฉินระดับ 1 เป็นเหตุการณ์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้นภายในเขตของระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ และสามารถควบคุมสถานการณ์ความเสียหายที่เกิดขึ้นได้ให้อยู่ในวงจำกัด โดย Emergency Response Team ของบริษัทฯ แล้วเหตุการณ์สงบลงได้

เหตุฉุกเฉินระดับ 2 เป็นเหตุการณ์ฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งภายใน และภายนอกเขตของระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ และ Emergency Controller (EC) ประเมินสถานการณ์ของเหตุฉุกเฉิน เห็นว่าไม่สามารถเรียกใช้แผนการฉุกเฉินที่จัดเตรียมไว้สำหรับเหตุฉุกเฉินระดับ 1 มาควบคุมสถานการณ์ดังกล่าวให้สงบลงได้ จำเป็นต้องใช้บุคลากร เครื่องมือฉุกเฉินจากหน่วยงาน และหน่วยราชการภายนอก เพื่อเข้ามาร่วมช่วยในการควบคุมสถานการณ์เหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้นนั้น จึงจะสามารถควบคุมได้

การปฏิบัติกรณีท่อส่งก๊าซธรรมชาติรั่วแต่ไม่ติดไฟ

(ก) เมื่อพนักงานหรือผู้พบเห็นเหตุการณ์พบท่อส่งก๊าซธรรมชาติรั่วไหล ให้แจ้งมายัง Control Room ตามหมายเลขโทรศัพท์ที่ติดประกาศไว้

(ข) เมื่อ Control Room ได้รับแจ้งการเกิดก๊าซธรรมชาติรั่วไหล

- ส่งพนักงานไปยังจุดเกิดเหตุ เพื่อประเมินสถานการณ์การรั่วไหลตามคุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นหลัก ผู้ประเมินสถานการณ์ หรือผู้ที่เข้าถึงที่เกิดเหตุเป็นคนแรก ให้ปฏิบัติดังนี้
  - รายงานระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่อ Control Room และระงับเหตุเบื้องต้น
  - เคลื่อนย้ายคนเจ็บ (ถ้ามี) ออกนอกพื้นที่บริเวณที่อันตราย
  - ถ้าประเมินแล้วสามารถระงับเหตุได้ให้ดำเนินการปิด Valve แหล่งจ่ายก๊าซธรรมชาติ กรณีระงับเหตุได้ให้แจ้งหัวหน้างาน และดำเนินการสอบสวนหาสาเหตุ
  - กรณีระงับเหตุไม่ได้ ให้ออกมาจากพื้นที่เกิดเหตุ ก่อนที่ก๊าซธรรมชาติจะเป็นกลุ่มไอ และแจ้งไปยัง Control Room ทางวิทยุสื่อสารหรือโทรศัพท์ที่อยู่ในพื้นที่
- Shift Supervisor แจ้งผู้จัดการตำแหน่งสูงสุดที่อยู่ ณ โรงไฟฟ้า ขณะนั้นเป็น EC สั่งการให้จัดตั้งศูนย์ควบคุมภาวะฉุกเฉินและประกาศภาวะฉุกเฉินระดับ 1 เพื่อให้ Emergency Response ปฏิบัติตามแผนฯ

กรณีเป็นวันหยุด หรือไม่มีพนักงานระดับผู้จัดการฝ่ายอยู่ในโรงไฟฟ้าให้อยู่ในดุลยพินิจของ Shift Supervisor และให้ Shift Supervisor ทำหน้าที่เป็น EC และมอบหมายให้ Control Room Operator ทำหน้าที่เป็น On-Scene Commander (OC)

- เมื่อได้ยินประกาศภาวะฉุกเฉินให้ปฏิบัติ ดังนี้
  - Emergency Response Team ดำเนินการตามหน้าที่ความรับผิดชอบ
  - Emergency Responder หยุดการทำงานทุกอย่าง สวมชุดผจญเพลิงซึ่งจะต้องมิดชิด พร้อมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เพื่อเข้าระงับเหตุภายใต้การสั่งการของ OC
  - OC รายงานตัวการเข้าปฏิบัติหน้าที่ต่อ EC และทำหน้าที่สั่งการควบคุมภาวะฉุกเฉิน ณ จุดเกิดเหตุ พร้อมกับรายงานการปฏิบัติหน้าที่ของ Emergency Responder ณ จุดเกิดเหตุแล้วรายงานให้ EC รับทราบ
  - OC ผู้ที่ได้รับมอบหมายตาม Emergency Organization Chart เป็นหัวหน้าทีมจัดเตรียมสถานที่ในการแถลงข่าว รวมทั้งข้อมูลในการแถลงข่าว และเตรียมอุปกรณ์ควบคุมภาวะฉุกเฉิน เพื่อเตรียมขนย้ายเมื่อได้รับคำสั่งจาก OC
  - FS ผู้ที่ได้รับมอบหมายจาก EC หรือผู้ที่มีตำแหน่งสูงสูดในขณะเกิดเหตุฉุกเฉินตาม Emergency Organization Chart เป็นหัวหน้าทีมและสมาชิกทีม จัดเตรียมอุปกรณ์และสถานที่ในการปฐมพยาบาลเบื้องต้นให้ รปภ. มีหน้าที่ในการควบคุมรักษาความปลอดภัยและจัดการจราจร เพื่อป้องกันผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาภายในบริเวณเกิดเหตุ และอำนวยความสะดวกกับหน่วยงานที่เข้ามาช่วยเหลือ หากต้องอพยพคนในสถานประกอบการหรือชุมชนข้างเคียงระบบท่อต้องอพยพไปยังพื้นที่ปลอดภัย ได้แก่ จุดที่เป็นพื้นที่โล่งแจ้ง สวนสาธารณะ เป็นต้น ที่อยู่ห่างจากที่เกิดเหตุเป็นระยะทางไม่น้อยกว่า 500 เมตร
- Emergency Responder เข้ามาระงับเหตุภายใต้การสั่งการของ OC โดยคำนึงถึงหลักการ ดังนี้
  - ผู้เข้าระงับการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติ ซึ่งต้องมีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายกับระบบทางเดินหายใจ และต้องมีผู้ช่วยเหลืออย่างน้อย 1 คน
  - วัดปริมาณการรั่วของก๊าซธรรมชาติ (%LEL)
  - ปิด Valve ที่อยู่ใกล้ที่สุดโดยเข้าทางด้านเหนือลม
  - กั้นบริเวณที่มีการรั่วไหลอย่างน้อย 50-100 เมตร โดยรอบ
  - เปิดทางระบายอากาศให้มากที่สุด และพยายามอย่าทำให้เกิดประกายไฟ
  - ห้ามเปิด-ปิดสวิทซ์ไฟหรืออุปกรณ์สื่อสาร
  - งดการใช้วิทยุสื่อสารหากมีความจำเป็นต้องใช้วิทยุสื่อสาร ให้ห่างจากพื้นที่
  - เกิดการรั่วไหลระยะห่างจากจุดที่วัดค่า LEL ตั้งแต่ 10% ขึ้นไปไม่น้อยกว่า 10 เมตร และอยู่เหนือลม และต้องมั่นใจว่าอยู่ในระยะที่ปลอดภัย
  - ให้จำกัดแหล่งที่ก่อให้เกิดการลุกไหม้
  - ห้ามเดินผ่านบริเวณที่มีการรั่วไหล
- ในกรณีที่หยุดการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติได้ ให้ดำเนินการสอบสวนหาสาเหตุโดยปฏิบัติตามระเบียบการปฏิบัติงาน และจัดทำรายงาน ส่งผู้จัดการโรงไฟฟ้า ภายใน 7 วันหลังเกิดสถานการณ์ฉุกเฉิน

กรณีท่อส่งก๊าซธรรมชาติรั่วไหลและติดไฟ

กรณีที่ทีม Emergency Responder เตรียมพร้อมเพื่อระงับเหตุอัคคีภัย และ EC ต้องประกาศภาวะฉุกเฉินระดับ 2 และรีบแจ้งขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานภายนอกตาม Emergency Communication Chart ดังแสดงใน**รูปที่ 2.11-2** โดยแผนการระงับเหตุฉุกเฉินของโครงการฯ จะต้องสอดคล้องกับแผนฉุกเฉินของนิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด ดังแสดงใน**รูปที่ 2.11-3** และโครงสร้างองค์กรตอบโต้ภาวะฉุกเฉินของนิคมฯ ดัง**รูปที่ 2.11-4**

2.11.1.5 การติดต่อสื่อสารผู้ที่เกี่ยวข้อง

การติดต่อผู้ที่เกี่ยวข้องและขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานภายนอก ให้ติดต่อตามหมายเลขโทรศัพท์ใน Emergency Communication Chart ดังแสดงใน**ตารางที่ 2.11-2** โดยผู้บัญชาการเหตุฉุกเฉินจะทำหน้าที่ประสานงานหน่วยงานต่างๆ เพื่อขอความช่วยเหลือและกำลังสนับสนุน

2.11.1.6 การเริ่มต้นจ่ายก๊าซธรรมชาติหลังภาวะฉุกเฉิน

การเริ่มต้นจ่ายก๊าซธรรมชาติหลังภาวะฉุกเฉิน จะขึ้นอยู่กับความเสียหายของโครงการ การทำความสะอาด และการฟื้นฟูโครงการ หรือต้องการที่จะสอบสวนหาหลักฐาน การตัดสินใจจ่ายก๊าซเป็นอำนาจของผู้อำนวยการฝ่ายผลิต เมื่อได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าส่วนเครื่องกล และแผนกความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมแล้ว

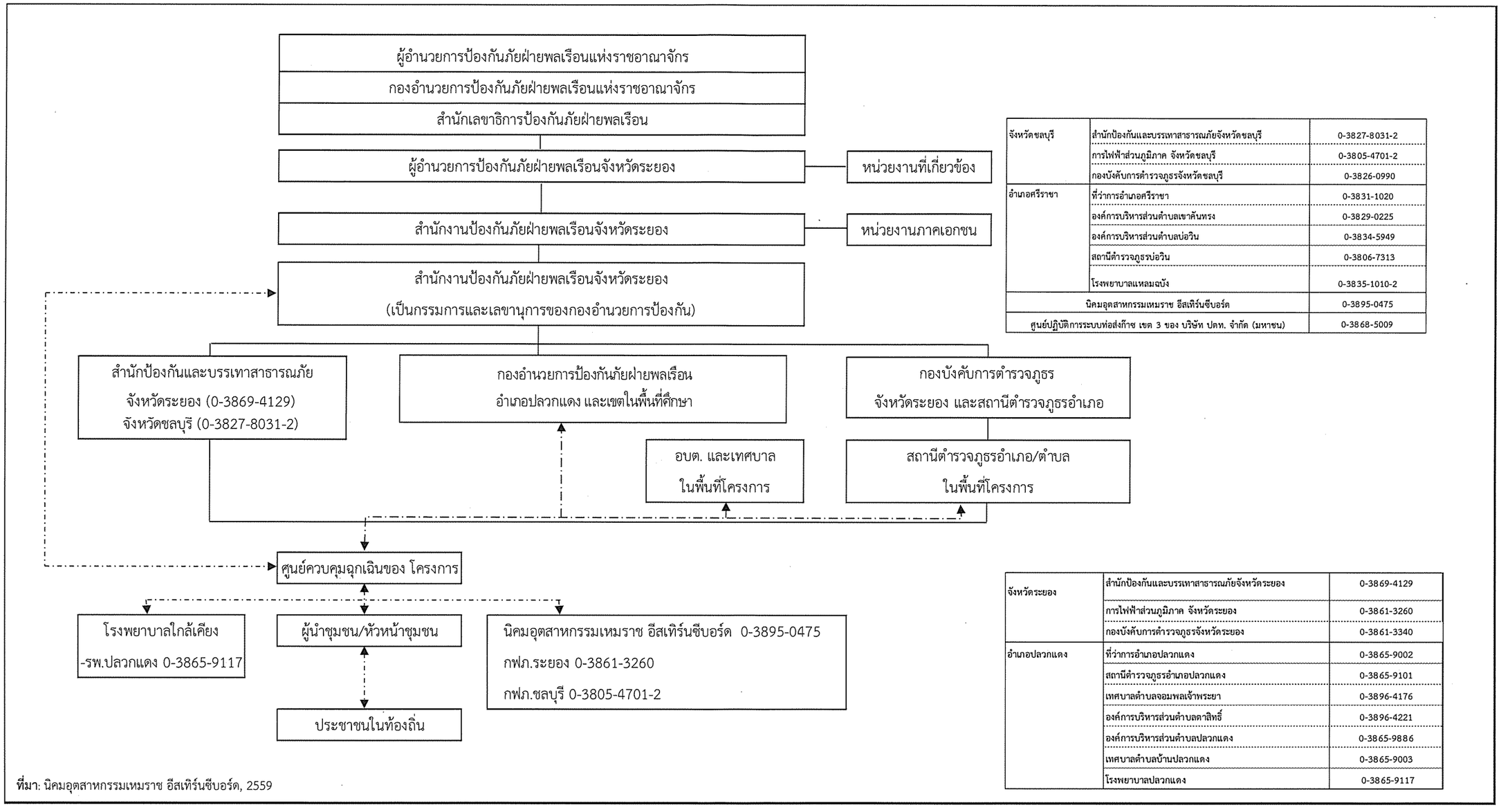
2.11.1.7 การฟื้นฟูสภาพภายหลังภาวะฉุกเฉิน

(1) หัวหน้าส่วนงาน และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม และผู้ที่เกี่ยวข้องตรวจสอบอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการพร้อมรับสถานการณ์ฉุกเฉิน และดำเนินการซ่อมแซมในสิ่งที่ชำรุด หรือจัดหาในสิ่งที่ขาด เพื่อให้พร้อมและตอบสนองกรณีต่างๆ ดังนี้

- แจ้งบริษัทคู่สัญญาซ่อมท่อฉุกเฉินเข้าดำเนินการซ่อมแซมโดยเร่งด่วน และกำหนดระยะเวลาในการปรับปรุงซ่อมแซมโดยเร็วที่สุด
- แจ้งบริษัทประกันภัยที่บริษัทฯ ได้ทำประกันไว้ให้มาตรวจสอบความเสียหาย เพื่อดำเนินการต่อไป

(2) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม ฝึกอบรมให้พนักงานทราบถึงบทบาทหน้าที่ รวมถึงขั้นตอนการปฏิบัติในแผนฉุกเฉิน ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของพนักงานโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการเปลี่ยนแผนฯ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับพนักงาน

(3) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม บันทึกสถิติอุบัติเหตุ การประสบอันตรายหรือภาวะเจ็บป่วย อันเนื่องมาจากการปฏิบัติงานระงับเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้น โดยแบ่งเป็นระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุ ได้แก่ ตาย บาดเจ็บไม่หยุดงาน บาดเจ็บหยุดงาน เพื่อนำไปประกอบการวิเคราะห์สาเหตุและวิธีป้องกันแก้ไขต่อไป

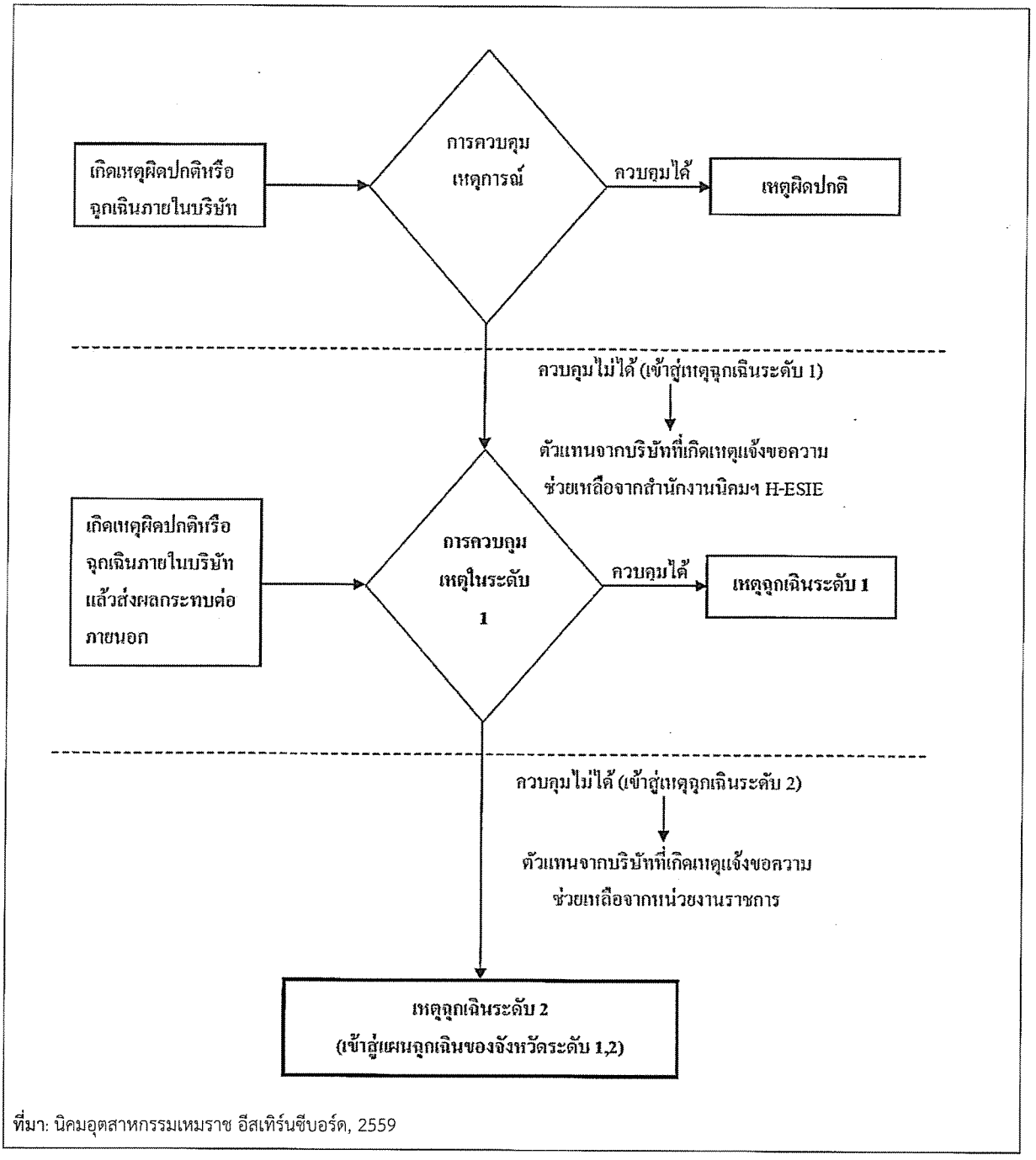


จังหวัดชลบุรี	สำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดชลบุรี	0-3827-8031-2
	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จังหวัดชลบุรี	0-3805-4701-2
	กองบังคับการตำรวจภูธรจังหวัดชลบุรี	0-3826-0990
อำเภอศรีราชา	ที่ว่าการอำเภอศรีราชา	0-3831-1020
	องค์การบริหารส่วนตำบลเขาคันทรง	0-3829-0225
	องค์การบริหารส่วนตำบลบ่อวิน	0-3834-5949
	สถานีตำรวจภูธรบ่อวิน	0-3806-7313
	โรงพยาบาลแหลมฉบัง	0-3835-1010-2
นิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด		0-3895-0475
ศูนย์ปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซ เขต 3 ของ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)		0-3868-5009

จังหวัดระยอง	สำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดระยอง	0-3869-4129
	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จังหวัดระยอง	0-3861-3260
	กองบังคับการตำรวจภูธรจังหวัดระยอง	0-3861-3340
อำเภอปลวกแดง	ที่ว่าการอำเภอปลวกแดง	0-3865-9002
	สถานีตำรวจภูธรอำเภอปลวกแดง	0-3865-9101
	เทศบาลตำบลจอมพลเจ้าพระยา	0-3896-4176
	องค์การบริหารส่วนตำบลตาสิทธิ์	0-3896-4221
	องค์การบริหารส่วนตำบลปลวกแดง	0-3865-9886
	เทศบาลตำบลบ้านปลวกแดง	0-3865-9003
	โรงพยาบาลปลวกแดง	0-3865-9117

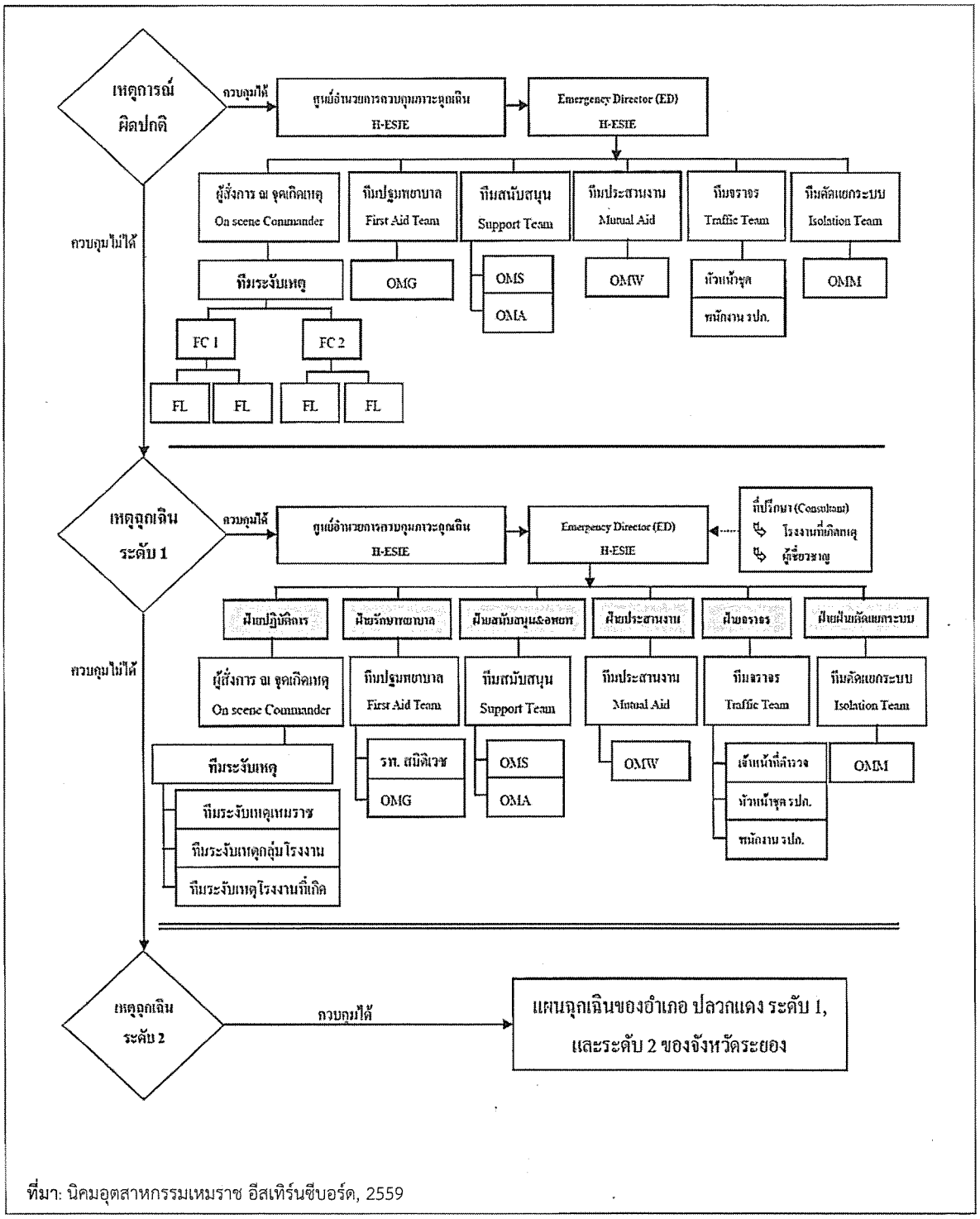
ที่มา: นิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด, 2559

รูปที่ 2.11-2 : ผังการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานภายนอกกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน



ที่มา: นิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด, 2559

รูปที่ 2.11-3 : ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน ในนิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด



ที่มา: นิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด, 2559

รูปที่ 2.11-4 : โครงสร้างองค์การตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน ของนิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด

ตารางที่ 2.11-2
หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อหน่วยงานภายนอก

พื้นที่	หน่วยงาน	เบอร์โทรศัพท์
จังหวัดระยอง	สำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย จังหวัดระยอง	0-3869-4129
	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จังหวัดระยอง	0-3861-3260
	กองบังคับการตำรวจภูธรจังหวัดระยอง	0-3861-3340
อำเภอปลวกแดง	ที่ว่าการอำเภอปลวกแดง	0-3865-9002
	สถานีตำรวจภูธรอำเภอปลวกแดง	0-3865-9101
	เทศบาลตำบลจอมพลเจ้าพระยา	0-3896-4176
	องค์การบริหารส่วนตำบลตาสิทธิ์	0-3896-4221
	องค์การบริหารส่วนตำบลปลวกแดง	0-3865-9886
	เทศบาลตำบลบ้านปลวกแดง	0-3865-9003
	โรงพยาบาลปลวกแดง	0-3865-9117
จังหวัดชลบุรี	สำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย จังหวัดชลบุรี	0-3827-8031-2
	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จังหวัดชลบุรี	0-3805-4701-2
	กองบังคับการตำรวจภูธรจังหวัดชลบุรี	0-3826-0990
อำเภอศรีราชา	ที่ว่าการอำเภอศรีราชา	0-3831-1020
	องค์การบริหารส่วนตำบลเขาคันทรง	0-3829-0225
	องค์การบริหารส่วนตำบลบ่อวิน	0-3834-5949
	สถานีตำรวจภูธรบ่อวิน	0-3806-7313
	โรงพยาบาลแหลมฉบัง	0-3835-1010-2
นิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด		0-3895-0475
ศูนย์ปฏิบัติการชลบุรี		0-3827-4399 08-1295-8895
เบอร์โทรสายด่วน HOT LINE		1540
ศูนย์ปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซฯ เขต 1 (ปท.1) ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)		0-3827-4390

2.11.1.8 การบรรเทาทุกข์ภายหลังภาวะฉุกเฉิน

(1) การชดเชยความเสียหายตามระบบการประกันภัยสาธารณะ (Public Insurance) ของบริษัทฯ

(2) ชี้แจงทำความเข้าใจ ดูแลและรับผิดชอบกับประชาชนที่ได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิตจากเหตุฉุกเฉิน

(3) ตรวจสอบสภาพร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน และได้รับผลกระทบจากเหตุฉุกเฉิน พร้อมทั้งให้มีการดูแลรักษาจากแพทย์ และให้มีการหยุดงานตามความเหมาะสม กรณีที่มีการหยุดงานเนื่องจากได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจากการทำงานเกิน 3 วัน ให้หัวหน้าส่วนงานบริหารแจ้งการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยและคำร้องขอรับเงินทดแทน และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยแจ้งกับสำนักงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

2.11.2 แผนป้องกันเหตุฉุกเฉินของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ระยะดำเนินการจ่ายก๊าซฯ ผ่านระบบท่อจะอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของ ปตท. (ภายหลังจากที่บริษัทฯ ได้ดำเนินการโอนกรรมสิทธิ์ระบบท่อให้กับ ปตท. เรียบร้อยแล้ว) (หนังสือรับรองการปฏิบัติตามเงื่อนไขในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในระยะดำเนินการ ดัง**ภาคผนวก 2ฑ**) ทั้งในภาวะปกติและภาวะฉุกเฉิน โดยมีศูนย์กลางการควบคุมระบบท่อส่งก๊าซฯ ของโครงการอยู่ที่ศูนย์ปฏิบัติการชลบุรี โดยในกรณีที่เกิดเหตุร้ายแรงขึ้นจะมีการประกาศใช้แผนฉุกเฉินและการประสานงานแผนปฏิบัติการ เพื่อระงับเหตุฉุกเฉินโดย ปตท. ทั้งนี้ แผนฉุกเฉินของระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติฉบับล่าสุดประกาศใช้เมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2559 รหัสเอกสาร P-ผทก.-0013 ที่ ปตท. นำมาใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน แสดงดัง**ภาคผนวก 2ฒ**

ปตท. โดยส่วนคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ได้จัดทำแผนฉุกเฉินของระบบท่อส่งก๊าซฯ ขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติของหน่วยงานในการป้องกันระงับเหตุ และการฟื้นฟูหลังเกิดเหตุฉุกเฉินใดๆ กับระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ซึ่งได้มีการปรับปรุงพัฒนา เพื่อให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ รวมทั้งใช้เป็นแนวทางในการฝึกอบรมและฝึกซ้อมของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมรับสถานการณ์เหตุฉุกเฉินและสร้างเสริมความชำนาญในการระงับเหตุที่อาจเกิดกับระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ โดยเหตุฉุกเฉิน หมายถึง สถานการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลัน ที่เสี่ยงต่อสุขภาพ ชีวิต ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม ก่อให้เกิดผลกระทบต่อกระบวนการรับ-ส่งก๊าซฯ ซึ่งต้องการการดำเนินการโดยเร่งด่วน เพื่อลดความเลวร้ายของสถานการณ์ลง ยุติ และกลับคืนสู่สภาพเดิมโดยเร็วที่สุด โดยในสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ปตท. ได้แบ่งเหตุฉุกเฉินตามระดับความรุนแรงและผลกระทบเป็น 4 ระดับ ได้แก่

- **เหตุฉุกเฉินระดับ 1** หมายถึง เหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้นแล้วไม่ขยายตัวออกไป สามารถระงับได้ด้วยพนักงานของหน่วยงาน/บริษัทที่ปฏิบัติงานประจำ หรือพนักงานที่กำลังปฏิบัติงานในพื้นที่เกิดเหตุในขณะนั้น โดยไม่จำเป็นต้องขอกำลังสนับสนุน หรืออำนาจการตัดสินใจจากภายนอก
- **เหตุฉุกเฉินระดับ 2** หมายถึง เหตุฉุกเฉินระดับที่ 1 ที่ขยายตัว หรือเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้นในระดับรุนแรง ซึ่งผู้สั่งการจุดเกิดเหตุ (On-Scene Commander หรือ Incident Controller) ในขณะนั้นหรือ Gas Control พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นเหตุการณ์ที่รุนแรง ไม่สามารถควบคุมให้เข้าสู่ภาวะปกติได้ด้วยพนักงานประจำ หรือพนักงานที่กำลังปฏิบัติงานในทันที่เกิดเหตุในขณะนั้น จำเป็นต้องให้ผู้บริหารและพนักงานในส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องและ/หรือ รวมถึงต้องการกำลังสนับสนุนหรืออำนาจการตัดสินใจจากภายนอกในระดับท้องถิ่น

- **เหตุฉุกเฉินระดับ 3** หรือภาวะวิกฤต หมายถึง เหตุฉุกเฉินระดับที่ 1 หรือ 2 ที่ขยายตัว หรือเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้นในระดับที่รุนแรงมาก และมีแนวโน้มจะส่งผลกระทบต่อสาธารณชน ซึ่งไม่สามารถดำเนินการควบคุมเหตุการณ์ให้จำกัดอยู่ในบริเวณได้ ไม่สามารถระงับเหตุได้ด้วยพนักงานและอุปกรณ์ของหน่วยงาน/บริษัท และ/หรือ รวมทั้งทีมระงับยับยั้งเหตุ และอุปกรณ์ของหน่วยงานที่มีข้อตกลงช่วยเหลือ/ระงับเหตุ
- **เหตุฉุกเฉินระดับ 4** หรือภาวะวิกฤต หมายถึง เหตุฉุกเฉินระดับที่ 1 หรือ 2 หรือ 3 ที่ขยายตัว หรือเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้นในระดับรุนแรงมาก ไม่สามารถดำเนินการควบคุมเหตุการณ์ให้จำกัดอยู่ในบริเวณได้เหตุการณ์มีการลุกลาม จนต้องขอกำลังสนับสนุนจากต่างประเทศ หรืออำนาจการตัดสินใจจากภายนอกในระดับประเทศ

ขั้นตอนการดำเนินงาน ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน รายละเอียดดังนี้

(1) โครงสร้าง ผู้รับผิดชอบและบทบาทหน้าที่

เพื่อให้การดำเนินการแผนป้องกัน ระงับเหตุฉุกเฉิน และบริหารความต่อเนื่องทางธุรกิจสำหรับสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ปตท. เป็นไปได้ตามแผนที่วางไว้ สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติได้จัดโครงการการบริหารจัดการ และได้กำหนดผู้รับผิดชอบ ตลอดจนบทบาทหน้าที่ของแต่ละกลุ่ม ดังต่อไปนี้

(ก) โครงสร้างผู้บริหารสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ: คณะผู้บริหารมีบทบาทหน้าที่หลักในการบัญชาการ ตัดสินใจดำเนินการใดๆ ในการควบคุม และบริหารจัดการเพื่อลดความเลวร้ายของสถานการณ์ลง ยุติ และกลับคืนสู่สภาพเดิมโดยเร็วที่สุด เมื่อเกิดภาวะฉุกเฉินขึ้น

(ข) โครงสร้างศูนย์ปฏิบัติงานตอบสนองต่ออุบัติการณ์ และบริหารความต่อเนื่องทางธุรกิจ: กลุ่มปฏิบัติงานควบคุมเหตุฉุกเฉิน และบริหารความต่อเนื่องทางธุรกิจของสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติจะขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงของอุบัติการณ์ที่เกิดขึ้น โดยรูปแบบการรายงาน และประสานงานของแต่ละศูนย์ปฏิบัติงาน ซึ่งเชื่อมโยงกับระดับของเหตุฉุกเฉินสามารถ แสดงได้ดัง**รูปที่ 2.11-5**

(ค) โครงสร้างกลุ่มปฏิบัติงานควบคุมเหตุฉุกเฉิน และบริหารความต่อเนื่องทางธุรกิจ: สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ จัดให้มีกลุ่มปฏิบัติงานควบคุมเหตุฉุกเฉิน และบริหารความต่อเนื่องทางธุรกิจ โดยเชื่อมโยงเข้ากับสถานการณ์ฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นใน 3 กรณี (**รูปที่ 2.11-6**) ได้แก่

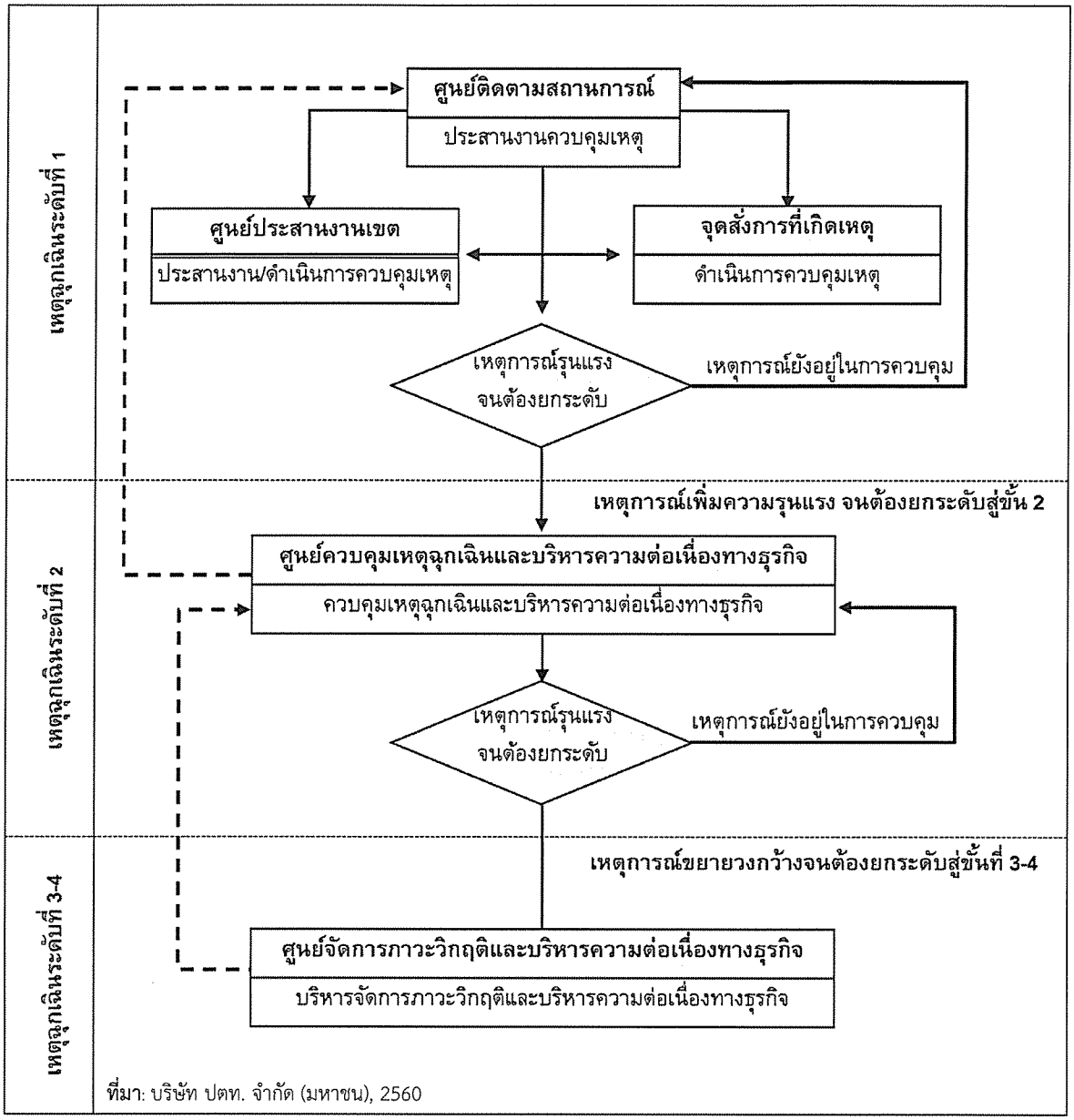
- กรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน/วิกฤตกับระบบท่อส่งก๊าซฯ (Pipeline System Interruption)
- กรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน/วิกฤตกับสถานที่ปฏิบัติงาน (Office & Working area Deny Access)
- กรณีระบบ SCADA ขัดข้อง (SCADA Fail)

(2) การบริหารจัดการเหตุฉุกเฉิน และการบริหารความต่อเนื่องทางธุรกิจ

สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติดำเนินการบริหารจัดการเหตุฉุกเฉิน และการบริหารความต่อเนื่องทางธุรกิจ โดยแบ่งขั้นตอนออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

(ก) การเตรียมความพร้อมก่อนเกิดเหตุฉุกเฉิน: เป็นการเตรียมความพร้อมที่จำเป็นต่างๆ เพื่อป้องกัน และบรรเทาปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น ตลอดจนช่วยในการควบคุม และจัดการปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในเวลาที่สั้นลง

(ข) เหตุฉุกเฉินระดับที่ 1: เป็นการดำเนินการเพื่อให้เหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้นไม่ขยายตัวออกไป โดยการระงับเหตุด้วยพนักงานของหน่วยงาน/บริษัทที่ปฏิบัติงานประจำ หรือพนักงานที่กำลังปฏิบัติงานในพื้นที่เกิดเหตุในขณะนั้น



รูปที่ 2.11-5 : รูปแบบการรายงาน และประสานงานศูนย์ปฏิบัติงานของระดับของเหตุฉุกเฉิน

รูปที่ 2.11-6 : โครงสร้างกลุ่มปฏิบัติงานควบคุมเหตุฉุกเฉินและบริหารความต่อเนื่องทางธุรกิจ

(ค) เหตุฉุกเฉินระดับที่ 2: เป็นการดำเนินการเมื่อเหตุฉุกเฉินระดับที่ 1 มีการขยายตัว หรือเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้นในระดับรุนแรง ซึ่งผู้สั่งการจุดเกิดเหตุในขณะนั้นหรือ Gas Control พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นเหตุการณ์ที่รุนแรง ไม่สามารถควบคุมให้เข้าสู่ภาวะปกติได้ด้วยพนักงานประจำ หร้อพนักงานที่กาลังปฏิบัติงานในพื้นที่เกิดเหตุในขณะนั้น จำเป็นต้องให้ผู้บริหาร และพนักงานในส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และ/หรือ ต้องการกำลังสนับสนุนหรืออำนาจการตัดสินใจจากภายนอกในระดับท้องถิ่น

(ง) เหตุฉุกเฉินระดับที่ 3-4: เป็นการดำเนินการเมื่อเหตุฉุกเฉินระดับที่ 1 หรือ 2 มีการขยายตัว หรือเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้นในระดับที่รุนแรงมาก และมีแนวโน้มจะส่งผลกระทบต่อสาธารณชน ซึ่งไม่สามารถดำเนินการควบคุมเหตุการณ์ให้จำกัดอยู่ในบริเวณได้ ไม่สามารถระงับเหตุได้ด้วยพนักงานและอุปกรณ์ของหน่วยงาน/บริษัท และ/หรือ รวมทั้งทีมระงับยับยั้งเหตุ และอุปกรณ์ของหน่วยงานที่มีข้อตกลงช่วยเหลือ/ระงับเหตุกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน จนต้องการกำลังสนับสนุนหรืออำนาจการตัดสินใจจากภายนอกในระดับจังหวัด และ/หรือ อาจจำเป็น ต้องขอกำลังสนับสนุนจากต่างประเทศ หรืออำนาจการตัดสินใจจากภายนอกในระดับประเทศ

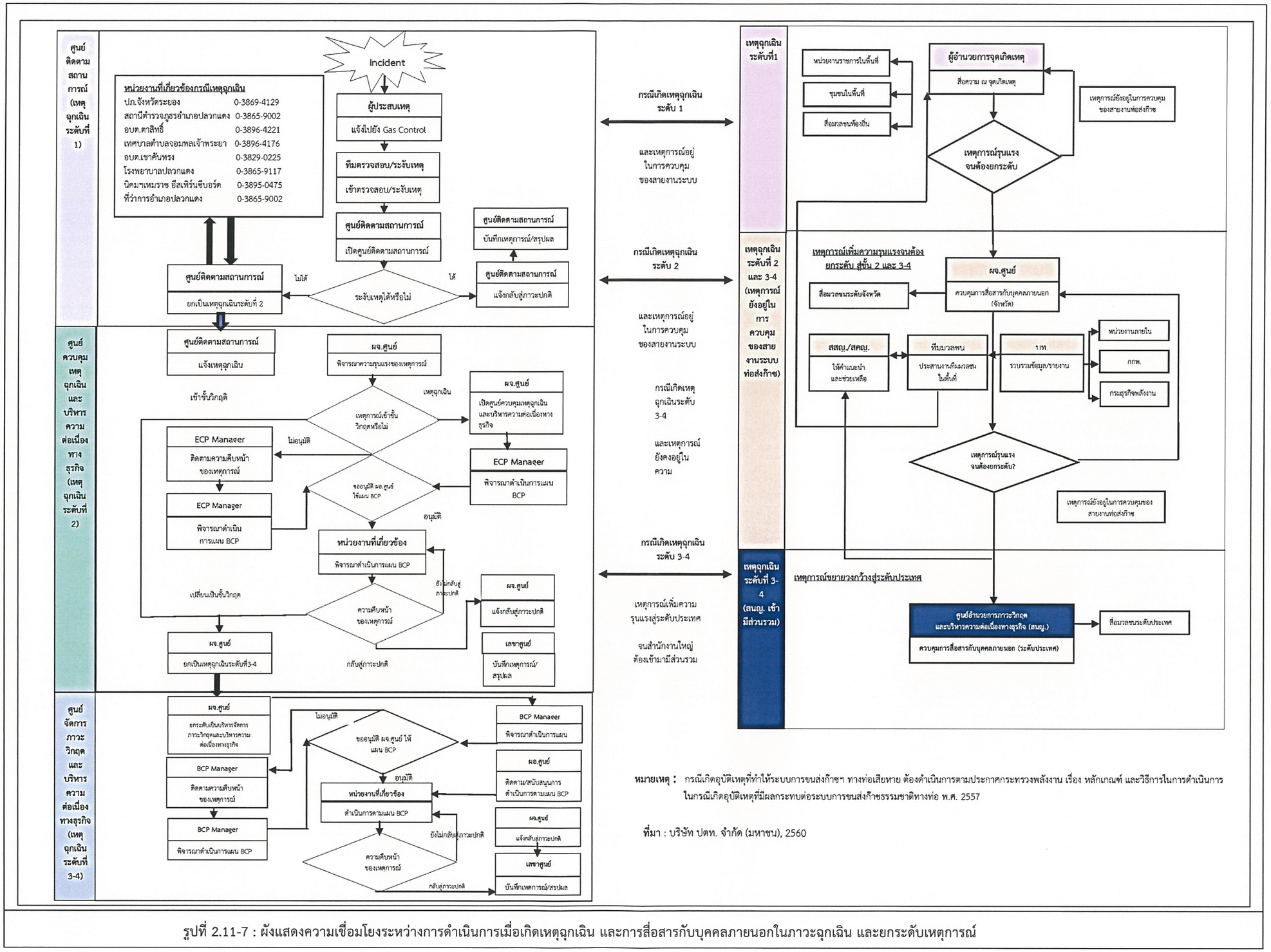
(3) การเตรียมความพร้อมก่อนเกิดเหตุฉุกเฉิน

เพื่อให้การบริหารจัดการเหตุฉุกเฉิน และการบริหารความต่อเนื่องทางธุรกิจเป็นไปยังมีประสิทธิภาพ และลดปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติจำเป็นต้องมีการเตรียมพร้อมในหลายๆ ด้าน ซึ่งต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอในภาวะปกติเพื่อป้องกัน และ/หรือบรรเทาปัญหาเมื่อเกิดเหตุการณ์ขึ้น รายละเอียดต่อไปนี้จะอธิบายถึงสิ่งที่ต้องดำเนินการ ผู้รับผิดชอบตลอดจนขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1) การสื่อสารประชาสัมพันธ์ และการรณรงค์เพื่อความปลอดภัย
2) การตรวจตราความปลอดภัย
3) การฝึกอบรมเพื่อความปลอดภัย
4) การรายงาน Sub Standard / Near Miss / ข้อเสนอแนะ
5) การอนุญาตการปฏิบัติงาน
6) การจัดทำ Risk Assessment
7) การจัดทำ WI / Procedure
8) การจัดทำ Visual Control และ Warning sign
9) การสอนงาน OJT และการจัดทำ Lesson learned
10) การจัดทำ Internal และ External Audit
11) การซ้อมแผนฉุกเฉินฯ
12) การตรวจสอบอุปกรณ์ความปลอดภัย และอุปกรณ์สื่อสาร

(4) ขั้นตอนปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน/วิกฤต และยกระดับเหตุการณ์

สำหรับแผนผังลำดับขั้นตอนการจัดการเหตุฉุกเฉิน และการยกระดับเหตุการณ์ เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน และการสื่อสารกับบุคคลภายนอกในภาวะวิกฤต ดัง**รูปที่ 2.11-7**



รูปที่ 2.11-7 : ผังแสดงความเชื่อมโยงระหว่างการดำเนินการเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน และการสื่อสารกับบุคคลภายนอกในภาวะฉุกเฉิน และยกระดับเหตุการณ์

หมายเหตุ : กรณีเกิดอุบัติเหตุที่ทำให้ระบบการขนส่งก๊าซฯ ทางท่อเสียหาย ต้องดำเนินการตามประกาศกระทรวงพลังงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ และวิธีการในการดำเนินการในกรณีเกิดอุบัติเหตุที่มีผลกระทบต่อระบบการขนส่งก๊าซธรรมชาติทางท่อ พ.ศ. 2557

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2560

(5) การสื่อสารกับบุคคลภายนอกในภาวะฉุกเฉิน/วิกฤตและยกระดับเหตุการณ์

เพื่อรักษาความเป็นเอกภาพในสื่อสารกับบุคคลภายนอกในช่วงเกิดเหตุฉุกเฉิน/ภาวะวิกฤตให้เป็นไปแนวทางดียวกันและรักษาภาพลักษณ์ที่ดีขององค์กร สายงานระบบท่อส่งก๊าซได้กำหนดขั้นตอน ในการสื่อสารกับบุคคลภายนอกตามระดับความรุนแรงของเหตุการณ์เป็น 3 ระดับ และได้กำหนดหน่วยงานที่รับผิดชอบตลอดจนการดำเนินการและประสานงานในแต่ละระดับ ดังนี้

1) เหตุฉุกเฉินระดับที่ 1

2) เหตุฉุกเฉินระดับที่ 2 และ 3-4 โดยเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมีวงจำกัดอยู่ในระดับจังหวัดและสายงานระบบท่อส่งก๊าซยังสามราถควบคุมการขยายตัวของเหตุการณ์

3) เหตุฉุกเฉินระดับที่ 3-4 ที่มีความรุนแรงและขยายวงกว้างขึ้นเป็นระดับประเทศและจำเป็นที่จะต้องให้สำนักงานใหญ่เข้ามีส่วนร่วมในการสื่อสารข้อมูล

(6) รายละเอียดขั้นตอนปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน/ วิกฤต

(ก) ขั้นตอนปฏิบัติในการระงับเหตุกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน/วิกฤตของระบบท่อส่งก๊าซฯ

สถานการณ์เกิดเหตุฉุกเฉิน/วิกฤตกับระบบท่อส่งก๊าซฯ (Pipeline System Interruption) กำหนดการปฏิบัติออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

- เหตุฉุกเฉินระดับที่ 1 แสดงรายละเอียดขั้นตอนปฏิบัติในการระงับเหตุ ดัง**ตารางที่ 2.11-3**
- เหตุฉุกเฉินระดับที่ 2 แสดงรายละเอียดขั้นตอนปฏิบัติในการระงับเหตุ ดัง**ตารางที่ 2.11-4**
- เหตุฉุกเฉินระดับที่ 3-4 แสดงรายละเอียดขั้นตอนปฏิบัติในการระงับเหตุ ดัง**ตารางที่ 2.11-5**

(ข) ขั้นตอนการสื่อสารบุคคลภายนอกในภาวะวิกฤต

ผังสื่อสารบุคคลภายนอกในภาวะวิกฤต แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

- ผังการสื่อสารกับบุคคลภาวะวิกฤต ในการระงับเหตุฉุกเฉินระดับ 1 ดัง**ตารางที่ 2.11-6**
- ผังการสื่อสารกับบุคคลภาวะวิกฤต ในการระงับเหตุฉุกเฉินระดับ 2 และ 3-4 ดัง**ตารางที่ 2.11-7**
- ผังการสื่อสารกับบุคคลภาวะวิกฤต ในการระงับเหตุฉุกเฉินระดับ 3-4 ดัง**ตารางที่ 2.11-8**

(ค) ขั้นตอนแผนการดำเนินธุรกิจอย่างต่อเนื่อง (Business Continuity Plan: BCP)

เพื่อให้การดำเนินธุรกิจอย่างต่อเนื่อง ภายหลังสถานการณ์เกิดเหตุฉุกเฉิน หรือวิกฤตกับระบบท่อส่งก๊าซฯ กำหนดให้ทุกหน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการต่างๆ สรุปดัง**ตารางที่ 2.11-9**

(7) การระงับเหตุฉุกเฉินในบริเวณพื้นที่โครงการ

การระงับเหตุฉุกเฉินของระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติในบริเวณพื้นที่โครงการ อยู่ในความดูแลรับผิดชอบของศูนย์ปฏิบัติการระบบท่อเขต 1 (ปท.1) โดยลักษณะโครงสร้างของแผนฉุกเฉินมีความสอดคล้องเป็นไปตามแผนฉุกเฉินหลักของ ปตท.

ตารางที่ 2.11-3
ขั้นตอนปฏิบัติในการระงับเหตุฉุกเฉินระดับที่ 1

เหตุฉุกเฉินระดับที่ 1		
การดำเนินงาน	**ผู้ดำเนินงาน**	**ขั้นตอนการดำเนินงาน**
แจ้งไปยังห้องควบคุมการส่งก๊าซ (Gas Control)	ผู้ประสบเหตุ	เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้นห้องควบคุมการส่งก๊าซ (Gas Conttrol) จะได้รับแจ้งเหตุ จากพนักงานของสายงานระบบท่อส่งก๊าซฯ และบุคคลภายนอก เช่น ชุมชนตามแนวท่อส่งก๊าซ
เข้าตรวจสอบ/ระงับเหตุ	ทีมตรวจสอบ/ระงับเหตุ	Gas Control จะแจ้งให้หน่วยงานที่รับผิดชอบพื้นที่เกิดเหตุ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เข้าตรวจสอบเหตุการณ์ และในกรณีเกิดเหตุขึ้นจริง หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะเข้าดำเนินการระงับเหตุ
เปิดศูนย์ติดตามสถานการณ์	ศูนย์ติดตามสถานการณ์	Gas Control จะถูกจัดตั้งเป็นศูนย์ติดตามสถานการณ์เพื่อประสานงาน และติดตามความคืบหน้าของเหตุการณ์
ระงับเหตุได้หรือไม่?	ศูนย์ติดตามสถานการณ์	ศูนย์ติดตามสถานการณ์จะประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อร่วมกันพิจารณาว่าสามารถระงับเหตุได้เสร็จเรียบร้อยหรือไม่
แจ้งกลับสู่สภาวะปกติ	ศูนย์ติดตามสถานการณ์	กรณีที่ระงับเหตุได้ โดยปัญหาไม่ขยายวงกว้างออกไป ศูนย์ติดตามสถานการณ์จะแจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องว่าเหตุการณ์กลับเข้าสู่สภาวะปกติ
บันทึกเหตุการณ์/สรุปผล	ศูนย์ติดตามสถานการณ์	และทำการบันทึกเหตุการณ์/สรุปผล และหยุดการดำเนินการ
ยกเป็นเหตุฉุกเฉินระดับที่ 2	ศูนย์ติดตามสถานการณ์	แต่ถ้าเหตุการณ์ขยายวงกว้างออกไปศูนย์ติดตามสถานการณ์จะแจ้งผู้บริหารเพื่อยกระดับเป็นเหตุฉุกเฉินระดับที่ 2
แจ้งเหตุฉุกเฉิน	ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน	ศูนย์ติตามสถานการณ์จะถูกยกระดับ เป็นศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินและบริหารความต่อเนื่องจากทางธุรกิจ และแจ้งเหตุไปยังผู้บริหาร
เปิดศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินและบริหารความต่อเนื่องทางธุรกิจ	ผู้จัดการศูนย์ (ผจ.ศูนย์)	เปิดศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินและบริหารความต่อเนื่องทางธุรกิจที่ศูนย์ปฏิบัติการชลบุรี เพื่อประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภายใน และภายนอก
พิจารณาความรุนแรงของเหตุการณ์	ผจ.ศูนย์	ผู้บริหารที่ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้จัดการภาวะเหตุฉุกเฉินและบริหารความต่อเนื่องทางธุรกิจ (ผจ.ศูนย์) จะพิจารณาความรุนแรงของเหตุการณ์

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2560

ตารางที่ 2.11-4
ขั้นตอนปฏิบัติในการระงับเหตุฉุกเฉินระดับที่ 2

เหตุฉุกเฉินระดับที่ 2		
การดำเนินงาน	**ผู้ดำเนินงาน**	**ขั้นตอนการดำเนินงาน**
เหตุการณ์เข้าขั้นวิกฤตหรือไม่	ผจ.ศูนย์	ผจ.ศูนย์ ตัดสินใจว่าเหตุการณ์รุนแรงในระดับใด - ถ้าเหตุการณ์เข้าขั้นวิกฤต : จะตัดสินใจยกเหตุการณ์เป็นเหตุฉุกเฉินระดับที่ 3-4 - แต่ถ้าเหตุการณ์ยังสามารถรับมือได้ : จะดำเนินการในลำดับถัดไป
พิจารณาดำเนินการตามแผน BCP	BCP Manager	BPC Manager จะพิจารณาว่าเหตุการณ์นี้ ส่งผลให้เกิดการหยุดชะงักต่อการดำเนินงานของสายงานระบบท่อส่งก๊าซหรือไม่ เพื่อประกาศให้แผน BCP
ติดตามความคืบหน้าของเหตุการณ์	BCP Manager	ถ้า ผจ.ศูนย์ไม่อนุมัติ BCP Manager จะติดตามความคืบหน้าของเหตุการณ์ตลอดเวลา และถ้าสถานการณ์ - กลับสู่สภาะปกติ : ไม่ต้องดำเนิการใดๆ - ส่งผลให้เกิดการหยุดชะงักต่อการดำเนินงาน : จะดำเนินการขออนุมัติจาก ผจ.ศูนย์ ประกาศใช้แผน BCP อีกครั้ง
ดำเนินการตามแผน BCP	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	เมื่อมีการประกาศใช้แผน BCP-หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะดำเนินการตามแผน BCP ที่กำหนดไว้
ติดตาม/สนับสนุนการดำเนินการตามแผน BCP	ผจ.ศูนย์	ระหว่างดำเนินการตามแผน BCP ผจ.ศูนย์จะติดตามและให้การสนับสนุนการดำเนินการที่จำเป็นต่างๆ
ติดตาม/สนับสนุนการดำเนินการตามแผน BCP	ผจ.ศูนย์ และ BCP Manager	ระหว่างการดำเนินการตามแผน BCP จะมีการร่วมพิจารณาความคืบหน้าของเหตุการณ์ และถ้าเหตุการณ์ - ขยายวงกว้างเป็นขั้นวิกฤต : ผจ.ศูนย์จะตัดสินใจยกเหตุการณ์เป็นเหตุฉุกเฉินระดับที่ 3-4 - เหตุการณ์ยังอยู่ในการควบคุม แต่ยังไม่กลับสู่สภาวะปกติ : จะดำเนินการตามแผน BCPจนกว่าเหตุการณ์จะกลับสู่สภาวะปกติ - เหตุการณ์จะกลับสู่สภาวะปกติ : จะดำเนินการในขั้นถัดไป
แจ้งกลับสู่สภาวะปกติ	ผจ.ศูนย์	กรณีที่สามารถควบคุมเหตุการณ์กลับสู่สภาวะปกติได้ โดยปัญหาไม่ขยายวงกว้างออกไป ผจ.ศูนย์แจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องว่าเหตุการณ์กลับสู่สภาวะปกติ
บันทึกเหตุการณ์/สรุปผล	เลขาศูนย์	เลขาศูนย์ ทำการบันทึกเหตุการณ์/สรุปผล และหยุดการดำเนินการ
ยกเป็นเหตุฉุกเฉินระดับที่ 3-4	เลขาศูนย์	แต่ถ้าเหตุการณ์ขยายกว้างเป็นขั้นวิกฤต : ผจ.ศูนย์จะตัดสินใจยกเหตุการณ์เป็นเหตุฉุกเฉินระดับที่ 3-4

หมายเหตุ : BCP คือ แผนการดำเนินธุรกิจอย่างต่อเนื่อง (Business Continuity Plan : BCP)
ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2560

ตารางที่ 2.11-5
ขั้นตอนปฏิบัติในการระงับเหตุฉุกเฉินระดับที่ 3-4

เหตุฉุกเฉินระดับที่ 3-4		
การดำเนินงาน	**ผู้ดำเนินงาน**	**ขั้นตอนการดำเนินงาน**
บริหารจัดการภาวะวิกฤตและบริหารความต่อเนื่องทางธุรกิจ	ผจ.ศูนย์	เมื่อเหตุการณ์ถูกยกระดับเป็นเหตุฉุกเฉินระดับที่ 3-4 ผจ.ศูนย์จะแจ้งให้จัดตั้งศูนย์บริหารภาวะวิกฤตและความต่อเนื่องทางธุรกิจ ปตท. สำนักงานใหญ่ เพื่อประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอก
พิจารณาดำเนินการตามแผน BCP	BCP Manager	ถ้าแผน BCP ได้ประกาศใช้มาก่อนหน้านี้ BCP Manager จะพิจารณาว่าเหตุการณ์นี้ส่งผลให้เกิดการหยุดชะงักต่อการดำเนินงานของสายงานระบบท่อส่งก๊าซหรือไม่ เพื่อประกาศใช้แผน BCP
ติดตามความคืบหน้าของเหตุการณ์	BCP Manager	ถ้าผจ.ศูนย์ ไม่อนุมัติ BCP Manager จะติดตามความคืบหน้าของเหตุการณ์ตลอดเวลา และถ้าเหตุการณ์ - กลับสู่สภาวะปกติ : ไม่ต้องดำเนินการใดๆ - ส่งผลให้เกิดการหยุดชะงักต่อการดำเนินงาน : จะดำเนินการขออนุมัติจาก ผจ.ศูนย์ ประกาศใช้แผน BCP
ดำเนินการตามแผน BCP	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	เมื่อมีการประกาศใช้แผน BCP หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะดำเนินการตามแผน BCP ที่หน่วยงานกำหนด
ติดตาม/สนับสนุนการดำเนินการตามแผน BCP	ผจ.ศูนย์	ระหว่างการดำเนินการตามแผน BCP ผจ.ศูนย์ จะติดตามและให้การสนับสนุนการดำเนินการที่จำเป็นจริงๆ
ความคืบหน้าของเหตุการณ์	ผจ.ศูนย์ และ BCP Manager	ระหว่างการดำเนินการตามแผน BCP จะมีการร่วมพิจารณาความคืบหน้าของเหตุการณ์ และถ้าเหตุการณ์ - เหตุการณ์ยังไม่กลับสู่สภาวะปกติ : จะดำเนินการตามแผน BCP จนกว่าเหตุการณ์ จะกลับเข้าสู่สภาวะปกติ - เหตุการณ์จะกลับเข้าสู่สภาวะปกติ : จะดำเนินการในขั้นถัดไป
แจ้งกลับสู่สภาวะปกติ	ผจ.ศูนย์	เมื่อเหตุการณ์กลับสู่สภาวะปกติ ผจ.ศูนย์จะแจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องว่าเหตุการณ์กลับสู่สภาวะปกติ
บันทึกเหตุการณ์/สรุปผล	เลขาศูนย์	และเลขาศูนย์ ทำการบันทึกเหตุการณ์/และหยุดการดำเนินการ

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2560

ตารางที่ 2.11-6
ผังการสื่อสารกับบุคคลภายนอกในภาวะวิกฤต ในการระงับเหตุฉุกเฉินระดับที่ 1

เหตุฉุกเฉินระดับที่ 1		
การดำเนินงาน	**ผู้ดำเนินงาน**	**ขั้นตอนการดำเนินงาน**
สื่อความ ณ จุดเกิดเหตุ	ผู้อำนวยการจุดเกิดเหตุ	กรณีที่มีผลกระทบเกิดขึ้น ในขั้นตอนระงับเหตุจะมีการสื่อความไปยังบุคคลภายนอก ดังต่อไปนี้ - หน่วยงานราชการในพื้นที่ - ชุมชนในพื้นที่ - สื่อมวลชนท้องถิ่น โดยจะสื่อสารข้อมูลเพื่อรักษาภาพลักษณ์ที่ดีขององค์กร จนกระทั่งการระงับเหตุเสร็จสิ้น
เหตุการณ์รุนแรงจนต้องยกระดับ?	ศูนย์ติดตามสถานการณ์	หลังการระงับเหตุการณ์แล้ว ผลกระทบมีขยายวงกว้างออกไปศูนย์ติดตามสถานการณ์จะแจ้งผู้บริหารเพื่อยกระดับเป็นเหตุฉุกเฉิน

ตารางที่ 2.11-7
ผังการสื่อสารกับบุคคลภายนอกในภาวะวิกฤต ในการระงับเหตุฉุกเฉินระดับที่ 2 และ 3-4

เหตุฉุกเฉินระดับที่ 2 และ 3-4 โดยเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมีวงจำกัดอยู่ในระดับจังหวัด และสายงานท่อส่งก๊าซยังสามารถควบคุมการขยายตัวของเหตุการณ์		
การดำเนินงาน	**ผู้ดำเนินงาน**	**ขั้นตอนการดำเนินงาน**
ควบคุมการสื่อสารกับบุคคลภายนอก (จังหวัด)	ผจ.ศูนย์	จะประสานงานด้านข้อมูลข่าวสารกับ - สื่อมวลชนระดับจังหวัด และกำกับดูแลในการให้ข้อมูลข่าวสารกับ - พื้นที่ที่เกิดเหตุ ผ่านทางทีมมวลชน โดยได้รับคำแนะนำจาก สสญ. (สนญ.)
รวบรวมข้อมูล/รายงาน	บท.	ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นรายงานต่อศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินฯ และสรุปรายงานแจ้งต่อ - หน่วยงานภายในที่เกี่ยวข้อง - สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) - กรมธุรกิจพลังงาน
ประสานงานทีมมวลชนในพื้นที่	ทีมมวลชน	ประสานงานกับทีมมวลชนในพื้นที่ที่เกิดเหตุ เพื่อสื่อความที่ได้รับความเห็นชอบแล้วจากศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินฯ ไปยัง - หน่วยงานราชการในพื้นที่ - ชุมชนในพื้นที่ - สื่อมวลชนท้องถิ่น โดยการประมวลข้อมูลและคำแนะนำที่ได้รับจาก สสญ.
ให้คำแนะนำ	สสญ.	ประมวลข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานต่างๆ เพื่อให้คำแนะนำในการสื่อสารข้อมูลที่เหมาะสมกับ ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน และทีมมวลชน
ให้ความช่วยเหลือด้านชุมชน	สคญ.	ประมวลข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานต่างๆ เพื่อให้การช่วยเหลือ
เหตุการณ์รุนแรงจนต้องยกระดับ	ผจ.ศูนย์	แต่ถ้าเหตุการณ์ขยายวงกว้างขึ้นเป็นระบบประเทศ : ผจ.ศูนย์จะตัดสินใจยกระดับเหตุการณ์แจ้งต่อ สนญ. เพื่อเปิดศูนย์อำนวยการภาวะวิกฤตและบริหารความต่อเนื่องทางธุรกิจ (สนญ.)

หมายเหตุ : สนญ. คือ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) สำนักงานใหญ่
สสญ. คือ ฝ่ายสื่อสารองค์กร
สคญ. คือ ฝ่ายกิจการเพื่อสังคม

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2560

ตารางที่ 2.11-8
ผังการสื่อสารกับบุคคลภายนอกในภาวะวิกฤต ในการระงับเหตุฉุกเฉินระดับที่ 3-4

เหตุฉุกเฉินระดับที่ 2 และ 3-4 ที่มีความรุนแรงและขยายวงกว้างขึ้นเป็นระดับประเทศ และมีความจำเป็นที่จะต้องให้สำนักงานใหญ่เข้ามีส่วนร่วมในการสื่อสารข้อมูล		
การดำเนินงาน	**ผู้ดำเนินงาน**	**ขั้นตอนการดำเนินงาน**
ควบคุมการสื่อสารกับบุคคลภายนอก (ระดับประเทศ)	ศูนย์อำนวยการภาวะวิกฤตและบริหารความต่อเนื่องทางธุรกิจ (สนญ)	ประสานงานด้านข้อมูลข่าวสารกับสื่อสารมวลชน มวลชนระดับประเทศ กำกับดูแลในการให้ข้อมูลข่าวสารให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันทั้งกลุ่ม ปตท.
ให้คำแนะนำ	ฝ่ายสื่อสารองค์กร (สสญ.)	ประมวลข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานต่างๆ เพื่อให้คำแนะนำในการสื่อสารข้อมูลที่เหมาะสมกับศูนย์อำนวยการฯ พร้อมทั้งประสานด้านการสื่อความที่ได้รับความเห็นชอบแล้วจากศูนย์อำนวยการฯ ไปยังศูนย์ควบคุมฯ และทีมมวลชน

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2560

ตารางที่ 2.11-9
ขั้นตอนแผนการดำเนินธุรกิจต่อเนื่อง ภายหลังสถานการณ์เกิดเหตุฉุกเฉิน

ผู้ดำเนินงาน	ขั้นตอนการดำเนินงาน
ส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 1-12	
ทีมฟื้นฟูระบบท่อส่งก๊าซฯ	**การดำเนินการเมื่อมีการประกาศใช้แผน BCP** - เข้าสำรวจพื้นที่หลังจากระงับเหตุ เพื่อสรุปแนวทางแก้ไขร่วมกับหน่วยงาน วท., รอ. และบริษัทรับซ่อมท่อฉุกเฉิน ในการประเมินการฟื้นฟูระบบท่อส่งก๊าซฯ และอุปกรณ์ - ประสานงานหน่วยงานที่มีผลกระทบต่อ ลูกค้า, คู่ค้า, หน่วยงานภายในต่างๆ และหน่วยงานราชการภายนอก - สนับสนุนหน่วยงาน วท., รอ. และบริษัทรับซ่อมท่อฉุกเฉิน ในการฟื้นฟูระบบท่อส่งก๊าซฯ และอุปกรณ์ ให้สามารถจ่ายก๊าซได้อีกครั้ง - ตรวจสอบงาน ทดสอบก่อนใช้งาน และตรวจรับงานซ่อมท่อส่งก๊าซฯ และอุปกรณ์ **การดำเนินการเมื่อเหตุการณ์กลับสู่ปกติ** - แจ้งศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินฯ หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องเพื่อการคืนพื้นที่ และแจ้งชุมชน เพื่อการคืนพื้นที่ และสภาพแวดล้อม - ประสานงาน คช. เรื่องการจ่ายก๊าซกลับคืนระบบ
ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินฯ	**การดำเนินการเมื่อมีการประกาศใช้แผน BCP** - ร่วมกับหน่วยงาน ปว. ในการประเมินผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม และชุมชน โดยพาเข้าสู่พื้นที่เกิดเหตุ และการประเมินผลการฟื้นฟูสภาพแวดล้อม และชุมชน - ชี้แจงเหตุการณ์ และทำความเข้าใจกับหน่วยงานราชการ และชุมชนโดยรอบ **การดำเนินการเมื่อเหตุการณ์กลับสู่ปกติ** - ร่วมกับหน่วยงาน ปว. ในการประเมินผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม และชุมชนภายหลังเกิดเหตุ โดยพาเข้าสู่พื้นที่เกิดเหตุ - ชี้แจงเหตุการณ์ และทำความเข้าใจกับหน่วยงานราชการ และชุมชนโดยรอบ ภายหลังเกิดเหตุ
ส่วนคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม ระบบท่อส่งก๊าซ (ปว.)	
ทีมฟื้นฟูระบบท่อส่งก๊าซฯ	**การดำเนินการเมื่อมีการประกาศใช้แผน BCP** - ประเมินความจำเป็น ในการเก็บตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์ด้านสิ่งแวดล้อม หากเห็นว่าจำเป็นให้ดำเนินการในลำดับที่ 2 - กรณีที่ดำเนินการเองได้ ประสานงาน ปท. เขตรับผิดชอบเพื่อส่งคนลงพื้นที่ เพื่อเก็บตัวอย่าง สำหรับกรณีไม่สามารถดำเนินการเองได้ ให้จัดจ้าง - บริษัทที่ปรึกษาเพื่อดำเนินการเก็บตัวอย่างในพื้นที่ - ประสานหน้างาน เพื่ออำนวยความสะดวกในการเก็บตัวอย่าง - นำผลวิเคราะห์ที่ได้มาใช้ เพื่อหาวิธีการแก้ไขและป้องกันผลกระทบที่เกิดขึ้น เช่น กำจัดเศษวัสดุอุปกรณ์ สารเคมี ดิน น้ำ ที่เกิดจากการปฏิบัติตามแผนฉุกเฉินและจัดทำมาตรการให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด **การดำเนินการเมื่อเหตุการณ์กลับสู่ปกติ** - เก็บตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์ผลหลังเกิดเหตุ - ประสานงานส่งตัวอย่างดิน น้ำ สารเคมี เพื่อวิเคราะห์ - ถ้าผลวิเคราะห์ที่ได้ ยังมีผลกระทบตกค้าง ต้องหาวิธีการแก้ไขและป้องกันผลกระทบที่เกิดขึ้น เช่น กำจัดเศษวัสดุอุปกรณ์ สารเคมี ดิน น้ำ - จัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น

ตารางที่ 2.11-9 (ต่อ)
ขั้นตอนแผนการดำเนินธุรกิจต่อเนื่อง ภายหลังสถานการณ์เกิดเหตุฉุกเฉิน

ผู้ดำเนินงาน	ขั้นตอนการดำเนินงาน
ทีมแจ้งเหตุอุบัติภัยร้ายแรง	**การดำเนินการเมื่อมีการประกาศใช้แผน BCP** - โทรแจ้งสวัสดิการจังหวัด ในกรณีที่สถานประกอบกิจการได้รับความเสียหายหรือต้องหยุดการผลิต หรือมีบุคคลในสถานประกอบกิจการประสบอันตรายหรือได้รับความเสียหายอันเนื่องมาจากเพลิงไหม้ การระเบิด สารเคมีรั่วไหลหรืออุบัติภัยร้ายแรงอื่น หรือลูกจ้างเสียชีวิตจากการทำงาน ทันทีที่ทราบ - ส่งแบบฟอร์ม สปร.5 โดยระบุรายละเอียดเหตุการณ์สาเหตุ ความเสียหาย การแก้ไข ป้องกัน ภายใน 7 วันหลังจากเกิดเหตุ โดยใช้รายละเอียดจากการสอบสวนเบื้องต้น - กรณีที่มีการสอบสวนโดยคณะกรรมการสอบสวนแล้ว มีรายละเอียดที่เปลี่ยนแปลงไปจากแบบฟอร์ม สปร.5 เดิมที่ส่งให้กับทางสวัสดิการจังหวัด ให้ส่งรายงานการสอบสวนฉบับสมบูรณ์ให้กับทางสวัสดิการจังหวัดอีกครั้ง **การดำเนินการเมื่อเหตุการณ์กลับสู่ปกติ** - ไม่มีขั้นตอนการดำเนินงานในช่วงนี้
ส่วนบริการกลาง (บล.)	
งานมวลชนสัมพันธ์ (การสื่อความในภาวะวิกฤต)	**การดำเนินการเมื่อมีการประกาศใช้แผน BCP** - รวบรวมข้อมูลข่าวสาร พร้อมประสานงานจัดทำ Press Release ร่วมกับ สสญ. - นำส่งสรุป Press release ให้กับผู้ที่อาจถูกสัมภาษณ์ - ต้อนรับสื่อมวลชนที่ศูนย์เขตฯ และรับรองทีมช่วยเหลือจากภายนอก เช่น ตำรวจ ดับเพลิง แพทย์ และพยาบาล เป็นต้น - เตรียมความพร้อม กรณีขอความช่วยเหลือจากภายนอก โดยมีรายชื่อและเบอร์โทรศัพท์หน่วยงานภายนอกอย่างครบถ้วน **การดำเนินการเมื่อเหตุการณ์กลับสู่ปกติ** - รวบรวมข้อมูลข่าวสารภายหลังเหตุการณ์กลับสู่ปกติพร้อมประสานงานจัดทำ Press Release ร่วมกับ สสญ. - นำส่งสรุป Press Release ให้กับผู้ที่อาจถูกสัมภาษณ์ - ประสานงาน ปท.เขตรับผิดชอบ กรณีเกิดเหตุที่ศูนย์เขต รวบรวมข้อมูลและสรุปข้อมูลเหตุการณ์ สนับสนุนบุคลากรลงพื้นที่เพื่อการสื่อความ
ทีมดูแลรักษาพยาบาล จิตใจ และสวัสดิการ	**การดำเนินการเมื่อมีการประกาศใช้แผน BCP** - ให้การสนับสนุนกับเขตปฏิบัติการ โดยประสานงาน HR สนับสนุนข้อมูลบุคลากร และประสานงานช่วยเหลือผู้ที่ได้รับความเสียหาย และติดต่อญาติผู้บาดเจ็บ จากข้อมูลประวัติ - ประสานงานครอบครัวพนักงาน กรณีพนักงานบาดเจ็บส่งโรงพยาบาล - ติดตามประสานงานกับโรงพยาบาล ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง เช่น การส่งตัว การเยี่ยมไข้ การดูแลผู้บาดเจ็บ - ให้การสนับสนุนกับเขตปฏิบัติการ โดยประสานงาน HR เพื่อให้คำแนะนำด้านสวัสดิการ เช่น การรักษาพยาบาล - ประสานงานแจ้งข่าวพร้อมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ และอำนวยความสะดวกแก่ครอบครัวของพนักงาน หรือชุมชนเพื่อเยียวยาสภาพจิตใจและดูแลในระยะสั้นและระยะยาว

ตารางที่ 2.11-9 (ต่อ)
ขั้นตอนแผนการดำเนินธุรกิจต่อเนื่อง ภายหลังสถานการณ์เกิดเหตุฉุกเฉิน

ผู้ดำเนินงาน	ขั้นตอนการดำเนินงาน
	การดำเนินการเมื่อเหตุการณ์กลับสู่ปกติ - ให้การสนับสนุนกับเขตปฏิบัติการ โดยประสานงาน HR สนับสนุนข้อมูลบุคลากร และประสานงานช่วยเหลือผู้ที่ได้รับความเสียหาย และติดต่อญาติผู้บาดเจ็บ จากข้อมูลประวัติ - ประสานงานครอบครัวพนักงาน กรณีพนักงานบาดเจ็บส่งโรงพยาบาล - ติดตามประสานงานกับโรงพยาบาล ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง เช่น การส่งตัว การเยี่ยมไข้ การดูแลผู้บาดเจ็บ - ให้การสนับสนุนกับเขตปฏิบัติการ โดยประสานงาน HR เพื่อให้คำแนะนำด้านสวัสดิการ เช่น การรักษาพยาบาล และการบำบัดสภาพจิตใจ - ประสานงานแจ้งข่าวพร้อมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ และอำนวยความสะดวกแก่ครอบครัวของพนักงาน หรือชุมชน เพื่อเยียวยาสภาพจิตใจ และดูแลในระยะสั้นและระยะยาว
ส่วนแผนและบริหารระบบท่อส่งก๊าซ (บท.)	
ทำหนังสือสรุปรายงานเหตุฉุกเฉิน	**การดำเนินการเมื่อมีการประกาศใช้แผน BCP** - รับแจ้งรายงานเหตุฉุกเฉินเบื้องต้นที่เกิดขึ้น ประกอบด้วย ลำดับเหตุการณ์ สาเหตุขณะนั้น ผลกระทบ และแนวทางแก้ไขเบื้องต้น - จัดทำข้อมูลรายงานเหตุฉุกเฉิน ที่ส่งผลกระทบต่อระบบโครงข่ายพลังงานอย่างมีนัยสำคัญ - จัดส่งรายงานสถานการณ์ที่มีเนื้อหาครอบคลุมสาเหตุความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้รับใบอนุญาตกิจการขนส่งก๊าซธรรมชาติทางท่อผ่านระบบส่งก๊าซธรรมชาติ (ผทก.) และชุมชนในพื้นที่ใกล้เคียง รวมทั้งแผนการซ่อมแซมสถานประกอบกิจการพลังงาน ส่งรายงาน กกพ. โดยผ่าน วผก. และส่งรายงานกรมธุรกิจพลังงานโดยตรง **การดำเนินการเมื่อเหตุการณ์กลับสู่ปกติ** - รับแจ้งรายงานสรุปการสอบสวนอุบัติเหตุ โดยคณะกรรมการสอบสวนอุบัติเหตุ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำรายงานสรุปเหตุฉุกเฉิน - จัดส่งรายงานสรุปเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้น ส่งรายงาน กกพ. โดยผ่าน วผก. และส่งรายงานกรมธุรกิจพลังงานโดยตรง

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2560

การแจ้งเหตุฉุกเฉินทั้งระดับ 1 ระดับ 2 ระดับ 3 และระดับ 4 เริ่มจากผู้ประสบเหตุฉุกเฉินพบเหตุ และแจ้งเหตุฉุกเฉินไปที่ศูนย์ปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซชลบุรี หมายเลขโทรศัพท์ 0-3827-4399 หรือ 08-1295-8895 และสายด่วน 1540 จากนั้นศูนย์ปฏิบัติการชลบุรีจะแจ้งไปยังพนักงานประจำสถานีควบคุมก๊าซที่อยู่ใกล้เคียง และ ปท.1 จะส่งเจ้าหน้าที่เดินทางเข้ามาตรวจสอบพื้นที่ เพื่อประเมินสถานการณ์และแจ้งกลับไปยัง ศูนย์ปฏิบัติการชลบุรี เพื่อประกาศเหตุฉุกเฉิน และ ปท.1 จะแต่งตั้งทีมระงับเหตุฉุกเฉินตามสายบังคับบัญชาที่เกิดเหตุ โดยผู้จัดการ ปท.1 เป็นผู้สั่งการที่เกิดเหตุ สำหรับการแจ้งเหตุฉุกเฉินกับหน่วยงานราชการ กรณีเหตุฉุกเฉินระดับ 1 และ 2 ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินจะแจ้งเพื่อทราบสภาวะของเหตุฉุกเฉินเท่านั้น ส่วนกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินระดับ 3 และ 4 ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินจะแจ้งศูนย์อำนวยการป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนจังหวัดระยอง เพื่อขอการสนับสนุนในการระงับเหตุฉุกเฉินโดยผู้อำนวยการศูนย์เฉพาะกิจการป้องกันและระงับอัคคีภัยเป็นผู้สั่งการที่เกิดเหตุ และ ปตท. จะเป็นผู้ปฏิบัติการร่วมกับสำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดระยอง (อ้างถึงหมายเลขโทรศัพท์ใน Emergency Communication Chart แสดงดัง**ตารางที่ 2.11-2**) โดยผู้สั่งการเหตุฉุกเฉินจะทำหน้าที่ประสานงานหน่วยงานต่างๆ เพื่อขอความช่วยเหลือและกำลังสนับสนุน

2.12 การรับเรื่องร้องเรียน

ในระหว่างการก่อสร้าง เพื่อเป็นการลดผลกระทบด้านสังคม และการมีส่วนร่วมของประชาชน โครงการจึงได้จัดให้มีระบบรับเรื่องร้องเรียนความเสียหาย และความเดือดร้อนรำคาญที่อาจเกิดจากการดำเนินโครงการตลอดระยะเวลาก่อสร้าง และหากพบข้อร้องเรียนอันเนื่องมาจากการก่อสร้างโครงการต้องดำเนินการให้ความช่วยเหลือและแก้ไขโดยเร็ว ดังผังขั้นตอนการดำเนินงานในกรณีทั่วไปและกรณีฉุกเฉิน (**รูปที่ 2.12-1** และ**รูปที่ 2.12-2**) และแบบฟอร์มข้อร้องเรียน (**รูปที่ 2.12-3**) ทั้งนี้ในระหว่างการดำเนินงานบริษัทฯต้องแจ้งความก้าวหน้าการดำเนินงานแก้ไขเรื่องร้องเรียนให้ผู้ร้องเรียนทราบทุกๆ 2 วัน ทั้งนี้โครงการได้มีช่องทางการรับเรื่องร้องเรียน ระยะก่อสร้าง และระยะดำเนินการ ดังต่อไปนี้

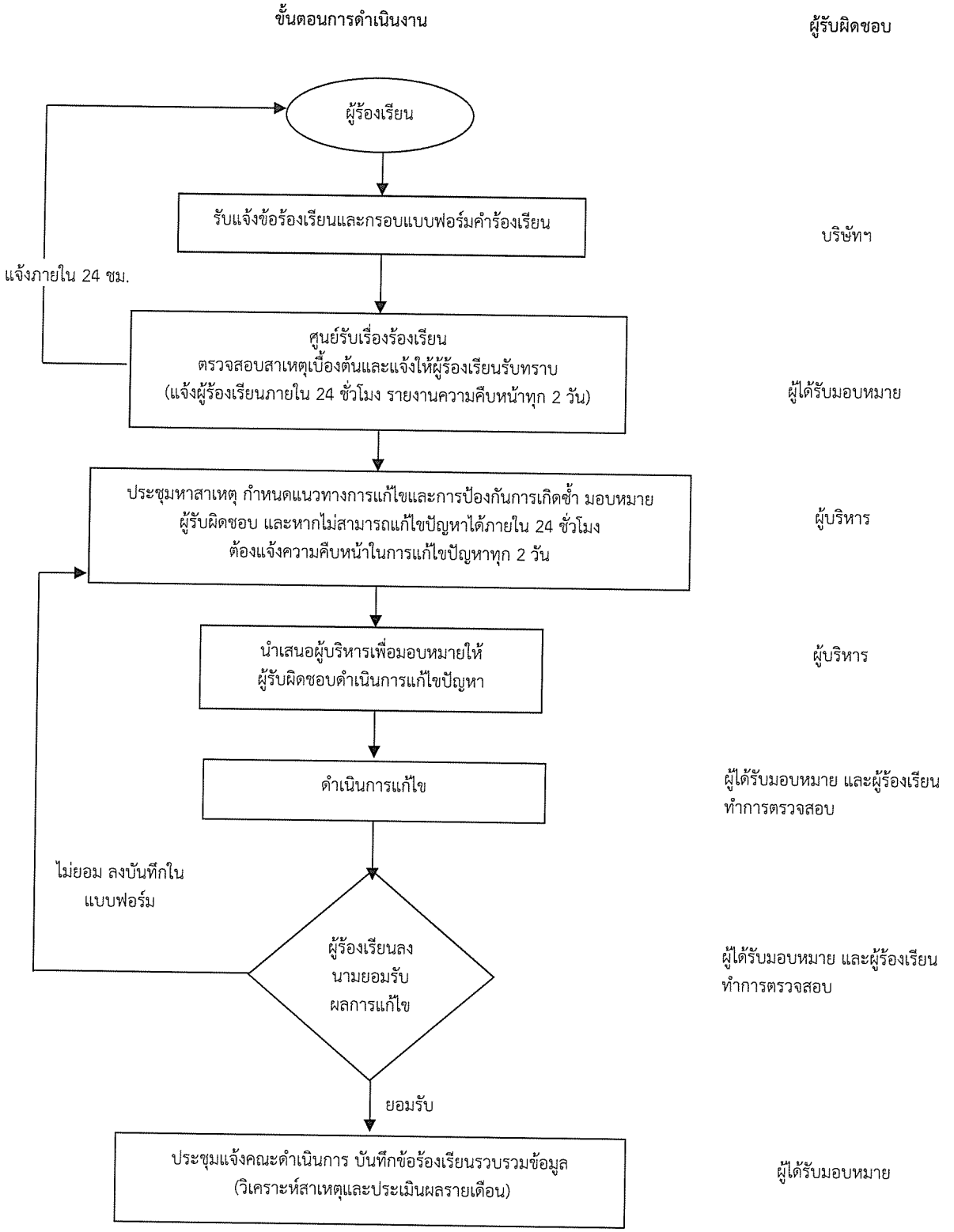
<u>ระยะก่อสร้าง</u>

บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด
87 อาคารเอ็มไทยทาวเวอร์ ชั้น 11 ออลซีซั่นเพลส
ถนนวิทยุ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทรศัพท์ 02-610-5555 โทรสาร 02-610-5566

<u>ระยะดำเนินการ</u>

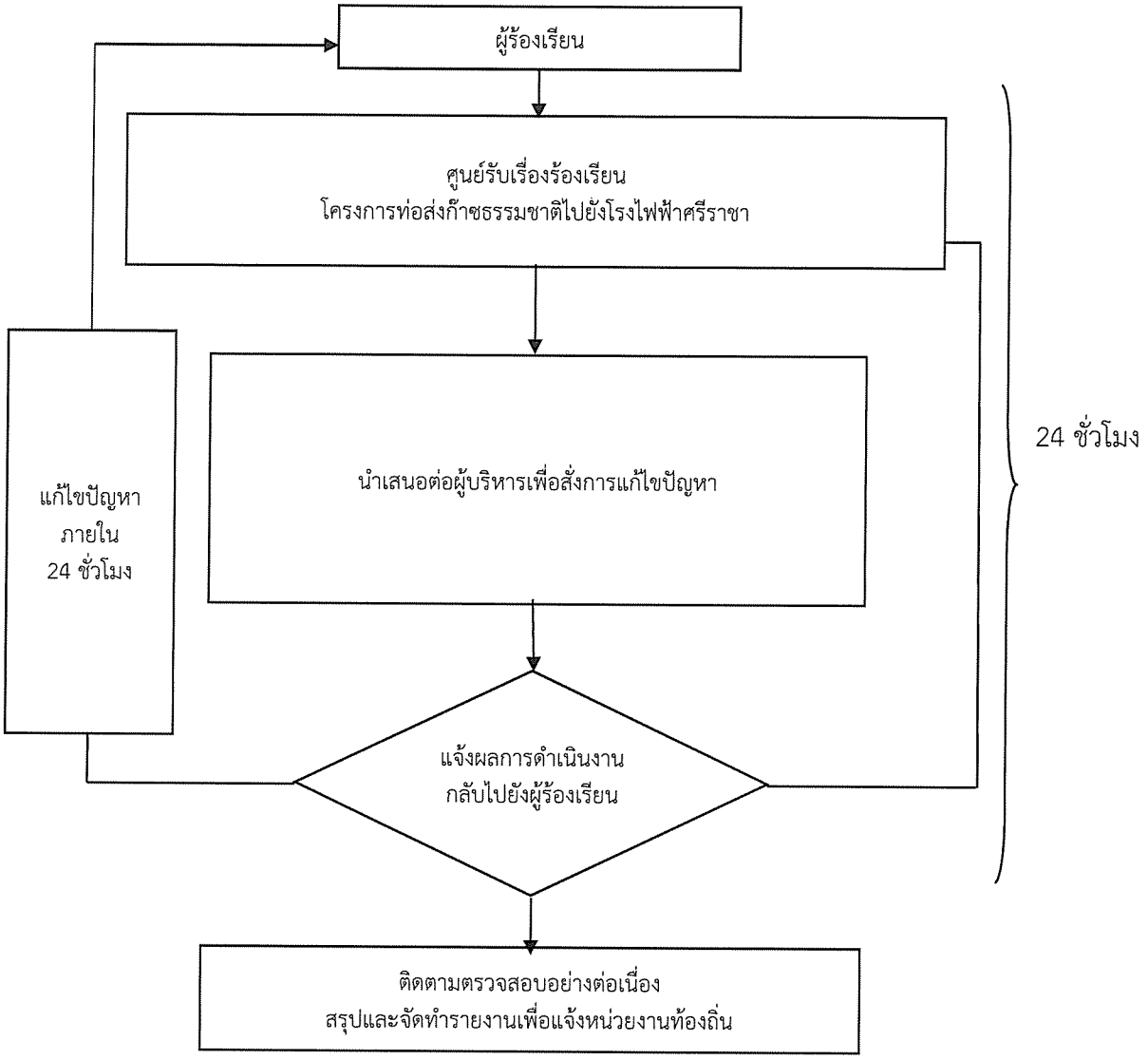
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

- สายด่วน 1540
- ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินของ ปตท. ชลบุรี โทร 0-3827-4399 หรือ 08-1295-8895



หมายเหตุ :ข้อร้องเรียน หมายถึง คำร้องเรียนจากประชาชนที่อาศัยในพื้นที่โดยรอบโครงการหรือพื้นที่ใกล้เคียง ในเรื่องที่เกี่ยวกับปัญหาที่เกิดความเดือดร้อน รำคาญกับความเป็นอยู่คุณภาพชีวิต สุขภาพอนามัยและความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการดำเนินการโครงการ

รูปที่ 2.12-1 : ผังการดำเนินงานรับข้อร้องเรียน กรณีทั่วไป



รูปที่ 2.12-2 : แผนผังการรับข้อร้องเรียนกรณีฉุกเฉินหรือเร่งด่วน

เลขที่ □□

□□-□□□/□□

แบบฟอร์มข้อร้องเรียน

พื้นที่โครงการ ช่วง KP _____ **ถึง KP** _____ **วันที่**_____

อยู่ในพื้นที่หมู่บ้าน _____ **ตำบล** _____ **อำเภอ**_____ **จังหวัด** _____

ข้อมูลผู้ร้องเรียน

ชื่อ-นามสกุล นาย/นาง/นางสาว _____

อาชีพ _____

ที่อยู่ _____

โทรศัพท์ บ้าน_____ มือถือ _____

ข้อร้องเรียน / ข้อเสนอแนะ

รายละเอียด	ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

_____ ลงชื่อ

* *ลงชื่อผู้ร้องเรียนเมื่อไปดูพื้นที่ร่วมกับเจ้าหน้าที่* ผู้ร้องเรียน

สำหรับเจ้าหน้าที่

สิ่งที่พบหรือเหตุการณ์ที่พบ _____

_____

_____

สาเหตุเบื้องต้น

□ การไม่ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

□ การไม่ปฏิบัติตามกฎ ข้อกำหนด และสัญญา โดยผู้รับเหมา

□ ความล่าช้าในการดำเนินงาน

□ ความไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้องในการปฏิบัติงาน

□ ความไม่เรียบร้อยหรือไม่เป็นไปตามข้อตกลงของงานที่ปฏิบัติแล้วเสร็จ

□ อื่น ๆ (ระบุ)_____

ประเภทของข้อร้องเรียน

□ ด้านก่อสร้าง □ ความปลอดภัยและสุขภาพอนามัย

□ ด้านสิ่งแวดล้อม □ อื่น ๆ (ระบุ) _____

ลงชื่อ _____

ผู้รับข้อร้องเรียน

_____/_____/_____

รูปที่ 2.12-3 : ตัวอย่างแบบฟอร์มข้อร้องเรียน

ประชุมหาสาเหตุและแนวทางการแก้ไข/ป้องกัน

สาเหตุ _____

_____

_____

แนวทางการป้องกันแก้ไข

_____

_____

_____

หมายเหตุ : *แนบเอกสารการประชุม (ถ้ามี)*

ความเห็น/คำสั่งการ

_____

_____

_____

ผู้แทนบริษัท ฯ

ลงชื่อ _____

ลงชื่อ ผู้แทนบริษัท ฯ

_____/_____/_____

ผลการแก้ไข

_____

_____

_____

ลงชื่อ _____

ผู้ดำเนินการแก้ไข

_____/_____/_____

ข้อร้องเรียน ได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว

ลงชื่อ _____

ผู้ตรวจสอบ

รับทราบและลงบันทึกข้อร้องเรียน

_____/_____/_____

ลงชื่อ _____

ผู้ร้องเรียน

_____/_____/_____

ผู้แทนบริษัท ฯ

ลงชื่อ _____

ลงชื่อ ผู้แทนบริษัท ฯ

_____/_____/_____

รูปที่ 2.12-3 : ตัวอย่างแบบฟอร์มข้อร้องเรียน (ต่อ)

2.13 การประกันภัยสาธารณภัย (Public Insurance)

(1) กรมธรรม์ระหว่างการก่อสร้าง (Construction)

บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด จะจัดทำประกันภัยสาธารณะเพื่อให้ความคุ้มครองความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นจากบุคคลที่ 3 โดยในกรณีที่การก่อสร้างก่อให้เกิดความเสียหาย ผู้ได้รับความเสียหายสามารถแจ้งไปยังบริษัทฯ ได้ตามป้ายประชาสัมพันธ์โครงการฯ หรือแจ้งเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานสนามได้ทันที เมื่อบริษัทฯ ได้รับแจ้งแล้วจะให้การช่วยเหลือเร่งด่วน พร้อมตรวจสอบเหตุและดำเนินการตามขั้นตอนจ่ายค่าชดเชยให้แก่ผู้ได้รับผลกระทบ ตามกรมธรรม์ที่ได้ให้ผู้รับเหมาจัดซื้อกรมธรรม์ประกันภัยงานก่อสร้าง (Construction All Risk : CAR) เพื่อคุ้มครองความเสียหายที่จะเกิดขึ้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- ทรัพย์สินที่อยู่ในระหว่างการก่อสร้าง (CAR) คุ้มครองความเสียหายของงานระหว่างก่อสร้าง หากมีอุบัติเหตุเกิดขึ้น โดยกรมธรรม์จะจ่ายชดใช้ค่าเสียหายสูงสุดตามมูลค่าก่อสร้าง (Project Value)
- ทรัพย์สินของ บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับงานก่อสร้าง (Existing Property) คุ้มครองทรัพย์สินของ บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด ที่อาจจะได้รับความเสียหายหากเกิดอุบัติเหตุขึ้นกับงานก่อสร้าง
- ความรับผิดชอบตามกฎหมายต่อบุคคลภายนอก (Third Party Liability : TPL) กำหนดให้ผู้รับเหมาซื้อประกันภัยคุ้มครองความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นกับชีวิตและทรัพย์สินของบุคคลภายนอก ที่อาจจะได้รับความเสียหายจากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นระหว่างการก่อสร้าง ทั้งนี้ ผู้รับเหมาจะต้องจัดหาวงเงินคุ้มครองเบื้องต้นไว้ ไม่น้อยกว่ามูลค่าความรับผิดส่วนแรกของ บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด ที่ระบุไว้ในกรมธรรม์ TPL ของบริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด

ทั้งนี้ หากมูลค่าความเสียหายเกินกว่าวงเงินความคุ้มครองที่ผู้รับเหมาจัดซื้อประกันไว้ มูลค่าความเสียหายส่วนเกินจะสามารถเรียกร้องได้ จากกรมธรรม์ TPL ของ บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด ต่อไป

(2) กรมธรรม์ระหว่างการดำเนินการ (Operation)

เมื่อการก่อสร้างและทดสอบระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติแล้วเสร็จ ในช่วงของการดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด จะทำการโอนกรรมสิทธิ์ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติให้กับ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เป็นผู้รับผิดชอบในการดูแลตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าศรีราชา โดยในระยะดำเนินการจ่ายก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) จะจัดทำประกันภัยสาธารณะ เพื่อให้ความคุ้มครองความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นจากบุคคลที่ 3 และภัยธรรมชาติต่างๆ โดยในกรณีที่เกิดผลกระทบหรือความเสียหายใดๆ เกิดขึ้นในพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับโครงการระบบท่อส่งก๊าซของ ปตท. นั้น ผู้ที่ได้รับผลกระทบ/ผู้เสียหาย สามารถแจ้งไปยัง ปตท. หรือพนักงานฝ่ายปกครองของส่วนปกครองท้องถิ่นในพื้นที่นั้นๆ ได้ทันที (หมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อได้ระบุไว้ที่ป้ายแสดงโครงการ/ป้ายเตือนต่างๆ) ซึ่งเมื่อ ปตท. ได้รับแจ้งแล้วจะตรวจสอบในพื้นที่ เพื่อดำเนินการในขั้นตอนจ่ายค่าชดเชยเร่งด่วนให้แก่ผู้ได้รับผลกระทบ เพื่อเป็นการบรรเทาทุกข์ฉุกเฉินในเบื้องต้น

(ก) ความคุ้มครองตามกรมธรรม์

ปตท. ได้จัดทำประกันภัยคุ้มครองความรับผิดชอบตามกฎหมายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนหรือบุคคลภายนอก อันเกิดจากอุบัติเหตุการดำเนินงานของ ปตท. และจากบุคคลที่ 3 โดยพิจารณาจ่ายตามสภาพความเสียหายของผู้ประสบเหตุ ทั้งนี้จะได้รับความคุ้มครองจากกรมธรรม์เมื่อท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการก่อสร้างแล้วเสร็จ ผ่านการทดสอบและส่งจ่ายก๊าซ (Testing & Commissioning) ต่อเนื่องเป็นเวลา 72 ชั่วโมง และได้รับโอนกรรมสิทธิ์ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติจาก บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด ให้แก่ ปตท. แล้ว โดยมีเงื่อนไขความคุ้มครองแบ่งได้ 2 ประเภท ดังนี้

- **กรมธรรม์ประกันการเสี่ยงภัยทุกชนิด (All Risk Policy)** การเสี่ยงภัยทุกชนิด คือการให้ความคุ้มครองทรัพย์สิน หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของทรัพย์สินที่เอาประกัน ที่ได้รับความเสียหายหรือสูญหายจากอุบัติเหตุ หรือเหตุการณ์ที่มิได้คาดหมายใดๆ ซึ่งกรมธรรม์จะคุ้มครองความเสียหายที่เกิดขึ้นจากภัยธรรมชาติและอุบัติเหตุทุกชนิด ทั้งที่เกิดขึ้นจากปัจจัยภายนอก (External Factor) และเกิดขึ้นในลักษณะทันทีทันใด (Sudden) และเหตุการณ์ที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ (Unforeseen) เช่น ภัยธรรมชาติ ไฟไหม้ ฟ้าผ่า และการกระทำของบุคคล โดยมีวงเงินคุ้มครองสูงสุดต่อครั้งไม่เกิน 40 ล้านเหรียญสหรัฐฯ
- **กรมธรรม์ประกันความรับผิดตามกฎหมายต่อบุคคลภายนอก (Third Party Liability Policy : TPL)** คุ้มครองความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นกับชีวิตและทรัพย์สินของบุคคลภายนอก อันเนื่องมาจากการดำเนินงานของ ปตท. ที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อบุคคลภายนอก ซึ่ง ปตท. ต้องรับผิดโดยผลของกฎหมาย รวมถึงความเสียหายที่เกิดขึ้นจากระบบท่อทางต่างๆ ของ ปตท. และก่อให้เกิดความเสียหายต่อบุคคลภายนอกโดยมีวงเงินคุ้มครองสูงสุดต่อครั้งไม่เกิน 50 ล้านเหรียญสหรัฐฯ แสดงดัง **ภาคผนวก 2ณ**

(ข) ขั้นตอนการจ่ายค่าชดเชยความเสียหายที่เกิดขึ้นกับทรัพย์สินของ ปตท.

- หากมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นกับทรัพย์สินของ ปตท. แล้ว ทาง ปตท. จะต้องแจ้งให้ผู้รับประกันภัยทราบโดยทันที (บริษัท ทิพยประกันภัย จำกัด (มหาชน))
- บริษัทประกันภัยจะแต่งตั้ง ผู้ประเมินความเสียหาย (Loss Adjuster) เป็นตัวแทนในการสำรวจและประเมินความเสียหาย เพื่อพิจารณาว่าอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นนั้นมีสาเหตุความเสียหาย อยู่ในข้อคุ้มครองของกรมธรรม์หรือไม่และประเมินมูลค่าความเสียหายเบื้องต้น เพื่อให้ผู้รับประกันเตรียมสำรองเงินในการจ่ายค่าสินไหมต่อไป
- ปตท. จะต้องดำเนินการจัดหาและคัดเลือกผู้รับเหมา โดยการสอบราคา หรือประกวดราคา พร้อมทั้งรวบรวมส่งหลักฐานใบเสนอราคาให้ผู้รับประกันพิจารณาจ่ายชดใช้ค่าสินไหมฯ ต่อไป
- ผู้ประเมินความเสียหาย (Loss Adjuster) ทำหน้าที่สรุปสาเหตุ และมูลค่าความเสียหายทั้งหมด พร้อมทั้งเสนอความเห็นต่อผู้รับประกันว่า ควรจะจ่ายค่าสินไหมทดแทนหรือไม่ เป็นเงินเท่าใด
- เมื่อผู้รับประกันตอบตกลงชดใช้ค่าเสียหายแล้ว ก็จะดำเนินการจ่ายชดใช้ค่าสินไหมในการซ่อมแซมทรัพย์สินที่เสียหายต่อไป

(ค) ขั้นตอนการชดเชยความเสียหายต่อบุคคลภายนอก (Third Party Liability)

หาก ปตท. ได้รับแจ้งข้อเรียกร้องค่าเสียหายหรือเงินชดเชยจากบุคคลที่ 3 หรือประชาชน ซึ่งได้รับความเสียหายต่อชีวิต และทรัพย์สิน อันเป็นผลมาจากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินการของ ปตท. แล้ว ปตท. จะต้องรีบแจ้งให้บริษัทประกันภัยทราบโดยทันที (หากความเสียหายได้ขยายไปในวงกว้าง ปตท. อาจตั้งศูนย์รับคำร้องจากบุคคลภายนอกก็ได้) และมีขั้นตอนการชดเชยความเสียหาย ดังนี้

- บริษัทประกันภัยจะแต่งตั้งผู้ประเมินความเสียหาย (Loss Adjustor) เป็นตัวแทนในการสำรวจและประเมินความเสียหาย เพื่อพิจารณาว่า สาเหตุความเสียหายนั้นอยู่ในข้อคุ้มครองของกรมธรรม์หรือไม่ และประเมินมูลค่าความเสียหายเบื้องต้นเพื่อให้ผู้รับประกันเตรียมสำรองเงินในการจ่ายค่าสินไหมต่อไป
- ปตท. จะต้องรวบรวมเอกสารการเรียกร้องค่าเสียหาย และสรุปค่าเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมดส่งให้บริษัทประกันภัยพิจารณาจ่ายค่าสินไหมฯ ต่อไป
- ผู้ประเมินความเสียหาย (Loss adjuster) จะสรุปสาเหตุ และมูลค่าความเสียหายทั้งหมดพร้อมทั้งเสนอความเห็นต่อผู้รับประกันว่า ควรจะจ่ายค่าสินไหมทดแทนหรือไม่ เท่าใด
- เมื่อผู้รับประกันตอบตกลงชดใช้แล้วก็จะดำเนินการจ่ายเงินชดเชยค่าเสียหายให้แก่บุคคลภายนอกต่อไป โดยสามารถดำเนินการจ่ายค่าเสียหายผ่าน บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) หรือให้บริษัทประกันภัยจ่ายให้ผู้เสียหายโดยตรงก็ได้

เนื่องจากที่ผ่านมาระบบท่อส่งก๊าซฯ ของ ปตท. ยังไม่เคยเกิดเหตุการณ์รุนแรงถึงขั้นเกิดความเสียหายต่อบุคคลภายนอก อย่างไรก็ตาม ปตท. อาจพิจารณาสำรองจ่ายค่าเสียหายไปก่อนเพื่อบรรเทาความเดือดร้อนของประชาชนผู้ได้รับความเสียหาย ทั้งนี้ ขั้นตอนการชดเชยในกรณีปกติ เมื่อสรุปสาเหตุและมูลค่าความเสียหายทั้งหมดแล้ว ผู้รับประกันจะเป็นผู้จ่ายเงินให้กับผู้ได้รับความเสียหาย โดยสามารถดำเนินการจ่ายค่าเสียหายผ่าน ปตท. หรือให้บริษัทประกันภัยจ่ายให้ผู้เสียหายโดยตรงก็ได้

(ง) ขั้นตอนและเกณฑ์การปฏิบัติในการชดเชยเร่งด่วน เพื่อเป็นการบรรเทาทุกข์ฉุกเฉิน

- เมื่อได้รับผลกระทบให้แจ้งเหตุไปยัง หน่วยงาน ปตท. หรือ พนักงานฝ่ายปกครองของส่วนปกครองท้องถิ่นในพื้นที่นั้นๆ ได้ทันที (หมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อได้ระบุไว้ที่ป้ายแสดงโครงการ/ป้ายเตือนต่างๆ)

หลักฐานที่ใช้ในการยื่นขอค่าชดเชยเร่งด่วน:

- สำเนารายงานประจำวันเกี่ยวกับคดีของตำรวจหรือรายงานของ อำเภอ/แขวง สถานีตำรวจภูธรอำเภอ/สถานีตำรวจนครบาล ที่เกิดเหตุ
- สำเนาสรุปสาเหตุคดีของพนักงานสอบสวน
- ใบมรณะบัตร (กรณีเสียชีวิต)
- ทะเบียนสมรส
- สำเนาบัตรประจำตัวประชาชน (ผู้ยื่นและผู้ได้รับผลกระทบ)
- สำเนาทะเบียนบ้าน (ผู้ยื่นและผู้ได้รับผลกระทบ)
- ใบรับรองทายาท
- ใบรับรองแพทย์

เมื่อ ปตท. ได้รับแจ้งแล้วจะดำเนินการตรวจสอบในพื้นที่ เพื่อดำเนินการในขั้นตอนจ่ายค่าชดเชยเร่งด่วนให้แก่ผู้ได้รับผลกระทบเพื่อเป็นการบรรเทาทุกข์ฉุกเฉินในเบื้องต้น โดยหน่วยงาน ปตท. ที่ดูแลรับผิดชอบโครงการ เป็นผู้พิจารณาอนุมัติจ่ายเงิน ซึ่งมีหลักเกณฑ์ขั้นต่ำในการดำเนินการตามประกาศกระทรวงการคลัง เรื่อง การปรับปรุงแก้ไขหลักเกณฑ์ และวิธีดำเนินการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน พ.ศ.2556 เพื่อบรรเทาทุกข์ก่อนเข้าสู่ขั้นตอนการชดเชยของประกันภัย ดังนี้

กรณีเสียชีวิต

- ช่วยเหลือ ค่าฌาปนกิจ จำนวน 25,000 บาทต่อคน
- กรณีผู้เสียชีวิตเป็นหัวหน้าครอบครัวหรือผู้หารายได้เลี้ยงดูครอบครัว เงินช่วยเหลือครอบครัว 25,000 บาทต่อคน

กรณีบาดเจ็บ

- กรณีบาดเจ็บสาหัสที่ต้องรักษาตัวในสถานพยาบาลตั้งแต่ 3 วันขึ้นไป : เงินช่วยเหลือเบื้องต้น 3,000 บาทต่อคน
- กรณีบาดเจ็บถึงขั้นพิการ/ทุพพลภาพ : เงินช่วยเหลือเบื้องต้น 10,000 บาทต่อคน

ทั้งนี้ ผู้ได้รับผลกระทบสามารถยื่นหลักฐานที่ใช้ในการยื่นขอค่าชดเชยเร่งด่วน และรับค่าชดเชยด่วนได้โดยทันทีที่หน่วยงาน ปตท.หรือส่วนปกครองท้องถิ่นที่อยู่ใกล้เคียง

บทที่ 3

สภาพสิ่งแวดล้อมปัจจุบัน

บทที่ 3
สภาพสิ่งแวดล้อมปัจจุบัน

3.1 บทนำ

การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าศรีราชา จำเป็นต้องมีการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ และการสำรวจภาคสนาม เพื่อให้ทราบถึงสภาพแวดล้อมปัจจุบันบริเวณพื้นที่โครงการ ซึ่งเป็นการนำเสนอภาพรวมเพื่อให้ทราบถึงสถานการณ์และคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการ ประกอบด้วย ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและคุณค่าด้านต่างๆ 4 กลุ่ม ได้แก่ ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Resources) ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ (Biological Resources) คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ (Human Use Values) และคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต (Quality of Life Values)

ทั้งนี้ โครงการตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด ซึ่งมีการดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ อย่างสม่ำเสมอ เพื่อควบคุมและเฝ้าระวังผลกระทบสิ่งแวดล้อม และนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อมประกอบการพิจารณาผลกระทบจากการดำเนินโครงการ เพื่อให้การคาดการณ์ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นมีความชัดเจนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาสภาพสิ่งแวดล้อมปัจจุบันสามารถนำไปวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เสนอแนะหรือกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมทั้งมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทั้งในระยะก่อสร้างและระยะดำเนินโครงการให้มีความครอบคลุมและเหมาะสมต่อไป

โดยในที่นี้ได้กำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษาให้อยู่ภายในรัศมี 500 เมตรจากกึ่งกลางแนวท่อส่งก๊าซฯ ของโครงการ (ต่อไปจะเรียกว่า "พื้นที่ศึกษา") เพื่อให้ครอบคลุมครัวเรือนและสถานประกอบการที่อยู่ใกล้เคียง โดยสามารถสรุปข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ได้จากการรวบรวมและสำรวจดังต่อไปนี้

ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	แหล่งที่มาข้อมูล
1. ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ 1.1 สภาพภูมิประเทศ	• ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ - แผนที่ภาพถ่ายดาวเทียมจาก โปรแกรม Google Earth (Google Earth Pro 7.1.2.2041 DC 05.02.2014 Multilingual Portable) - แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ชุด L 7018 ระวาง 5235 III พ.ศ.2541 • การสำรวจภาคสนามบริเวณพื้นที่ศึกษาของโครงการ เมื่อวันที่ 6 – 7 พฤศจิกายน 2559
1.2 สภาพธรณีวิทยา/แผ่นดินไหว	• ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ - แผนที่ธรณีวิทยาภาคตะวันออก ของกองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี พ.ศ.2547 - สถิติการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทย สำนักเฝ้าระวังแผ่นดินไหว กรมอุตุนิยมวิทยา พ.ศ. 2549-2560 จาก www.dmr.go.th - แผนที่แสดงตำแหน่งศูนย์กลางแผ่นดินไหวในประเทศไทย และประเทศใกล้เคียง กันยายน 2557 ของกรมทรัพยากรธรณี - แผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหวประเทศไทย ตุลาคม 2556 ของกรมทรัพยากรธรณี

ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	แหล่งที่มาข้อมูล
1.3 ทรัพยากรดิน	• ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ - ข้อมูลแผนที่ชุดดินและข้อมูลลักษณะทางกายภาพ และเคมีของดิน จังหวัดระยอง, กรมพัฒนาที่ดิน, 2528 - แผนที่ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) - แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 ระวาง 5235 III ของกรมแผนที่ทหาร พ.ศ. 2541 • การเก็บตัวอย่างดิน จำนวน 3 สถานี เมื่อวันที่ 7 ธันวาคม 2559
1.4 อุตุนิยมวิทยา	• ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ - ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาของสถานีตรวจวัดอากาศแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ในคาบ 24 ปี ในช่วง พ.ศ.2536-2559
1.5 คุณภาพอากาศ	• ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ - รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของนิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด ระหว่าง พ.ศ.2553-2559
1.6 เสียง	• ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ - รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม นิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด ระหว่าง พ.ศ.2553-2559 • การตรวจวัดระดับเสียง จำนวน 1 สถานี บริเวณโรงเรียนชุมชนบริษัทน้ำตาลตะวันออก ระยะเวลา 5 วันต่อเนื่อง ครอบคลุมวันหยุดและวันทำการ ระหว่างวันที่ 21-26 ธันวาคม 2559
1.7 อุทกวิทยาน้ำผิวดิน	• ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ - สารบบแหล่งน้ำธรรมชาติภาคกลาง เล่มที่ 1 และเล่มที่ 3, 2536 - บรรยายสรุปและแผนพัฒนา 3 ปี ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น - รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงไฟฟ้าศรีราชา, 2558 - แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 ระวาง 5235 III ของกรมแผนที่ทหาร พ.ศ. 2541 - ภาพถ่ายทางอากาศจากโปรแกรม Google Earth • การสำรวจภาคสนาม เพื่อศึกษาสภาพของแหล่งน้ำผิวดินและการใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน ดำเนินการเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2559
1.8 คุณภาพน้ำผิวดิน	• ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ - รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าศรีราชา, 2558 • การดำเนินการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำผิวดิน จำนวน 1 สถานี คือ บริเวณคลองกรำ เมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2559

ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	แหล่งที่มาข้อมูล
1.9 อุทกธรณีวิทยา และคุณภาพน้ำใต้ดิน	• ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ - แผนที่อุทกธรณีวิทยา มาตราส่วน 1:100,000 จัดเตรียมโดยสำนักสำรวจและจัดทำแผนที่น้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำบาดาล พ.ศ.2547 - ระบบฐานข้อมูลบ่อน้ำบาดาลของ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศทรัพยากรน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำบาดาล พ.ศ.2559
2. ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ 2.1 นิเวศวิทยาทางบก	• ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ - แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร - ข้อมูลจากกรมป่าไม้ กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช และคู่มือศึกษาธรรมชาตินกเมืองไทย ของหมอบุญส่ง เลขะกุล เป็นต้น • การสำรวจภาคสนาม ระหว่างวันที่ 7-8 ธันวาคม 2559
2.2 นิเวศวิทยาทางน้ำ	• ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ - แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร - ข้อมูลด้านนิเวศวิทยาทางน้ำของแหล่งน้ำผิวดิน • การดำเนินการเก็บตัวอย่างนิเวศวิทยาทางน้ำ จำนวน 1 สถานี คือ คลองกรำ เมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2559
3. คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ 3.1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน	• ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ - แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 ระวาง 5235 III ของกรมแผนที่ทหาร พ.ศ. 2541 - ภาพถ่ายดาวเทียมจาก Google Earth (Google Earth Pro 7.1.2.2041 DC 05.02.2014 Multilingual Portable) - เอกสารที่เกี่ยวข้อง กฎหมายและข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตของผังเมืองรวม จากกรมโยธาธิการและผังเมือง • การสำรวจภาคสนาม ระหว่างวันที่ 6-7 พฤศจิกายน 2559
3.2 การคมนาคมขนส่ง	• ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ - แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 ระวาง 5235 III ของกรมแผนที่ทหาร พ.ศ. 2541 - รายงานปริมาณการจราจรบนทางหลวง ปี 2554-2558 ของสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง • การสำรวจภาคสนาม โดยการตรวจนับปริมาณจราจร 1 สถานี คือ ทางหลวงชนบทหมายเลข รย.0403 (ถนนเกียรติร่วมมิตร 9) ระหว่างวันที่ 25-26 ธันวาคม 2559
3.3 การใช้น้ำ	• ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ - ข้อมูลจากการประปาส่วนภูมิภาค (www.pwa.co.th) - ข้อมูลจากนิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด
3.4 การใช้ไฟฟ้า	• ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ - สำนักงานสถิติแห่งชาติ (http://www.nso.go.th/) - สำนักงานสถิติจังหวัดชลบุรี (http://chonburi.old.nso.go.th/) - สำนักงานสถิติจังหวัดระยอง (http://rayong.nso.go.th/)

ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	แหล่งที่มาข้อมูล
3.5 การระบายน้ำ และป้องกันน้ำท่วม	• ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ - ข้อมูลสถิติน้ำท่วมซ้ำซาก ของกลุ่มป้องกันภัยธรรมชาติและความเสี่ยงทางการเกษตร กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน พ.ศ.2556 - ข้อมูลระบบระบายน้ำของนิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด • การสำรวจภาคสนาม ระหว่างวันที่ 6-7 พฤศจิกายน 2559
3.6 การจัดการขยะและกากของเสีย	• ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ - ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการของเสียของพื้นที่ศึกษา เช่น ปริมาณขยะมูลฝอย จำนวนรถขนส่งและจัดเก็บจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
3.7 ระบบดับเพลิง	• ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ - ข้อมูลด้านระบบดับเพลิงและการป้องกันอัคคีภัยพื้นที่ศึกษา ได้แก่ จำนวนเจ้าหน้าที่ จำนวนรถดับเพลิง และอุปกรณ์ดับเพลิง จากหน่วยงานท้องถิ่น - ข้อมูลด้านระบบดับเพลิงและการป้องกันอัคคีภัยจากนิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด
4. คุณค่าต่อคุณภาพชีวิต 4.1 เศรษฐกิจ-สังคม	• ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ - บรรยายสรุปจังหวัดชลบุรี และบรรยายสรุปจังหวัดระยอง (http://www.rayong.go.th, http://www.chonburi.go.th) สืบค้นเดือนตุลาคม 2559 - ข้อมูลสถิติประชากร และครัวเรือนระดับตำบล ของกรมการปกครองกระทรวงมหาดไทย - แผนพัฒนาสามปี รายงานผลการดำเนินงาน และเอกสารประชาสัมพันธ์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ศึกษาของโครงการ - ข้อมูลสถิติประชากร และครัวเรือน กชช 2 ค. • การสำรวจภาคสนาม ระหว่างเดือนธันวาคม 2559 ถึงเดือนมกราคม 2560
4.2 การสาธารณสุข/อาชีวอนามัย และความปลอดภัย	• ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ - ข้อมูลทางด้านสาธารณสุขจากสถานบริการทางด้านสาธารณสุขที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา • การสำรวจภาคสนาม ในเดือนมกราคม 2560
4.3 สุนทรียภาพและการท่องเที่ยว	• ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ - เอกสารของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ศูนย์การท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง - เอกสารรายงานสิ่งพิมพ์ด้านการท่องเที่ยว เช่น อนุสาร อ.ส.ท. หนังสือเที่ยวเมืองไทย ฯลฯ • การสำรวจภาคสนาม ระหว่างวันที่ 6-7 พฤศจิกายน 2559
4.4 โบราณสถาน และสิ่งมีค่าทางประวัติศาสตร์	• ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ - แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 ระวาง 5235 III ของกรมแผนที่ทหาร พ.ศ. 2541 และเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง • การสำรวจภาคสนาม ระหว่างวันที่ 6-7 พฤศจิกายน 2559

3.2 ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

3.2.1 สภาพภูมิประเทศ

(1) บทนำ

การศึกษาด้านสภาพภูมิประเทศ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงลักษณะของสภาพภูมิประเทศของพื้นที่โครงการและบริเวณใกล้เคียง เพื่อใช้ประโยชน์ในการประเมินความเหมาะสมของแนวท่อส่งก๊าซฯ ของโครงการ ตลอดจนเพื่อใช้ในการประเมินผลกระทบของการก่อสร้างและดำเนินงานของโครงการต่อสภาพภูมิประเทศ

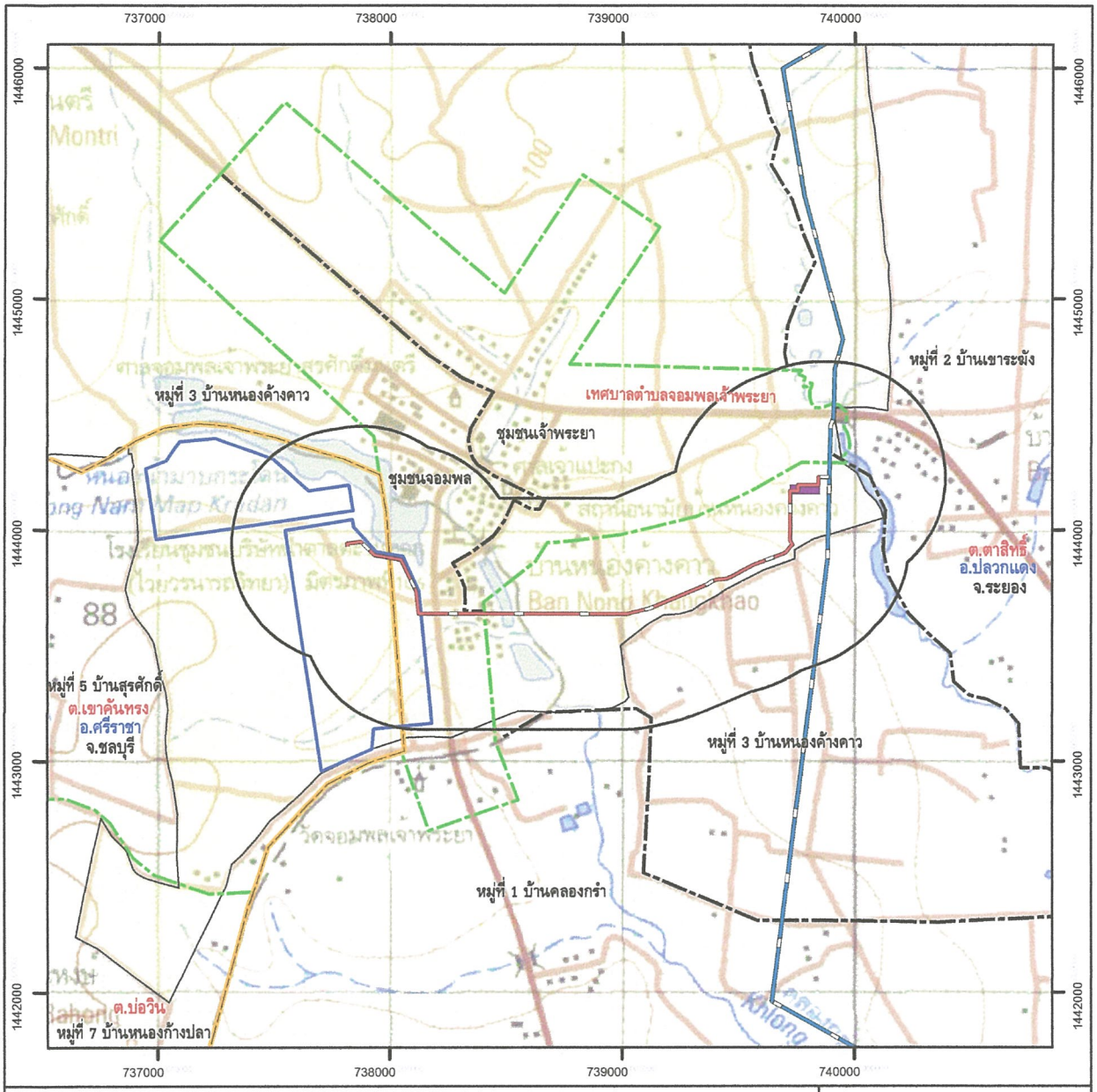
(2) วิธีการศึกษา

- ทำการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้
  - แผนที่ภาพถ่ายดาวเทียมจาก โปรแกรม Google Earth (Google Earth Pro 7.1.2.2041 DC 05.02.2014 Multilingual Portable)
  - แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ชุด L 7018 ระวาง 5235 III พ.ศ.2541
- สำรวจภาคสนามในบริเวณพื้นที่ศึกษาของโครงการ

(3) ผลการศึกษา

จากการศึกษาแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 ชุด L 7018 ระวาง 5235 III ปี พ.ศ.2541 ซึ่งจัดทำโดยกรมแผนที่ทหาร พบว่า พื้นที่ศึกษาในรัศมี 500 เมตรจากแนวท่อส่งก๊าซฯ ของโครงการ ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของตำบลเขาคันทรง อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี และบางส่วนของตำบลตาสิทธิ์ และเทศบาลตำบลจอมพลเจ้าพระยา อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปในบริเวณพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นพื้นที่ที่ผ่านการปรับถมเพื่อรองรับการพัฒนาของนิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด สำหรับบริเวณพื้นที่ชุมชนได้มีการปรับสภาพพื้นที่เช่นกัน และในส่วนของพื้นที่ส่วนอื่นๆ เช่น พื้นเกษตรกรรม ยังคงมีสภาพพื้นที่เช่นเดิม คือ เป็นลูกคลื่นลอนลาด (ความลาดชันร้อยละ 3-16) และลูกคลื่นลอนชัน (Undulating and Rolling) รวมถึงบางส่วนมีลักษณะภูมิประเทศเป็นเนินเขาและที่ลาดเชิงเขา (Hilly Terrain and Footing Slop) ประกอบด้วย เนินเขาลูกเล็กๆ ติดต่อกัน มีแหล่งน้ำธรรมชาติหลายสาย ได้แก่ หนองน้ำมาบกระโดน คลองระเวิง และคลองกรำ ดัง **รูปที่ 3.2.1-1**

สำหรับสภาพภูมิประเทศตามแนวเส้นทางวางท่อฯ เกือบทั้งหมดเป็นพื้นที่ในเขตของนิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด ซึ่งสภาพปัจจุบันได้มีการปรับถมพื้นที่ไว้แล้ว มีเพียงช่วงที่ลอดผ่านคลองกรำ และทางหลวงชนบทหมายเลข รย.0403 (ถนนเกียรติร่วมมิตร 9) ซึ่งปัจจุบันได้มีการปรับสภาพ และขยายผิวการจราจรเช่นเดียวกัน



รูปที่ 3.2.1-1 : สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปรอบพื้นที่ศึกษาของโครงการ

P04077/Pongsak_b/1-12-59/รูปที่ สภาพภูมิประเทศบริเวณพื้นที่โครงการ 24-11-59.mxd

3.2.2 สภาพธรณีวิทยา/แผ่นดินไหว

3.2.2.1 สภาพธรณีวิทยา

(1) บทนำ

การศึกษาทางด้านสภาพธรณีวิทยา มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาของพื้นที่โครงการและบริเวณใกล้เคียง และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการประเมินผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ ตลอดจนผลกระทบที่อาจมีผลต่อการดำเนินโครงการ

(2) วิธีการศึกษา

รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานและรายงานการศึกษาที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยทำการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิด้านลักษณะธรณีวิทยา จากแผนที่ธรณีวิทยาภาคตะวันออก ของกองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี พ.ศ.2547

(3) ผลการศึกษา

ลักษณะทางธรณีวิทยาของจังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง ประกอบด้วย หินแข็ง 3 ชนิด ได้แก่ หินชั้น หินอัคนี และหินแปร สัดส่วนของหินเหล่านี้ประมาณอย่างคร่าวๆ จากการพิจารณาขอบเขตของชนิดหิน ลักษณะโครงสร้างในหิน โดยไม่คำนึงถึงตะกอนใหม่ที่ปิดทับด้านบน พบว่า หินชั้นพบน้อยที่สุดประมาณร้อยละ 1 หินอัคนีพบประมาณร้อยละ 38 และหินแปรพบมากที่สุดประมาณร้อยละ 60 ของพื้นที่

สำหรับลักษณะทางธรณีวิทยาบริเวณพื้นที่ศึกษานั้นพบว่า มีลักษณะทางธรณีวิทยาเป็นหินไบโอไทต์-มัสโคไวต์แกรนิต สีอ่อนถึงค่อนข้างดำ เนื้อหยาบถึงหยาบปานกลาง บางแห่งเนื้อเป็นดอก มีสายเพกมาไทต์และผนังหินควอร์ตซ์ กลุ่มหินอัคนีในยุคคาร์บอนิเฟอรัส ดังรูปที่ 3.2.2-1

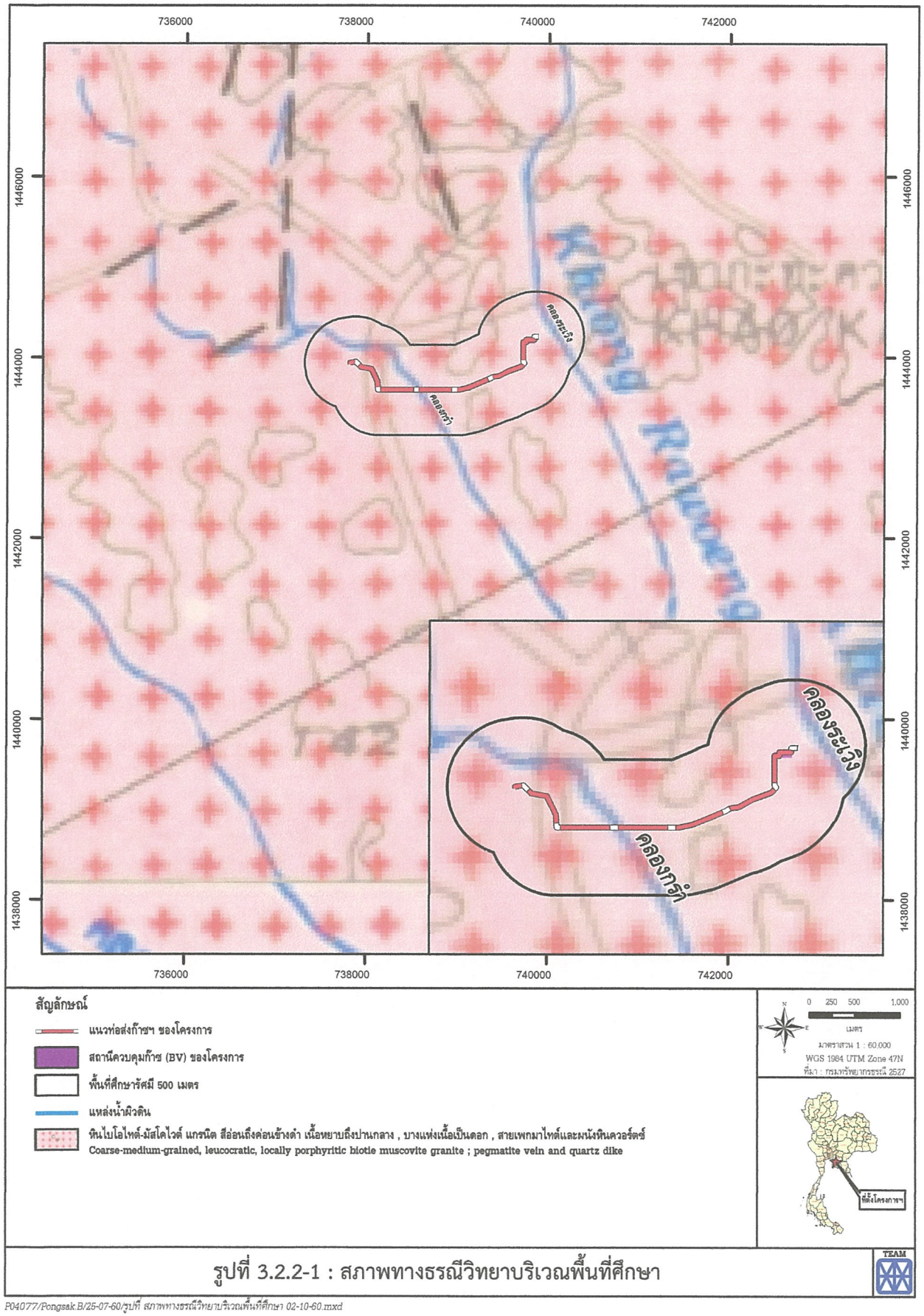
3.2.2.2 แผ่นดินไหว

(1) คำนำ

การศึกษาทางด้านแผ่นดินไหวในบริเวณพื้นที่ศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงรอยเลื่อนที่มีพลังที่ทำให้เกิดแผ่นดินไหว ซึ่งอาจส่งผลมาถึงพื้นที่โครงการและบริเวณใกล้เคียง รวมทั้งนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการประเมินผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ ตลอดจนผลกระทบที่อาจมีผลต่อการดำเนินโครงการ

(2) วิธีการศึกษา

รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานและรายงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมอุตุนิยมวิทยา กรมทรัพยากรธรณี เป็นต้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาด้านแผ่นดินไหว



รูปที่ 3.2.2-1 : สภาพทางธรณีวิทยาบริเวณพื้นที่ศึกษา

P04077/Pongsak.B/25-07-60/รูปที่ สภาพทางธรณีวิทยาบริเวณพื้นที่ศึกษา 02-10-60.mxd

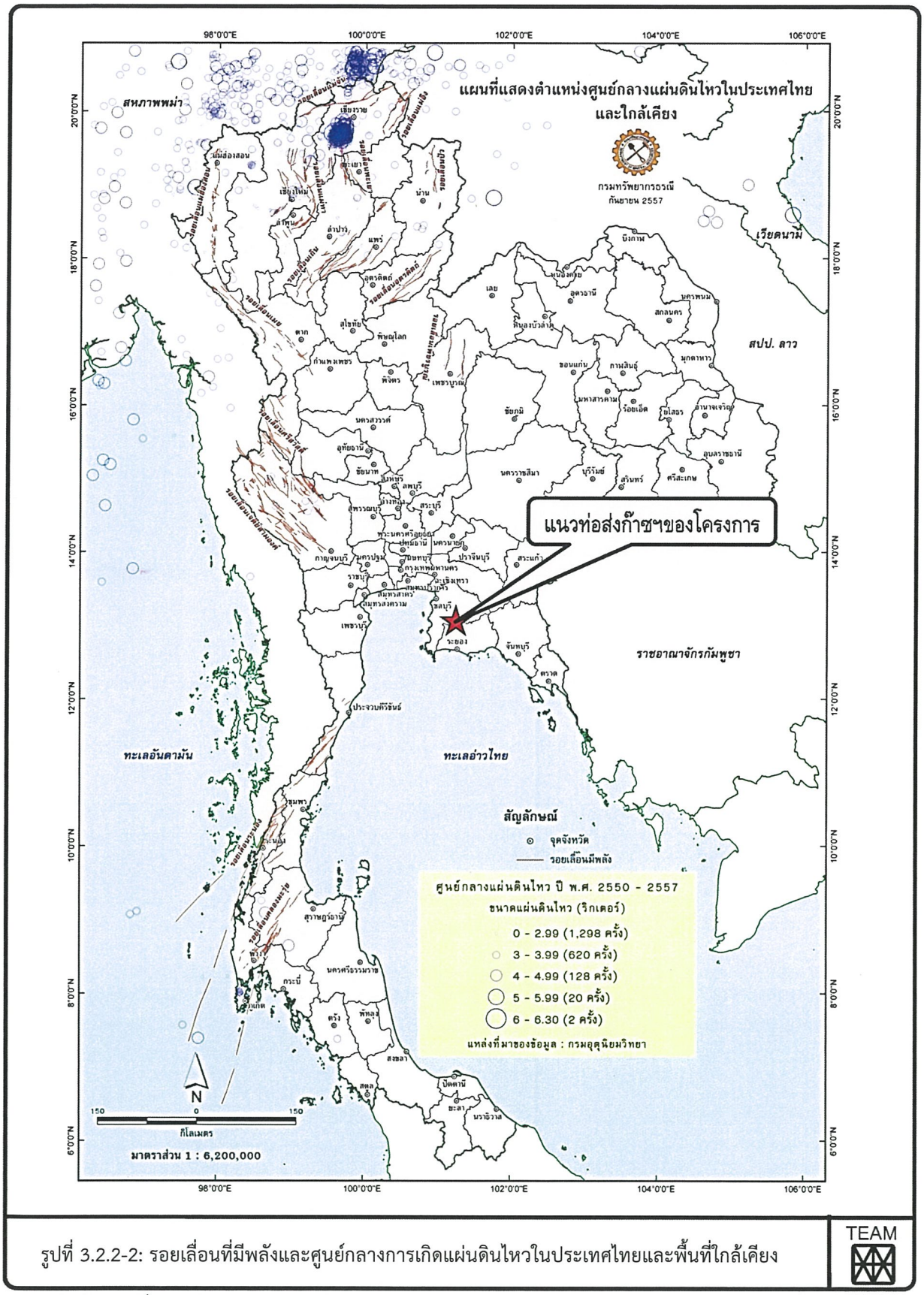
(3) ผลการศึกษา

จากการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแผ่นดินไหวของกรมอุตุนิยมวิทยาพบว่า แผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นในประเทศไทย เกิดจากแหล่งกำเนิดแผ่นดินไหว 2 ลักษณะ ได้แก่

(ก) แผ่นดินไหวขนาดใหญ่ที่มีจุดกำเนิดจากภายนอกประเทศและส่งแรงสั่นสะเทือนมายังประเทศไทย โดยมีแหล่งกำเนิดจากตอนใต้ของสาธารณรัฐประชาชนจีน สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ทะเลอันดามัน และตอนเหนือของเกาะสุมาตรา ส่วนมากบริเวณที่รู้สึกสั่นไหวในประเทศไทย ได้แก่ บริเวณภาคเหนือ ภาคใต้ ภาคตะวันตก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และกรุงเทพมหานคร จากข้อมูลแผ่นดินไหวในอดีตที่ผ่านมาแนวของศูนย์กลางแผ่นดินไหวส่วนใหญ่จะอยู่นอกประเทศ เช่น บริเวณตอนใต้ของประเทศจีน พรมแดนไทย-สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ทะเลอันดามัน และตอนเหนือของหมู่เกาะสุมาตรา ซึ่งบริเวณเหล่านี้มักเกิดแผ่นดินไหวที่มีขนาดใหญ่อยู่เป็นประจำเพราะอยู่ในแนวแผ่นดินไหวของโลก (Alpine-Himalaya) แม้ว่าจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวค่อนข้างไกล แต่เนื่องจากมีขนาดใหญ่จึงส่งแรงสั่นสะเทือนเป็นบริเวณกว้าง และส่งผลกระทบมายังประเทศไทย

(ข) แผ่นดินไหวที่เกิดจากแนวรอยเลื่อนภายในประเทศที่ยังสามารถเคลื่อนตัวอยู่ ซึ่งรอยเลื่อนที่สำคัญในประเทศไทยจำนวน 14 รอยเลื่อน แสดงดัง**รูปที่ 3.2.2-2** และจากข้อมูลดาวเทียมพบว่า กลุ่มรอยเลื่อนส่วนใหญ่ที่เคยเกิดความรุนแรงมาแล้วในอดีตเป็นรอยเลื่อนใหญ่วางตัวในแนวเกือบตะวันออก-ตะวันตก ได้แก่ กลุ่มรอยเลื่อนแม่จัน ส่วนอีกกลุ่มเป็นรอยเลื่อนแม่ฮ่องสอนอยู่ทางภาคเหนือและตะวันตกของไทย ซึ่งวางตัวในแนวเหนือใต้ทอดตัวเลื่อนลงมาคู่ขนานรอยเลื่อนด่านเจดีย์สามองค์ และข้อมูลจากแผนที่ศูนย์กลางแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นในประเทศไทย และบริเวณใกล้เคียง ตั้งแต่ พ.ศ.2550-2557 ดัง**รูปที่ 3.2.2-2** พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการอยู่ในเขตภาคตะวันออก ซึ่งไม่ได้เป็นแหล่งศูนย์กลางการเกิดแผ่นดินไหว (Seismic Source) และอยู่ห่างจากศูนย์กลางการเกิดแผ่นดินไหวมากกว่า 300 กิโลเมตร

นอกจากนี้ จากการรวบรวมสถิติการเกิดแผ่นดินไหวของกรมอุตุนิยมวิทยา ตั้งแต่ พ.ศ. 2549-2560 พบว่า ไม่มีสถิติการเกิดแผ่นดินไหวในบริเวณพื้นที่จังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง โดยสถิติการเกิดแผ่นดินไหวที่มีผลกระทบต่อประเทศไทย แสดงดัง**ตารางที่ 3.2.2-1** อย่างไรก็ตาม จากข้อมูลแสดงพื้นที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหว ฉบับปรับปรุง เดือนตุลาคม 2556 โดยแบ่งเขตพื้นที่เสี่ยงภัยตามระดับความรุนแรงแผ่นดินไหว (มาตราเมอร์คัลลี่) ซึ่งมีอยู่ 7 อันดับ พบว่าพื้นที่ศึกษาอยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยงภัยตามระดับความรุนแรงแผ่นดินไหวอันดับที่ 4 (IV) ดัง**รูปที่ 3.2.2-3** เรียกว่า อันดับพอประมาณ ผู้ที่สัญจรไป-มาอาจรู้สึกถึงความผิดปกติที่เกิดขึ้นได้



รูปที่ 3.2.2-2: รอยเลื่อนที่มีพลังและศูนย์กลางการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยและพื้นที่ใกล้เคียง

TEAM

P04077/Pongsak B/13-10-57/ รูปที่ รอยเลื่อน ภัยพิบัติ .ptt

ตารางที่ 3.2.2-1
สถิติข้อมูลแผ่นดินไหวที่มีผลกระทบต่อประเทศไทย (พ.ศ.2549-2560)

วัน/เดือน/ปี	เวลา/ศูนย์กลาง	ตำแหน่ง	ขนาด/ความรุนแรง (M/I)	บันทึกเหตุการณ์
พ.ศ. 2549				
24 ม.ค. 2549	20.42 น. 20.53N / 98.69E	รัฐฉาน ประเทศพม่า	5.7	รู้สึกสั่นสะเทือนได้ที่ จ.เชียงใหม่ จ.เชียงราย จ.แม่ฮ่องสอน
16 มี.ค.2549	20.34 น. -	เชียงใหม่	3.0	รู้สึกสั่นสะเทือนได้ที่ อ.จอมทอง อ.เมือง อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่
13 ก.ค.2549	07.28 น. 18.8N / 98.8E	อ.หางดง จ.เชียงใหม่	3.0	รู้สึกสั่นสะเทือนได้ที่ อ.หางดง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่
6 ส.ค.2549	12.15 น. 19.15N / 98.92E	อ.หางดง จ.เชียงใหม่	3.4	รู้สึกสั่นสะเทือนได้ที่ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่
27 ก.ย.2549	21.30, 23.15 น. 12.02N / 99.17E	ประเทศพม่า	4.8	รู้สึกสั่นสะเทือนได้เกือบทั่วไปของ จ.ประจวบคีรีขันธ์
28 ก.ย.2549	00.35, 01.45 น. 12.02N / 99.17E	ประเทศพม่า	4.8	รู้สึกสั่นสะเทือนได้เกือบทั่วไปของ จ.ประจวบคีรีขันธ์
28 ก.ย.2549	16.50 น. 12.24N / 99.31E	ประเทศพม่า	5.0	รู้สึกสั่นสะเทือนได้เกือบทั่วไปของ จ.ประจวบคีรีขันธ์
8 ต.ค. 2549	04.17 น. 12.02N / 99.17E	ประเทศพม่า	5.6	รู้สึกสั่นสะเทือนได้เกือบทั่วไปของ จ.ประจวบคีรีขันธ์ อ.ท่ายาง จ.เพชรบุรี อ.โพธาราม จ.ราชบุรี และ อ.เมือง จ.สมุทรสงคราม
17 พ.ย. 2549	01.39 น. 19.50N / 99.6E	อ.พาน จ.เชียงราย	4.4	รู้สึกสั่นสะเทือนได้ที่ อ.พาน อ.เมือง จ.เชียงราย
1 ธ.ค. 2549	10.58 น. 3.49N / 99.2E	เกาะสุมาตรา อินโดนีเซีย	6.5	รู้สึกสั่นสะเทือนได้ที่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา และ จ.นราธิวาส
13 ธ.ค. 2549	00.02 น. 18.93N / 98.97E	อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่	5.1	รู้สึกสั่นสะเทือนได้เกือบทั่วไปใน จ.เชียงใหม่ และอาคารสูงใน จ.เชียงราย
19 ธ.ค. 2549	07.03 น. 19.02N / 99.08E	อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่	2.7	รู้สึกสั่นสะเทือนได้ที่ อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่
22 ธ.ค. 2549	16.41 น. 19.0N / 99.0E	อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่	2.2	รู้สึกสั่นสะเทือนได้ที่ อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่
22 ธ.ค. 2549	22.59 น. 19.3N / 98.1E	อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน	3.3	รู้สึกสั่นสะเทือนได้ที่บริเวณ จ.แม่ฮ่องสอน
23 ธ.ค. 2549	18.51 น. 19.0N / 99.0E	อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่	3.6	รู้สึกสั่นสะเทือนได้ที่ อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่
พ.ศ. 2550				
6 ม.ค. 2550	18.51 น. 18.9N / 99.0E	อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่	3.1	รู้สึกสั่นสะเทือนได้ที่ อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่
22 เม.ย. 2550	13.18 น. 19.40N / 94.36E	อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย	4.5	รู้สึกสั่นสะเทือนได้ที่ อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย และ จ.พะเยา
27 เม.ย. 2550	15.03 น. 5.32N / 94.61E	ตอนเหนือของสุมาตรา	6.1	รู้สึกสั่นสะเทือนได้ที่ จ.ภูเก็ต
15 พ.ค. 2550	21.35 น. 20.87N / 00.74E	พรมแดนลาว–พม่า	5.1	รู้สึกสั่นสะเทือนได้ที่ จ.เชียงราย
16 พ.ค. 2550	15.57 น. 21.1N / 100.32E	พรมแดนลาว–พม่า	6.1	รู้สึกสั่นสะเทือนได้ที่ หลายจังหวัดในภาคเหนือและอาคารสูงในกรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 3.2.2-1
สถิติข้อมูลแผ่นดินไหวที่มีผลกระทบต่อประเทศไทย (พ.ศ.2549-2560) (ต่อ)

วัน/เดือน/ปี	เวลา/ศูนย์กลาง	ตำแหน่ง	ขนาด/ความรุนแรง (M/I)	บันทึกเหตุการณ์
19 มิ.ย. 2550	12.06 น. 18.9N / 99.0E	อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่	4.5	รู้สึกสั่นสะเทือนได้ที่ อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ และ จ.ลำพูน
23 มิ.ย. 2550	15.17, 15.27 น. 21.27N / 99.82E	ประเทศพม่า	5.5,5.2	รู้สึกสั่นสะเทือนได้ที่ อ.เชียงแสน จ.เชียงราย และอาคารสูงในกรุงเทพมหานคร
12 ก.ย. 2550	18.10 น. 3.8S / 102.0E	ตอนใต้ของสุมาตรา	8.4	รู้สึกสั่นสะเทือนได้บนอาคารสูงในกรุงเทพมหานคร
13 ก.ย. 2550	10.35 น. 2.65S 9 / 9.87E	ตอนใต้ของสุมาตรา	7.1	รู้สึกสั่นสะเทือนได้ บนอาคารสูงบางแห่งในกรุงเทพมหานคร
16 ต.ค. 2550	13.47 น. 20.84N / 00.93E	ตอนเหนือของลาว	5.0	รู้สึกสั่นสะเทือนได้ที่ จ.เชียงราย
2 พ.ย. 2550	02.05 น. 21.57N / 100.92E	พรมแดนพม่า-ลาว-จีน	5.7	รู้สึกสั่นสะเทือนได้ที่ จ.เชียงราย
28 ธ.ค. 2550	12.24 น. 5.42N / 95.91E	ตอนเหนือของสุมาตรา	5.7	รู้สึกสั่นสะเทือนได้บนอาคารสูง จ.ภูเก็ต จ.พังงา
พ.ศ. 2551				
20 ก.พ. 2551	15.05 น. 2.70N / 95.90E	ตอนเหนือของสุมาตรา	7.5	รู้สึกสั่นสะเทือนได้บนตึกสูงในกรุงเทพฯ และ จ.ภูเก็ต อาจเกิดสึนามิขนาดเล็กบริเวณใกล้ศูนย์กลาง
22 เม.ย. 2551	02.31 น. 18.89N / 98.97E	อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่	3.9	รู้สึกสั่นไหวได้ที่ อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่
12 พ.ค. 2551	13.27 น. 31.7N / 102.7E	มณฑลเสฉวน จีน	7.8	รู้สึกสั่นไหวบนตึกสูงในกรุงเทพฯหลายแห่ง ประเทศจีนมีผู้เสียชีวิตประมาณ 20,000 คน
1 ก.ค. 2551	16.45 น. 19.26N / 99.24E	อ.พร้าว เชียงใหม่	3.8	รู้สึกสั่นไหวได้ที่ จ.เชียงใหม่
21 ส.ค. 2551	19.24 น. 25.1N / 97.82E	พรมแดนพม่า-จีน	5.7	รู้สึกสั่นไหวบนตึกสูงในกรุงเทพฯหลายแห่ง ประเทศจีนมีผู้เสียชีวิต 1 คน บาดเจ็บหลายคน
22 ก.ย. 2551	20.30 น. 15.7N / 96.2E	ชายฝั่งตอนใต้ของพม่า	5.2	รู้สึกสั่นไหวบนตึกสูงหลายแห่งในกรุงเทพมหานคร
23 ธ.ค. 2551	13.38 น. 8.65N / 98.99E	อ.พระแสง จ.สุราษฎร์ธานี	4.1	รู้สึกสั่นไหวในบริเวณ อ.พระแสง จ.สุราษฎร์ธานี
พ.ศ. 2552				
30 ก.ย. 2552	17.60 น. 1.1 S / 99.1E	ตอนกลางเกาะสุมาตรา	7.9	รู้สึกสั่นไหวบนตึกสูงในกรุงเทพฯ ประเทศอินโดนีเซียมีผู้เสียชีวิตประมาณ 1,000 คน
พ.ศ. 2553				
20 มี.ค. 2553	02.53 น. 21.2 N / 100.3 E	ประเทศพม่า ห่างจากพรมแดนไทย (แม่สาย) ประมาณ 80 กิโลเมตร	5.0	รู้สึกสั่นสะเทือนได้ที่ จ.เชียงราย
5 เม.ย. 2553	06:42 น. 19.94N / 99.95E	อ.เวียงชัย จ.เชียงราย	3.5	รู้สึกสั่นไหวบริเวณ อ.เมือง จ.เชียงราย
7 เม.ย. 2553	05:15 น. 2.35 N / 97.13 E	ตอนเหนือเกาะสุมาตรา	7.6	รู้สึกได้ที่อาคารสูงกรุงเทพมหานครหลายแห่ง
9 พ.ค. 2553	19:59น. 3.59N / 96.04E	ตอนเหนือสุมาตรา	7.3	รู้สึกสั่นไหวอาคารสูง จ.ภูเก็ต จ.พังงา จ.สุราษฎร์ธานี จ.สงขลา และกรุงเทพมหานคร
6 ก.ค. 2553	22:23 น. 20.42N / 99.83E	ประเทศพม่า	4.5	รู้สึกได้ที่ อ.แม่สาย อ.แม่จัน อ.เชียงแสน อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย

ตารางที่ 3.2.2-1
สถิติข้อมูลแผ่นดินไหวที่มีผลกระทบต่อประเทศไทย (พ.ศ.2549-2560) (ต่อ)

วัน/เดือน/ปี	เวลา/ศูนย์กลาง	ตำแหน่ง	ขนาด/ความรุนแรง (M/l)	บันทึกเหตุการณ์
พ.ศ. 2554				
4 ก.พ. 2554	20.54 น. 24.64N / 99.7 E	พรมแดนพม่า-อินเดีย	6.8	รู้สึกบนอาคารสูงกรุงเทพฯ หลายแห่ง
23 ก.พ. 2554	22:53 น. 18.82N / 01.74E	สาธารณรัฐประชาชนลาว	5.4	รู้สึกที่ จ.แพร่ จ.น่าน จ.อุตรธานี จ.เลย จ.หนองคาย จ.หนองบัวลำภู จ.ขอนแก่น และ จ.มหาสารคาม
24 มี.ค. 2554	20:55 น. 20.52N / 99.92E	ประเทศพม่า	6.8	รู้สึกได้ในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และอาคารสูงในกรุงเทพฯ หลายแห่ง และมีความเสียหายที่ อ.แม่สาย จ.เชียงราย มีผู้เสียชีวิต 1 คนจากผนังบ้านพังทับศีรษะ
30 เม.ย. 2554	18:12 น. 7.39N / 97.76E	ทะเลอันดามัน	4.4	รู้สึกที่ จ.ภูเก็ต
10 พ.ค. 2554	15:11 น. 20.82N / 99.88E	ประเทศพม่า	4.0	รู้สึกที่ อ.แม่สาย จ.เชียงราย
24 มิ.ย. 2554	23:42 น. 7.38N / 99.63E	กิ่งอำเภอหาดสำราญ จ.ตรัง	3.5	รู้สึกที่ อ.กันตัง อ.ย่านตาขาว อ.เมือง จ.ตรัง
6 ก.ย. 2554	00:55 น. 2.79N / 97.7E	ตอนเหนือเกาะสุมาตรา	6.7	รู้สึกที่ อ.เมือง จ.ภูเก็ต อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
พ.ศ.2555				
20 ก.พ. 2555	03:48 น. 8.86 N / 98.38 E	อ.ตะกั่วป่า จ.พังงา	2.7	รู้สึกได้บริเวณใกล้ศูนย์กลาง และมีความเสียหายเล็กน้อย
5 มี.ค. 2555	13:54 น. 4.15N / 97.11E	ตอนเหนือเกาะสุมาตรา	5.2	รู้สึกไหวเล็กน้อยที่ จ.ภูเก็ต
11 เม.ย. 2555	15:38 น. 2.43N / 93.11E	ชายฝั่งตะวันตกทางตอนเหนือของเกาะสุมาตรา	8.6	รู้สึกได้ในหลายจังหวัดในภาคใต้ ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เกิดคลื่นสึนามิสูง 80 ซม. ที่ประเทศอินโดนีเซีย และ 30 ซม. ที่เกาะเมียง จ.พังงา
16 เม.ย. 2555	16:44 น. 8.02N / 98.37E	ต.ศรีสุนทร อ.ถลาง จ.ภูเก็ต	4.3	รู้สึกไหวในหลายพื้นที่ใน จ.ภูเก็ต บ้านเรือนแตกร้าวหลายหลังใน อ.ถลาง จ.ภูเก็ต เกิดอัฟเตอร์ช็อกมากกว่า 26 ครั้ง
4 มิ.ย. 2555	12:49 น. 9.84N / 98.58E	อ.เมือง จ.ระนอง	4.0	รู้สึกสั่นไหวที่ ต.เขานิเวศน์ ต.บางนอน อ.เมืองระนอง จ.ระนอง
23 มิ.ย. 2555	11:34น. 2.91N / 97.81E	ตอนเหนือเกาะสุมาตรา	6.3	รู้สึกบนอาคารสูง จ.ภูเก็ต และ จ.สงขลา
13 ก.ย. 2555	01:55น. 19.75N / 99.82E	ต.จอมหมอกแก้ว อ.แม่ลาว จ.เชียงราย	3.4	รู้สึกสั่นไหวที่ อ.พาน จ.เชียงราย กระจกและบ้านสั่น
11 พ.ย. 2555	08:12 น. 22.93N / 95.99E	ประเทศพม่า	6.6	รู้สึกสั่นไหวที่ จ.เชียงใหม่ จ.นนทบุรี และกรุงเทพมหานคร
11 พ.ย. 2555	17:54 น. 22.74N / 95.93E	ประเทศพม่า	5.8	รู้สึกสั่นไหวที่ จ.เชียงใหม่ และบนตึกสูงกรุงเทพมหานคร
20 ธ.ค. 2555	07:54 น. 20.64N / 99.86E	ประเทศพม่า	4.6	รู้สึกสั่นไหวที่ อ.แม่สาย จ.เชียงราย และบนอาคารสูง จ.เชียงใหม่
พ.ศ. 2556				
7 ก.พ. 2556	10:12 น. 21.10N / 99.85E	ประเทศพม่า	4.3	รู้สึกสั่นไหวที่ อ.แม่สาย จ.เชียงราย
2 มี.ค. 2556	20:35 น. 18.36N / 99.56E	ต.ทุ่งฝาย อ.เมือง จ.ลำปาง	3.4	ได้ยินเสียงดัง บ้านมีการสั่น รู้สึกสั่นไหวที่ ต.ทุ่งฝาย ต.พิชัย ต.ต้นธงชัย จ.ลำปาง