

## ภาคผนวก 2ก

เอกสารรับรอง TSO Code จากบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)



ประกาศ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

เรื่อง ข้อกำหนดเกี่ยวกับการบริหารระบบส่งและศูนย์ควบคุมการส่งก๊าซธรรมชาติ

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (TSO Code)

วันที่ 28 มิถุนายน 2566

ตามที่ คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) อาศัยอำนาจตามมาตรา 83 วรรค 2 แห่งพระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2550 และข้อ 51 ของประกาศ กกพ. เรื่องหลักเกณฑ์การกำกับดูแลผู้บริหารระบบส่งและศูนย์ควบคุมการส่งก๊าซธรรมชาติ พ.ศ. 2563 มีมติเมื่อวันที่ 7 มิถุนายน 2566 ให้ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (ปตท.) ปรับปรุงข้อกำหนดเกี่ยวกับการบริหารระบบส่งและศูนย์ควบคุมการส่งก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (TSO Code) ตามหนังสือสำนักงาน กกพ. ที่ สกพ 5502/7918 ลงวันที่ 19 มิถุนายน 2566

เพื่อปฏิบัติตามคำสั่ง กกพ. ชำรงต้น ปตท. จึงปรับปรุงข้อกำหนด TSO Code โดยให้ใช้ “ข้อกำหนดเกี่ยวกับการบริหารระบบส่งและศูนย์ควบคุมการส่งก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (TSO Code) ลงวันที่ 28 มิถุนายน 2566” และยกเลิกข้อกำหนด TSO Code ลงวันที่ 29 เมษายน 2566 ทั้งนี้ ให้ผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 28 มิถุนายน 2566 เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 26 มิถุนายน พ.ศ. 2566



ประธานเจ้าหน้าที่บริหารและกรรมการผู้จัดการใหญ่



ข้อกำหนดเกี่ยวกับการบริหารระบบส่ง  
และศูนย์ควบคุมการส่งก๊าซธรรมชาติ  
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (TSO Code)

ลงวันที่ 28 มิถุนายน 2566

#### 7.2.2.6 พิจารณาเข้าร่วม Factory Acceptance Test (FAT) ของอุปกรณ์สำคัญซึ่งรวมถึง

ท่อ วาล์วตัดแยกระบบ อุปกรณ์ควบคุมความดัน เครื่องวัดการไหลของก๊าซ อุปกรณ์ตรวจวัดระยะไกล ที่ผู้ให้บริการจะได้รับทรัพย์สินในภายหลัง หรือที่ผู้ให้บริการจะต้องรับผิดชอบบำรุงรักษา โดยผู้เชื่อมต่อเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย

#### 7.2.2.7 ดำเนินการเริ่มจ่ายก๊าซที่ผู้เชื่อมต่อจัดหาผ่านผู้ให้บริการชำระระบบ และร่วมทดสอบระบบท่อและระบบอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ ก่อนเริ่มใช้งาน

#### 7.2.2.8 ปฏิบัติการบำรุงรักษาและสอบเทียบระบบท่อและระบบอุปกรณ์เชื่อมต่อของผู้เชื่อมต่อ ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่ผู้ให้บริการกำหนดโดยผู้เชื่อมต่อเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายตามที่ระบุไว้ในสัญญาการเชื่อมต่อ หรือสัญญาอุปกรณ์

#### 7.2.2.9 รวมราคากำหนดจากอุปกรณ์วัดรวมถึงสถานะการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ จากผู้เชื่อมต่อ ในกรณีที่ระบบท่อและระบบอุปกรณ์เชื่อมต่อไม่ได้เป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ให้บริการ

#### 7.2.2.10 บำรุงรักษาและปฏิบัติการใดๆ ต่อระบบท่อและระบบอุปกรณ์เชื่อมต่อที่เป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ให้บริการ รวมถึงการให้อยู่ในการวัดอย่างเหมาะสม และจำเป็นต่อการปฏิบัติการของผู้เชื่อมต่อ

#### 7.2.2.11 รับผิดชอบการยกเลิกใช้งานเป็นการของระบบท่อและระบบอุปกรณ์ที่รับโอนกรรมสิทธิ์จากผู้เชื่อมต่อ รวมถึงส่งคืนพื้นที่ให้อยู่ในสภาพเดิมตามรายละเอียดและเงื่อนไขที่ระบุไว้ในสัญญาการเชื่อมต่อ ในกรณีที่จำเป็นต้องยกเลิกการใช้งานแตกต่างจากที่ระบุไว้ในสัญญาการเชื่อมต่อ ผู้เชื่อมต่อต้องเป็นผู้ดำเนินการและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด

#### 7.2.3 ผู้ให้บริการมีสิทธิ ดังนี้

##### 7.2.3.1 ขอเชื่อมต่อระบบส่งก๊าซเพื่อนำก๊าซเข้าหรือรับก๊าซออกจากระบบส่งก๊าซตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่ผู้ให้บริการกำหนด แทนผู้เชื่อมต่อ

##### 7.2.3.2 ได้รับทราบข้อมูลที่สำคัญสำหรับการเชื่อมต่อ

#### 7.2.4 ผู้ให้บริการมีหน้าที่และความรับผิดชอบ ดังนี้

##### 7.2.4.1 ยื่นคำขออนุมัติต่อผู้ให้บริการในฐานะตัวแทนของผู้เชื่อมต่อ สำหรับการเชื่อมต่อใหม่ หรือการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการเชื่อมต่อ ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่ผู้ให้บริการกำหนด

##### 7.2.4.2 เสร็จและจัดทำสัญญาการให้ความสามารถในการให้บริการตามปริมาณการใช้ก๊าซที่ผู้เชื่อมต่อแจ้งไว้ ตามข้อ 7.2.6.4



เรื่อง/Subject: สอบกลับคำขออนุมัติเชื่อมต่อท่อประปาปรับปรุงเปลี่ยนแปลงระบบท่อและอุปกรณ์

เรียน บริษัท ไอพีพี ไอพีพี 2 จำกัด

อ้างถึง คำขออนุมัติเชื่อมต่อท่อประปาฯ TPA-EXT-NI9-007

สิ่งที่ส่งมาด้วย ข้อมูลทางด้านวิศวกรรมเพื่อใช้ประกอบการออกแบบเบื้องต้นและยื่นขออนุมัติใน TPA Step2

ตามที่ บริษัท ไอพีพี ไอพีพี 2 จำกัด ซึ่งเป็นผู้เชื่อมต่อระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ได้ส่งคำขออนุมัติเชื่อมต่อระบบท่อส่งเอกสารที่เกี่ยวข้องตามข้อกำหนดเกี่ยวกับการเปิดให้ใช้หรือเชื่อมต่อระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติบนแบบแปลนที่สาม ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) 27 มกราคม 2559 (ปรับปรุง 7 มิถุนายน 2560) (TPA Code) ผ่านระบบ TPA Connecting On Web ซึ่งสรุปรายละเอียดในการขออนุมัติดังนี้

- เลขที่คำขออนุมัติ: TPA-EXT-NI9-007
- ชื่อโครงการ โครงการท่อส่งก๊าซ ไปยัง โรงไฟฟ้า Burapa Power (IPP IP2) ต.เขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา
- กำหนดการเชื่อมต่อกับ Tie-in Valve วันที่ 1 ธ.ค. 2569
- กำหนดการรับทดลองใช้ก๊าซ (First Gas) วันที่ 1 ก.พ. 2570
- จุดเชื่อมต่อของท่อประปาที่ยื่นขอ เชื่อมต่อจากท่อประปา ระหว่าง BV4.9 ถึง BV4.10 ที่ KP 148+515 จาก Tie-in Valve ขนาด 12 นิ้ว
- ปริมาณก๊าซสูงสุดสำหรับโครงการ 4 308 MMscfd เพื่อใช้สำหรับโรงไฟฟ้าเอกชนรายใหญ่

จากการตรวจสอบรายละเอียดการขออนุมัติดังกล่าวเปรียบเทียบกับ TPA Code สรุปว่า คำขออนุมัติจุดเชื่อมต่อระบบท่อดังกล่าว ผ่านการอนุมัติแบบมีเงื่อนไข ในขั้นตอนการขออนุมัติจุดเชื่อมต่อ โดยให้ผู้เชื่อมต่อสร้าง Tie-in Valve ขึ้นให้บริการขนาด 8 นิ้ว หากผู้เชื่อมต่อยอมรับเงื่อนไขแล้ว สำหรับการออกแบบเบื้องต้น (Preliminary Design) และยื่นขออนุมัติออกแบบเบื้องต้น ให้ใช้ข้อมูลทางวิศวกรรมที่แสดงในเอกสารที่ส่งมาด้วย ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบผลการพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ผู้จัดการฝ่ายบริหารสินทรัพย์และการลงทุน

สิ่งที่ส่งมาด้วย

ข้อมูลทางด้านวิศวกรรมเพื่อใช้ในการออกแบบเบื้องต้นและยื่นขออนุมัติใน TPA Step2

ข้อมูล Design Parameter ของท่อที่จะถูกเชื่อมต่อ (Existing Pipeline)

Design Pressure (psig)	
Maximum	1,250
Design Temperature (F)	
Maximum	120

คาดการณ์ความดัน และอุณหภูมิของก๊าซฯ ในท่อประธาน ณ จุดเชื่อมต่อ

Operating Pressure (psig)	
Maximum	1250
Normal	960
Minimum	500

Operating Temperature (F)	
Maximum	120
Normal	80
Minimum	60

1. Future Tie-in Valve ที่ต้องติดตั้งขนาด 8 นิ้ว
2. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
  - จากข้อมูลด้านแบบพบว่าจะมีประเด็นอุณหภูมิหลังชุดความดัน ดังนั้นขอให้ผู้เชื่อมต่อเข้ามาหารือกับฝ่ายวิศวกรรมก่อนออกแบบ Preliminary Design และยื่นใน TPA Step 2 ต่อไป
  - ตรวจสอบแบบเครื่องจักรและอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้าให้รองรับคุณภาพก๊าซ ในเขตส่งมอบก๊าซแบบกึ่งตะวันออก และ กึ่งตะวันตก (ค่าความร้อน 715-1,150 Btu/scf)

รับรองถูกต้อง

รับรองในระบบอิเล็กทรอนิกส์  
(นายอำนาจ วงษ์พานิช)  
ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมและบำรุงรักษาระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ



## ภาคผนวก 2ข

รายการคำนวณการออกแบบรองรับน้ำหนักแรงกดทับ

SECTION	CONTENTS	PAGE
1.	GENERAL.....	3
2.	DEFINITIONS .....	3
3.	REFERENCE DOCUMENTS.....	3
4.	DESIGN BASIS.....	3
4.1	General .....	3
4.2	Glass Location.....	3
4.3	Design Conditions.....	3
4.4	Pipeline Characteristics .....	4
4.5	Assumptions of Soil Condition.....	4
4.6	Depths of Cover.....	4
4.7	Unit Weight of Soil .....	5
5.	NOMENCLATURES.....	5
6.	CALCULATION METHODOLOGY .....	5
6.1	Line Pipe for Transportation, Handling, and Pressure Containment Requirements .....	5
6.2	Line Pipe for Pipeline Crossing Road.....	5
6.3	Line Pipe for Production of Hot Induction Bend .....	5
7.	RESULTS.....	5
7.1	Transportation and Handling .....	5
7.2	Pressure Containment.....	5
7.3	ROAD Crossings .....	6
7.4	Hot Induction Bend .....	6
8.	WALL THICKNESS RECOMMENDATIONS .....	6
Appendix A:	PRESSURE CONTAINMENT.....	7
Appendix B:	ROAD CROSSING.....	8
Appendix C:	HOT INDUCTION BEND .....	9
Appendix D:	GEOTECHNICAL SURVEY.....	10



**BURAPA POWER GAS PIPELINE SYSTEM & MRS**

DOCUMENT NO.:	ED-D-1906.05-010-001	REVISION: 0
DOCUMENT TITLE:	PIPELINE WALL THICKNESS CALCULATION	

[illegible]

1. GENERAL

The objective of this document is to determine the required wall thickness of 12" line pipe in various construction scenarios for the Burapa Power Gas Pipeline System & MRS, in accordance with ASME B31.8 "Gas Transmission and Distribution Piping Systems", API RP 1102 "Steel Pipelines Crossing Railroads and Highways", and practical recommendations for horizontal directional drill.

2. DEFINITIONS

For a purpose of this calculation, the following definitions shall apply:

- The "Owner" is Burapa Power Generation Company Limited. or Burapa Power Generation Company Limited.'s representative
- The "DOH" is the Department of Highway
- The "DRR" is the Department of Rural Road
- The "PAO" is Provincial Administrative Organization
- The "SAO" is Sub-district Administrative Organization

3. REFERENCE DOCUMENTS

The following codes and standards, latest applicable edition are referred to in this calculation.

- API RP 1102 Steel Pipelines Crossing Railroads and Highways
- API SPEC 5L Specification for Line Pipe
- ASME B31.8 Gas Transmission and Distribution Piping Systems
- ASME B36.10M Welded & Seamless Wrought Steel Pipe
- IGEM/STD/1 Steel Pipelines and Associated Installations for High Pressure Gas Transmission
- MN-A-1906.05-010-001 Design Basis Manual

4. DESIGN BASIS

4.1 GENERAL

According to "Design Basis Manual", the pipeline size is 12".

4.2 CLASS LOCATION

The class location is selected as a Class 4, which gives a Design Factor of 0.4, as shown in Table 841.1.6-1 of ASME B31.8. Therefore, the Design Factor of 0.4 shall be used in all calculations.

4.3 DESIGN CONDITIONS

The pipeline is designed as per the following conditions;

- Design Pressure 8.62 N/mm<sup>2</sup> (1,250 psig)
- Maximum Allowable Operating Pressure 8.62 N/mm<sup>2</sup> (1,250 psig)
- Maximum Design Temperature 150 °F (65.56 °C)
- Minimum Design Temperature 20 °F (-6.67 °C)
- Maximum Operating Temperature 120 °F (48.89 °C)
- Minimum Operating Temperature 50 °F (10°C)

- Design Class Location 4
- Design Factor 0.4
- Temperature at Time of Installation 86 °F (30 °C)
- Corrosion Allowance 0 mm

4.4 PIPELINE CHARACTERISTICS

The pipeline is designed as per the following conditions;

- Pipeline Material API 5L X65 ERW
- Specified Minimum Yield Strength 450 N/mm<sup>2</sup>
- Fatigue Endurance Limit of Girth Weld 82.74 N/mm<sup>2</sup>
- Fatigue Endurance Limit of Longitudinal Weld 82.74 N/mm<sup>2</sup>
- Longitudinal Joint Factor 1
- Temperature De-rating Factor 1

4.5 ASSUMPTIONS OF SOIL CONDITION

Based on geotechnical survey data given in Appendix E, the following soil condition and soil properties are selected for a purpose of pipeline road crossing calculations (BH-1 and BH-2 were selected for this calculation).

- Soil Type Stiff Sandy Clay
- Soil Unit Weight 21.5 kN/m<sup>3</sup>
- Modulus of Soil Reaction 13.8 N/mm<sup>2</sup>
- Resilient Modulus of Soil 138.0 N/mm<sup>2</sup>

4.6 DEPTHS OF COVER

In the study, it was found that the parameter that affect to this calculation can be listed below;

- Normal areas
  - Minimum depth of cover under normal areas (e.g., open areas, crops, agricultures) shall be 1.5 metres below the natural ground level at any open cut sections unless otherwise noted.
- Parallel to DOH or DRR Roads
  - Where the pipeline runs parallel to and within boundary of DOH ROW or DRR ROW, the minimum depth of cover shall be 2.0 metres below the road surface or shall be 1.5 metres below the natural grade level, whichever is deeper, unless otherwise specified by Authority requirements.
- Road Crossings
  - Paved Road Crossings (DOH, DRR, PAO, SAO or Private)
    - Minimum depth of cover under paved road shall be 3.5 metres below the road surface or shall be 1.5 metres below the lowest point along the crossing, whichever is deeper. Additional requirements from the Authority shall be considered. If open cut method is approved by OWNER/Authority, the pipeline shall be protected by concrete slabs.
  - Unpaved Road Crossings (PAO, SAO or Private)
    - Minimum depth of cover under unpaved road shall be 2.0 metres below the road surface or shall be 1.5 metres below the lowest point along the crossing, whichever is deeper. Additional requirements from the Authority shall be considered. If open cut method is approved by OWNER/Authority, the pipeline shall be protected by concrete slabs.

shall be protected by concrete slabs.

For details for the depth of cover of pipeline, shall refer to document no MN-A-1906.05-010-001, "Design Basis Manual".

4.7 UNIT WEIGHT OF SOIL

Soil property of BH-1 and BH-2 shall be used for road crossing calculation which will be constructed by bore at KP.1+200 and open cut at KP.2+070 respectively.

5. NOMENCLATURES

All nomenclatures including description of parameters, representative symbol, and unit of measure are clearly defined within attached calculation spreadsheets.

6. CALCULATION METHODOLOGY

6.1 LINE PIPE FOR TRANSPORTATION, HANDLING, AND PRESSURE CONTAINMENT REQUIREMENTS

Calculation of minimum pipeline wall thickness required shall consider the following conditions:

- Transportation and handling - with reference to the IGEM/TD/1
- Pressure containment - in compliance with ASME B31.8

6.2 LINE PIPE FOR PIPELINE CROSSING ROAD

For road crossing, calculations shall be undertaken in compliance with API RP 1102 methods for uncased crossings. With regard to open cut crossing calculation, a rigid paved road with cover depth of 3.5 meters is selected. A flexible paved road with cover depth of 3.5 meters is selected for bore calculations.

6.3 LINE PIPE FOR PRODUCTION OF HOT INDUCTION BEND

Hot induction bend wall thickness calculation shall consider potential wall thinning and downgrade of mother pipe's yield strength as a result of hot induction bending process as follows:

- Wall thinning at extrados including surface descaling typical mean 13% for 3D Hot Induction Bend based on Manufacturer's; and,
- Material downgrade as a result of hot induction bending process, maximum 10% for API 5L X65 based on Manufacturer's information.

7. RESULTS

7.1 TRANSPORTATION AND HANDLING

Table 5 of IGEM/TD/1 recommends minimum nominal wall thickness for different pipe sizes to prevent problems during handling. For a pipe with outside diameter 12" (323.8 mm.) exceeding 168.3 mm but less than 457 mm, minimum nominal wall thickness of 6.3 mm. is recommended as shown below.

OUTSIDE DIAMETER (mm)		NOMINAL WALL THICKNESS (mm)
Exceeding	Not exceeding	
168.3	168.3	4.7
457	457	6.3
610	610	7.9
914	914	9.5
1067	1067	11.9
	1219	12.5

TABLE 5 - NOMINAL WALL THICKNESS OF LINEPIPE FOR HANDLING PURPOSES

7.2 PRESSURE CONTAINMENT

Calculation is attached in Appendix A. In summary, for API 5L Gr. X65 material, minimum wall

thickness required is 7.75 mm. and the next commercial wall thickness of 7.92 mm. shall be selected for open cut pipeline.

7.3 ROAD CROSSINGS

Calculations are included in Appendix B. In summary, the minimum required nominal wall thicknesses are as follows:

- Bore Crossing: 8.74 mm.
- Open Cut Crossing: 8.74 mm.

7.4 HOT INDUCTION BEND

Wall thickness calculation of mother pipe required 3D hot induction bend has been undertaken by considering potential wall thinning and downgrade of mother pipe's yield strength as a result of hot induction bending process. Calculation is shown in Appendix C.

In summary, the minimum required nominal wall thickness is 10.31 mm. (Wall thinning at extrados including surface descaling typical mean 13% for 3D Hot Induction Bend based on Manufacturer's )<sup>1</sup>

8. WALL THICKNESS RECOMMENDATIONS

For the 12" Burapa Power Gas Pipeline System & MRS, wall thicknesses as below Table 8.1 are recommended to be used.

Construction Method	Minimum Required Nominal Wall Thickness (mm.)	Selected Wall Thickness (mm.)
Open Cut	7.92	7.92
Road Crossing (Open Cut)	8.74	10.31 [Note 1]
Road Crossing (Bore)	8.74	10.31 [Note 1]
Mother Pipe for Hot Induction Bend	10.31	10.31

Table 8.1 – Selected Pipeline Wall Thickness

- Note 1. Select heavier wall thickness for the convenient of procurement and construction management purpose. Contractor shall recheck and confirm before order line pipe during details design stage.

<sup>1</sup> Design and Installation of Marine Pipelines by Mikael W. Braestrup

PROJECT :	Burapa Power Gas Pipeline System & MRS
CLIENT :	Burapa Power Generation Company Limited
SUBJECT :	12" IP2 PIPELINE CLASS 4 LOCATION AREA (ASME B31.8)



MINIMUM WALL THICKNESS CALCULATION

GAS TRANSMISSION AND DISTRIBUTION PIPING SYSTEM, ASME B31.8 - 2014

INPUT DATA

SELECTED MATERIAL SMYS	API 5L Gr.X65 - ERW, DSA and Seamless	
	S	450.00 MPa 450.00 N / mm <sup>2</sup>
SELECTED LONGITUDINAL WELD JOINT TYPE LONGITUDINAL WELD JOINT QUALITY FACTOR		
API 5L - Electric Resistance Welded		
E	1.00	-
GENERAL		
INTERNAL DESIGN GAUGE PRESSURE		
P	86.18 barg 8.62 N / mm <sup>2</sup> 12.75 in	(1,250 psig)
PIPE OUTSIDE DIAMETER		
	323.85 mm 65.56 °C 150.00 °F	
MAXIMUM DESIGN TEMPERATURE		
-		
SELECTED DESIGN FACTOR		
BASIC DESIGN FACTOR		
F	0.40	-
TEMPERATURE DERATING FACTOR		
T	1.0000	-
CORROSION ALLOWANCE		
c	0.00	mm

EQUATIONS

THE MINIMUM REQUIRED WALL THICKNESS IN ACCORDANCE TO ASME B31.8, PARA. 841.1.1

$$t = \frac{PD}{2SFET}$$

- t = PRESSURE DESIGN THICKNESS (mm)
- P = INTERNAL DESIGN GAUGE PRESSURE (N / mm<sup>2</sup>)
- D = PIPE OUTSIDE DIAMETER (mm)
- S = STRESS VALUE FOR MATERIAL (N / mm<sup>2</sup>)
- F = DESIGN FACTOR
- E = LONGITUDINAL JOINT FACTOR
- T = TEMPERATURE DERATING FACTOR

$$t_m = t + c$$

- t<sub>m</sub> = MINIMUM REQUIRED WALL THICKNESS, INCLUDING MECHANICAL TOLERANCE, CORROSION, AND EROSION ALLOWANCES (mm)
- t = PRESSURE DESIGN THICKNESS (mm)
- c = CORROSION ALLOWANCES (mm)

OUTPUT RESULT

PRESSURE DESIGN THICKNESS	t	7.75 mm
MINIMUM REQUIRED WALL THICKNESS	t <sub>m</sub>	7.75 mm
MINIMUM NEXT COMMERCIAL WALL THICKNESS		
		7.92 mm
SELECTED NEXT COMMERCIAL WALL THICKNESS		
		7.92 mm
PLAIN END MASS		
		61.70 kg / m

(ASME B38.10M-2015, TABLE 1)  
(ASME B38.10M-2015, TABLE 1)  
(ASME B38.10M-2015, TABLE 1)

Project : Burapa Power Gas Pipeline System & MRS  
Client : Burapa Power Generation Company Limited  
Area : 12" Pipeline, Class 4 - Bore Crossing



Uncased Highway Crossing Design Calculations  
API Recommended Practice 1102

Pipe, Operational, Installation & Site Characteristics			Values	Units
Steel Grade			X65	
Specified Minimum Yield Strength			SMYS	450.00 N/mm <sup>2</sup>
Young's Modulus			E <sub>s</sub>	207.0E+3 N/mm <sup>2</sup>
Poisson's Ratio			ν <sub>s</sub>	0.30
Coefficient of Thermal Expansion			α <sub>T</sub>	1.17E-05 per °C
Design Stress Factor			F	0.40
Outside Diameter			D	12.75 inches 323.85 mm
Selected Commercial Wall Thickness			t	8.74 mm 0.344 in
Corrosion Allowance			C	0.00 mm
Minimum Wall Thickness			t <sub>w</sub>	8.74 mm
Depth			H	3,500 mm
Bored Diameter and Type			B <sub>d</sub>	374.65 mm Type: Auger
Maximum Allowable Operating Pressure			P	86.18 barg 8.62 N/mm <sup>2</sup>
Temperature at Time of Installation			T <sub>1</sub>	30.00 °C 86.00 °F
Maximum Operating Temperature			T <sub>max</sub>	48.89 °C 120.00 °F
Minimum Operating Temperature			T <sub>min</sub>	15.55 °C 60.00 °F
Temperature Derating Factor			T	1.000 (ASME B31.8 Table 841.1.16A)
Spec & Pipe Class			API 5L - Electric Resistance Welded	
Longitudinal Joint Factor			E	1.00 (ASME B31.8 Table 841.1.15A)
Soil Type			Dense to very dense sand and gravels	
Modulus of Soil Reaction			E'	13.8 N/mm <sup>2</sup> (API RP 1102 Table A-1)
Resilient Modulus			E <sub>r</sub>	138.0 N/mm <sup>2</sup> (API RP 1102 Table A-2)
Soil Unit Weight			γ	21.5E-06 N/mm <sup>3</sup>
Pavement Type			Flexible Pavement	
Critical Axle Configuration			Tandem Axles	
Highway Pavement Type Factor			R	1.00 (API RP 1102 Table 2)
Axle Configuration Factor			L	1.00 (API RP 1102 Table 2)
Type of Longitudinal Weld			Seamless OR ERW	
Fatigue Endurance Limit of Girth Weld			S <sub>FE</sub>	82.74 N/mm <sup>2</sup> (API RP 1102 Table 3)
F. E. L. of Longitudinal Weld			S <sub>FL</sub>	158.59 N/mm <sup>2</sup> (API RP 1102 Table 3)

APPENDIX B: ROAD CROSSING

Project : Burapa Power Gas Pipeline System & MRS  
Client : Burapa Power Generation Company Limited  
Area : 12" Pipeline, Class 4 - Bore Crossing



Uncased Highway Crossing Design Calculations

Check Barlow Stress (API RP 1102 Equation 8b)		Values	Units
Actual Barlow Stress		159.66	N/mm <sup>2</sup>
Allowable Barlow Stress		180.00	N/mm <sup>2</sup>
Actual Barlow Stress < Allowable Stress		<input checked="" type="checkbox"/>	

4.7.2.1 Stress due to Earth Load

The circumferential stress at the pipeline invert caused by earth load,  $S_{he}$ , is determined as follows:

$$S_{he} = K_{he} \cdot B_e \cdot E_e \cdot D$$

- $K_{he}$  = Stiffness factor for circumferential stress from earth load  
 $B_e$  = Burial factor for earth load  
 $E_e$  = Excavation factor for earth load  
 $\gamma$  = Soil unit weight  
 $D$  = Pipe Outside Diameter

**Earth Load Stiffness Factor,  $K_{he}$** , accounts for the interaction between the soil and the pipe

$t_w/D$	0.027
Modulus of Soil Reaction	$E'$ 13.8 N/mm <sup>2</sup>
Stiffness Factor	$K_{he}$ 1,250 (API RP 1102 Figure 3)
<b>Burial Factor, <math>B_e</math></b>	
$H/B_d$	9.342
Soil Type	B
Burial Factor	$B_e$ 1,130 (API RP 1102 Figure 4)
<b>Excavation Factor, <math>E_e</math></b>	
$B_e/D$	1.157
Excavation Factor (1 as Existing pipeline)	$E_e$ 1,100 (1.0 for HDD) (API RP 1102 Figure 5)
Circumferential Stress due to Earth Load	$S_{he}$ 10.82 N/mm <sup>2</sup> (API RP 1102 Equation 1)

4.7.2.2 Stress due to Live Load

**Surface Live Load**, due to the wheel load applied at the surface of the roadway.

Impact Factor	$F_i$ 1.31 (API RP 1102 Figure 7)
Applied Design Surface Pressure	$w$ 0.527 N/mm <sup>2</sup> (API RP 1102 Para 4.7.2.2.1)
Contact Area, which wheel load is applied	$A_p$ 0.093 m <sup>2</sup> (API RP 1102 Para 4.7.2.2.1)

Project : Burapa Power Gas Pipeline System & MRS  
Client : Burapa Power Generation Company Limited  
Area : 12" Pipeline, Class 4 - Bore Crossing



Uncased Highway Crossing Design Calculations

4.7.2.2.4 Highway Cyclic Stresses	Values	Units
-----------------------------------	--------	-------

Cyclic Circumferential Stress

The cyclic circumferential stress due to highway vehicular load,  $\Delta S_{th}$ , may be calculated from the following.

$$\Delta S_{th} = K_{th} G_{th} R L F_i w$$

- $K_{th}$  = Highway stiffness factor for cyclic circumferential stress  
 $G_{th}$  = Highway geometry factor for cyclic circumferential stress  
 $R$  = Highway pavement type factor  
 $L$  = Highway axle configuration factor  
 $F_i$  = Impact factor  
 $w$  = Applied design surface pressure

**Highway Stiffness Factor,  $K_{th}$**

$t_w/D$	0.027
Resilient Modulus of Soil	$E_r$ 138.0 N/mm <sup>2</sup>
Stiffness Factor	$K_{th}$ 8.9 (API RP 1102 Figure 14)
<b>Highway Geometry Factor, <math>G_{th}</math></b>	
Outside Diameter	$D$ 323.85 mm
Depth	$H$ 3,500 mm
Geometry Factor	$G_{th}$ 0.650 (API RP 1102 Figure 15)
Circumferential Stress due to Vehicular Load	$\Delta S_{th}$ 3.99 N/mm <sup>2</sup> (API RP 1102 Equation 5)

Cyclic Longitudinal Stress

The cyclic longitudinal stress due to highway vehicular load,  $\Delta S_{Lh}$ , may be calculated from the following.

$$\Delta S_{Lh} = K_{Lh} G_{Lh} R L F_i w$$

- $K_{Lh}$  = Highway stiffness factor for cyclic longitudinal stress  
 $G_{Lh}$  = Highway geometry factor for cyclic longitudinal stress  
 $R$  = Highway pavement type factor  
 $L$  = Highway axle configuration factor  
 $F_i$  = Impact factor  
 $w$  = Applied design surface pressure

Project : Burapa Power Gas Pipeline System & MRS  
Client : Burapa Power Generation Company Limited  
Area : 12" Pipeline, Class 4 - Bore Crossing



Uncased Highway Crossing Design Calculations

Highway Stiffness Factor, $K_{Lh}$		0.027
$t_w/D$		
Resilient Modulus of Soil	$E_r$	138.0 N/mm <sup>2</sup>
Stiffness Factor	$K_{Lh}$	6.0 (API RP 1102 Figure 16)
Highway Geometry Factor, $G_{Lh}$		
Outside Diameter	D	323.85 mm
Depth	H	3,500 mm
Geometry Factor	$G_{Lh}$	0.75 (API RP 1102 Figure 17)
Longitudinal Stress due to Vehicular Load		
	$\Delta S_{Lh}$	3.107 N/mm <sup>2</sup> (API RP 1102 Equation 6)

4.7.3 Stress due to Internal Load

The circumferential stress due to internal pressure,  $S_{Hi}$  may be calculated from the following.

$$S_{Hi} = p(D - t_w) / 2t_w$$

- p = Internal pressure taken as MAOP or MOP
- D = Pipe outside diameter
- $t_w$  = Wall thickness

Circumferential Stress due to Internal Pressure, $S_{Hi}$	$S_{Hi}$	155.36 N/mm <sup>2</sup> (API RP 1102 Equation 7)
---	----------	---

4.8.1 Check for Stresses

Maximum Circumferential Stress	$S_1 = S_{Hh} + \Delta S_{Hh} + S_{Hi}$	
Maximum Circumferential Stress	$s_1$	170.17 N/mm <sup>2</sup> (API RP 1102 Equation 9)
Maximum Longitudinal Stress	$S_2 = \Delta S_{Lh} - E_s \alpha_f (T_2 - T_1) + V_s (S_{He} + S_{Hi})$	
Maximum Longitudinal Stress	$s_2$	7.21 N/mm <sup>2</sup> (API RP 1102 Equation 10)
Maximum Radial Stress	$S_3 = -p = -MAOP \text{ or } -MOP$	
Maximum Radial Stress	$s_3$	-8.62 N/mm <sup>2</sup> (API RP 1102 Equation 11)
Total Effective Stress	$S_{eff} = \sqrt{1/2 [(s_1 - s_2)^2 + (s_2 - s_3)^2 + (s_3 - s_1)^2]}$	
Total Effective Stress	$S_{eff}$	171.42 N/mm <sup>2</sup> (API RP 1102 Equation 12)
Allowable Effective Stress		180.00 N/mm <sup>2</sup>

The check against the yielding of the pipeline may be accomplished by assuring that the total effective stress is less than the factored specified minimum yield strength, using the following equation;

$$S_{eff} \leq SMYS \times F$$

Actual Effective Stress < Allowable Stress



Project : Burapa Power Gas Pipeline System & MRS  
Client : Burapa Power Generation Company Limited  
Area : 12" Pipeline, Class 4 - Bore Crossing



Uncased Highway Crossing Design Calculations

4.8.2 Check for Fatigue	Values	Units
-------------------------	--------	-------

Girth Weld

The cyclic stress that must be checked for potential fatigue in a girth weld located beneath a highway crossing is the longitudinal stress due to live load.

Girth Weld	$\Delta S_{Lh}$	3.11 N/mm <sup>2</sup>
(API RP 1102 Equation 17)	$F \times S_{Fg}$	33.10 N/mm <sup>2</sup>

The general form of the design check against girth weld fatigue is given by the following.

$$\Delta S_L \leq S_{FC} \times F$$

Longitudinal Stress < Fatigue Endurance Limit



Longitudinal Weld

The cyclic stress that must be checked for potential fatigue in a longitudinal weld located beneath a highway crossing is the circumferential stress due to live load.

Longitudinal Weld	$\Delta S_{Hh}$	3.99 N/mm <sup>2</sup>
(API RP 1102 Equation 20)	$F \times S_{PL}$	63.44 N/mm <sup>2</sup>

The general form of the design check against longitudinal weld fatigue is given by the following.

$$\Delta S_{Hl} \leq S_{FL} \times F$$

Circumferential Stress < Fatigue Endurance Limit





Project : Burapa Power Gas Pipeline System & MRS  
Client : Burapa Power Generation Company Limited  
Area : 12" Pipeline, Class 4 - Open Cut



Uncased Highway Crossing Design Calculations  
API Recommended Practice 1102

Pipe, Operational, Installation & Site Characteristics			Values	Units
Steel Grade			X65	
Specified Minimum Yield Strength			SMYS	450.00 N/mm <sup>2</sup>
Young's Modulus			E <sub>s</sub>	207.0E+3 N/mm <sup>2</sup>
Poisson's Ratio			ν <sub>s</sub>	0.30
Coefficient of Thermal Expansion			α <sub>T</sub>	1.17E-05 per °C
Design Stress Factor			F	0.40
Outside Diameter			D	12.75 inches 323.85 mm
Selected Commercial Wall Thickness			t	8.74 mm 0.344 in
Corrosion Allowance			C	0.00 mm
Minimum Wall Thickness			t <sub>w</sub>	8.74 mm
Depth			H	3.500 mm
Bored Diameter and Type			B <sub>d</sub>	323.85 mm Type: none
Maximum Allowable Operating Pressure			P	86.18 barg 8.62 N/mm <sup>2</sup>
Temperature at Time of Installation			T <sub>i</sub>	30.00 °C 86.00 °F
Maximum Operating Temperature			T <sub>max</sub>	48.89 °C 120.00 °F
Minimum Operating Temperature			T <sub>min</sub>	15.55 °C 60.00 °F
Temperature Derating Factor			T	1.000 (ASME B31.8 Table 841.116A)
Spec & Pipe Class			API 5L - Electric Resistance Welded	
Longitudinal Joint Factor			E	1.00 (ASME B31.8 Table 841.115A)
Soil Type			Dense to very dense sand and gravels	
Modulus of Soil Reaction			E'	13.8 N/mm <sup>2</sup> (API RP 1102 Table A-1)
Resilient Modulus			E <sub>r</sub>	138.0 N/mm <sup>2</sup> (API RP 1102 Table A-2)
Soil Unit Weight			γ	21.5E-06 N/mm <sup>3</sup>
Pavement Type			Rigid Pavement	
Critical Axle Configuration			Tandem Axles	
Highway Pavement Type Factor			R	0.90 (API RP 1102 Table 2)
Axle Configuration Factor			L	1.00 (API RP 1102 Table 2)
Type of Longitudinal Weld			Seamless OR ERW	
Fatigue Endurance Limit of Girth Weld			S <sub>Fe</sub>	82.74 N/mm <sup>2</sup> (API RP 1102 Table 3)
F. E. L. of Longitudinal Weld			S <sub>FL</sub>	159.59 N/mm <sup>2</sup> (API RP 1102 Table 3)

Project : Burapa Power Gas Pipeline System & MRS  
Client : Burapa Power Generation Company Limited  
Area : 12" Pipeline, Class 4 - Open Cut



Uncased Highway Crossing Design Calculations

Check Barlow Stress (API RP 1102 Equation 8b)		Values	Units
Actual Barlow Stress		159.66	N/mm <sup>2</sup>
Allowable Barlow Stress		180.00	N/mm <sup>2</sup>
Actual Barlow Stress < Allowable Stress		<input checked="" type="checkbox"/>	

#### 4.7.2.1 Stress due to Earth Load

The circumferential stress at the pipeline invert caused by earth load, S<sub>He</sub>, is determined as follows:

$$S_{He} = K_{He} B_s E_s D$$

K<sub>He</sub> = Stiffness factor for circumferential stress from earth load

B<sub>s</sub> = Burial factor for earth load

E<sub>s</sub> = Excavation factor for earth load

γ = Soil unit weight

D = Pipe Outside Diameter

**Earth Load Stiffness Factor, K<sub>He</sub>**, accounts for the interaction between the soil and the pipe

$t_w/D$	0.027	
Modulus of Soil Reaction	$E'$	13.8 N/mm <sup>2</sup>
Stiffness Factor	$K_{He}$	1,250 (API RP 1102 Figure 3)
<b>Burial Factor, <math>B_s</math></b>		
$H/B_d$	10.807	
Soil Type	B	
Burial Factor	$B_s$	1.160 (API RP 1102 Figure 4)
<b>Excavation Factor, <math>E_s</math></b>		
$B_p/D$	1.000	(1.0 for HDD)
Excavation Factor (1 as Existing pipeline)	$E_s$	0.830 (API RP 1102 Figure 5)
Circumferential Stress due to Earth Load	$S_{He}$	8.38 N/mm <sup>2</sup> (API RP 1102 Equation 1)

#### 4.7.2.2 Stress due to Live Load

**Surface Live Load**, due to the wheel load applied at the surface of the roadway.

Impact Factor	F <sub>i</sub>	1.31 (API RP 1102 Figure 7)
Applied Design Surface Pressure	w	0.527 N/mm <sup>2</sup> (API RP 1102 Para 4.7.2.2.1)
Contact Area, which wheel load is applied	A <sub>p</sub>	0.093 m <sup>2</sup> (API RP 1102 Para 4.7.2.2.1)

Project : Burapa Power Gas Pipeline System & MRS

Client : Burapa Power Generation Company Limited

Area : 12" Pipeline, Class 4 - Open Cut



Uncased Highway Crossing Design Calculations

4.7.2.2.4 Highway Cyclic Stresses

	Values	Units
<b>Cyclic Circumferential Stress</b>		

The cyclic circumferential stress due to highway vehicular load,  $\Delta S_{Hh}$  may be calculated from the following.

$$\Delta S_{Hh} = K_{Hh} G_{Hh} R L F_1 w$$

- $K_{Hh}$  = Highway stiffness factor for cyclic circumferential stress  
 $G_{Hh}$  = Highway geometry factor for cyclic circumferential stress  
 $R$  = Highway pavement type factor  
 $L$  = Highway axle configuration factor  
 $F_1$  = Impact factor  
 $w$  = Applied design surface pressure

Highway Stiffness Factor,  $K_{Hh}$

$t_w/D$	0.027
Resilient Modulus of Soil	$E_r$ 138.0 N/mm <sup>2</sup>
Stiffness Factor	$K_{Hh}$ 8.9
<b>Highway Geometry Factor, <math>G_{Hh}</math></b>	
Outside Diameter	D 323.85 mm
Depth	H 3,500 mm
Geometry Factor	$G_{Hh}$ 0.650
Circumferential Stress due to Vehicular Load	$\Delta S_{Hh}$ 3.60 N/mm <sup>2</sup>

Cyclic Longitudinal Stress

The cyclic longitudinal stress due to highway vehicular load,  $\Delta S_{Lh}$  may be calculated from the following.

$$\Delta S_{Lh} = K_{Lh} G_{Lh} R L F_1 w$$

- $K_{Lh}$  = Highway stiffness factor for cyclic longitudinal stress  
 $G_{Lh}$  = Highway geometry factor for cyclic longitudinal stress  
 $R$  = Highway pavement type factor  
 $L$  = Highway axle configuration factor  
 $F_1$  = Impact factor  
 $w$  = Applied design surface pressure

Project : Burapa Power Gas Pipeline System & MRS

Client : Burapa Power Generation Company Limited

Area : 12" Pipeline, Class 4 - Open Cut



Uncased Highway Crossing Design Calculations

<b>Highway Stiffness Factor, <math>K_{Lh}</math></b>		0.027
$t_w/D$		
Resilient Modulus of Soil	$E_r$	138.0 N/mm <sup>2</sup>
Stiffness Factor	$K_{Lh}$	6.0
<b>Highway Geometry Factor, <math>G_{Lh}</math></b>		
Outside Diameter	D	323.85 mm
Depth	H	3,500 mm
Geometry Factor	$G_{Lh}$	0.75
Longitudinal Stress due to Vehicular Load	$\Delta S_{Lh}$	2.797 N/mm <sup>2</sup>

4.7.3 Stress due to Internal Load

The circumferential stress due to internal pressure,  $S_{Hi}$  may be calculated from the following.

$$S_{Hi} = p(D - t_w) / 2t_w$$

- $p$  = Internal pressure taken as MAOP or MOP  
 $D$  = Pipe outside diameter  
 $t_w$  = Wall thickness

Circumferential Stress due to Internal Pressure,  $S_{Hi}$

	$S_{Hi}$	155.36 N/mm <sup>2</sup>
<b>4.8.1 Check for Stresses</b>		
<b>Maximum Circumferential Stress</b>		

$$S_1 = S_{He} + \Delta S_{Hh} + S_{Hi}$$

Maximum Circumferential Stress	$S_1$	167.33 N/mm <sup>2</sup>
--------------------------------	-------	--------------------------

$$S_2 = \Delta S_{Lh} - E_s \alpha_f (T_2 - T_1) + V_s (S_{He} + S_{Hi})$$

Maximum Longitudinal Stress	$S_2$	6.17 N/mm <sup>2</sup>
-----------------------------	-------	------------------------

$$S_3 = -p = -MAOP \text{ or } -MOP$$

Maximum Radial Stress	$S_3$	-8.62 N/mm <sup>2</sup>
-----------------------	-------	-------------------------

$$S_{eff} = \sqrt{\frac{1}{2} [(S_1 - S_2)^2 + (S_2 - S_3)^2 + (S_3 - S_1)^2]}$$

Total Effective Stress	$S_{eff}$	169.04 N/mm <sup>2</sup>
Allowable Effective Stress		180.00 N/mm <sup>2</sup>

The check against the yielding of the pipeline may be accomplished by assuring that the total effective stress is less than the factored specified minimum yield strength, using the following equation;

$$S_{eff} \leq SMYS \times F$$

Actual Effective Stress < Allowable Stress



Project : Burapa Power Gas Pipeline System & MRS  
Client : Burapa Power Generation Company Limited  
Area : 12" Pipeline, Class 4 - Open Cut



Uncased Highway Crossing Design Calculations

4.8.2 Check for Fatigue

		Values	Units
<b>Girth Weld</b>			
The cyclic stress that must be checked for potential fatigue in a girth weld located beneath a highway crossing is the longitudinal stress due to live load.			
Girth Weld (API RP 1102 Equation 17)	$\Delta S_{Lh}$ $F \times S_{Fe}$	2.80 33.10	N/mm <sup>2</sup> N/mm <sup>2</sup>
The general form of the design check against girth weld fatigue is given by the following.			
$\Delta S'_L \leq S'_{FG} \times F$		<input checked="" type="checkbox"/>	
Longitudinal Stress < Fatigue Endurance Limit			
<b>Longitudinal Weld</b>			
The cyclic stress that must be checked for potential fatigue in a longitudinal weld located beneath a highway crossing is the circumferential stress due to live load.			
Longitudinal Weld (API RP 1102 Equation 20)	$\Delta S_{Hh}$ $F \times S_{FL}$	3.60 63.44	N/mm <sup>2</sup> N/mm <sup>2</sup>
The general form of the design check against longitudinal weld fatigue is given by the following.			
$\Delta S'_{Hl} \leq S'_{FL} \times F$		<input checked="" type="checkbox"/>	
Circumferential Stress < Fatigue Endurance Limit			

APPENDIX C: HOT INDUCTION BEND

PROJECT :	BURAPA POWER GAS PIPELINE SYSTEM & MRS
CLIENT :	BURAPA POWER GENERATION COMPANY LIMITED
SUBJECT :	12" HOT BEND WALL THICKNESS CALCULATION



MINIMUM WALL THICKNESS CALCULATION

GAS TRANSMISSION AND DISTRIBUTION PIPING SYSTEM, ASME B31.8 - 2014

INPUT DATA

SELECTED MATERIAL	API 5L Gr.X65 - ERW, DSA and Seamless
SMYS	S   450.00 MPa
10% SMYS REDUCTION IS ASSUMED AFTER BEND	45.00 N / mm <sup>2</sup>
SMYS AFTER REDUCTION	405.00 N / mm <sup>2</sup>

SELECTED LONGITUDINAL WELD JOINT TYPE	API 5L - Electric Resistance Welded
LONGITUDINAL WELD JOINT QUALITY FACTOR	E   1.00 -

GENERAL

INTERNAL DESIGN GAUGE PRESSURE	P   86.18 barg (1,250 psig)
PIPE OUTSIDE DIAMETER	8.62 N / mm <sup>2</sup> 12.75 in
MAXIMUM DESIGN TEMPERATURE	323.85 mm 65.56 °C 150.00 °F

SELECTED DESIGN FACTOR	Location Class 4
BASIC DESIGN FACTOR	F   0.40 -
TEMPERATURE DERATING FACTOR	T   1.0000 -
CORROSION ALLOWANCE	c   0.00 mm

EQUATIONS

THE MINIMUM REQUIRED WALL THICKNESS IN ACCORDANCE TO ASME B31.8, PARA. 841.1.1

$$t = \frac{PD}{2SFET}$$

- t = PRESSURE DESIGN THICKNESS (mm)
- P = INTERNAL DESIGN GAUGE PRESSURE (N / mm<sup>2</sup>)
- D = PIPE OUTSIDE DIAMETER (mm)
- S = STRESS VALUE FOR MATERIAL (N / mm<sup>2</sup>)
- F = DESIGN FACTOR
- E = LONGITUDINAL JOINT FACTOR
- T = TEMPERATURE DERATING FACTOR

$$t_m = t + c$$

- t<sub>m</sub> = MINIMUM REQUIRED WALL THICKNESS, INCLUDING MECHANICAL, CORROSION, AND EROSION ALLOWANCES (mm)
- t = PRESSURE DESIGN THICKNESS (mm)
- c = SUM OF MECHANICAL ALLOWANCES FOR THREADING, GROOVING, CORROSION, AND EROSION (mm)

OUTPUT RESULT

SELECTED COMMERCIAL WALL THICKNESS	10.31 mm	(ASME B36.10M-2015, TABLE 1)
PLAIN END MASS	79.71 kg / m	(ASME B36.10M-2015, TABLE 1)

- 13% REDUCTION DUE TO WALL THINNING AND SURFACE DESCALING AFTER HOT BEND
- CORROSION ALLOWANCE
- REMAINING WALL THICKNESS
- PRESSURE DESIGN THICKNESS REQUIRED

REMAINING WALL THICKNESS > PRESSURE DESIGN THICKNESS REQUIRED

BORING LOG			
PROJECT : Gas Pipeline IP2 540 MW CCPP	BORING NO : BH-2	ELEV. (m) : -	
OWNER : Pempen	DEPTH (m) : 11.00	CWL (m) : -	
STATION : -	COORD. N : 1517379	DATE STARTED : 27/02/60	
	E : 766758	DATE FINISHED : 27/02/60	

SOIL DESCRIPTION	DEPTH (m)	SAMPLE NO.	GRAPHIC LOG	METHOD	DEGREE OF WEATHERING	DEGREE OF HARDNESS	R.Q.D (%)	RECOVERY (cm)	SPT-N VALUE (blows/ft)	WATER CONTENT (%)			Su	TOTAL UNIT WEIGHT (tcu.m)
										Wn	LL	PL		
0.00-0.50 m filling soil	0.25	1		SS	1	1	1		15	20	40	60	80	1.6
0.50-2.50 m gravelly SAND (SW), brown fluvio-laminar siltstone	1.5	2		SS	2	2	2		23					
	2	3		SS	3	3	3		16					
	3	4		SS	4	4	4		19					
	4	5		SS	5	5	5		25					
2.50-4.00 m SAND (SC), brown fluvio-laminar siltstone	3.25	6		SS	6	6	6		32					
	3.75	7		SS	7	7	7		34					
4.00-6.00 m gravelly SAND (SW), brown fluvio-laminar siltstone	5	8		WO	8	8	8		30					
	5.5	9		WO	9	9	9		30					
	6	10		WO	10	10	10		30					
6.00-7.50 m SAND (SC), brown fluvio-laminar siltstone	6.75	11		SS	11	11	11		30					
	7.25	12		SS	12	12	12		30					
7.50-11.00 m gravelly SAND (SW), brown fluvio-laminar siltstone	9.25	13		WO	13	13	13		30					
	9.75	14		WO	14	14	14		30					
	10.25	15		WO	15	15	15		30					
	10.75	16		WO	16	16	16		30					
	11	17		SS	17	17	17		30					
	11.5	18		SS	18	18	18		30					

BORING LOG			
PROJECT : Gas Pipeline IP2 540 MW CCPP	BORING NO : BH-1	ELEV. (m) : -	
OWNER : Pempen	DEPTH (m) : 9.50	CWL (m) : -	
STATION : -	COORD. N : 1517527	DATE STARTED : 26/02/60	
	E : 765888	DATE FINISHED : 26/02/60	

SOIL DESCRIPTION	DEPTH (m)	SAMPLE NO.	GRAPHIC LOG	METHOD	DEGREE OF WEATHERING	DEGREE OF HARDNESS	R.Q.D (%)	RECOVERY (cm)	SPT-N VALUE (blows/ft)	WATER CONTENT (%)			Su	TOTAL UNIT WEIGHT (tcu.m)
										Wn	LL	PL		
0.00-0.50 m filling soil	0.25	1		SS	1	1	1		15	20	40	60	80	1.6
0.50-2.50 m gravelly SAND (SW), brown fluvio-laminar siltstone	1.5	2		SS	2	2	2		15					
	2	3		SS	3	3	3		15					
	3	4		SS	4	4	4		15					
	4	5		SS	5	5	5		15					
	5	6		SS	6	6	6		15					
	6	7		WO	7	7	7		15					
	7	8		WO	8	8	8		15					
	8	9		WO	9	9	9		15					
	9	10		WO	10	10	10		15					
	10	11		SS	11	11	11		15					
	10.5	12		WO	12	12	12		15					

Method of Drilling	R.Q.D (%)	Degree of Weathering	Degree of Hardness	SPT (CLAY)	SPT (SAND)	MADE BY
SS - Split Spoon ST - Shelby Tube SS - Standard Penetration Test DT - Diamond Core WC - Wire Cut	25 Very poor rock 50-75 Poor rock 75-90 Good rock 90-100 Very good rock	FC - Fresh rock H - Highly Weathering MW - Moderately Weathering WV - Very Weathering CW - Completely Weathering	1 - Very soft rock 2 - Soft rock 3 - Medium hard rock 4 - Hard rock 5 - Very hard rock	1 - Very soft 2 - Soft 3 - Medium stiff 4 - Stiff 5 - Very stiff	1 - Very loose 2 - Loose 3 - Medium 4 - Dense 5 - Very dense	ENGINEER : FILE : RG No. :

## ภาคผนวก 2ค

หนังสือยินยอมให้ใช้ที่ดินเพื่อดำเนินการก่อสร้างสถานี่ควบคุมก๊าซ

หนังสือยินยอมให้ดำเนินการที่ดิน

เพื่อดำเนินการ ☒ ก่อสร้างอาคาร ☐ ตัดแปลงอาคาร ☐ รื้อถอนอาคาร ☐ อื่น ๆ .....

ที่ดินที่ บริษัท 304 อินดัสตรียล ปาร์ค 2 จำกัด  
วันที่ 28 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567

ข้าพเจ้า บริษัท 304 อินดัสตรียล ปาร์ค 2 จำกัด ทะเบียนเลขที่ [REDACTED] ซึ่งเป็บริษัทจำกัด จัดตั้งขึ้นภายใต้กฎหมายไทย มีสำนักงานใหญ่ตั้งอยู่เลขที่ 200 หมู่ 3 ตำบลพนาหินล้อม อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยกรรมการผู้ดำเนินการจดทะเบียนมีคุณคุณ ซึ่งต่อไปในหนังสือนี้จะเรียกว่า "ผู้ให้ความยินยอม" เป็นผู้กระทำความผิดในที่ดิน จำนวน 2 (สอง) แปลง โดยขอด้วยกฎหมายในหนังสือนี้จะเรียกว่า "ที่ดิน" ปรากฏรายละเอียดตามโฉนดที่ดินแนบท้ายด้วยมี

ลำดับ	เอกสารสิทธิ์ (โฉนดที่ดิน)	เลขที่	หน้าสำรวจ	ที่ตั้ง			เนื้อที่	
				ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไร่	ตารางวา
1.	[REDACTED]	[REDACTED]	10478	พนาหินล้อม	พนมสารคาม	ฉะเชิงเทรา	2.00	00 00
2.	[REDACTED]	[REDACTED]	10477	พนาหินล้อม	พนมสารคาม	ฉะเชิงเทรา	60	00 79.8

ขอทำหนังสือยินยอมให้ดำเนินการที่ดินฉบับนี้ไว้เพื่อ บริษัท บุรพา พาวเวอร์ เชนเซอร์รัน จำกัด ทะเบียนเลขที่ 024555500985 ซึ่งเป็นบริษัทจำกัด จัดตั้งขึ้นภายใต้กฎหมายไทย มีสำนักงานใหญ่ตั้งอยู่เลขที่ 94/1 ตำบลพนาหินล้อม อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งต่อไปในหนังสือนี้จะเรียกว่า "ผู้ได้รับความยินยอม" ดังนี้

1. ผู้ให้ความยินยอม ตกลงยินยอม ให้ผู้ได้รับความยินยอมดำเนินการก่อสร้างสถานีควบคุมก๊าซ (Block Valve Station) สำหรับติดตั้งตัวเพื่อทำหน้าที่เปิด-ปิดการส่งก๊าซธรรมชาติในท่อส่งก๊าซ (โดยสถานีควบคุมก๊าซแต่ละแห่งจะเชื่อมโยงประสานกัน และสามารถตัดแยกระบบเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินได้อย่างทันที) เพื่อความปลอดภัยในการควบคุมและดำเนินการโครงการ บนที่ดินแปลงดังกล่าวข้างต้นได้ รวมแล้วยินยอมให้ดำเนินการขอรับใบอนุญาตก่อสร้าง และใบอนุญาตอื่นๆ ตามที่กฎหมายกำหนดด้วยมิติดการจำกัดว่า

2. ในกรณีที่ผู้ให้ความยินยอม ถูกยกเลิกใบอนุญาต และหรือฟ้องร้องใดๆ อันเนื่องจากการดำเนินการตามข้อ 1. ผู้ได้รับความยินยอมตกลงรับผิดชอบและชดเชยค่าเสียหายทั้งหมดแก่ผู้ให้ความยินยอมในทุกกรณี

3. ภายในร่างข้อ 1. ของหนังสือยินยอมฉบับนี้ ผู้ให้ความยินยอมตกลงและยินยอมให้ผู้ได้รับความยินยอมเริ่มดำเนินการตามความประสงค์ของหนังสือฉบับนี้ ได้ตั้งแต่วันที่หนังสือนี้ไปจนตลอดระยะเวลาของการดำเนินการโครงการ

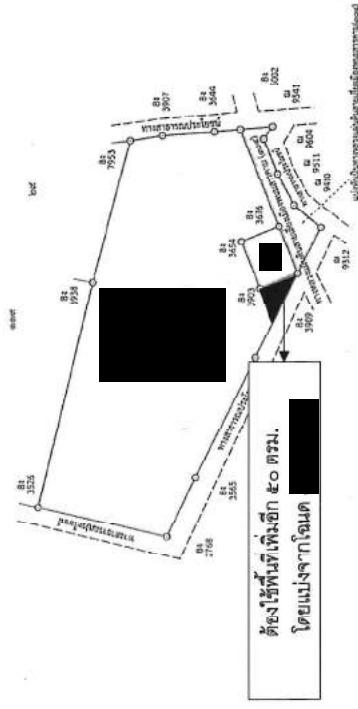
จึงลงลายมือชื่อไว้เป็นหลักฐานต่อหน้าพยาน

บริษัท 304 อินดัสตรียล ปาร์ค 2 จำกัด / "ผู้ให้ความยินยอม"

บริษัท 304 อินดัสตรียล ปาร์ค 2 จำกัด

รายละเอียดที่ดินที่ให้ความยินยอม

(พื้นที่รวม 3,250 ตารางเมตร)

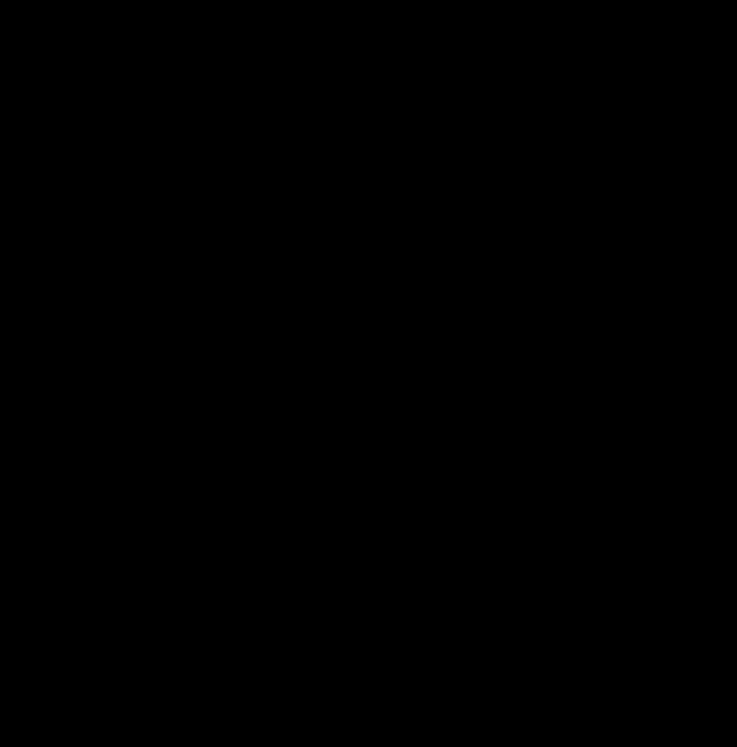


ตั้งใช้พื้นที่เพิ่มอีก ๕๐ ตรม.  
โดยแบ่งจากโฉนด [REDACTED]





1997

[illegible]

304 USUN 304 JIJOJISVA UISA 2 AND  
304 INDUSTRIAL PARK 2 CO., LTD.

(U.S. 44)

[illegible]

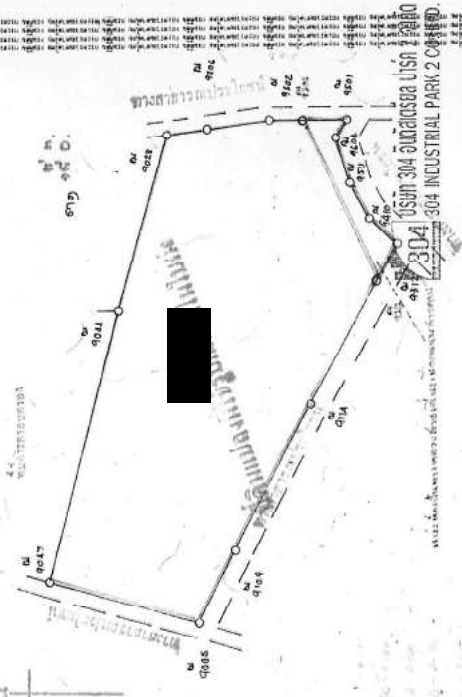
1000

အသံအသံ

เขียนหนังสือสำคัญแสดงกรรมสิทธิ์

รูปแผนที่

0002:0 uesting



1. What is the purpose of the study?  
 2. What are the research questions?  
 3. What are the hypotheses?  
 4. What are the variables?  
 5. What are the methods?  
 6. What are the results?  
 7. What are the conclusions?  
 8. What are the limitations?  
 9. What are the implications?  
 10. What are the future directions?



97061 : 1906  
29

Year	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100
1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100	

119015

(นายอนุช วัฒนวิเศษ ๒๕๓๖) ๒ ต.อ. ๒๕๓๖

(นายเอก คัดหมื่น)

(MAY 20 1964) 2 A.A. 2535



7) ให้มีอำนาจลงนามในเอกสารอื่น รับ รับ เริ่มเดิม เปลี่ยนแปลง และหนังสือเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวกับการขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานขอยิงงาน, ขอต่ออายุใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน, ขอใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานตามมาตรา 2122, ขึ้นในแจ้งการประกอบกิจการโรงงานในโรงงานจำพวกที่ 2, ยี่ไม่แจ้งการประกอบกิจการโรงงานจำพวกที่ 3 และอื่นๆ สอดคล้องงานอุตสาหกรรม และหรือต่อหน่วยงานอื่นใดที่เกี่ยวข้องได้สำเร็จการ

8) ให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่จัดตั้งขึ้นนี้จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567 หรือจนกว่าจะมีการยกเลิกหรือเพิกถอน โดยบริษัทฯ ก่อนครบกำหนดเวลาดังกล่าว

กิจการใด ๆ ที่ผู้รับมอบอำนาจไว้กระทำไปภายใต้ขอบเขตแห่งหนังสือมอบอำนาจนี้ ให้ถือเสมือนว่าผู้รับมอบอำนาจได้กระทำด้วยตนเองทุกประการ เพื่อเป็นหลักฐานจึงได้ลงลายมือชื่อและประทับตราสำคัญของบริษัทฯ ให้ไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน

บริษัท 304 อินดัสเทรียล ปาร์ค 2 จำกัด (ผู้มอบอำนาจ)



บริษัท 304 อินดัสเทรียล ปาร์ค 2 จำกัด  
304 INDUSTRIAL PARK 2 CO., LTD.

*[Signature]*

หน้า 2 ของ 2



ที่ E10091220494730

สำนักงานทะเบียนผู้มีส่วนได้เสีย  
กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

## หนังสือรับรอง

ขอรับรองว่าบริษัทนี้ ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์

เมื่อวันที่ 3 มกราคม 2544 ทะเบียนนิติบุคคลเลขที่ 01:5544000033

ปรากฏข้อความในรายการตามเอกสารทะเบียนนิติบุคคล ณ วันออกหนังสือนี้ ดังนี้

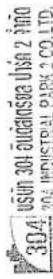
- ชื่อบริษัท บริษัท 304 อินดัสเทรียล ปาร์ค 2 จำกัด
- กรรมการของบริษัทมี 3 คน ตามรายชื่อต่อไปนี้



5. สำนักงานแม่ข่าย ตั้งอยู่เลขที่ 200 หมู่ที่ 3 ตำบลนาหินเจ็ด อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา/

6. วัตถุประสงค์ของบริษัที่มี 40 ข้อ ดังปรากฏในสำเนาเอกสารแนบท้ายหนังสือรับรองนี้ จำนวน 4 แผ่น โดยมีลายมือชื่อ  
นายทะเบียนซึ่งรับรองเอกสารเป็นสำคัญ

ออกให้ ณ วันที่ 25 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2565



บริษัท 304 อินดัสเทรียล ปาร์ค 2 จำกัด  
304 INDUSTRIAL PARK 2 CO., LTD.

*[Signature]*

(นางสาว พุทธวิมล)

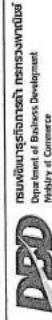
นายทะเบียน



บริษัท 304 อินดัสเทรียล ปาร์ค 2 จำกัด  
304 INDUSTRIAL PARK 2 CO., LTD.

*[Signature]*

คำเตือน : หนังสือรับรองฉบับนี้จัดทำจากข้อมูลที่เป็นไปได้ถึงที่สุด การส่งมอบข้อมูลเป็นอำนาจการ



Leading Business  
กรมส่งเสริมการค้า  
International  
Trade Commission

สำนักงาน  
ส่งเสริมการค้า  
ระหว่างประเทศ

Ref: E5510091220494730

ออกให้ ณ วันที่ : 2022-10-25 T09:13:06+0700

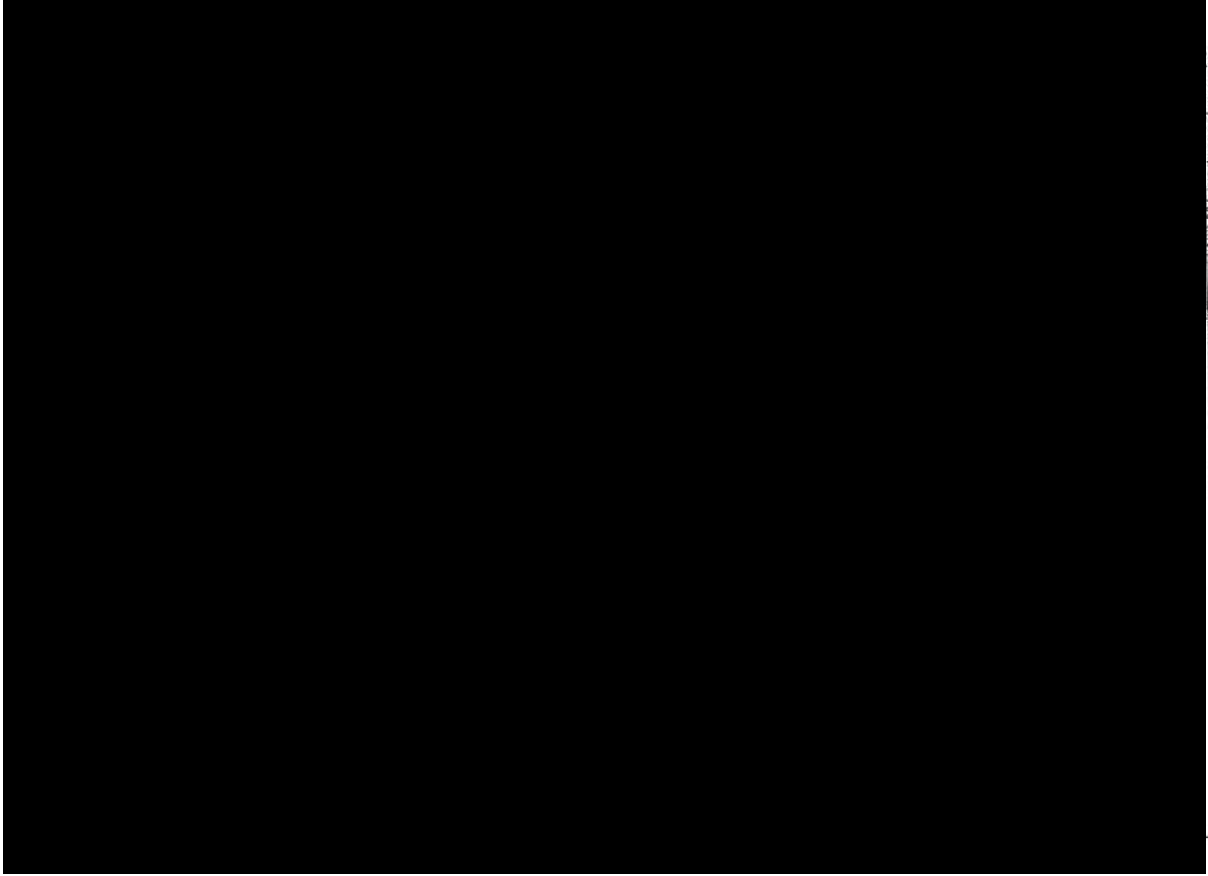
หนังสือรับรองฉบับนี้เป็นข้อมูลเบื้องต้นเท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นใดได้  
สามารถตรวจสอบข้อมูลกับกรมการค้าต่างประเทศ หรือกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ  
ณ วันที่ออกหนังสือรับรอง

1/6

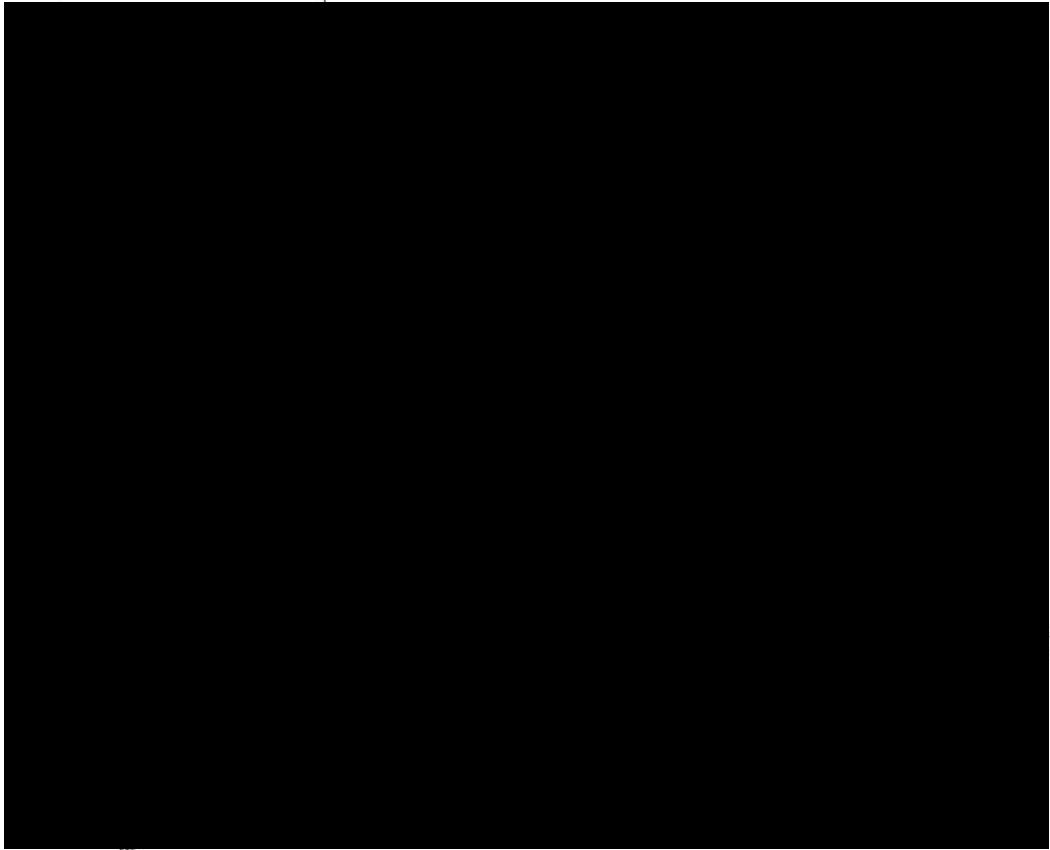








304 USUN 304 EUNGSUGA USH 2 9110  
304 INDUSTRIAL PARK 2 CO., LTD.



304 USUN 304 EUNGSUGA USH 2 9110  
304 INDUSTRIAL PARK 2 CO., LTD.

*[Handwritten signature]*

## ภาคผนวก 2ง

รายละเอียดข้อมูลการออกแบบปล่องระบายก๊าซ





BURAPA POWER GAS PIPELINE SYSTEM & MRS

DOCUMENT NO.:	ED-A-1906.05-010-005	REVISION: 1
DOCUMENT TITLE:	BLOWDOWN AND VENT STUDY REPORT	

			LL	KPH	RW
1	31 Mar 2020	Re-Issued for Bid	LL	KPH	RW
0	6 Mar 2020	Issued for Bid	LL	KPH	RW
A	13 Feb 2020	Issued for Review	LL	KPH	RW
REV.	DATE	DESCRIPTION	BY	CHK	APP

SECTION	CONTENTS	PAGE
1.0	GENERAL	3
1.1	INTRODUCTION	3
1.2	SCOPE OF STUDY	3
2.0	ABBREVIATIONS AND REFERENCES	3
2.1	ABBREVIATIONS	3
2.2	REFERENCE DOCUMENTS	4
2.3	REFERENCE DRAWINGS	4
2.4	UNIT OF MEASUREMENT	5
3.0	BASIS OF STUDY	6
3.1	DESIGN GAS COMPOSITIONS	6
3.2	ENVIRONMENTAL AND GEOTECHNICAL DATA	7
3.3	PIPELINE DETAILS	7
3.4	MATERIAL THERMAL PROPERTIES	8
3.5	VENT STACK GEOMETRY	8
3.6	PIPELINE TIE-IN CONDITIONS	8
3.7	BLOWDOWN ZONES	8
4.0	DESIGN CRITERIA	9
5.0	STUDY ASSUMPTIONS	9
6.0	CALCULATION METHODOLOGY	10
7.0	BLOWDOWN AND VENT STUDY RESULTS	11
7.1	ZONE 1 – PIPELINE EMERGENCY BLOWDOWN AT BV STATION	11
7.2	ZONE 2 – PIPELINE EMERGENCY BLOWDOWN AT MR STATION	13
8.0	PHASE ENVELOPE AND HYDRATE FORMATION STUDY	15
8.1	ZONE 1 – PIPELINE EMERGENCY BLOWDOWN AT BV STATION	15
8.2	ZONE 2 – PIPELINE EMERGENCY BLOWDOWN AT MR STATION	15
9.0	CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS	18
10.0	APPENDICES	19

## 1.0 GENERAL

### 1.1 Introduction

Burapa Power gas pipeline shall be started and connected from Tie-in point at existing 12" sale tap valve, located at KP.148+515 between BV4.9 and BV4.10 of PTT 4th Transmission pipeline and laid along highway and private land underneath new EGAT Transmission Line ROW approximately 2.14 km to Burapa Power Gas Metering station located inside Burapa Power Plant area.

The pipeline shall be NPS 12" in size.

The main station of the project consisted of 1 Block Valve Station located approximately 1 km from tie-in point of the gas pipeline.

Refer to GSA, Article V; "Delivery Pressure". PTT shall deliver Sales Gas to Delivery Point at such pressure requested by the IPP. The Contract Delivery Pressure at Delivery Point shall be not less than 450 PSIG.

Refer to GSA, Article VI; "Quantities". The maximum capacity of Sales Gas for power plant's the combined-cycle block shall be 105,000 MMBTU/day.

The maximum design flow rate for Burapa Power Gas Pipeline System shall be approximately 85 MMSCFD. Current demand is expected to be 68,290 kg/hr (77 MMSCFD) for one (1) gas turbine of the combined-cycle power plant block.

The pipeline shall be externally corrosion coated with a three-layer polyethylene (3LPE) system and cathodically protected.

The pipeline shall be conventionally welded, installed and buried. Certain sections of the pipeline shall be installed by boring techniques. Buoyancy control shall be provided by using hot dipped galvanized screw anchor for high water table area. The pipeline shall be subjected to cleaning, flooding with treated or fresh water, hydrostatic testing for a minimum 24 hours period, dewatering and drying during the construction and operation phases.

### 1.2 Scope of Study

The FEED blowdown and vent study will consider on the pipeline emergency blowdown for 12" Burapa Power Gas Pipeline which is the governing case for blowdown facilities and vent system sizing and design. The operation of this pipeline emergency blowdown will be performed simultaneously through two blowdown orifices at Burapa Power Block Valve Station and Burapa Power Metering & Regulating Station.

## 2.0 ABBREVIATIONS AND REFERENCES

### 2.1 Abbreviations

The related abbreviations of the project are as follows:

ANSI	American Nation Standards Institute
API	American Petroleum Institute
ASME	American Society of Mechanical Engineers
BV	Block Valve
CS	Carbon Steel
DBM	Design Basis Manual
DCM	Design Concept Manual
DP	Design Pressure
DT	Design Temperature
d/s	Downstream
GA	General Arrangement
FEED	Front End Engineering Design

HHV	Higher Heating Value
H&MB	Heat and Mass Balance
HP	High Pressure
ID	Inside Diameter
KP	Kilometer of Pipe
LP	Low Pressure
MAOP	Maximum Allowable Operating Pressure
MMSCFD	Million Standard Cubic Foot per Day
MR	Metering and Regulating
NG	Natural Gas
OD	Outside Diameter
OP	Operating Pressure
OT	Operating Temperature
PCV	Pressure Control Valve
PFD	Process Flow Diagram
P&ID	Piping & Instrument Diagram
PSIA	Pounds per Square Inch Absolute
PSIG	Pounds per Square Inch Gauge
PSV	Pressure Safety Valve
PTT	PTT Public Company Limited
RO	Restricted Orifice
SG	Specific Gravity
SCF	Standard Cubic Foot
u/s	Upstream
WI	Wobbe Index

### 2.2 Reference Documents

MN-A-1906.05-010-001	Design Basis Manual
GES.01-10.006 (PTT DCM)	Design Concept Manual for Gas Transmission Supplied to Independence Power Producer and EGAT (DCM for IPP and EGAT) Rev.2
SP-P-1906.05-010-003	Specification for Piping Material Classes

### 2.3 Reference Drawings

A1-1906.05-010-001	Process Flow Diagram Heat and Mass Balance
A1-1906.05-4910-003	Piping & Instrument Diagram for Block Valve Station
A1-1906.05-4910-004	Piping & Instrument Diagram for Metering and Regulating Station – Dry Gas Filter
A1-1906.05-4910-005	Piping & Instrument Diagram for Metering and Regulating Station – Gas Flow Meter
A1-1906.05-4910-006	Piping & Instrument Diagram for Metering and Regulating Station – Pressure Regulator
D1-1906.05-4910-102	Preliminary Pipeline Alignment Sheet from KP.0+000 to KP.1+400
D1-1906.05-4910-103	Preliminary Pipeline Alignment Sheet from KP.1+400 to KP.2+800
D1-1906.05-4910-104	Preliminary Pipeline Alignment Sheet from KP.2+800 to KP.3+XXX
P1-1906.05-4910-001	Metering and Regulating Station Plot Plan

P1-1906.05-4910-002

Block Valve Station Plot Plan

P1-1906.05-4910-101

Metering and Regulating Station Piping General Arrangement Drawing

P1-1906.05-4910-102

Block Valve Station Piping General Arrangement Drawing

2.4 Unit of Measurement

Diameter, Length

inch, mm, meter, km

Mass

lb

Mass Density

lb/ft<sup>3</sup>

Mass Flowrate

lb/hr

Momentum

lb/ft.s<sup>2</sup>

Noise

dB

Pressure

psig

Specific Heat Capacity

kJ/kg

Temperature

°F

Thermal Conductivity

W/m K

Velocity

ft/s

Volume

ft<sup>3</sup>

Volumetric Flowrate

MMSCFD

Wobbe Index

BTU/SCF

3.0 BASIS OF STUDY

3.1 Design Gas Compositions

The gas composition WJ range is based on east gas from 42" PTT Fourth Transmission gas pipeline to Burapa Power gas pipeline system and MRS tied-in at KP148+515 for is as follows;

Table 1. Gas Compositions

Gas Composition		Minimum for WJ Range	Normal for WJ Range	Maximum for WJ Range
Carbon Dioxide	CO <sub>2</sub>	4.41	1.43	0.00
Methane	CH <sub>4</sub>	87.60	90.68	89.32
Ethane	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	3.92	4.91	8.53
Propane	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	1.36	0.88	1.00
Isobutane	iC <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0.31	0.19	0.20
n-Butane	nC <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0.25	0.16	0.20
Isopentane	iC <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	0.06	0.06	0.10
n-Pentane	nC <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	0.03	0.01	0.00
Hexane	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	0.01	0.00	0.00
Heptane	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	0.00	0.00	0.00
Octane	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> +	0.00	0.00	0.00
Nitrogen	N <sub>2</sub>	2.03	1.66	0.64
Water (Note 1)	H <sub>2</sub> O	0.01	0.01	0.01
Hydrogen Sulfide (Note 2)	H <sub>2</sub> S	0.00	0.00	0.00
Total Mol %		100	100	100
Molecular Weight		18.74	17.76	17.82
HHV Sat. BTU/SCF		995	1023	1079
SG		0.647	0.613	0.615
Wobbe Index, BTU/SCF		1,259	1,330	1,399

Notes:

1. Design basis for the amount of water (H<sub>2</sub>O) is 7.0 lbs/MMSCF.
2. Design basis for the amount of hydrogen sulfide (H<sub>2</sub>S) is 20 ppm (based on forecast sales gas composition from the GDF4 of Fourth Transmission Pipeline).

3.2 Environmental and Geotechnical Data

Basis data is referred from climatological data of Chachoengsao province (Appendix C).

Table 2. Environmental and Geotechnical Data

Max. Average Ambient Temperature	92.1°F (33.4°C)
Min. Average Ambient Temperature	73.6°F (23.1°C)
Average Ambient Temperature	80.6°F (27.0°C)
Relative Humidity	55.8% - 95.2%
Soil Thermal Conductivity	0.76 W/m-K
Max. Wind Speed (Stability)	10 m/s (D – Neutral Condition)
Nor. Wind Speed (Stability)	5 m/s (D – Neutral Condition)
Min. Wind Speed (Stability)	1.5 m/s (F – Moderately Stable Condition)

3.3 Pipeline Details

Table 3. Pipeline Details

Design Code	ASME B31.8
Material	API 5L X65
Outside Diameter (OD)	12.75 inches (323.85 mm)
Inside Diameter (ID)	308.01 mm for Standard Wall Pipe 303.23 mm for Heavy Wall Pipe
Wall Thickness	7.92 mm for Standard Wall Pipe 10.31 mm for Heavy Wall Pipe
Coating (3LPE) Thickness	0.14 inch (3.5 mm)
Internal Surface Roughness	0.046 mm
Location Class	Class 4
Design Pressure	1250 psig
Design Temperature	20/150 °F
Design Factor	0.4
Approximate Length	2.14 km (Hold 1) (Underground Pipeline from 12 inches tie-in valve at sales tap KP-148+515 to Burapa Power MR Station)

Hold:

1. Pipeline length shall be confirmed by pipeline alignment sheets.

3.4 Material Thermal Properties

Table 4. Material Thermal Properties

Carbon Steel Thermal Conductivity	45.0 W/m-K
Carbon Steel Density	7,860 kg/m³
Carbon Steel Specific Heat Capacity	0.42 kJ/kg.K
Coating (3LPE) Thermal Conductivity	0.46 W/m.K
Coating (3LPE) Density	900 kg/m³
Coating (3LPE) Specific Heat Capacity	1.80 kJ/kg.K

3.5 Vent Stack Geometry

Table 5. Vent Stack Geometry

Vent Stack Size of Diameter	6 inches
Vent Stack Height (from ground)	12 m (Note 1)
Angle of Vent Stack with respect to ground	90 degree

Note:

- 1) Vent Stack height to is validated by Gas Dispersion and Thermal Radiation Study Report (ED-A-1906.05-010-006)

3.6 Pipeline Tie-in Conditions

Process design and operating conditions for Burapa Power gas pipeline system at Tie-in point of KP148+515 as given as follows:

- Design Flowrate : 85 MMSCFD
- Operating Pressure Min/Nor/Max : 500 / 960 / 1,250 psig
- Operating Temperature Min/Nor/Max : 60 / 80 /120 °F

3.7 Blowdown Zones

The blowdown zones have been classified as below:

Table 6. Blowdown Zones

Zone	Description	Blowdown Case	Blowdown Orifice	Blowdown Stack	Inventory Volume (Appendix B)	Initial Conditions	
						Press.	Temp.
1	12" gas pipeline blowdown at BV Station	Pipeline Emergency Blowdown	4910-RO-101	4910-H-101	3,097 ft³	1,250 psig	60°F
2	12" gas pipeline blowdown at MR Station	Pipeline Emergency Blowdown	4910-RO-201	4910-H-201	3,097 ft³	1,250 psig	60°F

Notes:

- 1) Other blowdown zones with respect to dry gas filter maintenance blowdown and piping manual blowdown shall be classified during detailed design and engineering
- 2) For conservative design, inventory volume for zone 1 and zone 2 have been calculated from half of total inventory volume of approximate 2.14 km pipeline, Burapa Power gas pipeline from HOV-101 at BV Station to HOV-201 at MR Station.

- 3) Blowdown zone's PFD and P&ID mark-up inventory volumes and the inventory volume calculation are shown in Appendix A and Appendix B, respectively. However, inventory volume shall be confirmed by pipeline alignment sheets during detailed design and engineering.

#### 4.0 DESIGN CRITERIA

The specified constrained parameters for blowdown and vent system design are tabulated below. It shall be updated in accordance with PTT Design Concept Manual.

**Table 7. Design Criteria for Blowdown and Vent System**

Blowdown Case	Pipeline Emergency Blowdown	Piping Station Emergency Blowdown (Note 1)	Piping Maintenance Blowdown (Note 2)
Blowdown Time	≤ 3 hrs (Note 3)	≤ 15 min.	To be determined
Final Pressure	Depressurize 99% HC content or ATM	100 psig	ATM
Relief Device	Restriction Orifice (RO)	Restriction Orifice (RO)	Manual Blowdown Valve
Inlet Blowdown Line			
- Maximum Velocity	200 ft/s	200 ft/s	200 ft/s
Outlet Blowdown Line			
- Mach No. for Tailpipe	0.75 (Max)	0.75 (Max)	0.75 (Max)
- Mach No. for Header	0.50 (Max)	0.50 (Max)	0.50 (Max)
- Mach No. for Stack	1.00 (Max)	1.00 (Max)	1.00 (Max)
- Momentum ( $\rho V^2$ ) (Note 4)	67,000 lb/ft-s <sup>2</sup>	67,000 lb/ft-s <sup>2</sup>	67,000 lb/ft-s <sup>2</sup>
Noise Level Limit (Note 3)			
- Vent Stack	85 dB	85 dB	85 dB
- Station Fence	85 dB	85 dB	85 dB

Notes:

- 1) Piping Station Emergency Blowdown applicable shall be verified during detailed design and engineering.
- 2) Piping Maintenance Blowdown shall be performed during detailed design and engineering.
- 3) Refer to PTT DCM for IPP and EGAT, blowdown time shall be not more than 3 hours and noise pressure level during maximum blowdown operation shall not exceed 85 dBA at blowdown stack and not exceed 85 dBA at any station fence.
- 4) If momentum  $\rho V^2 > 67,000 \text{ lb/ft-s}^2$  ( $100,000 \text{ kg/m-s}^2$ ), pipe vibration analysis and support studies shall be performed during detailed design.

#### 5.0 STUDY ASSUMPTIONS

This blowdown and vent study are based on the following assumptions:

- 1.) The blowdown inventory volume and metal mass were taken from pipeline inventory volume calculation. Refer to Appendix A.
- 2.) The piping data for vent system modeling is based on Piping Plot Plan and GA Drawing.

- 3.) The pressure drop of silencer was assumed to be 0 psi. The required pressure drop of silencer is based on back pressure in vent line and to be verified in detailed design and engineering.
- 4.) The 10% margin is applied to pipeline blowdown inventory volume calculation.
- 5.) Isentropic efficiency (PV Work term) is considered at 87% for blowdown.
- 6.) Discharge coefficient (Cd), 0.8393 is used to determine restriction orifice size in HYSYS dynamic depressuring model. Refer to Perry's Chemical Engineering's Handbook.
- 7.) Heatflux parameters in HYSYS dynamic depressuring model is based on "Adiabatic Mode".
- 8.) Heat loss parameters in HYSYS dynamic depressuring model is based on "Detailed".
- 9.) Piping limitations in blowdown system are as below. Refer to Specification for Piping Material Classes (SP-P-1906.05-010-003)
  - Piping Class D6C-2 for 12" underground pipeline:  
Minimum Design Metal Temperature = 20°F, Design Pressure = 1,250 psig
  - Piping Class L11 for blowdown orifice's downstream:  
Minimum Design Metal Temperature = -50°F, Design Pressure = 260 psig
- 10.) Initial blowdown conditions of pipeline are Maximum Operating Pressure = 1,250 psig and minimum Operating Temperature = 60 °F.
- 11.) Pipeline emergency blowdown activities shall be simultaneously performed at Burapa Power BV Station and Burapa Power MR station at the same moment to keep all constraints within design criteria of blowdown.

#### 6.0 CALCULATION METHODOLOGY

The pipeline blowdown and vent system study shall be performed as follows:

**STEP 1:** The Aspen HYSYS dynamic depressuring is run to determine the RO size and the peak blowdown flowrate with respect to the depressuring time within 3 hrs as per design criteria of pipeline emergency blowdown. The low temperature study at RO outlet line is also considered.

**STEP 2:** The Aspen Flare System Analyzer is run based on input peak blowdown flowrate from STEP 1 to analyze the vent system at downstream of blowdown RO with respect to the design criteria i.e., back pressure, Mach number, velocity, flow momentum and noise.

## 7.0 BLOWDOWN AND VENT STUDY RESULTS

The results and discussion of blowdown and vent study are shown in sections below:

### 7.1 Zone 1 – Pipeline Emergency Blowdown at BV Station

When the Pipeline Emergency Blowdown is taken place at Burapa Power Block Valve Station, the operator will slowly throttle open the 6 inches blowdown valve, 4910-HV-106 to fully open position. The pipeline's inventory volume will be depressurized from 1,250 psig to ATM. The released peak blowdown flowrate is limited by the orifice 4910-RO-101. The blowdown period will be within 3 hours as per design criteria.

The required RO diameter is 0.85 inches (21.59 mm). As the RO inlet line nominal diameter is 6 inches, thus Beta Ratio of RO is 0.15 approximately. The blowdown time is 2 hours and 55 minutes. The maximum peak blowdown flowrate is 49,482 lb/hr based on Min. WI gas composition. The minimum temperature at RO outlet is -41.95°F based on Max. WI gas composition which is higher than the minimum design temperature -50 °F of piping material class L11.

Refer to FEED piping design (Piping GA Drawing for BV Station, P1-1906.05-4910-102), the RO outlet line diameter is a 6 inches main header routed from RO to connect with 90 degree Vent Stack, 4910-H-101 which has 6 inch diameter and 12 meter height from ground. So, the RO tailpipe is considered as a long vent header. The Mach No. at vent header does not exceed 0.5 and Mach No. at vent stack has been allowed to 1.0 as per design criteria.

The RO maximum static back pressure is 59.20 psig which is 4.7% of RO upstream inlet pressure. The maximum momentum ( $\rho V^2$ ) in vent header is 28,709 lb/ft-s<sup>2</sup> which does not exceed 67,000 lb/ft-s<sup>2</sup> as per design criteria.

The noise levels at vent stack exit without silencer considered is 89.5 dB which exceeds noise level limit of 85 dB. It is recommended that the vent silencer shall be installed at vent stack.

The exit temperatures of vent stack which will be used for Gas Dispersion and Thermal Radiation Study (ED-A-1906.05-010-006) are -34.79°F and -35.61°F for Min. WI and Max. WI gas compositions, respectively.

**Table 8. Results for Blowdown Zone 1 – Gas Pipeline Blowdown at BV Station**

Blowdown Zone	Zone 1 - 12" Gas Pipeline Blowdown at BV Station			
Blowdown Case	Pipeline Emergency Blowdown			
Vent Stack Tag. No.	4910-H-101			
Fluid	Sales Gas	Sales Gas	UNIT	
Gas Composition	Min. WI	Max. WI		
Molecular Weight	20.35	17.61		
Inventory Volume	3,097	3,097	ft <sup>3</sup>	
Blowdown Time	1 hr 36 min	1 hr 35 min	-	
Initial Pressure	1,250	1,250	psig	
Final Pressure	ATM	ATM	psig	
Initial Temperature	60	60	°F	
Minimum Temperature at RO Outlet	-39.15	-41.95	°F	
Peak Blowdown Flowrate	49,482	48,694	lb/hr	
BDV Tag. No.	4910-HV-106			
BDV Size	6	6	inch	
BDV %Opening	100	100	%	
RO Tag. No.	4910-RO-101			
RO Area	5.97	5.97	inch <sup>2</sup>	
RO Diameter	1.18	1.18	inch	
RO Inlet Line Size	8	8	inch	
RO Tailpipe Size	6	6	inch	
Header and Vent Stack Size	6	6	inch	
RO Static Back Pressure	58.20	59.20	psig	
Momentum at Header (d/s)	28,709	28,255	lb/ft.s <sup>2</sup>	
Mach No. at Header (d/s)	0.349	0.341	-	
Mach No. at Vent Stack (d/s)	0.931	0.946	-	
Noise at Header (d/s)	73.0	72.5	dB	
Noise at Vent Stack (d/s)	89.0	89.5	dB	
Temperature at Vent Stack (d/s)	-34.79	-35.61	°F	

## 7.2 Zone 2 – Pipeline Emergency Blowdown at MR Station

When the Pipeline Emergency Blowdown is taken place at Burapa Power Metering and Regulating Station, the operator will slowly throttle open the 6 inches blowdown valve, 4910-HV-204 to fully open position. The pipeline's inventory volume will be depressurized from 1,250 psig to ATM. The released peak blowdown flowrate is limited by the orifice 4910-RO-201. The blowdown period will be within 3 hours as per design criteria.

The required RO diameter is 0.85 inches (21.59 mm). As the RO inlet line nominal diameter is 6 inches, thus Beta Ratio of RO is 0.15 approximately. The blowdown time is 2 hours and 55 minutes. The maximum peak blowdown flowrate is 49,482 lb/hr based on Min. WI gas composition. The minimum temperature at RO outlet is -41.95°F based on Max. WI gas composition which is higher than the minimum design metal temperature -50 °F of piping material class L11

Refer to FEED piping design (Piping GA Drawing for MR Station, P1-1906.05-4910-101), the RO outlet line diameter is 6 inches main header routed from RO to connect with 90 degree Vent Stack, 4910-H-201 which has 6 inches diameter and 12 meter height from ground. So, the RO tailpipe is considered as a long vent header. The Mach No. at vent header does not exceed 0.5 and Mach No. at vent stack has been allowed to 1.0 as per design criteria.

The RO maximum static back pressure is 72.63 psig which is 5.8% of RO upstream inlet pressure. The maximum momentum ( $\rho V^2$ ) in vent header is 37,888 lb/ft-s<sup>2</sup> which does not exceed 67,000 lb/ft-s<sup>2</sup> as per design criteria.

The simulated noise levels at vent stack exit without silencer considered is 89.0 dB which exceeds noise level limit of 85 dB. It is recommended that the vent silencer shall be installed at vent stack.

The exit temperatures of vent stack which will be used for Gas Dispersion and Thermal Radiation Study (ED-A-1906.05-010-006) are -33.64°F and -34.53°F for Min. WI and Max. WI gas compositions, respectively.

Table 9. Results for Blowdown Zone 2 – Gas Pipeline Blowdown at MR Station

Blowdown Zone		UNIT	Zone 2 - 12" Gas Pipeline Blowdown at MR Station			
Blowdown Case			Pipeline Emergency Blowdown			
Vent Stack Tag. No.			4910-H-201			
Fluid			Sales Gas		Sales Gas	
Gas Composition			Min. WI		Max. WI	
Molecular Weight			20.35		17.61	
Inventory Volume		ft <sup>3</sup>	3,097		3,097	
Blowdown Time		-	1 hr 35 min		1 hr 35 min	
Initial Pressure		psig	1,250		1,250	
Final Pressure		psig	ATM		ATM	
Initial Temperature		°F	60		60	
Minimum Temperature at RO Outlet		°F	-39.15		-41.95	
Peak Blowdown Flowrate		lb/hr	49,482		48,694	
BDV Tag. No.		-	4910-HV-204			
BDV Size		inch	6		6	
BDV %Opening		%	100		100	
RO Tag. No.		-	4910-RO-201			
RO Area		inch <sup>2</sup>	5.97		5.97	
RO Diameter		inch	1.18		1.18	
RO Inlet Line Size		inch	8		8	
RO Tailpipe Size		inch	6		6	
Header and Vent Stack Size		inch	6		6	
RO Static Back Pressure		psig	72.63		69.53	
Momentum at Header (d/s)		lb/ft.s <sup>2</sup>	31,357		37,888	
Mach No. at Header (d/s)		-	0.381		0.454	
Mach No. at Vent Stack (d/s)		-	0.932		0.947	
Noise at Header (d/s)		cB	72.2		74.4	
Noise at Vent Stack (d/s)		cB	89.0		88.0	
Temperature at Vent Stack (d/s)		°F	-33.64		-34.53	

8.0 PHASE ENVELOPE AND HYDRATE FORMATION STUDY

The plotted results between pressure vs temperature present the following curves; Phase Envelope, Hydrate Formation, Blowdown Conditions at RO Upstream and RO Downstream for Min. WI and Max. WI gas compositions.

8.1 Zone 1 – Pipeline Emergency Blowdown at BV Station

Gas Compositions	Pipeline Blowdown Initial Condition		Hydrate Formation	
	Pressure	Temperature	RO Upstream	RO Downstream
Min. WI	1,250 psig	60 °F	Will not form	Will not form
Max. WI	1,250 psig	60 °F	Will not form	Will not form

8.2 Zone 2 – Pipeline Emergency Blowdown at MR Station

Gas Compositions	Pipeline Blowdown Initial Condition		Hydrate Formation	
	Pressure	Temperature	RO Upstream	RO Downstream
Min. WI	1,250 psig	60 °F	Will not form	Will not form
Max. WI	1,250 psig	60 °F	Will not form	Will not form

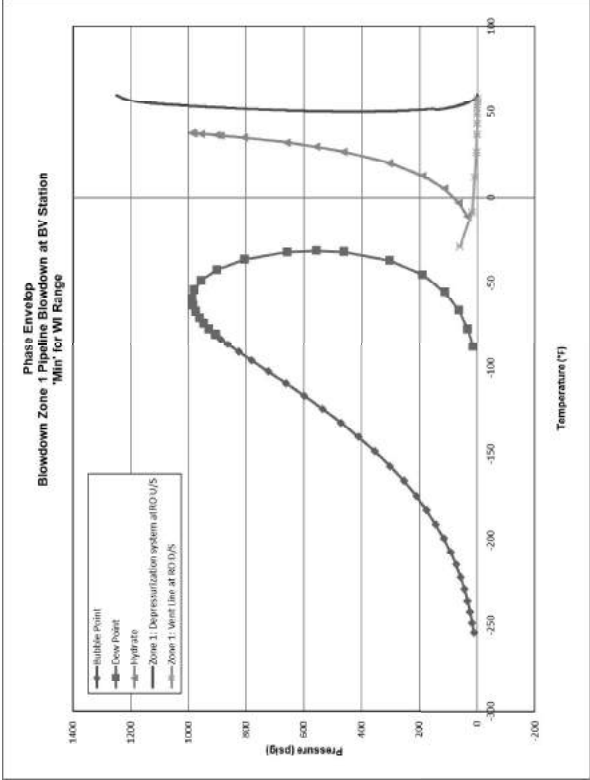


Figure 1A. Phase Envelope for Blowdown Zone 1: Pipeline Blowdown at BV Station – Min WI

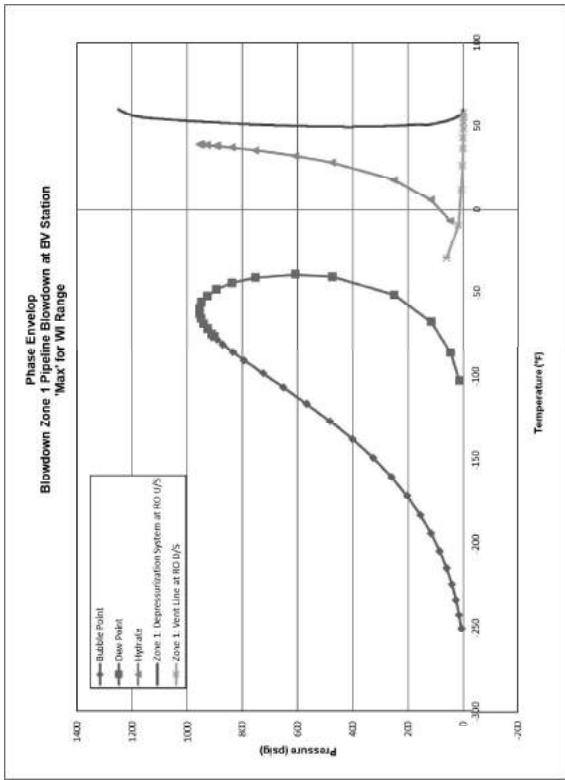


Figure 1B. Phase Envelope for Blowdown Zone 1: Pipeline Blowdown at BV Station – Max WI



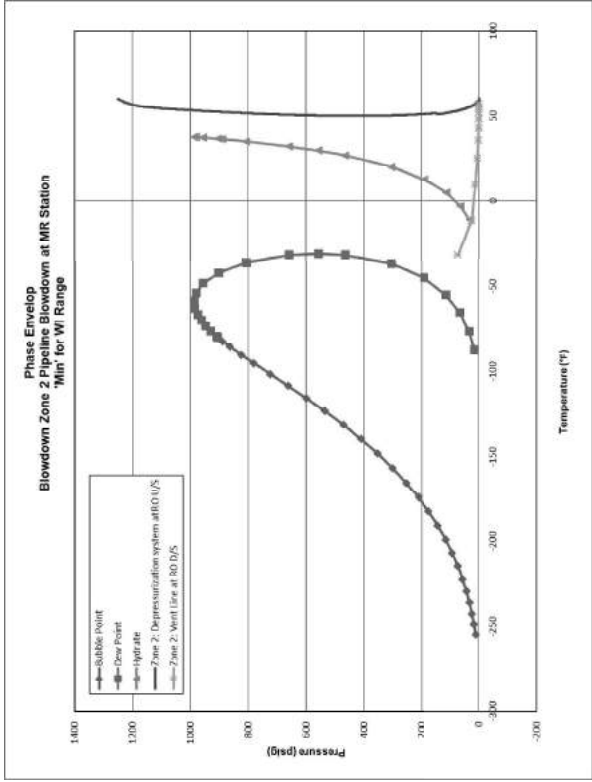


Figure 2A. Phase Envelope for Blowdown Zone 2: Pipeline Blowdown at MR Station – Min WI

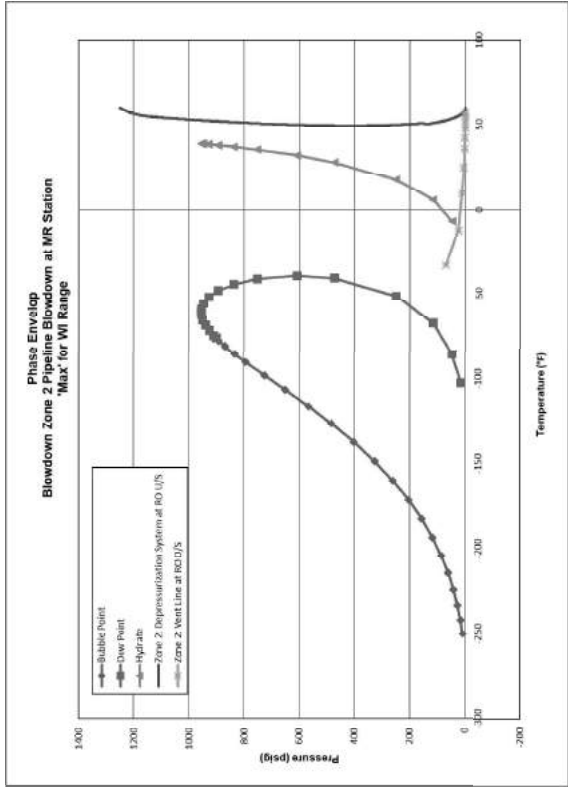


Figure 2B. Phase Envelope for Blowdown Zone 2: Pipeline Blowdown at MR Station – Max WI

### 9.0 CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

The FEED Blowdown and Vent Study has been performed to verify sizing of the blowdown facilities and vent system based on design criteria. Conclusions and recommendations are summarized below.

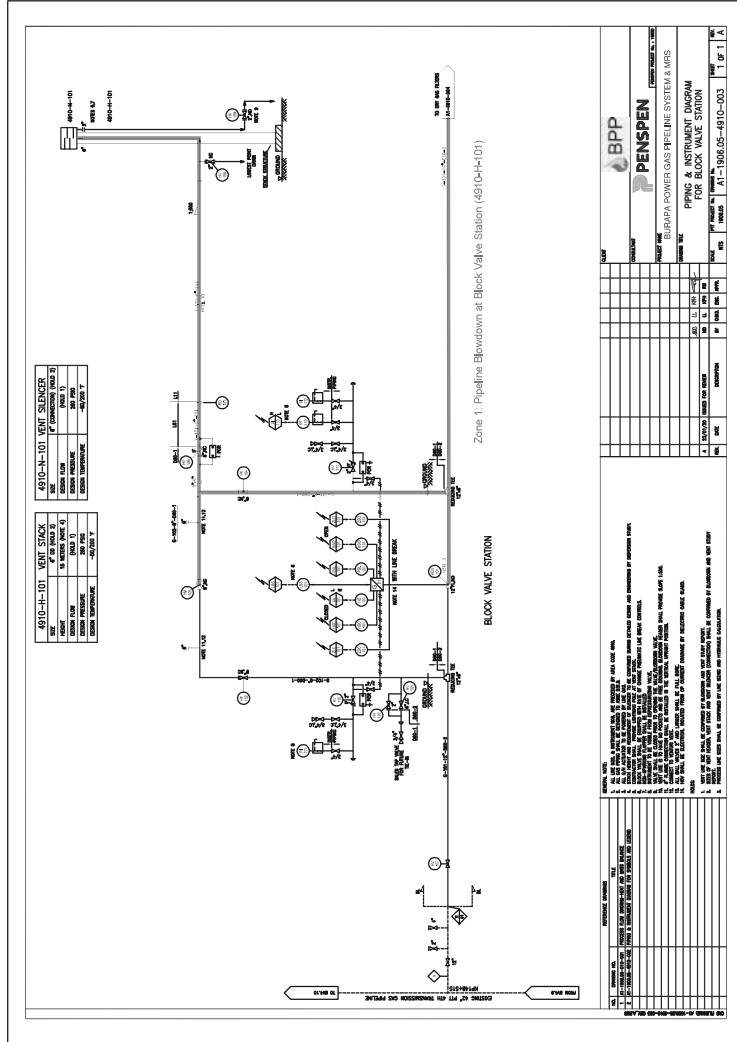
- The study confirms that piping sizing and design for blowdown facilities and vent systems at Burapa Power Block Valve Station and Burapa Power MR Station are suitable to perform pipeline emergency blowdown which is the design governing case. The blowdown activities shall be done simultaneously at both stations to limit the constrained parameters within design criteria of blowdown.
- The maximum peak blowdown flowrate is based on minimum Wobbe Index gas composition.
- The maximum back pressure is based on maximum Wobbe Index gas composition for 4910-RO-101 and minimum Wobbe Index gas composition for 4910-RO-201.
- The maximum Mach No. at vent header and vent stack are within 0.5 and 1.0, respectively as design criteria limit values. The maximum momentum ( $\rho V^2$ ) in vent header does not exceed 67,000 lb/ft-s<sup>2</sup> as per design criteria. However, the pipe vibration analysis and noise study should be performed during detailed design and engineering.
- The blowdown time for pipeline emergency blowdown case shall be validated during detailed design and engineering. Since it is a major constraint of RO sizing.
- Dry gas filter and piping manual blowdown for maintenance shall be performed and inlet/outlet line sizes of blowdown valve to be confirmed during detailed design and engineering.
- Pressure Safety Valve's sizing calculation shall be performed and inlet/outlet line sizes of PSV to be confirmed during detailed design and engineering.
- Station piping emergency blowdown case for depressuring aboveground station piping to 100 psig within 15 minutes shall be studied and the applicability to operate this blowdown activity to be confirmed during detailed design and engineering.
- Based on the studied initial conditions of pipeline emergency blowdown. Hydrate formation will not occur in the pipeline at RO upstream.
- To limit blowdown time for pipeline emergency blowdown at both BV station and MR station within 3 hours as per design criteria, the maximum simulated noise level at vent stack exit is 89.5 dB approximately which exceeds noise level limit of 85 dB. It is recommended that the vent silencer shall be installed at vent stack.

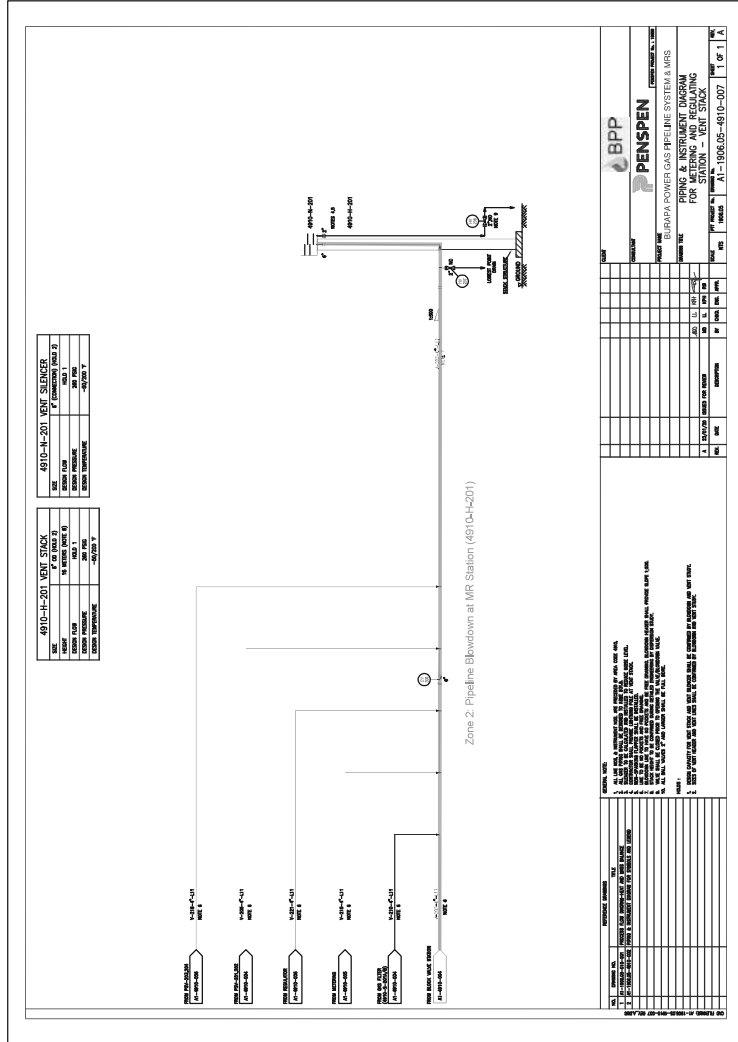
**10.0 APPENDICES**

- Appendix A – PFD and P&ID mark-up Blowdown Zones
- Appendix B – Inventory Volume Calculation
- Appendix C – Climatological Data
- Appendix D – Aspen HYSYS Dynamic Depressuring Print-out Results
- Appendix E – Aspen Flare System Analyzer Print-out Results

**Appendix A**

PFD and P&ID mark-up Blowdown Zones





Appendix B  
Inventory Volume Calculation

PIPELINE BLOWDOWN INVENTORY VOLUME CALCULATION

Zone 1: Pipeline blowdown BV Station (6910-H-101)

Line no. / Equipment no.	Description	PMID no.	OD (mm)	ID (mm)	Thickness (mm)	Length (m)	Volume (based on ID, m <sup>3</sup> )	Volume (based on OD, m <sup>3</sup> )	Metal Density (kg/m <sup>3</sup> )	Metal Volume (m <sup>3</sup> )	Metal Mass (kg)
G-101-12'-060-2	12" Underground pipeline from BV station to MIF station	A1-3906-03-4910-000 A1-3906-03-4910-004	323.85	308.03	7.92	2.740	159.5	179.3	35.8	132.221.5	132.221.5
Total Inventory Volume (m <sup>3</sup> )											132.222
Total Inventory Mass (kg)											4663.1
Half Inventory Mass (kg)											2331.5
+10% margin included (kg)											2564.6
+10% margin included (kg)											2564.6

When total volume is shared to 250% at BV station and MIF station

Zone 2: Pipeline blowdown at MIF Station (4910-H-201)

Line no. / Equipment no.	Description	PMID no.	OD (mm)	ID (mm)	Thickness (mm)	Length (m)	Volume (based on ID, m <sup>3</sup> )	Volume (based on OD, m <sup>3</sup> )	Metal Density (kg/m <sup>3</sup> )	Metal Volume (m <sup>3</sup> )	Metal Mass (kg)
G-101-12'-060-2	12" Underground pipeline from BV station to MIF station	A1-3906-03-4910-000 A1-3906-03-4910-004	323.85	308.03	7.92	2.740	159.5	179.3	35.8	132.221.5	132.221.5
Total Inventory Volume (m <sup>3</sup> )											132.222
Total Inventory Mass (kg)											4663.1
Half Inventory Mass (kg)											2331.5
+10% margin included (kg)											2564.6
+10% margin included (kg)											2564.6

When total volume is shared to 250% at BV station and MIF station

รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
โครงการก่อสร้างระบบท่อก๊าซดิบขนาด เส้นผ่า 5



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ตารางที่ 6 สถิติภูมิอากาศในคาบ 9 ปี (2549-2558) สถานีอุตุนิยมวิทยาอะเริงเทรา

สถานีอุตุนิยมวิทยาอะเริงเทรา (Index 48458) ละติจูด 13 องศา 30 ลิปดา เหนือ

ความสูงของสถานีเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง 70.17 เมตร

ลองจิจูด 101 องศา 27 ลิปดา ตะวันออก

รายการ	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ตลอดปี
ความกดอากาศ (เฮกโตปาสกาล)													
ค่าเฉลี่ย	1,014.1	1,012.5	1,011.7	1,010.5	1,009.0	1,008.3	1,008.5	1,008.8	1,009.6	1,011.4	1,012.4	1,013.5	1,010.9
ค่าสูงสุดที่วัดได้	1,024.2	1,022.0	1,020.3	1,016.9	1,015.0	1,015.2	1,016.1	1,014.2	1,015.6	1,017.6	1,020.3	1,021.2	1,024.2
ค่าต่ำสุดที่วัดได้	1,005.8	1,004.5	1,004.3	1,002.8	1,002.7	1,000.8	1,001.1	1,001.7	1,001.6	1,003.6	1,004.7	1,004.2	1,000.8
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)													
ค่าสูงสุดเฉลี่ย	32.6	34.4	35.1	35.3	34.4	33.6	32.8	32.8	32.3	32.3	32.5	32.2	33.4
ค่าสูงสุดที่วัดได้	36.3	38.0	40.0	39.4	38.5	38.5	37.0	36.4	35.4	35.5	36.1	35.7	40.0
ค่าต่ำสุดเฉลี่ย	19.3	21.7	23.2	24.3	25.0	24.9	24.5	24.4	24.1	23.6	22.0	19.8	23.1
ค่าต่ำสุดที่วัดได้	10.3	12.7	15.3	19.3	22.3	22.5	21.2	22.3	21.7	19.6	14.4	12.7	10.3
ค่าเฉลี่ย	25.1	26.9	27.8	28.3	28.3	28.1	27.5	27.4	27.0	26.8	26.2	25.0	27.0
ความชื้นสัมพัทธ์ (%)													
ค่าเฉลี่ย	68.0	73.0	75.0	79.0	82.0	82.0	83.0	83.0	87.0	85.0	78.0	72.0	79.0
ค่าสูงสุดเฉลี่ย	90.0	94.0	95.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	98.0	98.0	95.0	92.0	95.2
ค่าต่ำสุดเฉลี่ย	42.0	45.0	49.0	54.0	60.0	62.0	64.0	63.0	67.0	64.0	54.0	46.0	55.8
ค่าต่ำสุดที่วัดได้	23.0	21.0	17.0	29.0	36.0	35.0	35.0	48.0	52.0	42.0	25.0	27.0	17.0
อุณหภูมิจุดน้ำค้าง (องศาเซลเซียส)													
ค่าเฉลี่ย	17.9	20.9	22.5	23.9	24.6	24.5	24.2	24.1	24.3	23.8	21.6	19	22.6
ปริมาณเมฆ (1-10)													
ค่าเฉลี่ย	4.5	5.5	5.9	6.8	7.7	8.1	8.5	8.6	8.5	7.2	5.2	4.4	6.7
ทิศทางลม (กิโลเมตร)													
ค่าเฉลี่ย	8.4	7.9	8.1	8.6	8.9	9.1	8.8	8.6	8	8.2	8.9	9.2	8.6
ลม (มอด)													
ทิศทางลม	NE	Vary	S	S	S	SW	SW	SW	SW	NE	NE	NE	-
ค่าเฉลี่ยความเร็วลม	1.5	1.3	1.3	1.1	1.0	1.1	1.3	1.2	0.9	0.9	1.3	1.6	1.2
ความเร็วลมสูงสุด	20	12	15	15	31	16	15	20	15	14	20	16	31
ความเร็วลมสูงสุด (มม)	152.8	141.1	163.7	157.1	153.0	143.5	163.5	142.2	126.0	126.6	126.9	139.6	1,736.0
ปริมาณฝน (มม)													
ค่าเฉลี่ย	12.5	23.9	86.7	119.2	157.3	141.5	170.1	172.9	286.0	176.1	33.4	5.4	1,389.0
วันที่ฝนตก (วัน)	2	4	8	10	16	16	18	19	20	15	5	2	135
ค่าสูงสุดต่อวัน	79.7	94.9	76.7	101.6	90.1	127.2	130.5	87.8	115.8	106	88.9	28	130.5
จำนวนวันที่มี (วัน)													
หมอก	11	14	8	3	2	1	1	2	4	5	6	6	63
ฟ้าผ่า	20	19	17	10	4	2	2	2	2	4	8	11	101
พายุไต้ฝุ่น	1	2	6	11	13	10	11	10	13	10	2	1	90

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, 2559

PENS PEN LIMITED Bedford, MA USA			Case Name: Zone1&2_Pipeline BD_RO101_RO201_02072020.hsc		
			Unit Set: BP		
			Date/Time: Fri Feb 07 14:26:32 2020		
Depressuring - Dynamics: Zone1&2_Pipeline BD_RO101_RO201_Min V					
DESIGN					
Connections					
Inlet		MinWL Wet Basis			
Vessel Volume	(ft3)		3097 *		
Liquid Volume	(ft3)		0.0000		
Vessel Orientation		Horizontal	Initial Liquid Volume	(ft3)	0.0000
Flat End Vessel Volume	(ft3)	3097 *	Cylindrical Area	(m2)	1139
Height	(m)	1177	Top Head Area	(m2)	7.451e-002
Diameter	(m)	0.3080 *	Bottom Head Area	(m2)	7.451e-002
Metal Mass in Contact with Vapour	(kg)	1.603e+005 *	Metal Mass in Contact with Liquid	(kg)	0.0000 *
Heat Flux					
Operating Mode : Adiabatic					
Heat Loss Model: Detailed					
Total Heat Transfer Area	(m2)	1139	Insulation Density	(kg/m3)	900.0 *
Recycle Efficiency of Vapour	(%)	100.00	Insulation Conductivity	(W/m-K)	0.4600 *
Recycle Efficiency of Liquid Phase 1	(%)	100.00	Air - Outside C		—
Recycle Efficiency of Liquid Phase 2	(%)	100.00	Vapour - Wall C		0.7750
Ambient Temperature	(F)	80.60 *	Liquid - Wall C		0.7750
Metal Thickness	(mm)	7.920 *	Vapour - Liquid C		0.1600
Metal Cp	(kJ/kg-C)	0.4200 *	Air - Outside m		0.2500
Metal Density	(kg/m3)	7860 *	Vapour - Wall m		0.2100
Metal Conductivity	(W/m-K)	45.00	Liquid - Wall m		0.2100
Insulation Thickness	(mm)	3.500 *	Vapour - Liquid m		0.3333
Insulation Cp	(kJ/kg-C)	1.800 *	Convection		Updated U
Inside Liq Phase	(kJ/h-m2-C)	1391 *	Outside U	(kJ/h-m2-C)	11.48 *
Inside Vap Phase	(kJ/h-m2-C)	178.7 *	Vapour to Liquid	(kJ/h-m2-C)	7.548e-102 *
Valve Parameters					
Vapour Flow Equation		General	Liquid Flow Equation		(No Flow)
Cd		0.8393 *			
Av	(m2)	3.667e-004 *			
Vapour Back Pressure	(psig)	0.0000	Liquid Back Pressure	(psig)	0.0000
Valve Equation Units		lb/hr			
Options					
PV Work Term Contribution	(%)	87.00 *			
Operating Conditions					
Operating Pressure	(psig)	1250	Depressuring Time	(seconds)	5760 *
Time Step Size		—			
Vapour Outlet Solving Option		Calculate P	Final Pressure	(psig)	-1.485e+003
Cv or Av	(mm2)	366.1 *			
WORKSHEET					
Properties					
Name	MinWL Wet Basis				
Vapour Fraction	1.0000				
Temperature	(F)	60.00 *			
Pressure	(psig)	1250 *			
Actual Vol. Flow	(m3/h)	915.9			
Mass Enthalpy	(kJ/kg)	-4854			
Mass Entropy	(kJ/kg-C)	7.666			
Molecular Weight		18.74			
Aspen Technology Inc.		Aspen HYSYS Version 10		Page 1 of 3	

Appendix D

Aspen HYSYS Dynamic Depressuring Print-out Results

1		PENS PEN LIMITED Bedford, MA USA	Case Name: Zone1&2_Pipeline BD_RO101_RO201_02072020.hsc	
2			Unit Set: BP	
3			Date/Time: Fri Feb 07 14:26:32 2020	
4				
5				

Depressuring - Dynamics: Zone1&2\_Pipeline BD\_RO101\_RO201\_Min V


Properties									
11	Molar Density	(kgmole/m3)	4.622						
12	Mass Density	(kg/m3)	86.64						
13	Std Liqal Liq Mass Density	(kg/m3)	339.7						
14	Liq Mass Density @Std Cond	(kg/m3)	0.7951						
15	Molar Heat Capacity	(kJ/kg-C)	52.97						
16	Mass Heat Capacity	(kJ/kg-C)	2.826						
17	Thermal Conductivity	(W/in-K)	4.036e-002						
18	Viscosity	(cP)	1.423e-002						
19	Surface Tension	(dyne/cm)	---						
20	Specific Heat	(kJ/kgmole-C)	52.97						
21	Z Factor		0.7859						
22	Vap. Frac. (molar basis)		1.0000						
23	Vap. Frac. (mass basis)		1.0000						
24	Vap. Frac. (Volume Basis)		1.0000						
25	Molar Volume	(m3/kgmole)	0.2163						
26	Act.Gas Flow	(ACT_m3/h)	915.9						
27	Act.Liq.Flow	(m3/h)	---						
28	Std.Liq.Vol.Flow	(m3/h)	9.981e+004						
29	Std.Gas Flow	(STD_m3/h)	1.001e+005						
30	Watson K		17.67						
31	Kinematic Viscosity	(cSt)	0.1643						
32	Cp/Cv		1.753						
33	Lower Heating Value	(kJ/kgmole)	8.052e+005						
34	Mass Lower Heating Value	(kJ/kg)	4.296e+004						
35	Liquid Fraction		0.0000						
36	Partial Pressure of CO2	(psig)	41.08						
37	Avg.Liq.Density	(kgmole/m3)	18.12						
38	Heat Of Vap.	(kJ/kgmole)	5165						
39	Mass Heat Of Vap.	(kJ/kg)	275.6						

COMPOSITIONS

42	Min/Wt_Wet Basis								
43	CO2		0.0441 *						
44	Methane		0.8760 *						
45	Ethane		0.0392 *						
46	Propane		0.0136 *						
47	i-Butane		0.0031 *						
48	n-Butane		0.0025 *						
49	i-Pentane		0.0006 *						
50	n-Pentane		0.0003 *						
51	n-Hexane		0.0001 *						
52	n-Heptane		0.0000 *						
53	Nitrogen		0.0203 *						
54	H2O		0.0001 *						
55	H2S		0.0000 *						

Results

58	Initial Pressure	(psig)	1250	Vessel Fluid Final Temperature - Liquid Phase					
59	Final Pressure	(psig)	-1.485e+003	Vessel Fluid Minimum Temperature - Liquid Phase					
60	Depressuring Time	(seconds)	5760 *	Valve Outlet Initial Temperature - Liquid Phase					
61	Vapour Cv	(m2)	3.661e+004 *	Valve Outlet Final Temperature - Liquid Phase					
62	Liquid Cv		---	Valve Outlet Minimum Temperature - Liquid Phase					
63	Vessel Fluid Initial Temperature - Vapour Phase	(F)	60.01	Inner Wall Initial Temperature - Liquid Phase					
64	Vessel Fluid Final Temperature - Vapour Phase	(F)	60.58	Inner Wall Final Temperature - Liquid Phase					
65	Vessel Fluid Minimum Temperature - Vapour Phase	(F)	50.04	Inner Wall Minimum Temperature - Liquid Phase					
66	Valve Outlet Initial Temperature - Vapour Phase	(F)	-38.00	Initial Mass of Vapour					
67	Valve Outlet Final Temperature - Vapour Phase	(F)	60.15	Final Mass of Vapour					
68	Valve Outlet Minimum Temperature - Vapour Phase	(F)	-39.15	Peak Vapour Flow Through Valve					
69									

1		PENS PEN LIMITED Bedford, MA USA	Case Name: Zone1&2_Pipeline BD_RO101_RO201_02072020.hsc	
2			Unit Set: BP	
3			Date/Time: Fri Feb 07 14:26:32 2020	
4				
5				

Depressuring - Dynamics: Zone1&2\_Pipeline BD\_RO101\_RO201\_Min V

Peak Flow Info									
Vapour Peak Flow					Liquid Peak Flow				
16	Vap. Peak Time	(seconds)	2.000	Liq. Peak Time		(seconds)			
17	Vap. Temperature	(F)	60.03	Liq. Temperature		(F)			
18	Vap. Pressure	(psig)	1249	Liq. Pressure		(psig)			
19	Vap. Out Temperature	(F)	-37.97	Liq. Out Temperature		(F)			
20	Mass Flow	(lb/hr)	4.948e+004	Mass Flow		(lb/hr)			
21		CO2	0.0441	CO2		CO2			
22		Methane	0.8760	Methane		Methane			
23		Ethane	0.0392	Ethane		Ethane			
24		Propane	0.0136	Propane		Propane			
25		i-Butane	0.0031	i-Butane		i-Butane			
26		n-Butane	0.0025	n-Butane		n-Butane			
27		i-Pentane	0.0006	i-Pentane		i-Pentane			
28		n-Pentane	0.0003	n-Pentane		n-Pentane			
29		n-Hexane	0.0001	n-Hexane		n-Hexane			
30		n-Heptane	0.0000	n-Heptane		n-Heptane			
31		Nitrogen	0.0203	Nitrogen		Nitrogen			
32		H2O	0.0001	H2O		H2O			
33		H2S	0.0000	H2S		H2S			

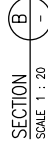
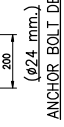


1	PENS PEN LIMITED Bedford, MA USA				Case Name: Zone1&2_Pipeline BD_RO101_RO201_02072020.hsc
2					Unit Set: BP
3					
4					
5					Date/Time: Fri Feb 07 14:27:00 2020
6					
7	Depressuring - Dynamics: Zone1&2_Pipeline BD_RO101_RO201_Max				
8	DESIGN				
9					
10	Connections				
11					
12					
13	Inlet	Max/Wt/ Wet Basis			
14	Vessel Volume	(ft3)	3097 *		
15	Liquid Volume	(ft3)	0.0000		
16					
17	Vessel Orientation		Horizontal	Initial Liquid Volume	(ft3)
18	Flat End Vessel Volume	(ft3)	3097 *	Cylindrical Area	(m2) 1139
19	Height	(m)	1177	Top Head Area	(m2) 7.451e-002
20	Diameter	(m)	0.3080 *	Bottom Head Area	(m2) 7.451e-002
21	Metal Mass in Contact with Vapour	(kg)	1.603e+005 *	Metal Mass in Contact with Liquid	(kg) --
22	Heat Flux				
23					
24	Operating Mode: Adiabatic				
25					
26	Heat Loss Model: Detailed				
27	Total Heat Transfer Area	(m2)	1139	Insulation Density	(kg/m3) 900.0 *
28	Recycle Efficiency of Vapour	(%)	100.00	Insulation Conductivity	(W/m-K) 0.4600 *
29	Recycle Efficiency of Liquid Phase 1	(%)	100.00	Air - Outside C	--
30	Recycle Efficiency of Liquid Phase 2	(%)	100.00	Vapour - Wall C	0.7750
31	Ambient Temperature	(F)	80.06 *	Liquid - Wall C	0.7750
32	Metal Thickness	(mm)	7.920 *	Vapour - Liquid C	0.1600
33	Metal Cp	(kJ/kg-C)	0.4200 *	Air - Outside m	0.2500
34	Metal Density	(kg/m3)	7860 *	Vapour - Wall m	0.2100
35	Metal Conductivity	(W/m-K)	45.00	Liquid - Wall m	0.2100
36	Insulation Thickness	(mm)	3.500 *	Vapour - Liquid m	0.3333
37	Insulation Cp	(kJ/kg-C)	1.800 *	Convection	Updated U
38	Inside Liq Phase	(kJ/h-m2-C)	1313 *	Outside U	(kJ/h-m2-C) 11.41 *
39	Inside Vap Phase	(kJ/h-m2-C)	180.0 *	Vapour to Liquid	(kJ/h-m2-C) 7.720e-102 *
40	Valve Parameters				
41					
42	Vapour Flow Equation		General	Liquid Flow Equation	(No Flow)
43	Cd		0.6393 *		
44	Av	(m2)	3.661e+004 *		
45	Vapour Back Pressure	(psig)	0.0000	Liquid Back Pressure	(psig) 0.0000
46	Valve Equation Units		lbf/hr		
47	Options				
48					
49	PV Work Term Contribution	(%)	87.00 *		
50	Operating Conditions				
51					
52	Operating Pressure	(psig)	1250	Depressuring Time	(seconds) 5700 *
53	Time Step Size		--		
54	Vapour Outlet Solving Option		Calculate P	Final Pressure	(psig) -4.228e+003
55	Cv or Av	(mm2)	-366.1 *		
56	WORKSHEET				
57					
58	Properties				
59					
60	Name	Max/Wt/ Wet Basis			
61	Vapour Fraction	1.0000			
62	Temperature	(F)	60.00 *		
63	Pressure	(psig)	1250 *		
64	Actual Vol. Flow	(m3/h)	903.9		
65	Mass Enthalpy	(kJ/kg)	-4384		
66	Mass Entropy	(kJ/kg-C)	8.079		
67	Molecular Weight		17.62		
68	Aspen Technology Inc.				
69	Aspen HYSYS Version 10				
70	Page 1 of 3				
71	* Specified by user.				

Case Name: Zone1&2_Pipeline BD_RO101_RO201_02072020.hsc					
Unit Set: BP					
Date/Time: Fri Feb 07 14:27:00 2020					
Depressuring - Dynamics: Zone1&2_Pipeline BD_RO101_RO201_Max					
Inner Wall Initial Temperature - Vapour Phase	(F)	61.17	Initial Mass of Liquid	(kg)	0.0000
Inner Wall Final Temperature - Vapour Phase	(F)	60.19	Final Mass of Liquid	(kg)	0.0000
Inner Wall Minimum Temperature - Vapour Phase	(F)	53.63	Peak Liquid Flow Through Valve	(lb/hr)	0.0000
Vessel Fluid Initial Temperature - Liquid Phase	(F)	60.01			
Peak Flow Info					
Vapour Peak Flow			Liquid Peak Flow		
Vap. Peak Time	(seconds)	2.000	Liq. Peak Time	(seconds)	--
Vap. Temperature	(F)	60.03	Liq. Temperature	(F)	--
Vap. Pressure	(psig)	1249	Liq. Pressure	(psig)	--
Vap. Out Temperature	(F)	-40.76	Liq. Out Temperature	(F)	--
Mass Flow	(lb/hr)	4.859+004	Mass Flow	(lb/hr)	--
	CO2	0.0000		CO2	--
	Methane	0.8932		Methane	--
	Ethane	0.0653		Ethane	--
	Propane	0.0100		Propane	--
	i-Butane	0.0020		i-Butane	--
	n-Butane	0.0020		n-Butane	--
	i-Pentane	0.0010		i-Pentane	--
	n-Pentane	0.0000		n-Pentane	--
	n-Hexane	0.0000		n-Hexane	--
	n-Heptane	0.0000		n-Heptane	--
	Nitrogen	0.0064		Nitrogen	--
	H2O	0.0001		H2O	--
	H2S	0.0000		H2S	--



[illegible]



0 0.5 1.0 1.5 2.0m  
BAR SCALE 1:20

REFERENCE DRAWINGS		GENERAL NOTE:										CLIENT									
NO.	DRAWING NO.	TITLE																			
1	CT-1906.05-010-001	GENERAL NOTE FOR CIVIL AND STRUCTURAL WORKS																			
2	ST-1906.05-010-005	BLOWDOWN STACK SUPPORT TOWER PLAN AND ELEVATION & CONNECTION DETAILS																			
1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS AND ELEVATIONS ARE IN METERS (UNLESS NOTED OTHERWISE).																					
2. ALL COORDINATES ARE IN METERS AND RELATED TO THE NATIONAL GRID (UTM, ZONE 47N, WGS 1984 DATUM).																					
3. CONCRETE STRUCTURE SHALL HAVE MINIMUM COMPRESSIVE STRENGTH AT 28 DAYS OF 280 NCS (CYLINDER).																					
4. FINISHED GRADE LEVEL (FGL) EL+0.000 = MEAN SEA LEVEL (MSL) AT HIGHEST POINT OF EACH STATION.																					
5. ALL STRUCTURAL STEEL SHALL HAVE MINIMUM YIELD STRENGTH OF 2400 NCS (A36 STEEL). ALL REINFORCEMENT STEEL SHALL HAVE MINIMUM YIELD STRENGTH OF 4000 NCS FOR DEFORMED BAR.																					
6. ALL BOLT, NUT AND WASHER SHALL BE MECHANICALLY GALVANIZED.																					
7. ALL STEEL STRUCTURE SHALL BE PAINTED WITH PREFER TO PROJECT SPECIFICATION FOR PAINTING.																					
8. SIZING OF ALL STRUCTURAL MEMBERS SPECIFIED IN THIS DWG. IS MINIMUM REQUIREMENT. THE CONTRACTOR SHALL VERIFY THESE MEMBERS FOR CONSTRUCTION.																					
9. SILENCER EQUIPMENT SIZE AND LOAD SHALL BE VERIFIED BY CONTRACTOR.																					
10. PILE CAPACITY AND SIZING SHALL BE CONFIRMED TO PROJECT SOIL INVESTIGATION REPORT AND SPECIFIED IN DETAILED DESIGN.																					
REV.												DATE									
DESCRIPTION												BY									
CHKD.												ENGR.									
APPR.																					
SCALE												PIT PROJECT No. DRAWING No.									
1906.05												F1-1906.05-010-001									
REV.												SHEET									
												1 OF 1									

REFERENCE DRAWINGS		GENERAL NOTE	
NO.	DRAWING NO.	TITLE	
1	C1-1906.05-010-001	GENERAL NOTE FOR CIVIL AND STRUCTURAL WORKS	
2	F1-1906.05-010-001	BLOW DOWN STACK SUPPORT TOWER FOUNDATION DETAILS	
3	S1-1906.05-010-004	STANDARD DETAILS STEEL LADDER & HANDRAILS	

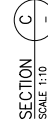
GENERAL NOTE	
1.	ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS AND ELEVATIONS ARE IN METERS UNLESS NOTED OTHERWISE.
2.	ALL COORDINATES ARE IN METERS AND RELATED TO THAI NATIONAL GRID
3.	(UTM, ZONE 47N, WGS 1984 DATUM)
4.	FINISHED GRADE ELEV. (FG.) EL+0.000 = MEAN SEA LEVEL (MSL) AT HIGHEST POINT OF EACH STATION.
5.	ALL STRUCTURAL STEEL SHALL HAVE MINIMUM YIELD STRENGTH OF 2,400 Mpa (A572 STEEL).
6.	ALL REINFORCEMENT STEEL SHALL HAVE MINIMUM YIELD STRENGTH OF 4,000 Mpa FOR DEFORMED BAR.
7.	ALL BOLT, NUT AND WASHER SHALL BE MECHANICALLY GALVANIZED.
8.	ALL STEEL STRUCTURE SHALL BE PAINTED WITH REFER TO PROJECT SPECIFICATION FOR PAINTING.
9.	SIGN OF ALL STRUCTURAL MEMBERS SPECIFIED IN THIS DWG. IS MINIMUM REQUIREMENT. THE CONTRACTOR SHALL VERIFY THESE MEMBERS FOR CONSTRUCTION.
10.	SLINGER EQUIPMENT SIZE AND LOAD SHALL BE VERIFIED BY CONTRACTOR.
11.	ALL DIMENSIONS AND LOADS SHALL BE CONFIRMED TO PROJECT SOIL INVESTIGATION REPORT AND SPECIFIED IN DETAILED DESIGN.

CLIENT		PROJECT NAME		DRAWING TITLE	
BPP		BURAPA POWER GAS PIPELINE SYSTEM & MRS		BLOWDOWN STACK SUPPORT TOWER	
CONSULTANT		PENS PEN		PLAN AND ELEVATION & CONNECTION DETAILS	
PROJECT NO.		PENS PROJECT NO. : 19050		REV.	
SCALE		AS SHOWN		SHEET	
DATE		1906.05		1 OF 3	

REV.	DATE	DESCRIPTION	BY	CHKD.	ENG.	APPR.
0	18/03/20	ISSUED FOR BID	TIL	KHK	NS	RW
A	21/03/20	ISSUED FOR REVIEW	TIL	KHK	NS	RW



TYPICAL BASE PLATE DETAILS  
SCALE 1:10

**DETAIL 5**  
**SCALE 1:10**

## REFERENCE DRAWINGS

NO.	DRAWING NO.	TITLE
1	C1-1906.05-010-001	GENERAL NOTE FOR CIVIL AND STRUCTURAL WORKS
2	F1-1906.05-010-001	BLOW DOWN STACK SUPPORT TOWER FOUNDATION DETAILS
3	S1-1906.05-010-004	STANDARD DETAILS STAIRS LANDING & HANDRAILS

GENERAL NOTE:

- [illegible]

CLIENT

CONSULTANT	
------------	--

[illegible]

PROJECT NAME  
BURAPA POWER GAS PIPELINE SYSTEM & MRS

REVISED 11/15/10

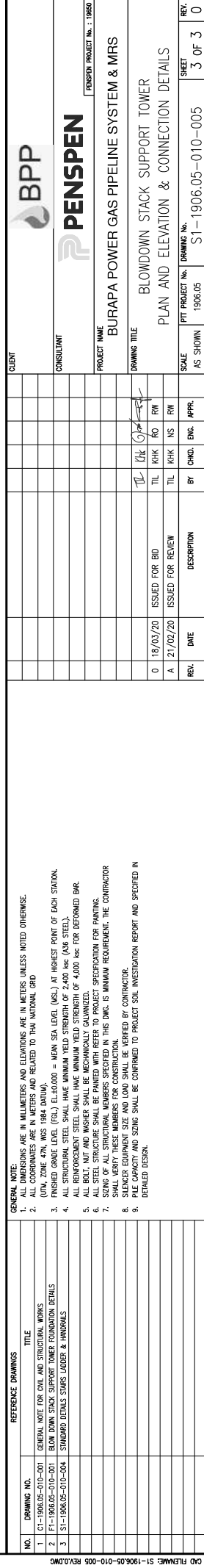
BLOWDOWN STACK SUPPORT TOWER  
PLAN AND ELEVATION & CONNECTION DETAILS

--	--

PTT PROJECT No.	DRAWING No.
1906.05	S1-1906.05-010-005

SCALE

2 of 3 | 0





## ภาคผนวก 2จ

กฎกระทรวงแรงงาน กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย  
อาชีวอนามัย และสภาพสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับรังสีก่อไอออน พ.ศ.2547



## กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย

อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

เกี่ยวกับรังสีชนิดก่อไอออน

พ.ศ. ๒๕๕๗

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๖ และมาตรา ๑๐๓ แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๑ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๑ มาตรา ๓๕ มาตรา ๔๘ และมาตรา ๕๐ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงานออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

หมวด ๑

บททั่วไป

ข้อ ๑ ในกฎกระทรวงนี้

“รังสี” หมายความว่า รังสีชนิดก่อไอออน

“รังสีชนิดก่อไอออน (ionizing radiation)” หมายความว่า พลังงานในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหรืออนุภาครังสีใดๆ ที่สามารถก่อให้เกิดการแตกตัวเป็นไอออนได้ทั้งโดยทางตรงหรือโดยทางอ้อม ในตัวกลางที่ผ่านไป ได้แก่ รังสีแอลฟา รังสีบีตา รังสีแกมมา รังสีเอกซ์ อนุภาคนิวตรอน อิเล็กตรอน หรือโปรตอนที่มีความเร็วสูง เป็นต้น

“ต้นกำเนิดรังสี (source)” หมายความว่า สิ่งหนึ่งสิ่งใดที่มีการแผ่รังสีออกมาโดยการสลายตัวของนิวเคลียส หรือสามารถก่อให้เกิดการแผ่รังสีออกมาโดยวิธีอื่น ทั้งนี้ ไม่ว่าต้นกำเนิดรังสีนั้นจะเป็นชนิดปิดผนึกหรือไม่ปิดผนึกก็ตาม

“ต้นกำเนิดรังสีชนิดไม่ปิดผนึก (unsealed source)” หมายความว่า ต้นกำเนิดรังสีที่ไม่ได้มีการปิดผนึก บรรจุหรือห่อหุ้มอย่างถาวรในเปลือกหุ้มหรือวัสดุห่อหุ้มที่มีฉนวนและแข็งแรงทนทานเพียงพอที่จะป้องกันการรั่วไหล หก หล่น หรือฟุ้งกระจายของสารกัมมันตรังสี

“กากกัมมันตรังสี (radioactive waste)” หมายความว่า สิ่งหนึ่งสิ่งใดที่ประกอบหรือปนเปื้อนด้วยสารกัมมันตรังสีและไม่เป็นประโยชน์ในการใช้งาน

“ปริมาณรังสีสะสม” หมายความว่า ผลรวมของปริมาณรังสีที่ร่างกายได้รับ

“พื้นที่ควบคุม” หมายความว่า บริเวณที่กำหนดเป็นบริเวณรังสีและบริเวณรังสีสูง

“บริเวณรังสี” หมายความว่า บริเวณที่มีอัตราปริมาณรังสีเกิน ๒.๕ ไมโครซีเวิร์ต (micro Sievert) ต่อชั่วโมง แต่ไม่เกิน ๒๕ ไมโครซีเวิร์ต (micro Sievert) ต่อชั่วโมง

“บริเวณรังสีสูง” หมายความว่า บริเวณที่มีอัตราปริมาณรังสีเกิน ๒๕ ไมโครซีเวิร์ต (micro Sievert) ต่อชั่วโมงขึ้นไป

“อุปกรณ์บันทึกปริมาณรังสีประจำตัวบุคคล” หมายความว่า อุปกรณ์บันทึกปริมาณรังสีที่ใช้สวมใส่หรือติดไว้ตามส่วนต่างๆ ของตัวลูกจ้าง เพื่อการบันทึกปริมาณรังสีสะสมที่ลูกจ้างได้รับตามช่วงเวลาของการปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสีซึ่งสามารถอ่านค่าได้โดยทันทีหรือนำไปวิเคราะห์ผลในภายหลัง ได้แก่ ฟิล์มแบดจ์ (film badge) ฟิล์มริงก์ (film ring) ที่ แอล ดี แบดจ์ (TLD badge) ที่ แอล ดี ริงก์ (TLD ring) ที่ แอล ดี แคปซูล (TLD capsule) พอคเคท แชนเบอร์ (pocket chamber) พอคเคทโดสซิมิเตอร์ (pocket dosimeter) เป็นต้น

“ผลิต” หมายความว่า ทำ ผสม ปُرุง ปُرุงแต่ง แปรสภาพ เปลี่ยนรูป และหมายรวมถึงการบรรจุ เก็บ เคลื่อนย้าย และการติดฉลากหรือตราหรือสัญลักษณ์บนหีบห่อบรรจุ ภาชนะบรรจุเปลือกหุ้ม หรือสิ่งห่อหุ้มสารกัมมันตรังสี

“มีไว้ในครอบครอง” หมายความว่า การมีไว้ในครอบครอง ไม่ว่าเพื่อตนเองหรือผู้อื่นและไม่ว่าจะเป็นการมีไว้เพื่อขาย เพื่อขนส่ง เพื่อใช้หรือเพื่อประการอื่นใด และรวมถึงการทิ้งอยู่หรือปรากฏอยู่ในบริเวณที่อยู่ในความครอบครองด้วย

หมวด ๒

การควบคุมและป้องกันอันตราย

ข้อ ๒ ให้นายจ้างซึ่งผลิตหรือมีไว้ในครอบครองซึ่งต้นกำเนิดรังสีแฉ่งจำนวนและปริมาณความแรงรังสีของต้นกำเนิดรังสีดังกล่าวต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายภายในเจ็ดวันนับแต่วันที่ผลิตหรือมีไว้ในครอบครอง

ในกรณีที่นายจ้างผลิตหรือมีไว้ในครอบครองซึ่งต้นกำเนิดรังสีก่อนวันที่กฎกระทรวงนี้ใช้บังคับให้นายจ้างแจ้งจำนวนและปริมาณความแรงรังสีของต้นกำเนิดรังสีดังกล่าวต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายภายในเจ็ดวันนับแต่วันที่กฎกระทรวงนี้ใช้บังคับ

ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงจำนวนหรือปริมาณความแรงรังสีของต้นกำเนิดรังสีตามวรรคหนึ่งหรือวรรคสองที่ไม่ใช่การเปลี่ยนแปลงของสารกัมมันตรังสีโดยการสลายตัวตามธรรมชาติ ให้นายจ้างแจ้งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายภายในสิบห้าวันนับแต่วันที่มีการเปลี่ยนแปลง

การแจ้งจำนวนและปริมาณความแรงรังสีของต้นกำเนิดรังสีตามวรรคหนึ่งและวรรคสอง การแจ้งการเปลี่ยนแปลงของจำนวนหรือปริมาณความแรงรังสีของต้นกำเนิดรังสีตามวรรคสามให้เป็นไปตามแบบที่อธิบดีกำหนด

ข้อ ๓ ให้นายจ้างกำหนดพื้นที่ควบคุมโดยจัดทำรั้ว คอกกั้นหรือเส้นแสดงแนวเขตและจัดให้มีป้ายข้อความ “ระวังอันตรายจากรังสี ห้ามเข้า” อย่างน้อยเป็นภาษาไทย ด้วยอักษรสีดำบนพื้นสีเหลืองแสดงไว้ให้เห็นโดยชัดเจนในบริเวณนั้น

ข้อ ๔ ห้ามลูกจ้างซึ่งไม่มีหน้าที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสีหรือนุคลกลายนอกเข้าไปในพื้นที่ควบคุมเว้นแต่จะได้รับมอบหมายหรือได้รับอนุญาตจากนายจ้าง ทั้งนี้ ต้องอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของผู้รับผิดชอบดำเนินการทางด้านเทคนิคในเรื่องรังสีตามข้อ ๕

ห้ามมิให้นายจ้างอนุญาตให้หญิงมีครรภ์เข้าไปในพื้นที่ควบคุม

ข้อ ๕ ให้นายจ้างจัดเครื่องมือหรืออุปกรณ์ช่วยลดปริมาณรังสีที่ต้นกำเนิดรังสีหรือที่ทางผ่านของรังสี และกำหนดวิธีและเวลาการทำงานเพื่อป้องกันมิให้ลูกจ้างซึ่งปฏิบัติงานในพื้นที่ควบคุมได้รับปริมาณรังสีสะสมเกินเกณฑ์กำหนดอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(๑) ๒๐ มิลลิซีเวิร์ต (milli Sievert) ต่อปี โดยเฉลี่ยในช่วงห้าปีติดต่อกันสำหรับศีรษะ ลำตัว อวัยวะเกี่ยวกับการสร้างโลหิตและระบบสืบพันธุ์ ทั้งนี้ ในแต่ละปีจะรับปริมาณรังสีสะสมได้ไม่เกิน ๕๐ มิลลิซีเวิร์ต (milli Sievert)

(๒) ๑๕๐ มิลลิซีเวิร์ต (milli Sievert) ต่อปี สำหรับเลนส์ของดวงตา

(๓) ๕๐๐ มิลลิซีเวิร์ต (milli Sievert) ต่อปี สำหรับผิวหนัง หรือมือและเท้า

ข้อ ๖ ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างซึ่งปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสี ใช้อุปกรณ์บันทึกปริมาณรังสีประจำตัวบุคคลตลอดเวลาที่มีการปฏิบัติงาน

ข้อ ๗ ให้นายจ้างจัดทำข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณรังสีสะสมที่ลูกจ้างได้รับเป็นประจำทุกเดือนตามแบบที่อธิบดีกำหนด โดยนายจ้างต้องแจ้งปริมาณรังสีสะสมดังกล่าวให้ลูกจ้างทราบทุกครั้งและเก็บหลักฐานไว้ ณ สถานที่ทำงานของลูกจ้างพร้อมที่จะให้พนักงานตรวจแรงงานตรวจสอบได้ตลอดเวลาทำการ

ข้อ ๘ ให้นายจ้างจัดให้มีลูกจ้างซึ่งมีคุณสมบัติตามข้อ ๕ อย่างน้อยหนึ่งคนเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการทางด้านเทคนิคในเรื่องรังสีประจำสถานประกอบกิจการตลอดระยะเวลาที่มีการทำงานเกี่ยวกับรังสี เพื่อป้องกันและระงับอันตรายจากรังสีที่อาจมีต่อบุคคลหรือทรัพย์สินโดยให้ปฏิบัติหน้าที่ดังต่อไปนี้

(๑) ให้คำแนะนำหรือคำปรึกษาแก่นายจ้างและลูกจ้างเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับรังสี รวมทั้งให้คำแนะนำหรือคำปรึกษาแก่นายจ้างในการจัดทำแนวปฏิบัติ ข้อบังคับ กฎหรือระเบียบว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับรังสี เพื่อให้ลูกจ้างใช้เป็นผู้เฝ้าในการปฏิบัติงานตามข้อ ๒๘

(๒) ตรวจตราและควบคุมดูแลการปฏิบัติงาน สภาพการทำงาน การใช้และการบำรุงรักษาวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือ รวมทั้งการทำความสะอาดและการกำจัดกาเปรระเื้อนหรือปนเปื้อนทางรังสีตามข้อ ๑๒ แล้วรายงานนายจ้างให้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข

(๓) จัดทำบันทึก สถิติ และสืบหาสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุและโรคที่เกิดขึ้นเกี่ยวเนื่องจากรังสี แล้วรายงานให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงแก้ไข

(๔) ประเมินอันตรายจากรังสีในสถานที่ทำงานของลูกจ้างตามหลักวิธีทางด้านรังสีและบันทึกเป็นหลักฐานอย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง และนำมาวางแผนหรือกำหนดแนวทางป้องกันและระงับอันตราย

(๕) ให้คำแนะนำและข้อมูลแก่นายจ้างเพื่อการแจ้งเหตุตามข้อ ๒๑

ในกรณีที่ผู้รับผิดชอบดำเนินการทางด้านเทคนิคในเรื่องรังสีพ้นจากหน้าที่ นายจ้างต้องจัดให้มีผู้รับผิดชอบดำเนินการทางด้านเทคนิคในเรื่องรังสีคนใหม่แทนนับแต่วันที่ผู้รับผิดชอบเดิมพ้นหน้าที่

ให้นายจ้างแจ้งชื่อและคุณสมบัติของผู้รับผิดชอบดำเนินการทางด้านเทคนิคในเรื่องรังสีตามวรรคหนึ่งหรือวรรคสองต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมาย ตามแบบที่อธิบดีกำหนดภายในเจ็ดวันนับแต่วันที่จัดให้มีผู้รับผิดชอบดำเนินการทางด้านเทคนิคในเรื่องรังสี แล้วแต่กรณี

ข้อ ๕ ผู้รับผิดชอบดำเนินการทางด้านเทคนิคในเรื่องรังสีต้องมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

(๑) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีหรือเทียบเท่าทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยได้ศึกษาและสอบผ่านวิชาเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสีอย่างน้อยสามหน่วยกิต

(๒) เป็นผู้ซึ่งผ่านการฝึกอบรมและผ่านการทดสอบตามหลักสูตรการป้องกันอันตรายทางรังสีจากสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือสถาบันอื่นที่กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงานรับรอง

ข้อ ๑๐ ห้ามมิให้นายจ้างยินยอมหรือปล่อยปละละเลยให้ลูกจ้างเข้าพักอาศัย พักผ่อน นำอาหาร เครื่องดื่มหรือบุหรี่เข้าไปในพื้นที่ควบคุม

ข้อ ๑๑ให้นายจ้างจัดให้มีที่ล้างมือ ที่ล้างหน้าและที่อาบน้ำ เพื่อให้ลูกจ้างซึ่งปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสีใช้หลังจากปฏิบัติงานหรือก่อนออกจากที่ทำงาน และต้องให้ลูกจ้างถอดชุดทำงานที่ใช้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสีออกและเก็บไว้ในสถานที่ที่เหมาะสมเป็นสัดส่วนโดยเฉพาะ

ข้อ ๑๒ให้นายจ้างจัดให้มีการทำความสะอาดชุดทำงาน สิ่งของ อุปกรณ์ เครื่องใช้ รวมทั้งสถานที่ที่มีการประกอบหรือปนเปื้อนสารกัมมันตรังสีภายในเวลาที่เหมาะสมและโดยวิธีที่ปลอดภัย

ข้อ ๑๓ให้นายจ้างซึ่งผลิตหรือมีไว้ในครอบครองซึ่งต้นกำเนิดรังสีจัดให้มีแผนป้องกันและระับอันตรายจากรังสีในภาวะการทำงานปกติและเหตุฉุกเฉินทางรังสีหรืออุบัติเหตุร้ายแรง และส่งแผนดังกล่าวต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายเพื่อให้ความเห็นชอบภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ผลิตหรือมีไว้ในครอบครองซึ่งต้นกำเนิดรังสี

ในกรณีที่นายจ้างผลิตหรือมีไว้ในครอบครองซึ่งต้นกำเนิดรังสีอยู่ก่อนวันที่กฎกระทรวงนี้ใช้บังคับให้นายจ้างจัดให้มีและส่งแผนป้องกันและระับอันตรายจากรังสีในภาวะการทำงานปกติและเหตุฉุกเฉินทางรังสีหรืออุบัติเหตุร้ายแรงต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายเพื่อให้ความเห็นชอบภายในสามสิบวันนับแต่วันที่กฎกระทรวงนี้ใช้บังคับ

ในกรณีที่นายจ้างมีแผนป้องกันและระับอันตรายจากรังสีในภาวะการทำงานปกติและเหตุฉุกเฉินทางรังสีหรืออุบัติเหตุร้ายแรงตามกฎหมายว่าด้วยพลังงานปรมาณูเพื่อสันติหรือกฎหมายอื่นให้นายจ้างจัดส่งแผนดังกล่าวต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายภายในกำหนดเวลาตามวรรคหนึ่งหรือวรรคสองแล้วแต่กรณี

ให้นายจ้างจัดให้มีการฝึกซ้อมตามแผนป้องกันและระับอันตรายจากรังสีในภาวะการทำงานปกติและเหตุฉุกเฉินทางรังสีหรืออุบัติเหตุร้ายแรง อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง

ข้อ ๑๔ ในกรณีที่มีสารกัมมันตรังสีรั่วไหล หก หล่น หรือฟุ้งกระจาย เกิดอัคคีภัย เกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสีหรืออุบัติเหตุร้ายแรง อันอาจเป็นเหตุให้ลูกจ้างประสบอันตราย เจ็บป่วยหรือตายให้นายจ้างสั่งให้ลูกจ้างทุกคนหยุดการทำงานและออกไปยังสถานที่ที่ปลอดภัยทันที และให้นายจ้างดำเนินการให้มีความปลอดภัยตามแผนป้องกันและระับอันตรายจากรังสีในเหตุฉุกเฉินทางรังสีโดยมิชักช้า

ข้อ ๑๕ให้นายจ้างเก็บรักษา เคลื่อนย้าย และขนส่งต้นกำเนิดรังสี รวมทั้งการจัดการกากกัมมันตรังสีเพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ลูกจ้างตามเงื่อนไขและวิธีการที่อธิบดีกำหนด

### หมวด ๓

#### เครื่องหมาย ฉลาก และสัญญาณเตือนภัย

ข้อ ๑๖ให้นายจ้างจัดให้มีเครื่องหมายเตือนภัยติดไว้ให้เห็นโดยชัดเจนในบริเวณรังสี บริเวณรังสีสูง บริเวณที่มีการฟุ้งกระจายของสารกัมมันตรังสี หรือบริเวณหรือห้องใดๆ ที่มีการเก็บรักษาสารกัมมันตรังสี ทั้งนี้ให้เป็นไปตามแบบที่อธิบดีกำหนด

ข้อ ๑๗ให้นายจ้างจัดทำฉลากที่มีเครื่องหมายและข้อความเตือนภัยติดไว้ที่ภาชนะที่ใช้บรรจุหรือห่อหุ้มสารกัมมันตรังสีตามแบบที่อธิบดีกำหนด

ข้อ ๑๘ให้นายจ้างจัดให้มีป้ายห้ามนำภาชนะหรือวัสดุซึ่งเปราะเปื้อนหรือปนเปื้อนสารกัมมันตรังสีออกไปนอกบริเวณที่ปฏิบัติการ

ข้อ ๑๙ให้นายจ้างติดตั้งสัญญาณไฟกะพริบสีแดงเพื่อเตือนภัยในบริเวณรังสีสูงให้เห็นโดยชัดเจน

ข้อ ๒๐ให้นายจ้างจัดให้มีระบบสัญญาณฉุกเฉินในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสีขึ้นเพื่อให้ลูกจ้างออกไปยังสถานที่ที่ปลอดภัย โดยสัญญาณฉุกเฉินต้องมีลักษณะดังนี้

(๑) ระบบสัญญาณฉุกเฉิน ต้องแปลงเสียงให้ลูกจ้างที่ทำงานภายในอาคารได้ยินอย่างทั่วถึง โดยมีระดับความดังของเสียงไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เดซิเบล (เอ) วัดห่างจากจุดกำเนิดของเสียงหนึ่งเมตรโดยรอบ

(๒) อุปกรณ์ที่ทำให้เสียงของสัญญาณฉุกเฉินทำงานต้องอยู่ในที่เด่นชัดเข้าไปถึงได้ง่าย

(๓) สัญญาณฉุกเฉินจะต้องมีเสียงที่แตกต่างไปจากเสียงที่ใช้ในสถานประกอบการทั่วไป และห้ามใช้เสียงดังกล่าวในกรณีอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกัน

(๔) ต้องจัดให้มีการทดสอบประสิทธิภาพในการทำงานของระบบสัญญาณฉุกเฉินอย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง

สำหรับกิจการสถานพยาบาลหรือสถานที่ที่ไม่ต้องการใช้เสียง ต้องจัดให้มีอุปกรณ์หรือมาตรการอื่นใด เช่น สัญญาณไฟ รหัส ที่สามารถแจ้งเหตุได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### หมวด ๔

##### การแจ้งเหตุและการรายงาน

ข้อ ๒๑ ในกรณีที่ต้นกำเนิดรังสี อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับการใช้รังสีเกิดความเสียหาย ชำรุด แตกร้าวหรือสูญหาย ซึ่งอาจทำให้สารกัมมันตรังสีรั่วไหล หก หล่น หรือฟุ้งกระจาย สูญหาย เกิดอื้อคลุ้ง เกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสีหรืออุบัติเหตุร้ายแรง อันอาจเป็นเหตุให้ลูกจ้างประสบอันตราย เจ็บป่วยหรือตาย ให้นายจ้างแจ้งเหตุดังกล่าวโดยทันทีต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมาย การแจ้งเหตุตามวรรคหนึ่ง ให้นายจ้างแจ้งโดยการส่งข้อความทางโทรสารหรือโทรศัพท์ ในกรณีมีเหตุขัดข้องไม่สามารถกระทำได้ให้แจ้งโดยวิธีอื่นที่ทำให้ทราบเหตุโดยเร็ว

ข้อ ๒๒ ให้นายจ้างจัดทำรายงานเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามข้อ ๒๑ ซึ่งอย่างน้อยต้องมีรายละเอียดเกี่ยวกับสาเหตุ ขอบเขตของการสัมผัสรังสีหรือสารกัมมันตรังสี ปริมาณความแรงของรังสี สาเหตุที่ลูกจ้างได้รับรังสี การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นและขั้นตอนที่จะป้องกันการเกิดเหตุซ้ำอีกเพื่อรายงานต่ออธิบดี หรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายภายในสามสิบวันนับแต่วันที่เกิดเหตุ

ข้อ ๒๓ ในกรณีที่มีการตาย การเจ็บป่วย การประสบอันตราย หรือการเกิดโรคเนื่องจากการทำงานเกี่ยวกับรังสี ไม่ว่าจะเป็นกรณีที่เกิดจากเหตุตามข้อ ๒๑ หรือกรณีอื่น ให้นายจ้างรายงานต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายภายในสิบห้าวันนับแต่วันที่ลูกจ้างตายหรือได้รับอันตรายเนื่องจากการทำงานเกี่ยวกับรังสี

ข้อ ๒๔ ให้นายจ้างรายงานการปฏิบัติงานของผู้รับผิดชอบดำเนินการทางด้านเทคนิคในเรื่องรังสีต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมาย ตามกำหนดเวลา ดังนี้

- (๑) การปฏิบัติงานระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน ให้รายงานภายในเดือนกรกฎาคมของปีเดียวกัน
  - (๒) การปฏิบัติงานระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนธันวาคม ให้รายงานภายในเดือนมกราคมของปีถัดไป
- การรายงานตามวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามแบบที่อธิบดีกำหนด

#### หมวด ๕

##### การคุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

ข้อ ๒๕ ให้นายจ้างจัดอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เช่น หมวกพลาสติก ถุงมือผ้าหรือยาง รองเท้า เสื้อคลุมที่ทำด้วยผ้าหรือยาง แวนตา ที่กรองอากาศ เครื่องช่วยหายใจ หรืออุปกรณ์อื่นที่จำเป็น ซึ่งมีคุณสมบัติที่สามารถป้องกันหรือลดอันตรายจากรังสีที่จะเข้าสู่ร่างกาย เพื่อให้ลูกจ้างซึ่งทำงานเกี่ยวกับต้นกำเนิดรังสีชนิดไม่ปิดผนึก ใช้หรือสวมใส่ตลอดเวลาขณะปฏิบัติงาน ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามสภาพและลักษณะของงาน

ในกรณีที่ลูกจ้างไม่ใช้หรือไม่สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ให้นายจ้างสั่งลูกจ้างหยุดการทำงานทันทีจนกว่าลูกจ้างจะได้ใช้หรือสวมใส่อุปกรณ์ดังกล่าว

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่นายจ้างจัดให้ลูกจ้างใช้หรือสวมใส่ขณะปฏิบัติงานเกี่ยวกับต้นกำเนิดรังสีชนิดไม่ปิดผนึก ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่อธิบดีกำหนด

ข้อ ๒๖ ให้นายจ้างปฏิบัติตามดังต่อไปนี้

- (๑) จัดทำคู่มือหรือเอกสารเกี่ยวกับประโยชน์ วิธีการใช้ และวิธีการบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล พร้อมทั้งแจกจ่ายให้แก่ลูกจ้างซึ่งทำงานเกี่ยวกับต้นกำเนิดรังสีชนิดไม่ปิดผนึกทุกคน คู่มือและเอกสารนี้อย่างน้อยต้องมีข้อความภาษาไทย
- (๒) สาธิตเกี่ยวกับวิธีการใช้และวิธีการบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ
- (๓) กำหนดมาตรการหรือข้อบังคับเกี่ยวกับการใช้และการบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลเป็นลายลักษณ์อักษร พร้อมทั้งแจ้งให้ลูกจ้างทราบ

#### หมวด ๖

##### เบ็ดเตล็ด

ข้อ ๒๗ ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างซึ่งปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสีได้รับการอบรมให้เข้าใจและทราบถึงอันตรายและวิธีการป้องกันอันตรายจากรังสีก่อนเข้ารับหน้าที่ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีกำหนด

ข้อ ๒๘ ให้นายจ้างจัดทำแนวปฏิบัติ ข้อบังคับ กฎหรือระเบียบว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับรังสีซึ่งอย่างน้อยต้องมีข้อความภาษาไทย เพื่อให้ลูกจ้างใช้เป็นคู่มือปฏิบัติงานพร้อมทั้งปิดประกาศโดยเปิดเผย ณ สถานที่ทำงานของลูกจ้างเพื่อให้ลูกจ้างได้ทราบและดูได้โดยสะดวก

ข้อ ๒๕ ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างซึ่งปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสีได้รับการตรวจสุขภาพร่างกายอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง และเก็บผลการตรวจไว้ ณ สถานที่ทำงานของลูกจ้างพร้อมที่จะให้พนักงานตรวจแรงงานตรวจสอบได้ตลอดเวลาทำการ

ข้อ ๓๐ ในกรณีที่พบความผิดปกติของร่างกายหรือความเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานเกี่ยวกับรังสีของลูกจ้างหรือมีใบรับรองของแพทย์แผนปัจจุบันชั้นหนึ่งที่แสดงว่าลูกจ้างไม่อาจทำงานในหน้าที่เดิมต่อไปได้ นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างได้รับการรักษาพยาบาลในทันทีและเปลี่ยนงานที่เหมาะสมให้ลูกจ้างนั้นเป็นการชั่วคราวตามคำแนะนำของแพทย์หรือตามที่เห็นสมควร จนกว่าจะได้รับการยืนยันจากแพทย์ให้สามารถกลับเข้าทำงานในหน้าที่เดิมได้

ข้อ ๓๑ ให้นายจ้างจัดเก็บหลักฐานตามข้อ ๗ และข้อ ๒๕ ไว้ ณ สถานที่ประกอบกิจการหรือสำนักงานของนายจ้างเป็นเวลาไม่น้อยกว่าสองปีนับแต่วันสิ้นสุดการจ้างงานของลูกจ้างแต่ละราย เว้นแต่ในกรณีที่มิทำร้องของลูกจ้างต่อพนักงานตรวจแรงงานหรือมีการฟ้องคดีต่อศาลเกี่ยวกับโรคหรืออันตรายอย่างใดต่อสุขภาพของลูกจ้าง ให้นายจ้างเก็บหลักฐานดังกล่าวไว้จนกว่าจะมีคำสั่งของพนักงานตรวจแรงงานหรือคำพิพากษาถึงที่สุด แล้วแต่กรณี

ข้อ ๓๒ กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๔ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๗

อุไรวรรณ เทียนทอง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ โดยที่ในปัจจุบันได้มีการนำรังสีชนิดก่อก่อไอออนมาใช้ในกระบวนการทำงานของสถานประกอบกิจการหลายประเภท ซึ่งจำเป็นต้องมีการควบคุมให้การใช้รังสีดังกล่าวเป็นไปโดยถูกต้องและปลอดภัย ประกอบกับมาตรา ๑๐๓ แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๑ ได้บัญญัติให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงานมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานให้นายจ้างดำเนินการในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ทั้งนี้ เพื่อความปลอดภัยของลูกจ้างที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับรังสีชนิดดังกล่าว จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

## ภาคผนวก 2ฉ

---

แผนฉุกเฉินกรณีก๊าซรั่วไหลของโครงการ (edit ของเดิมให้ตรงกับ comment)

## แผนฉุกเฉิน โครงการทอส่งก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าบูรพาพาวเวอร์

แผนระงับเหตุฉุกเฉินของระบบทอส่งก๊าซฯ ของโครงการ สามารถแบ่งได้เป็น แผนระงับเหตุฉุกเฉินในระยะก่อสร้าง และแผนระงับเหตุฉุกเฉินในระยะดำเนินการ กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินในระยะก่อสร้าง การดำเนินการระงับเหตุฉุกเฉิน จะอยู่ในความรับผิดชอบของบริษัท บูรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้นจะใช้แผนระงับเหตุฉุกเฉินของบริษัทฯ และในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินในระยะดำเนินการ จะใช้แผนระงับเหตุฉุกเฉินของ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (ภายหลังจากที่บริษัทฯ ได้ดำเนินการโอนกรรมสิทธิ์ระบบทอให้กับ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เรียบร้อยแล้ว)

ทั้งนี้ เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินที่เป็นเหตุการณ์ที่รุนแรงและมีแนวโน้มจะส่งผลกระทบต่อสาธารณสุขและไม่สามารถระงับเหตุได้ด้วยพนักงานและอุปกรณ์ของหน่วยงาน/บริษัท และ/หรือรวมทั้งทีมระงับยับยั้งเหตุ และอุปกรณ์ของหน่วยงานที่มีข้อตกลงช่วยเหลือ/ระงับเหตุการณ์เกิดเหตุฉุกเฉิน จะต้องมีการประสานงานกับสำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดฉะเชิงเทรา ตามแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยฝ่ายพลเรือน จังหวัดฉะเชิงเทรา แสดงรายละเอียดแผนฉุกเฉินในระยะก่อสร้างและระยะดำเนินการ ดังนี้

### 1) แผนระงับเหตุฉุกเฉินในระยะก่อสร้าง

แผนระงับเหตุฉุกเฉินในระยะก่อสร้าง แบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้

(1) เหตุฉุกเฉินระดับ 1 เป็นเหตุการณ์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้นบริเวณพื้นที่ก่อสร้างทอส่งก๊าซฯ และสามารถควบคุมสถานการณ์ความเสียหายที่เกิดขึ้นได้ให้อยู่ในวงจำกัด โดยโครงการสามารถระงับเหตุได้ ด้วย Emergency Response Team ของบริษัท บูรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด แล้วเหตุการณ์สงบลงได้ พร้อมทั้งจะมีเจ้าหน้าที่ควบคุมงานด้านความปลอดภัยของโครงการสำหรับการจัดการกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน

(2) เหตุฉุกเฉินระดับที่ 2 เป็นเหตุการณ์ฉุกเฉินที่เกินความสามารถของ Emergency Response Team ของบริษัท บูรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด ที่จะระงับเหตุได้ จำเป็นต้องใช้บุคลากรเครื่องมือฉุกเฉิน จากสวนอุตสาหกรรม 304 อินดัสเตรียล ปาร์ค 2 หรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ร่วมกับเจ้าหน้าที่ควบคุมงานด้านความปลอดภัยของโครงการ เพื่อเข้ามาร่วมช่วยในการควบคุมสถานการณ์เหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้นนั้น จึงจะสามารถควบคุมได้

(3) เหตุฉุกเฉินระดับ 3 เป็นเหตุการณ์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้นและผู้จัดการโครงการ หรือ ผู้ที่ถูมอบหมายโดยบริษัท บูรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด หรือผู้จัดการโครงการให้ควบคุมงาน ณ ขณะนั้น (Emergency Controller (EC) ประเมินสถานการณ์ของเหตุฉุกเฉินแล้ว เห็นว่าไม่สามารถเรียกใช้แผนฉุกเฉินที่จัดเตรียมไว้สำหรับเหตุฉุกเฉินระดับ 2 มาควบคุมสถานการณ์ดังกล่าวให้สงบลงได้ จำเป็นต้องใช้บุคลากร เครื่องมือฉุกเฉินจากหน่วยงานภายนอก โดยเข้าสู่แผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อเข้ามาร่วมช่วยในการควบคุมสถานการณ์เหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้นนั้น จึงจะสามารถควบคุมได้ โดยมีรายละเอียด ผู้รับผิดชอบตามแผนฉุกเฉินของโครงการทั้ง 3 ระดับ ดังนี้



รายละเอียดแผนฉุกเฉิน	ผู้รับผิดชอบ
<b>เหตุฉุกเฉินระดับ 1</b> เป็นเหตุการณ์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้นบริเวณพื้นที่ก่อสร้างทอส่งก๊าซฯ และสามารถควบคุมสถานการณ์ความเสียหายที่เกิดขึ้นได้ให้อยู่ในวงจำกัดโดย Emergency Response Team ของบริษัท บูรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด และเหตุการณ์สงบลง	Emergency Response Team และเจ้าหน้าที่ควบคุมงานด้านความปลอดภัยของโครงการ ของบริษัท บูรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด
<b>เหตุฉุกเฉินระดับที่ 2</b> เป็นเหตุการณ์ฉุกเฉินที่เกินความสามารถของ Emergency Response Team ของบริษัท บูรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด ที่จะระงับเหตุเองได้จำเป็นต้องใช้บุคลากร เครื่องมือฉุกเฉิน จากสวนอุตสาหกรรม 304 อินดัสเทรียล ปาร์ค 2 หรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นร่วมกับเจ้าหน้าที่ควบคุมงานด้านความปลอดภัยของโครงการ เพื่อเข้ามาร่วมช่วยในการควบคุมสถานการณ์เหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้นนั้น จึงจะสามารถควบคุมได้	Emergency Response Team และเจ้าหน้าที่ควบคุมงานด้านความปลอดภัยของโครงการ ของบริษัท บูรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัดร่วมกับสวนอุตสาหกรรม 304 อินดัสเทรียล ปาร์ค 2 หรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง
<b>เหตุฉุกเฉินระดับ 3</b> เป็นเหตุการณ์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้นและผู้จัดการโครงการ หรือ ผู้ที่ถูกมอบหมายโดยบริษัท บูรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด หรือผู้จัดการโครงการให้ควบคุมงาน ณ ขณะนั้น (Emergency Controller (EC)) ประเมินสถานการณ์ของเหตุฉุกเฉินแล้ว เห็นว่าไม่สามารถเรียกใช้แผนฉุกเฉินที่จัดเตรียมไว้สำหรับเหตุฉุกเฉินระดับ 2 มาควบคุมสถานการณ์ดังกล่าวให้สงบลงได้จำเป็นต้องใช้บุคลากร เครื่องมือฉุกเฉินจากหน่วยงานภายนอก โดยเข้าสู่แผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย จังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อเข้ามาร่วมช่วยในการควบคุมสถานการณ์เหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้นนั้น จึงจะสามารถควบคุมได้	ผู้จัดการโครงการ หรือ ผู้ที่ถูกมอบหมายโดยบริษัท บริษัท บูรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด หรือผู้จัดการโครงการให้ควบคุมงานประสานงานสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดฉะเชิงเทราเข้าระงับเหตุ

การระงับเหตุฉุกเฉินในระยะก่อสร้าง เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้นจะใช้แผนฉุกเฉินของบริษัทฯ มีรายละเอียดดังนี้

**(1) การเตรียมความพร้อมรับสถานการณ์ฉุกเฉิน**

บริษัทฯ ได้เตรียมความพร้อมรับสถานการณ์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้นกับระบบทอส่งก๊าซฯ โดยจัดทำแผนระงับเหตุฉุกเฉินขึ้นและมีการเตรียมความพร้อมรับสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยการเตรียมพร้อมด้านบุคลากร และอุปกรณ์ฉุกเฉิน บริษัทฯ ได้จัดทีมปฏิบัติการระงับเหตุฉุกเฉิน (Emergency Response Team) และอุปกรณ์ฉุกเฉินที่จำเป็นเพียงพอสำหรับทำหน้าที่ปฏิบัติงาน ในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินและปฏิบัติงานตามแผนระงับเหตุฉุกเฉิน

**(2) โครงสร้างของทีมปฏิบัติการระงับเหตุฉุกเฉิน (Emergency Response Team)**

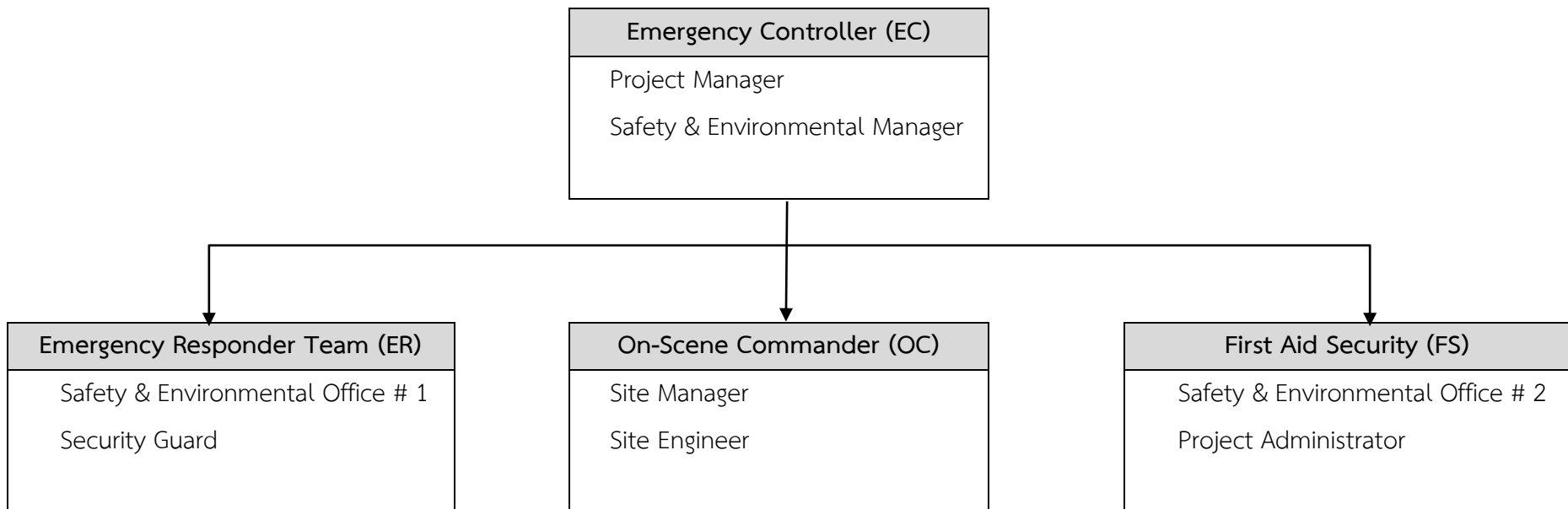
โครงสร้างของทีมปฏิบัติการ ระงับเหตุฉุกเฉินใน Emergency Organization Chart แสดงดังรูปที่ 1 ส่วนหน้าที่ความรับผิดชอบของทีมปฏิบัติการระงับเหตุฉุกเฉิน แสดงดังตารางที่ 1

**(3) การซ้อมแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

บริษัทฯ กำหนดการซ้อมแผนระงับเหตุฉุกเฉินอย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง โดยมีคณะกรรมการความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เป็นผู้กำหนดแผนการซ้อมแผนระงับเหตุฉุกเฉินประจำปีในแผนงานความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งประสานงานกับชุมชนและหน่วยงานในพื้นที่ เช่น หน่วยงานบรรเทาสาธารณภัยตำรวจ โรงพยาบาล เป็นต้น เพื่อเชิญเข้าร่วมฝึกซ้อม และร่วมสังเกตการณ์การซ้อมแผนระงับเหตุฉุกเฉิน เพื่อเพิ่มความเข้าใจในขั้นตอนการปฏิบัติงาน

**(4) การตรวจสอบประสิทธิภาพของแผนระงับเหตุฉุกเฉิน**

คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน วิเคราะห์สาเหตุ สิ่งที่เกิดจากการซ้อมแผนระงับเหตุฉุกเฉิน และทบทวนเอกสารแผนปฏิบัติการฉุกเฉิน โดยหัวหน้าทีมปฏิบัติการระงับเหตุฉุกเฉินร่วมกับคณะกรรมการความปลอดภัยฯ ทำหน้าที่ตรวจติดตามสภาพปัญหาต่างๆ ที่ไม่เป็นไปตามแผนระงับเหตุฉุกเฉินจำนวนข้อบกพร่องที่พบจากการตรวจติดตามที่ผ่านมา ความสำคัญและความเร่งด่วนของปัญหา เป็นประจำอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแผนระงับเหตุฉุกเฉินให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



รูปที่ 1 : โครงสร้างของทีมปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน ใน Emergency Organization Chart ระยะก่อสร้าง

## ตารางที่ 1

## หน้าที่ความรับผิดชอบของ Emergency Response Team ระหว่างภาวะฉุกเฉิน

ตำแหน่ง	หน้าที่
1. ผู้บัญชาการเหตุฉุกเฉิน (EC)	<p>ให้ผู้มีตำแหน่งสูงสุดในขณะที่เกิดภาวะฉุกเฉินตาม Emergency Organization Chart เป็น EC มีหน้าที่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สั่งการที่ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน</li> <li>- ประกาศจัดตั้งศูนย์ควบคุมภาวะฉุกเฉิน</li> <li>- ควบคุมสถานการณ์ และประสานงานกับหน่วยงานที่มาช่วยเหลือ</li> </ul>
2. ผู้สั่งการจุดเกิดเหตุ (OC)	<p>ให้ผู้ได้รับมอบหมายจาก EC เป็น OC มีหน้าที่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สั่งการควบคุมเหตุฉุกเฉิน ณ จุดเกิดเหตุ</li> <li>- ประสานงานและให้ข้อมูลกับ EC</li> </ul>
3. ทีมระงับเหตุฉุกเฉิน (ER)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปิดกั้นบริเวณและระงับเหตุเบื้องต้น</li> <li>- รายงานผู้บังคับบัญชาตามลำดับชั้น</li> <li>- เข้าค้นหาผู้ประสบภัย</li> </ul>
4. ทีมปฐมพยาบาล (FS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้การปฐมพยาบาลเบื้องต้น</li> <li>- ประสานงานกับโรงพยาบาลใกล้เคียงในการส่งต่อผู้ป่วย</li> <li>- ควบคุมการทำงานของพนักงานรักษาความปลอดภัย</li> <li>- จัดการจราจรเพื่อป้องกันผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาภายในบริเวณที่เกิดเหตุ และอำนวยความสะดวกกับหน่วยงานที่เข้ามาช่วยเหลือ</li> </ul>

## (5) ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

## 1) ขั้นตอนการปฏิบัติในสภาวะปกติ

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

แผนระงับเหตุฉุกเฉินของโครงการ แสดงดังรูปที่ 2 สำหรับช่วงการทดสอบระบบการจ่ายก๊าซ (commissioning period)

## 2) การติดต่อสื่อสารผู้ที่เกี่ยวข้อง

การติดต่อผู้ที่เกี่ยวข้องและขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานภายนอก ให้ติดต่อตามหมายเลขโทรศัพท์ใน Emergency Communication Chart ดังแสดงในตารางที่ 2 โดยผู้บัญชาการเหตุฉุกเฉินจะทำหน้าที่ประสานงานหน่วยงานต่างๆ เพื่อขอความช่วยเหลือและกำลังสนับสนุน

## 3) การเริ่มต้นจ่ายก๊าซธรรมชาติหลังภาวะฉุกเฉิน

การเริ่มต้นจ่ายก๊าซธรรมชาติหลังภาวะฉุกเฉิน จะขึ้นอยู่กับความเสียหายของโครงการ การทำความสะอาด และการฟื้นฟูโครงการ หรือต้องการที่จะสอบสวนหาหลักฐาน การตัดสินใจจ่ายก๊าซเป็นอำนาจของผู้อำนวยการฝ่ายผลิต เมื่อได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าส่วนเครื่องกล และแผนกความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมแล้ว

## 4) การฟื้นฟูสภาพภายหลังภาวะฉุกเฉิน

(ก) หัวหน้าส่วนงาน และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม และผู้ที่เกี่ยวข้อง ตรวจสอบอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการพร้อมรับสถานการณ์ฉุกเฉิน และดำเนินการซ่อมแซมในสิ่งที่ชำรุด หรือจัดหาในสิ่งที่ขาด เพื่อให้พร้อมและตอบสนองกรณีต่างๆ และแจ้งบริษัทประกันภัยที่บริษัทฯ ได้ทำประกันไว้ให้มาตรวจสอบความเสียหาย เพื่อดำเนินการต่อไป

(ข) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม ฝึกอบรมให้พนักงานทราบถึงบทบาทหน้าที่ รวมถึงขั้นตอนการปฏิบัติในแผนฉุกเฉิน ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของพนักงานโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับพนักงาน

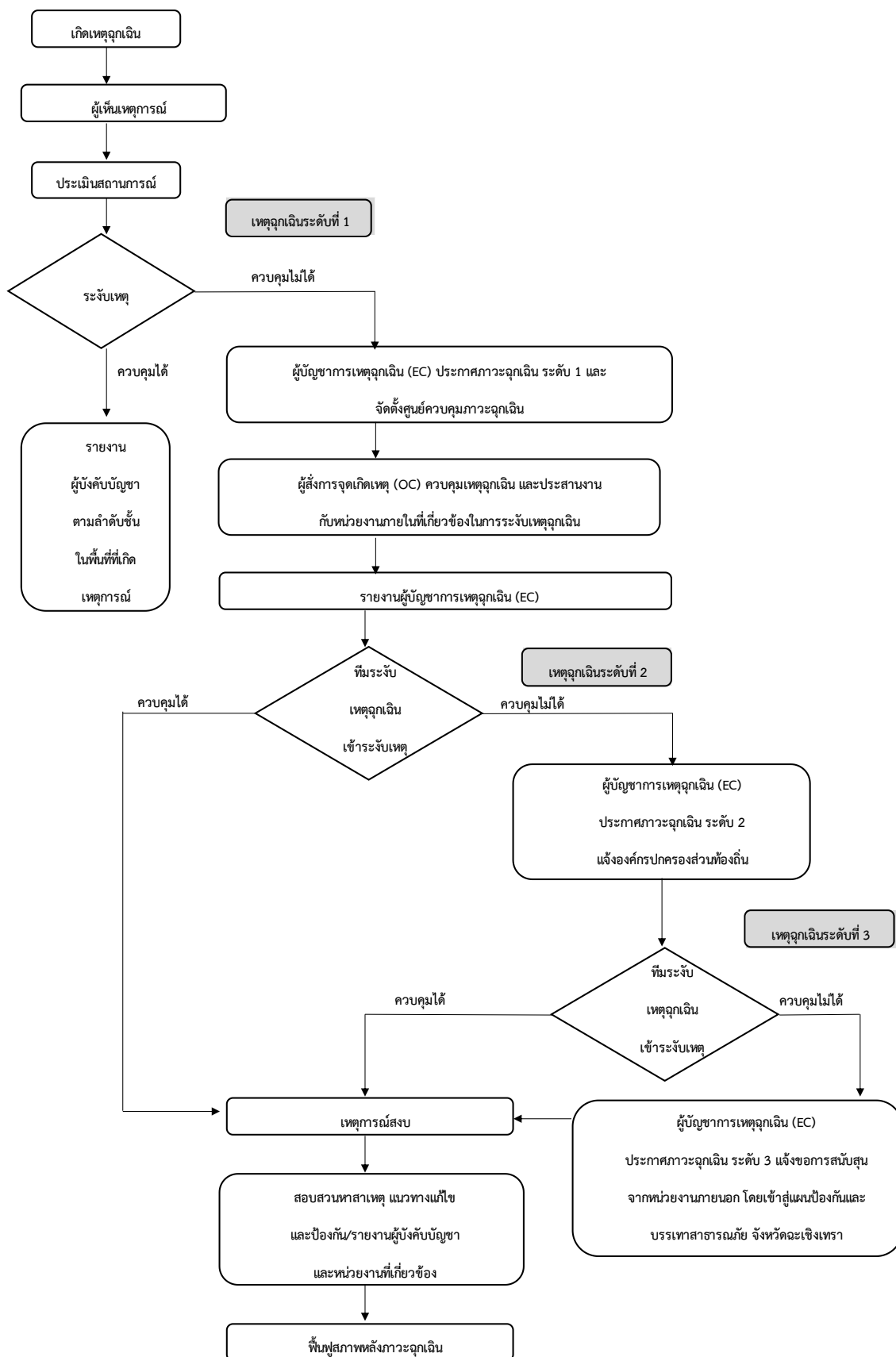
(ค) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม บันทึกสถิติอุบัติเหตุ การประสาธน์อันตรายหรือภาวะเจ็บป่วย อันเนื่องมาจากการปฏิบัติงานระงับเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้น โดยแบ่งเป็นระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุ ได้แก่ ตาย บาดเจ็บไม่หยุดงาน บาดเจ็บหยุดงาน เพื่อนำไปประกอบการวิเคราะห์สาเหตุและวิธีป้องกันแก้ไขต่อไป

## 5) การบรรเทาทุกข์ภายหลังภาวะฉุกเฉิน

(ก) การชดเชยความเสียหายตามระบบการประกันภัยสาธารณะ (Public Insurance) ของบริษัทฯ

(ข) ชี้แจงทำความเข้าใจ ดูแลและรับผิดชอบกับประชาชนที่ได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิตจากเหตุฉุกเฉิน

(ค) ตรวจสอบสภาพร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน และได้รับผลกระทบจากเหตุฉุกเฉิน พร้อมทั้งให้มีการดูแลสุขภาพจากแพทย์ และให้มีการหยุดงานตามความเหมาะสม กรณีที่มีการหยุดงานเนื่องจากได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจากการทำงานเกิน 3 วัน ให้หัวหน้าส่วนงานบริหารแจ้งการประสาธน์อันตรายหรือเจ็บป่วยและคำร้องขอรับเงินทดแทน และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยแจ้งกับสำนักงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน



รูปที่ 2 : ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินของโครงการ

## ตารางที่ 2

## หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อหน่วยงานภายนอก

อำเภอ	หน่วยงาน	เบอร์โทรศัพท์	ระยะทางประมาณ (กิโลเมตร)	ระยะเวลา เดินทาง (นาที)
พนมสารคาม	โรงพยาบาลพนมสารคาม	038-551444	20	15
	รพ.สต.เขาหินซ้อน	038-599125	9	15
	รพ.สต.บ้านม่วงโพรง	038-502049	4	9
	อปพร.เขาหินซ้อน	038-502244	8	15
	อปพร.เกาะขนุน	038-552690	10	15
	อปพร.พนมสารคาม	038-551551	18	25
	สภ.พนมสารคาม	038-551561	18	25
	สภ.เขาหินซ้อน	038-599100-1	9	15
	สวนอุตสาหกรรม 304 อินดัสเตรียล ปาร์ค 2	085-835-5386	1	5

## ภาคผนวก 2ข

คู่มือเหตุฉุกเฉินสำหรับประชาชน หน่วยงาน และสถานประกอบการ



## คู่มือเหตุฉุกเฉิน

### สำหรับประชาชน หน่วยงาน และสถานประกอบการ โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าบูรพาพาวเวอร์

#### 1. ความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ

ก๊าซธรรมชาติเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดหนึ่ง ประกอบด้วย ไฮโดรเจน และ คาร์บอน อันเกิดจากการทับถมของซากพืชและสัตว์เป็นเวลานานนับล้านปี และถูกย่อยสลายด้วย จุลินทรีย์จนแปรสภาพเป็นก๊าซ และน้ำมันสะสมอยู่ภายใต้ชั้นดิน เนื่องจากความร้อนและแรงกดดันของโลก

โดยทั่วไปก๊าซธรรมชาติจากแหล่งผลิตจะประกอบด้วย สารไฮโดรคาร์บอนหลายชนิด ได้แก่ มีเทน อีเทน โพรเพน เพนเทน เฮกเซน และก๊าซอื่นๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแหล่งก๊าซประเภทอื่นรวมอยู่ด้วย เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ และไนโตรเจน นอกจากนี้อาจมีสิ่งเจือปนอื่นๆ เช่น น้ำ เป็นต้น ด้วยสถานะความเป็นก๊าซ ทำให้การขนส่งก๊าซธรรมชาติจากแหล่งผลิตไปยังผู้ใช้ปลายทาง มักใช้การขนส่งทางท่ออันเป็นวิธีที่ปลอดภัย และสะดวกที่สุดในปัจจุบัน

#### 2. การพัฒนาก๊าซธรรมชาติในประเทศไทย

วิวัฒนาการของการขนส่งก๊าซธรรมชาติโดยระบบท่อ เริ่มตั้งแต่ 900 ปี ก่อนคริสตกาล โดย ชาวจีนเริ่มใช้กระบอกไม้ไผ่ในการขนส่งก๊าซธรรมชาติ ในสหรัฐอเมริกามีการค้นพบก๊าซธรรมชาติเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ.2359 (ค.ศ.1816) หรือเมื่อ 207 ปีที่แล้ว โดยใช้เป็นเชื้อเพลิงให้แสงสว่างบนถนนบัลติมอร์ มลรัฐแมริแลนด์ ต่อมาเมื่อมีการค้นพบก๊าซธรรมชาติมากขึ้น จึงมีการวางเครือข่ายท่อส่งก๊าซธรรมชาติอย่างจริงจังตั้งแต่ปี พ.ศ.2463 (ค.ศ.1920) โดยเฉพาะในช่วงระหว่างสงครามโลกครั้งที่สอง (พ.ศ.2482 หรือ ค.ศ.1939) ปัจจุบันมีการวางเครือข่ายท่อส่งก๊าซธรรมชาติ รวมกันทั้งโลกมากกว่า 1 ล้านกิโลเมตร โดยครึ่งหนึ่งอยู่อเมริกาเหนือและอีก 1 ใน 4 อยู่ในยุโรปตะวันออก

ประเทศไทย ได้มีการสำรวจพบแหล่งก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยและน่านน้ำขึ้นมา ใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ.2524 โดยนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า และในโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อทดแทนการใช้น้ำมัน ซึ่งมีราคาสูงและต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ดังนั้นการนำก๊าซธรรมชาติจากอ่าวไทยขึ้นมาใช้จึงเป็นการเปิดมิติใหม่ของการพึ่งพาพลังงานที่มีอยู่ภายในประเทศอย่างเป็นรูปธรรม และเนื่องด้วยก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงที่สะอาด มีประสิทธิภาพสูง และมีต้นทุนต่ำกว่าการใช้เชื้อเพลิงชนิดอื่นๆ ทำให้การใช้ก๊าซธรรมชาติของประเทศไทยมีปริมาณสูงขึ้นทุกปี ผู้รับสัมปทานสำรวจและผลิตก๊าซธรรมชาติจึงลงทุนเพื่อแสวงหาแหล่งก๊าซธรรมชาติใหม่ๆ อยู่ตลอดเวลา ทั้งในต่างประเทศ รวมทั้งคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อนำก๊าซธรรมชาติจากแหล่งที่มีอยู่ขึ้นมาให้ได้มากที่สุด

การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ปัจจุบันคือ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) หรือ ปตท. ได้นำระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติมาใช้เป็นเวลากว่า 40 ปี มาแล้ว โดยวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติจากแหล่งเอราวัณในอ่าวไทยมายังชายฝั่งระยอง เป็นระยะทางประมาณ 415 กิโลเมตร และวางท่อบนบกจากจังหวัดเลยบนถนนสายหลักส่งตรงไปยังผู้ใช้ ได้แก่ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมบางปะกง และโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ซึ่งท่อส่งก๊าซธรรมชาตินี้จะมีเส้นผ่านศูนย์กลางแตกต่างกันไปตามปริมาณจำหน่ายให้แก่ลูกค้า ปัจจุบันท่อส่งก๊าซธรรมชาติที่ใช้งานอยู่ในประเทศไทย มีระยะทางรวมกันกว่า 4,255 กิโลเมตร

ตลอดแนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติ มีก๊าซธรรมชาติบรรจุอยู่เต็มตลอดแนวท่อ และมีการขนส่งตลอด 24 ชั่วโมง ใช้หลักการขนส่งจากแรงดันสูงไปสู่แรงดันต่ำ โดยทั่วไปมีขนาดตั้งแต่ 4 นิ้ว ไปจนถึง 42 นิ้ว และมีแรงดันตั้งแต่ 200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว จนถึง 1,870 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว หรือมีแรงดันระหว่าง 14-130 เท่าของแรงดันบรรยากาศ

### 3. พลังงานทางเลือกที่สำคัญ

ในปัจจุบันการจัดส่งก๊าซธรรมชาติ ทำได้โดยระบบขนส่งทางท่อที่มีการวางโครงข่ายอย่างได้มาตรฐาน และมีประสิทธิภาพ ลดปัญหาการจราจร รวมทั้งลดค่าใช้จ่ายในการสำรองเชื้อเพลิงและพื้นที่ใช้สอย และเนื่องจากก๊าซธรรมชาติเผาไหม้ที่สมบูรณ์ สะอาด ปราศจากสารประกอบกำมะถันจึงช่วยยืดอายุการทำงานของเครื่องจักร เป็นผลให้ประสิทธิภาพในการผลิตสูงขึ้น ตลอดจนช่วยลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาอุปกรณ์อีกด้วย ดังนั้น ก๊าซธรรมชาติจึงเป็นทางเลือกที่สำคัญของการใช้เชื้อเพลิงในประเทศไทย

### 4. แนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการ

แนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการ เป็นการวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ขนาด 12 นิ้ว โดยจุดเริ่มต้นโครงการจะเชื่อมต่อท่อส่งก๊าซฯ จาก Sale Tap Valve ของระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติเส้นที่ 4 ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่เขตระบบโครงข่ายก๊าซธรรมชาติริมทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 331 (กม.133+510) บริเวณพื้นที่หมู่ที่ 13 บ้านดอนขี้เหล็ก ตำบลเกาะขนุน อำเภอนวมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยเมื่อวางท่อออกจาก Sale Tap Valve แนวท่อส่งก๊าซฯ ของโครงการจะเบี่ยงไปทางซ้ายเพื่อวางท่อไปตามเขตทางของทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 331 ฝั่งขาเข้ามุ่งหน้าจังหวัดปราจีนบุรี เมื่อวางท่อส่งก๊าซฯ มาถึงประมาณ กม.134+470 ทล.331 แนวท่อจะเบี่ยงไปทางซ้ายเพื่อเข้าสู่พื้นที่สถานีควบคุมก๊าซของโครงการ (Block Valve Station) และวางท่อต่อไปจนถึงบริเวณถนนทางเข้า-ออก สวนอุตสาหกรรม 304 อินดัสเตรียล ปาร์ค 2 ฝั่ง Free Zone (ถนน ทล.331 กม.135+080) จากนั้นแนวท่อส่งก๊าซฯ ของโครงการจะเบี่ยงไปทางขวาเพื่อลอดผ่านถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 331 เข้าสู่พื้นที่สวนอุตสาหกรรม 304 อินดัสเตรียลปาร์ค 2 โดยจะวางในเขตทางของถนนทางเข้า-ออก สวนอุตสาหกรรม 304 อินดัสเตรียล ปาร์ค 2 ฝั่ง General Zone (ทิศทางขาออก) จนถึงบริเวณฝั่งตรงข้ามกับโรงไฟฟ้าบูรพาพาวเวอร์ แนวท่อส่งก๊าซฯ ของโครงการจะลอดผ่านถนนทางเข้า-ออก สวนอุตสาหกรรม 304 อินดัสเตรียล ปาร์ค 2 ฝั่ง General Zone เพื่อเข้าสู่พื้นที่โรงไฟฟ้าบูรพาพาวเวอร์ ก่อนไปสิ้นสุดที่สถานีควบคุมความดัน

และวัดปริมาณก๊าซ (MRS) ของโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ ซึ่งตั้งอยู่หมู่ที่ 3 บ้านแหลมเขาจันทร์ ตำบล เขาหินซ้อน อำเภอนมสารคาม โดยแนวท่อส่งก๊าซฯ ของโครงการมีระยะทางรวมประมาณ 2.30 กิโลเมตร

## 5. ชนิดของท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

ท่อส่งก๊าซของโครงการเป็นท่อเหล็ก (Steel Pipe) ออกแบบตามมาตรฐานของอเมริกา (ASME B31.8) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว ความหนา 0.31 – 0.41 นิ้ว สามารถทนความดันได้สูงสุด 1,250 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และความดันขณะส่งก๊าซในเส้นท่อ ประมาณ 960 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

## 6. ข้อสังเกตเมื่อเกิดก๊าซรั่ว

- (1) กลิ่น
- (2) เสียง

## 7. ข้อควรปฏิบัติของชุมชนกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินท่อก๊าซรั่ว

ตลอดแนวท่อส่งก๊าซฯ อยู่ภายใต้การดูแลระบบมาตรฐานความปลอดภัย และเพื่อให้การดำเนินงานของระบบท่อส่งก๊าซฯ มีเสถียรภาพ มีความปลอดภัยสูงสุดในการใช้งาน บริษัท บุรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด ได้จัดทำแผนระงับเหตุฉุกเฉินที่เชื่อมโยงกับแผนบรรเทาสาธารณภัยส่วนท้องถิ่น เพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติเพื่อลดความเสียหายที่จะเกิดต่อบุคคล ชุมชน และสภาพแวดล้อม และที่สำคัญทำให้เหตุการณ์ฉุกเฉินเข้าสู่ภาวะปกติโดยเร็วที่สุด โดยข้อควรปฏิบัติหากพบอุบัติเหตุท่อก๊าซรั่ว ควรปฏิบัติดังนี้

- (1) ควบคุมสติและออกจากบริเวณก๊าซรั่วไปทางหนีลมโดยทันที
- (2) ห้ามขับรถยนต์ รถจักรยานยนต์ผ่านกลุ่มก๊าซที่รั่ว
- (3) หลีกเลี่ยงการทำให้เกิดประกายไฟหรือความร้อน ซึ่งเป็นสาเหตุให้ก๊าซลุกติดไฟ รวมทั้งไม่ติดเครื่องยนต์หรือแม้แต่เปิด-ปิดสวิตช์ไฟฟ้า
- (4) โทรศัพท์แจ้งเหตุฉุกเฉินที่ศูนย์ปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน ผ่านหมายเลขโทรศัพท์ฉุกเฉินที่ปรากฏบนป้ายเตือนที่ติดตั้งไว้ทุกระยะ 100 เมตรตามแนวท่อ และจุดหักเลี้ยว ซึ่งเปิดรับแจ้งเหตุตลอด 24 ชั่วโมง พร้อมทั้งบอกสถานที่เกิดเหตุ และลักษณะการรั่วของก๊าซที่พบเห็น
- (5) ห้ามบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณที่ท่อเสียหายหรือรั่ว ยกเว้นบุคคลที่รับผิดชอบหรือวิศวกร หรือเจ้าหน้าที่ของบริษัท ฯ

## 8. อันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากเหตุที่ที่ส่งก๊าซฯ แดก/รั่ว

คุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติ คือ ติดไฟได้ ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และไม่ใช้สารเป็นพิษ (Toxic) แต่เนื่องจากก๊าซธรรมชาติที่อยู่ในท่ออาจมีส่วนประกอบของไฮโดรคาร์บอนหลัก เช่น เพนเทน เฮกเซน ฯลฯ และอาจมีสารปนเปื้อนจากกระบวนการแยกหรือขนส่งก๊าซฯ อยู่ด้วย หรือเป็นก๊าซที่มีกำมะถันปน จึงทำให้ก๊าซธรรมชาติอาจมีกลิ่นอยู่บ้าง ทั้งนี้มาตรฐานความปลอดภัยของการใช้ก๊าซธรรมชาติได้กำหนดให้มีการเติมกลิ่นเข้าไปในก๊าซ เพื่อเป็นสัญญาณเตือนสำหรับผู้ใช้ในการเกิดอุบัติเหตุก๊าซรั่ว สารที่เติมนั้นจะต้องไม่ทำให้คุณสมบัติของก๊าซเปลี่ยนแปลง โดยทั่วไปนิยมใช้สารเมอร์แคปแทน ซึ่งมีกลิ่นกำมะถันฉุนคล้ายไข่เน่า อันตรายที่จะเกิดขึ้นได้จากอุบัติเหตุท่อส่งก๊าซฯ แดกหรือรั่วมีดังนี้

### (1) กลิ่น

อาจนำไปสู่ภาวะการขาดออกซิเจน เมื่อท่อส่งก๊าซรั่ว และมีก๊าซฟุ้งกระจายไปในอากาศจำนวนมาก หากสูดดมนานๆ จะทำให้เกิดการวิงเวียนศีรษะ หากสูดดมมากเกินไปจนเข้าไปแทนที่ออกซิเจนทำให้หมดสติได้ ต้องเคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกไปยังบริเวณที่มีอากาศบริสุทธิ์ ผายปอด แล้วนำส่งแพทย์ทันที

### (2) แรงดัน

ภายในท่อส่งก๊าซมีแรงดันสูง หากอยู่ประชิดกับท่อในขณะที่เกิดอุบัติเหตุ จะทำให้ก๊าซพุ่งเข้ามาสัมผัสปะทะกับร่างกายโดยตรง

### (3) ความร้อน/ไฟไหม้

หากเกิดอุบัติเหตุท่อส่งก๊าซรั่ว หรือแตกด้วยเหตุสุดวิสัยใดๆ ก็ตาม โอกาสที่จะเกิดการติดไฟได้มีน้อยมาก เนื่องจากท่อส่งก๊าซตั้งอยู่ในพื้นที่เปิดโล่ง และฝังลึกลงไปใต้ดิน และมีอุปกรณ์ควบคุมต่างๆ รวมทั้งโอกาสที่ก๊าซฯ รั่วและจะติดไฟได้ต้องมีองค์ประกอบครบในสัดส่วนที่พอเหมาะ ดังนี้

- อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง 537-540°C
- สัดส่วนในการติดไฟ (อากาศ : ก๊าซ) 10 : 1
- จุดวาบไฟ (Flash Point) 188°C
- ช่วงการติดไฟ 5-15% ของปริมาตรในอากาศ

ก๊าซธรรมชาติที่บรรจุอยู่ในท่อ อาจก่อให้เกิดอันตรายต่างๆ เหล่านี้ได้ ดังนั้นหลังการฝังกลบท่อ จะติดตั้งป้ายเครื่องหมายแสดงแนวท่อส่งก๊าซฯ แสดงตำแหน่งของท่อ พร้อมหมายเลขโทรศัพท์เพื่อแจ้งเหตุผิวดังกล่าว ซึ่งถือเป็นมาตรการเบื้องต้นของการร่วมมือในการช่วยเหลือสอดส่องดูแลความปลอดภัย

## 9. หมายเลขโทรศัพท์ที่สำคัญ

หน่วยงาน	โทรศัพท์
บริษัท บุรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด	085-8350190
ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินของ ปตท. ชลบุรี	038-274399 หรือ 081-2958895
เบอร์โทรสายด่วน HOT LINE	1540 หรือ 1365
ศูนย์ปฏิบัติการระบบท่อเขต 10 (ฉะเชิงเทรา) ของ ปตท.	02-5372000 ต่อ 38405
สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดฉะเชิงเทรา	038-536025-6
ที่ว่าการอำเภอพนมสารคาม	038-552333
องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะขนุน	038-552690
องค์การบริหารส่วนตำบลเขาหินซ้อน	038-086744
สถานีตำรวจในพื้นที่	
• สถานีตำรวจภูธรพนมสารคาม	038-551561
• สถานีตำรวจภูธรเขาหินซ้อน	038-599100-1
หน่วยงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	
• อพปร. พนมสารคาม	038-551551
• อพปร. เกาะขนุน	038-552690
• อพปร. เขาหินซ้อน	038-502244
สถานพยาบาลในพื้นที่	
• โรงพยาบาลพนมสารคาม	038-551444
• รพ.สต. เขาหินซ้อน	038-599125
• รพ.สต. บ้านม่วงโพรง	038-502049
โรงงานอุตสาหกรรม/สถานประกอบการใกล้เคียง	
• สวนอุตสาหกรรม 304 อินดัสเตรียล ปาร์ค 2	085-8355386
• บริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ แพลนท์ 3 จำกัด	092-4684218

## ภาคผนวก 2ซ

---

คู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจร ในงานก่อสร้าง งานบูรณะและงานบำรุงทางหลวงแผ่นดิน  
(ฉบับปี 2563)



















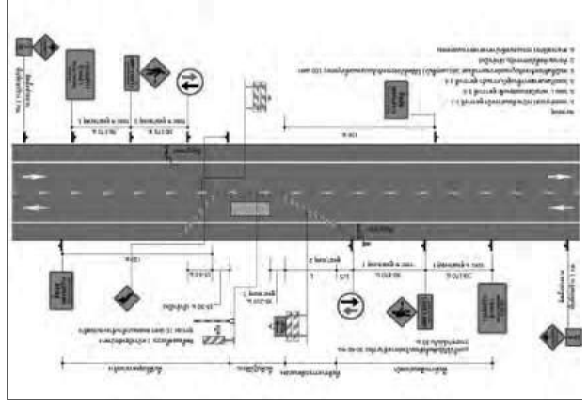




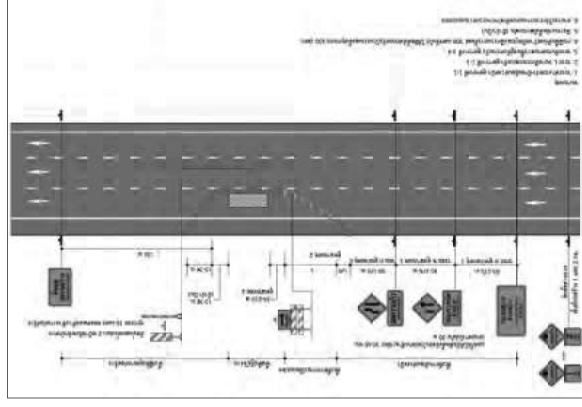




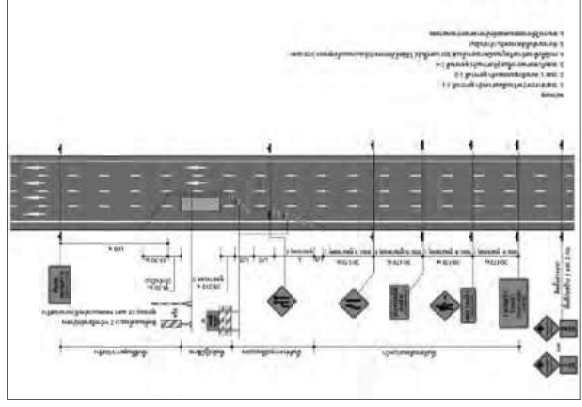




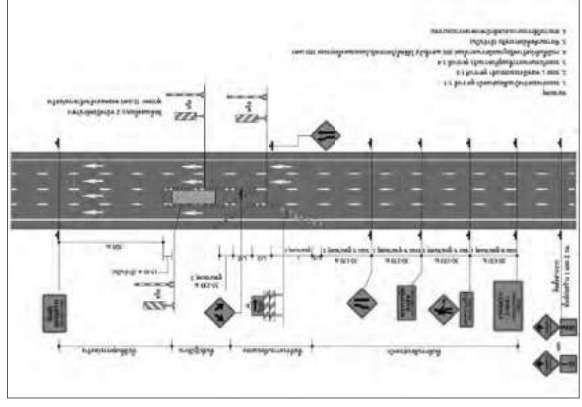
รูปที่ 4-3 การคิดค่าใช้จ่ายในงานก่อสร้าง/งานบูรณะ บริเวณช่องจราจรซ้าย สำหรับทางหลวง 2 ช่องจราจร



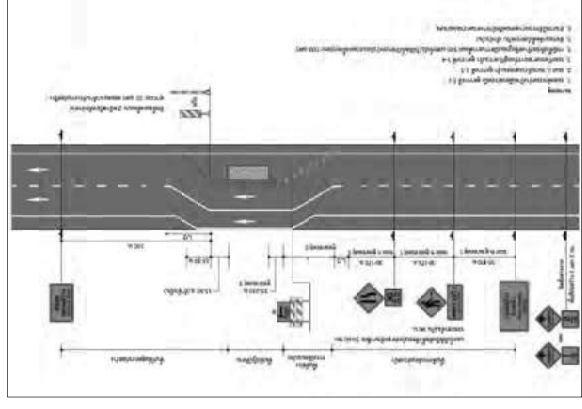
รูปที่ 4-4 การฝึกหัดช่วยในงานก่อสร้าง สำหรับทางหลวงหมายเลข ๖๐๖จรจรดจรด



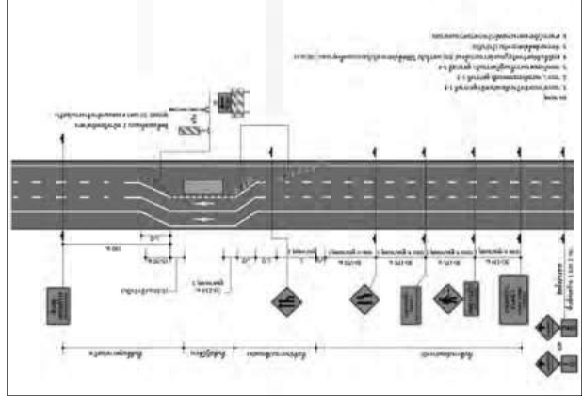
รูปที่ 4-5 การตัดสินใจในงานก่อสร้าง/งานบูรณะ บริเวณ 2 ช่องจราจรซ้าย สำหรับทางหลวงหลายช่องจราจร



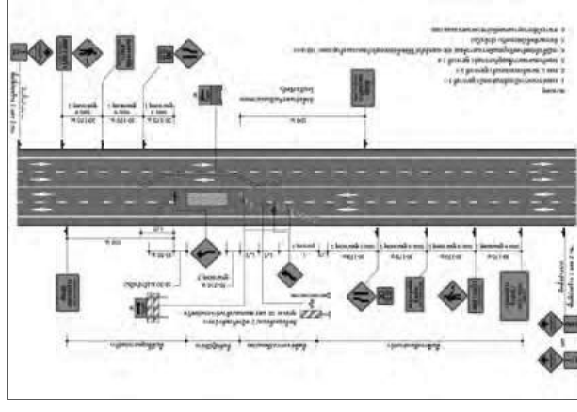
รูปที่ 4-6 การติดตั้งป้ายนิเทศภายในทางออกกลาง สำหรับทางหลวงหมายเลข ๖



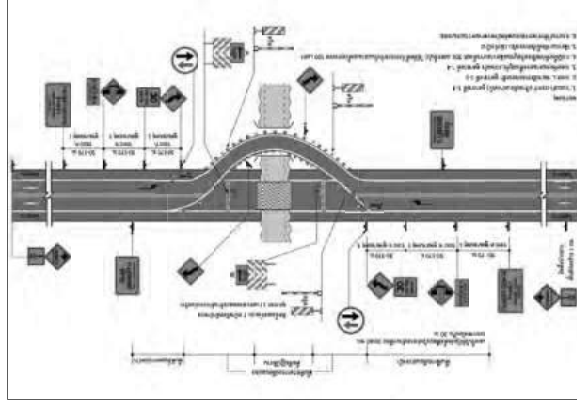
รูปที่ 4-9 การผลิตข้าวในนามก๋อฮั่ว/จานบูรณะ บริเวณช่องจระจกขวา สำหรับทางหลวง 4 ช่องจราจร



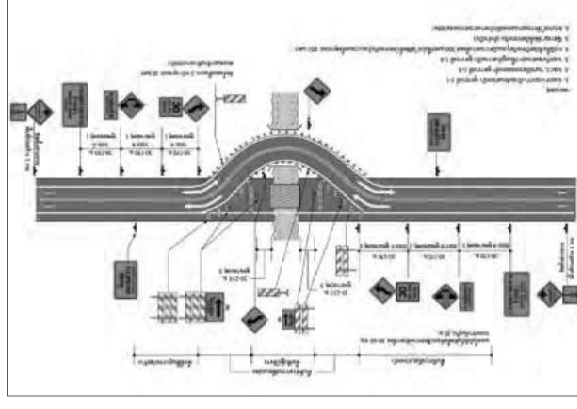
รูปที่ 4-10 การผลิตพืชปายในนาก่อสร้าง/งานบูรณะ 2 ช่องจราจรหลายช่องจราจร



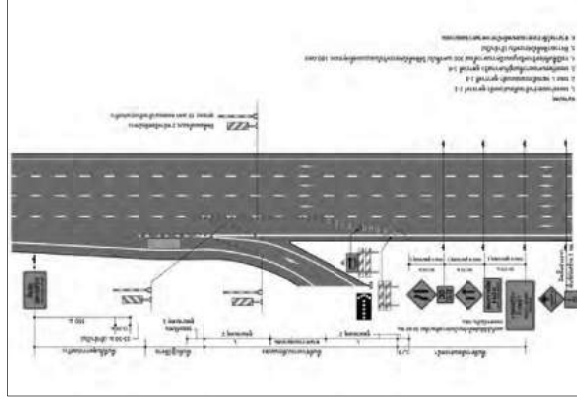
รูปที่ 4-11 การคิดค่าใช้จ่ายในสามเมืองฮาน/จางบูระยะ การแข่งขันชิงรางวัลทางหลวง ๔ ช่องจราจร ไม่มีเกาะกลาง



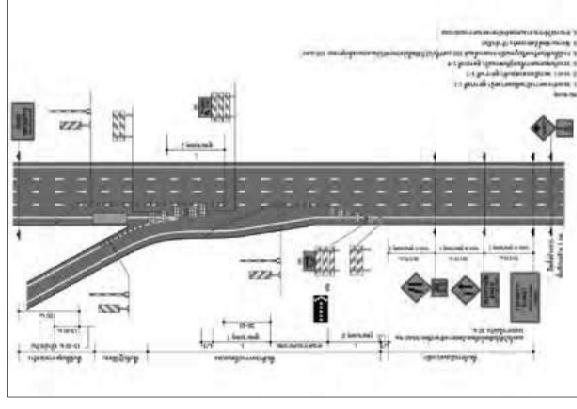
รูปที่ 4-13 การคิดต้นทุนภายในงานก่อสร้าง/งานบูรณะ ขุดทางแย่งหรือสะพานเบี่ยง สำหรับ 1 ช่องจราจร



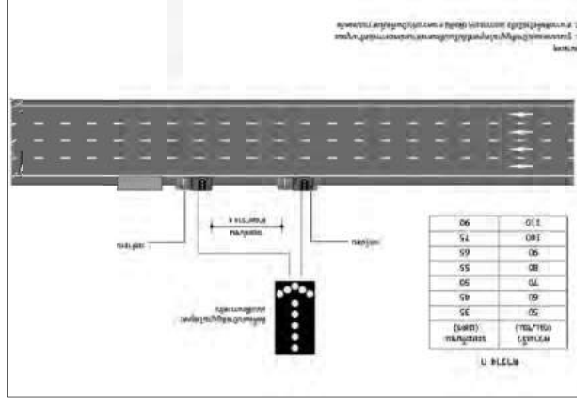
รูปที่ 4-12 การคิดค่าใช้จ่ายในวงก่อสร้าง/งานบูรณะ ขุดหาเบี่ยงหรือสะพานเบี่ยง สังกัับ 2 ช่องจราจร



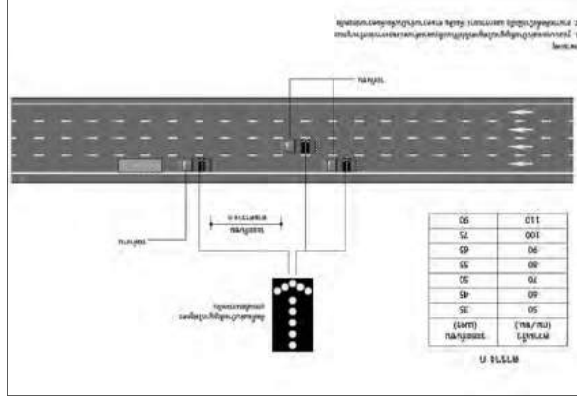
รูปที่ 4-14 การผลิตถังป๊ายในงานก่อสร้าง/งานบูรณะ บริเวณสหพเจ้า



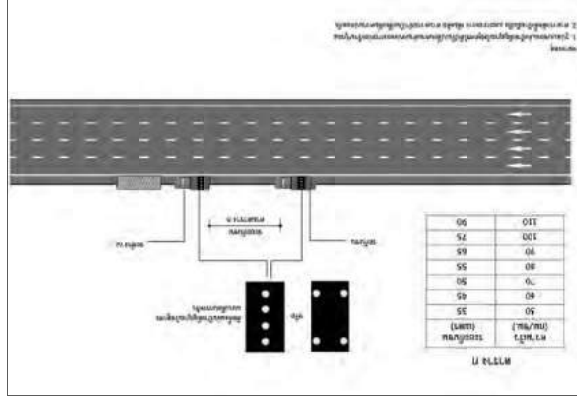
รูปที่ 4-15 การคิดค่าใช้จ่ายในงานก่อสร้าง/งานบูรณะ บริเวณทางออก



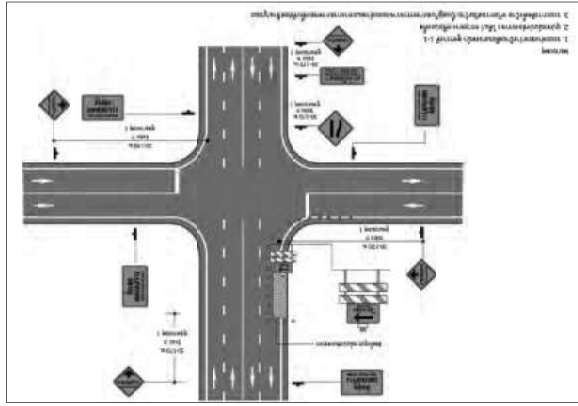
รูปที่ 4-17 การผลิตไฟฟ้าในภาคอีสาน/ภาคเหนือ ระยะเวลาของจรรยาวัธ ปริมาณจรรยาวัธ



รูปที่ 4-18 การคิดตั้งป้ายในงานก่อสร้าง/งานบูรณะ ระยะที่สั้นมาก/เฉลี่ยสั้น บริเวณช่องจราจรสี่



รูปที่ 4-16 การติดตั้งป้ายโฆษณาในทาง / เส้นทางที่ บริเวณให้ทาง



รูปที่ 4-19 การฝึกยิงปืนในงานก่อสร้าง/งานบูรณะ ระยะสั้นมาก/เคลื่อนที่บริเวณทางแยก

**ທາດພະມັດ**

- [illegible]

**ภาคผนวก**

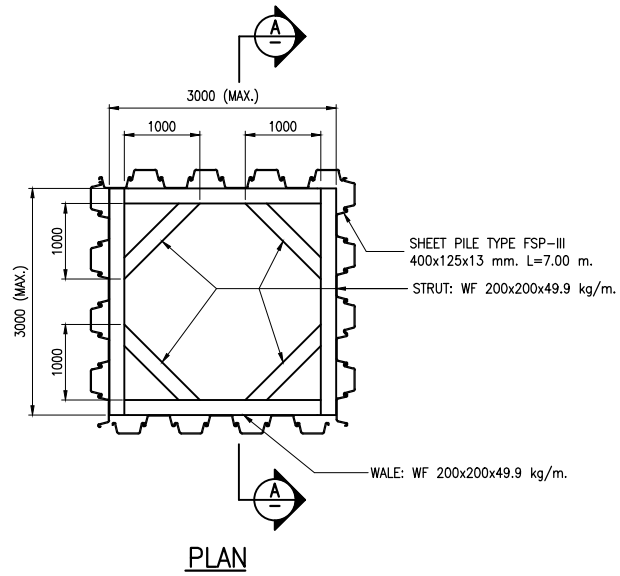
4. **หลักการทั่วไปที่ควรนำมาใช้ในการดำเนินงาน**
  - 1) กรมการขนส่งทางบกมีหน้าที่ในการอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้บริการขนส่งสาธารณะ
  - 2) กรมการขนส่งทางบกมีหน้าที่ในการอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ประกอบการขนส่งสาธารณะ
  - 3) ยานพาหนะที่ให้บริการขนส่งสาธารณะต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ และต้องปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด
  - 4) ยานพาหนะที่ให้บริการขนส่งสาธารณะต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ และต้องปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด
  - 5) ยานพาหนะที่ให้บริการขนส่งสาธารณะต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ และต้องปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด
  - 6) ยานพาหนะที่ให้บริการขนส่งสาธารณะต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ และต้องปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด
  - 7) ยานพาหนะที่ให้บริการขนส่งสาธารณะต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ และต้องปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด
  - 8) ยานพาหนะที่ให้บริการขนส่งสาธารณะต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ และต้องปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด
  - 9) ยานพาหนะที่ให้บริการขนส่งสาธารณะต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ และต้องปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด
  - 10) ยานพาหนะที่ให้บริการขนส่งสาธารณะต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ และต้องปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด

ภาคผนวก

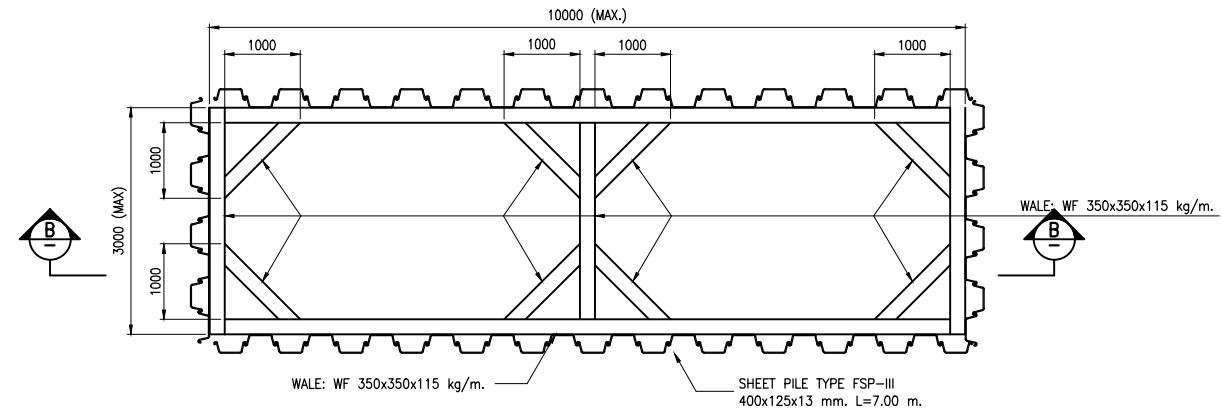
## ภาคผนวก 2ณ

---

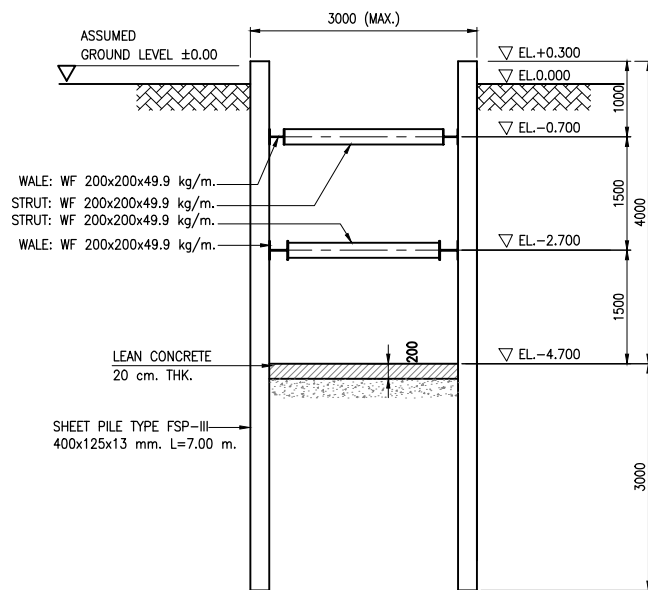
แบบ Typical Boring pit



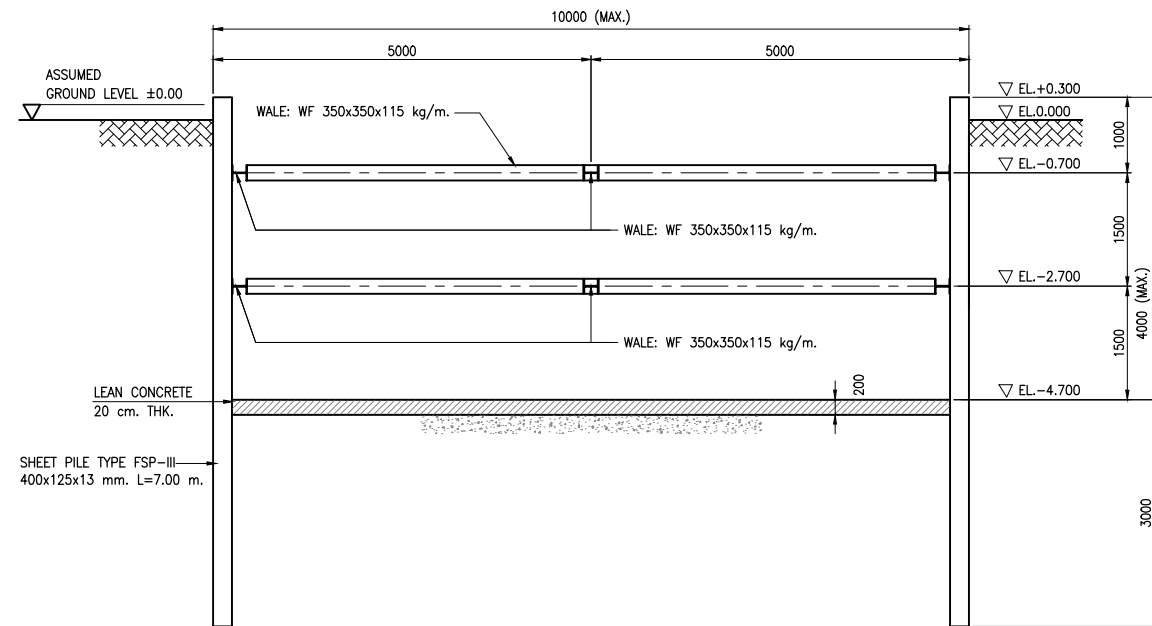
PLAN



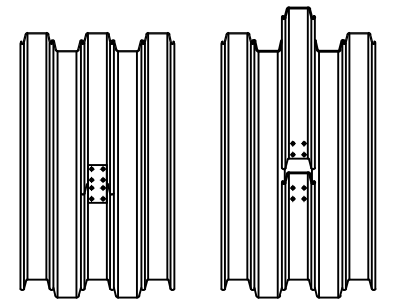
PLAN



SECTION A-A



SECTION B-B



DETAIL OPENING

- GENERAL NOTE:
1. ALL ELEVATIONS ARE IN METERS, AND DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS NOTED OTHERWISE.
  2. YIELD STRENGTH OF STEEL SHEET PILE IS 2,950 KSC. (MIN.)
  3. YIELD STRENGTH OF STRUCTURAL STEEL IS 2,500 KSC. (MIN.)
  4. THE SIZE AND MATERIAL USED FOR EARTH PROTECTION SHALL BE VERIFIED BY CONTRACTOR.
  5. DO NOT STOCK MATERIAL AND EXCAVATION SOIL AT TOP OF PIT.
  6. ELEVATION SHALL BE UPDATED AFTER CONFIRMATION OF SOIL INVESTIGATION SURVEY DURING CONSTRUCTION.

NO.	DATE	DESCRIPTION	BY	CHKD.	ENG.	APPR.
0	04.02.20	ISSUED FOR BID	KB	TNB	SSD	RW
A	17.01.20	ISSUED FOR REVIEW	KB	TNB	SSD	RW

CLIENT	BPP
CONSULTANT	PENSPEN
PROJECT NAME	BURAPA POWER GAS PIPELINE SYSTEM & MRS
DRAWING TITLE	TYPICAL BORE PITS DETAILS
SCALE	AS SHOWN
PIT PROJECT No.	1906.05
DRAWING No.	D1-1906.05-010-020
SHEET	1 OF 1
REV.	0

## ภาคผนวก 2ญ

หนังสือขออนุญาตใช้น้ำและทิ้งน้ำจากการทดสอบการรั่วไหลของท่อด้วยวิธีทางชลสถิต  
(Hydrostatic Test)



บริษัท เนชั่นแนล พาวเวอร์ แพลนท์ 3 จำกัด

---

ที่ NPP3 Permit-003/2566

บริษัท เนชั่นเนล เพาเวอร์ แพลนท์ 3 จำกัด  
เลขที่ 94/1 หมู่ที่ 3 ตำบลเขาหินซ้อน  
อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา

วันที่ 11 มกราคม 2566

เรื่อง รับรองความสามารถในการจ่ายน้ำสำหรับทดสอบท่อด้วยแรงดันน้ำให้กับโครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติไปยัง  
โรงไฟฟ้าบูรพาพาวเวอร์

เรียน ผู้จัดการฝ่ายสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และอาชีวอนามัย

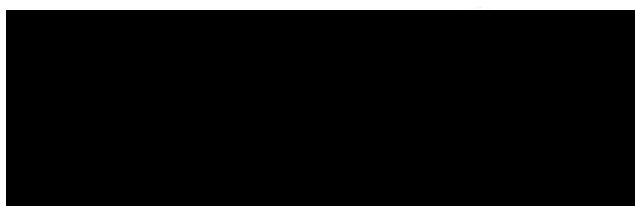
อ้างถึง หนังสือบริษัท บูรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด ที่ BPG Permit-001/2566 ลงวันที่ 9 มกราคม 2566

ตามที่ บริษัท บูรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด ได้มีหนังสือแจ้งมายังบริษัท เนชั่นเนล เพาเวอร์ แพลนท์ 3 จำกัด (“บริษัทฯ”) ว่าจะดำเนินการจัดตั้งโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วมที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง และโครงการ  
มีการวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติเพื่อจ่ายก๊าซธรรมชาติให้กับโรงไฟฟ้าบูรพาพาวเวอร์ ความยาวประมาณ 2.30 กิโลเมตร  
ซึ่งโครงการมีความประสงค์ขอรับน้ำเพื่ออุตสาหกรรมจากบริษัทฯ เพื่อใช้ภายในโครงการสำหรับการทดสอบท่อด้วย  
แรงดันน้ำ (Hydrostatic Test) ปริมาณ 180 ลูกบาศก์เมตร โดยขอให้บริษัทฯ รับรองความสามารถในการจ่ายน้ำสำหรับ  
โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าบูรพาพาวเวอร์ รายละเอียดปรากฏตามที่ย่างถึงนั้น

โดยหนังสือฉบับนี้ บริษัทฯ จึงขอรับรองว่า บริษัทฯ มีความสามารถในการจ่ายน้ำสำหรับทดสอบท่อด้วยแรงดันน้ำ  
ปริมาณ 180 ลูกบาศก์เมตร ให้กับโครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าบูรพาพาวเวอร์

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



กรรมการบริษัทฯ

ผู้ติดต่อประสานงาน  
นางสาวสุพัตรา จันทร์ช่วย  
085-835-8608



บริษัท 304 อินดัสเตรียล ปาร์ค 2 จำกัด

---

บริษัท 304 อินดัสเตรียล ปาร์ค 2 จำกัด  
เลขที่ 200 หมู่ที่ 3 ตำบลเขาหินซ้อน  
อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา

วันที่ 11 มกราคม 2566

เรื่อง รับรองความสามารถในการรับบำบัดน้ำทิ้งจากการทดสอบท่อด้วยแรงดันน้ำให้กับโครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติ  
ไปยังโรงไฟฟ้าบูรพาพาวเวอร์

เรียน ผู้จัดการฝ่ายสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และอาชีวอนามัย

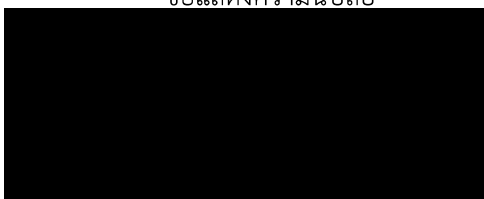
อ้างถึง หนังสือบริษัท บูรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด ที่ BPG Permit-002/2566 ลงวันที่ 9 มกราคม 2566

ตามที่ บริษัท บูรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัดได้มีหนังสือแจ้งมายังบริษัท 304 อินดัสเตรียล ปาร์ค 2 จำกัด (“บริษัทฯ”) ว่าจะดำเนินการจัดตั้งโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วมที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง และโครงการ มีการวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติเพื่อจ่ายก๊าซธรรมชาติให้กับโรงไฟฟ้าบูรพาพาวเวอร์ ความยาวประมาณ 2.30 กิโลเมตร ซึ่งโครงการมีความประสงค์ขอส่งน้ำทิ้งเข้าระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง ของบริษัทฯ ปริมาณ 180 ลูกบาศก์เมตร ในช่วง ที่มีการทดสอบท่อด้วยแรงดันน้ำ (Hydrostatic Test) โดยขอให้บริษัทฯ รับรองความสามารถในการบำบัดน้ำทิ้ง ของโครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าบูรพาพาวเวอร์ รายละเอียดปรากฏตามที่อ้างถึงนั้น

โดยหนังสือฉบับนี้ บริษัทฯ จึงขอรับรองว่า ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของบริษัทฯ มีความสามารถในการรับ บำบัดน้ำทิ้ง ปริมาณ 180 ลูกบาศก์เมตร จากการทดสอบท่อด้วยแรงดันน้ำของโครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้า บูรพาพาวเวอร์

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



หัวหน้าเจ้าหน้าที่บริหาร บริษัท 304 อินดัสเตรียล ปาร์ค 2 จำกัด

ผู้ติดต่อประสานงาน  
นางสาวสุพัตรา จันทร์ช่วย

085-835-8608

## ภาคผนวก 2

หนังสือสอบถามข้อร้องเรียนของโครงการจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง



ที่ สกพ ๕๕๓๐/๐๐๗๙

สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน

ประจำเขต ๘ (ชลบุรี)

เลขที่ ๑/๒-๓ ซอย ๙ ถนนบางแสนสาย ๒

ตำบลแสนสุข อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี ๒๐๑๓๐

๑๗ มกราคม ๒๕๖๗

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ตรวจสอบข้อร้องเรียน

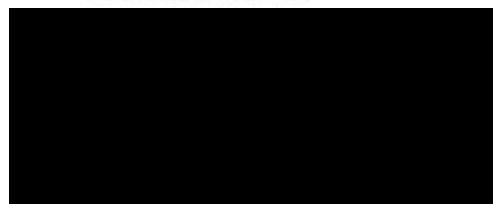
เรียน กรรมการผู้จัดการบริษัท บุรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด

อ้างถึง หนังสือบริษัท ที แอลที คอนซัลแตนท์ จำกัด ที่ ENV/PO๕๑๖๕/๖๗๐๐๓๒-๔ ลงวันที่ ๘ มกราคม ๒๕๖๗

ตามที่ โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ ของ บริษัท บุรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด (โครงการฯ ๑) และโครงการโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ ของ บริษัท บุรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด (โครงการฯ ๒) จำกัด ได้มอบหมายให้บริษัท ที แอลที คอนซัลแตนท์ จำกัด ดำเนินการศึกษา และจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งจำเป็นต้องใช้ข้อมูลการตรวจสอบ ข้อร้องเรียนมายังสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน ประจำเขต ๘ (ชลบุรี) ตั้งแต่ปี ๒๕๖๒ ถึง ปัจจุบัน เพื่อประกอบการจัดทำรายงานดังกล่าวของโครงการ นั้น

สำนักงาน กกพ. ประจำเขต ๘ (ชลบุรี) ได้ตรวจสอบข้อมูลเรื่องร้องเรียนในช่วงระยะเวลาดังกล่าว จากฐานข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (สำนักงาน กกพ.) แล้ว พบว่าไม่มีข้อมูล การร้องเรียนจากชุมชนรอบข้างหรือผู้เกี่ยวข้องที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการแต่อย่างใด

ขอแสดงความนับถือ



ผู้อำนวยการเขต สำนักงาน กกพ. ประจำเขต ๘ (ชลบุรี)

ปฏิบัติการแทนเลขาธิการสำนักงาน กกพ.

สำนักงาน กกพ. ประจำเขต ๘ (ชลบุรี)

โทร. ๐ ๓๘๑๑ ๓๔๘๗-๙ โทรสาร. ๐ ๓๘๑๑ ๓๔๘๖-๙

ที่ นช ๐๐๑๔.๒/ ๕๖



สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและ  
สิ่งแวดล้อมจังหวัดฉะเชิงเทรา  
ถนนสุขประยูร นช ๒๔๐๐๐

๑๖ มกราคม ๒๕๖๗

เรื่อง ขอแจ้งผลการตรวจสอบข้อมูลเรื่องร้องเรียน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ทีแอลที คอนซัลแตนท์ จำกัด

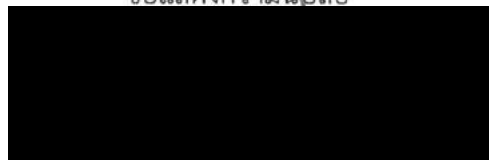
อ้างถึง หนังสือบริษัท ทีแอลที คอนซัลแตนท์ จำกัด ที่ ENV/PO๕๑๖๕/๖๗๐๐๓๒-๑ ลงวันที่ ๘ มกราคม ๒๕๖๗

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ทีแอลที คอนซัลแตนท์ จำกัด ขอให้สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดฉะเชิงเทรา ตรวจสอบข้อมูลเรื่องร้องเรียนที่เกี่ยวข้องกับโครงการก่อสร้างท่าอากาศยานนานาชาติไปยังโรงไฟฟ้าบูรพาพาวเวอร์ และโครงการโรงไฟฟ้าบูรพาพาวเวอร์ของบริษัท บูรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๖๒ จนถึงปัจจุบัน เพื่อนำไปใช้ประกอบการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการก่อสร้างท่าอากาศยานนานาชาติไปยังโรงไฟฟ้าบูรพาพาวเวอร์ และโครงการโรงไฟฟ้าบูรพาพาวเวอร์ของบริษัท บูรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดฉะเชิงเทรา ตรวจสอบแล้ว ไม่พบข้อมูลเรื่องร้องเรียนที่เกี่ยวข้องกับโครงการก่อสร้างท่าอากาศยานนานาชาติไปยังโรงไฟฟ้าบูรพาพาวเวอร์ และโครงการโรงไฟฟ้าบูรพาพาวเวอร์ของบริษัท บูรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด ในระหว่างช่วงเวลาที่สอบถามมาแต่อย่างใด (ตรวจสอบข้อมูล ณ วันที่ ๑๑ มกราคม ๒๕๖๗)

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและ  
สิ่งแวดล้อมจังหวัดฉะเชิงเทรา

ส่วนสิ่งแวดล้อม

โทร./โทรสาร ๐ ๓๘๐๘ ๘๐๖๘ ต่อ ๒๐๒

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban\_chachoengsao@mnre.go.th



ที่ ฉษ ๐๖๑๘/ ๔๙๑



ที่ว่าการอำเภอพนมสารคาม  
ถนนฉะเชิงเทรา-กบินทร์บุรี ฉษ ๒๕๑๒๐

๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗

เรื่อง ขออนุญาตสอบถามข้อมูลการร้องเรียน

เรียน ผู้จัดการบริษัท ทีแอลที คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง หนังสือบริษัท ทีแอลที คอนซัลแตนท์ จำกัด ที่ ENV/PO๕๑๖๕/๖๓๐๐๓๒-๓ ลงวันที่ ๘ มกราคม ๒๕๖๗

สิ่งที่ส่งมาด้วย สำเนาหนังสือองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะขนุน ที่ ฉษ ๗๕๗๐๔/๐๕๓

ลงวันที่ ๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗

จำนวน ๑ ชุด

ตามที่ บริษัท บุรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด ได้มอบหมายให้ บริษัท ทีแอลที คอนซัลแตนท์ จำกัด ดำเนินการศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ และโครงการโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ ของบริษัท บุรพา พาวเวอร์เจเนอเรชั่น จำกัด ซึ่งในการศึกษาและจัดทำรายงานดังกล่าวจำเป็นต้องใช้ข้อมูลการตรวจสอบข้อร้องเรียนเกี่ยวกับโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ และโครงการโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ของบริษัท บุรพา พาวเวอร์เจเนอเรชั่น จำกัด เพื่อนำไปใช้ประกอบการจัดทำรายงานดังกล่าวของโครงการ ดังนั้น ทางบริษัทฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากหน่วยงานของท่านในการตรวจสอบข้อมูลการร้องเรียนเกี่ยวกับโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ และโครงการโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ ของบริษัท บุรพา พาวเวอร์เจเนอเรชั่น จำกัด นั้น

อำเภอพนมสารคาม ได้แจ้งองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะขนุนตรวจสอบข้อเท็จจริงปรากฏว่า ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๖๒ จนถึงปัจจุบัน องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะขนุน และอำเภอพนมสารคาม ขอแจ้งว่า ไม่ได้รับเรื่องร้องเรียนเกี่ยวกับโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ และโครงการโรงไฟฟ้าบุรพา พาวเวอร์ ของบริษัท บุรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด รายละเอียดปรากฏตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

นายอำเภอพนมสารคาม

ที่ทำการปกครองอำเภอ

กลุ่มงานอำนวยความสะดวก

โทร./โทรสาร ๐-๓๘๕๕-๒๓๓๓

Scanned with CamScanner





ที่ว่าการอำเภอพนมสารคาม
เลขที่ ๘๓๔
วันที่ 2 ก.พ. 2567
เวลา

ที่ ฉช ๗๕๗๐๕/0๕๕๓

ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะขนุน  
๔๐๒ หมู่ที่ ๓ ถนนพนมสารคาม - สนามชัยเขต  
อ. พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา ๒๔๑๒๐

๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗

เรื่อง รายงานข้อมูลการร้องเรียน บริษัท บุรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด  
เรียน นายอำเภอพนมสารคาม

อ้างถึง หนังสือ อำเภอพนมสารคาม ที่ ฉช ๐๖๑๘/๑๑๔ ลงวันที่ ๒๓ มกราคม ๒๕๖๗

ตามหนังสือที่ อำเภอพนมสารคาม ให้องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะขนุน ตรวจสอบข้อมูลการร้องเรียนเกี่ยวกับโครงการท่อก๊าซธรรมชาติ ไปยังโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ และโครงการโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ของบริษัท บุรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด ตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๖๒ จนถึงปัจจุบันว่ามีหรือไม่ นั้น

ในการนี้ องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะขนุน จึงขอรายงานว่าตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๖๒ จนถึงปัจจุบัน องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะขนุน ไม่ได้รับเรื่องร้องเรียนเกี่ยวกับโครงการท่อก๊าซธรรมชาติ ไปยังโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ และโครงการโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ ของบริษัท บุรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ



นายกองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะขนุน

กองสาธารณสุขฯ อบต.เกาะขนุน  
โทร ๐-๓๘๕๕-๒๕๙๖ ต่อ ๒๐  
โทรสาร ๐-๓๘๕๕-๒๕๙๖ ต่อ ๑๑

"ชื่อสัตย์ สุจริต มุ่งสัมฤทธิ์ของงาน ยึดมั่นมาตรฐาน บริการด้วยใจเป็นธรรม"

Scanned with CamScanner



ที่ ฉข ๐๖๑๘/ ๕๓๕

ที่ว่าการอำเภอพนมสารคาม  
ถนนฉะเชิงเทรา-กบินทร์บุรี ฉข ๒๔๑๒๐

๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗

เรื่อง ขออนุญาตสอบถามข้อมูลการเรียน

เรียน ผู้จัดการบริษัท ทีแอลที คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง หนังสือบริษัท ทีแอลที คอนซัลแตนท์ จำกัด ที่ ENV/PO๕๑๖๕/๖๗๐๐๓๒-๓ ลงวันที่ ๘ มกราคม ๒๕๖๗

สิ่งที่ส่งมาด้วย สำเนาหนังสือองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะขนุน ที่ ฉข ๗๕๗๐๕/๐๕๓  
ลงวันที่ ๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗

จำนวน ๑ ชุด

ตามที่ บริษัท บุรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด ได้มอบหมายให้ บริษัท ทีแอลที คอนซัลแตนท์ จำกัด ดำเนินการศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการท่อก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ และโครงการโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ ของบริษัท บุรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด ซึ่งในการศึกษาและจัดทำรายงานดังกล่าวจำเป็นต้องใช้ข้อมูลการตรวจสอบข้อร้องเรียนเกี่ยวกับโครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ และโครงการโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ของบริษัท บุรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด เพื่อนำไปใช้ประกอบการจัดทำรายงานดังกล่าวของโครงการ ดังนั้น ทางบริษัทฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากหน่วยงานของท่านในการตรวจสอบข้อมูลการร้องเรียนเกี่ยวกับโครงการท่อก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ และโครงการโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ ของบริษัท บุรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด นั้น

อำเภอพนมสารคาม ได้แจ้งองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะขนุนตรวจสอบข้อเท็จจริงปรากฏว่า ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๖๒ จนถึงปัจจุบัน องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะขนุน และอำเภอพนมสารคาม ขอแจ้งว่า ไม่ได้รับเรื่องร้องเรียนเกี่ยวกับโครงการท่อก๊าซธรรมชาติ ไปยังโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ และโครงการโรงไฟฟ้าบุรพา พาวเวอร์ ของบริษัท บุรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด รายละเอียดปรากฏตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



นายอำเภอพนมสารคาม

ที่ทำการปกครองอำเภอ

กลุ่มงานอำนวยความสะดวก

โทร./โทรสาร ๐-๓๘๕๕-๒๓๓๓



ที่ว่าการอำเภอพนมสารคาม
เลขรับที่ ๙๓๔
วันที่ 12 ก.พ 2567
เวลา.....

ที่ ฉข ๗๕๗๐๕/ 0๕๓

ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะขนุน  
๔๐๒ หมู่ที่ ๓ ถนนพนมสารคาม - สนามชัยเขต  
อ. พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา ๒๕๑๒๐

๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗

เรื่อง รายงานข้อมูลการร้องเรียน บริษัท บุรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด

เรียน นายอำเภอพนมสารคาม

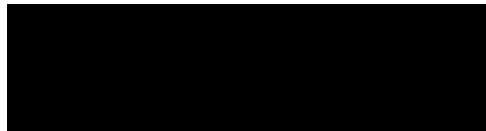
อ้างถึง หนังสือ อำเภอพนมสารคาม ที่ ฉข ๐๖๑๘/๑๑๔ ลงวันที่ ๒๓ มกราคม ๒๕๖๗

ตามหนังสือที่ อำเภอพนมสารคาม ให้องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะขนุน ตรวจสอบข้อมูลการร้องเรียนเกี่ยวกับโครงการท่อก๊าซธรรมชาติ ไปยังโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ และโครงการโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ของบริษัท บุรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด ตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๖๒ จนถึงปัจจุบันว่ามีหรือไม่ นั้น

ในการนี้ องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะขนุน จึงขอรายงานว่าตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๖๒ จนถึงปัจจุบัน องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะขนุน ไม่ได้รับเรื่องร้องเรียนเกี่ยวกับโครงการท่อก๊าซธรรมชาติ ไปยังโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ และโครงการโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ของบริษัท บุรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ



นายกองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะขนุน

กองสาธารณสุขฯ อบต.เกาะขนุน  
โทร ๐-๓๘๕๕-๒๕๙๖ ต่อ ๒๐  
โทรสาร ๐-๓๘๕๕-๒๕๙๖ ต่อ ๑๑

**"ชื่อสัตย์ สุจริต มุ่งสัมฤทธิ์ของงาน ยึดมั่นมาตรฐาน บริการด้วยใจเป็นธรรม"**

ที่ ขบ ๗๒๐๑๑ / ๕๔



องค์การบริหารส่วนตำบลเขาหินซ้อน  
ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม  
จังหวัดฉะเชิงเทรา ๒๔๑๒๐

๑๔ มกราคม ๒๕๖๗

เรื่อง สอบถามข้อมูลการร้องเรียน

เรียน ผู้จัดการโครงการ บริษัท ทีแอลที คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง หนังสือบริษัท ทีแอลที คอนซัลแตนท์ จำกัด ที่ ENV/PO๕๑๖๕/๖๗๐๐๓๒-๖  
ลงวันที่ ๘ มกราคม ๒๕๖๗

สิ่งที่ส่งมาด้วย หนังสือการร้องเรียนฯ

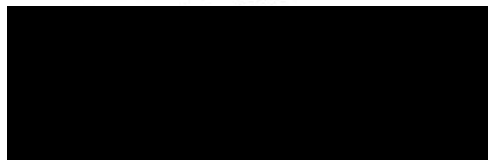
จำนวน ๑ ฉบับ

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ทีแอลที คอนซัลแตนท์ จำกัด ได้รับมอบหมายจากบริษัท บุรพา  
พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด ดำเนินการศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการท่อ  
ส่งก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ และโครงการโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ ของบริษัท บุรพา  
พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด ซึ่งจำเป็นต้องใช้ข้อมูลการตรวจสอบข้อร้องเรียนเพื่อนำไปใช้ประกอบการจัดทำ  
รายงาน จึงขอความอนุเคราะห์องค์การบริหารส่วนตำบลเขาหินซ้อนตรวจสอบข้อมูลการร้องเรียนเกี่ยวกับ  
โครงการดังกล่าว ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๖๒ จนถึงปัจจุบัน นั้น

องค์การบริหารส่วนตำบลเขาหินซ้อนได้ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลการร้องเรียนที่เกี่ยวข้อง  
โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ และโครงการโรงไฟฟ้าบุรพาพาวเวอร์ ของบริษัท  
บุรพาพาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัดแล้ว พบว่ามีเรื่องร้องเรียนจำนวน ๑ เรื่อง จากศูนย์ดำรงธรรมอำเภอ  
พนมสารคาม โดยผู้ร้องขอคัดค้านแนววางท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการฯ เนื่องจากการวางท่อดังกล่าว  
วางอยู่ในแนวถนนสาธารณะซึ่งมีความกว้างเพียง ๖ เมตร ซึ่งถือเป็นถนนที่มีขนาดแคบมาก หากเกิดความ  
ขัดข้องอุปกรณ์ท่อส่งก๊าซมีความชำรุดเสียหาย และอาจเกิดเหตุสุดิวสัยจนก่อให้เกิดความเสียหายต่อ  
ผู้ร้อง ด้านชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนผู้พักอาศัยบริเวณข้างเคียงดังกล่าว รายละเอียดปรากฏตามสิ่งที่ส่ง  
มาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ



นายกองค์การบริหารส่วนตำบลเขาหินซ้อน

ฝ่ายอำนวยการ

สำนักปลัด

โทร ๐ ๓๓๕๙ ๙๔๕๙

ศูนย์ดำรงธรรม  
อำเภอพนมสารคาม  
13/10/64



สำนักงานองค์การบริหารส่วนตำบลเขาหินซ้อน  
เลขที่รับ..... 8800  
ลงวันที่..... ๒๙ ต.ค. ๒๕๖๔  
เวลา..... 13.10 น.

ที่ นช ๐๖๑๘/๔๔ ๙๔

ที่ว่าการอำเภอพนมสารคาม  
ถนนฉะเชิงเทรา-กบินทร์บุรี นช ๒๔๑๒๐

๒๘ ตุลาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอดัดค้านแนววางท่อส่งก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าบูรพาพาวเวอร์ ของบริษัท บูรพา พาวเวอร์ จำกัด  
เจเนอเรชั่น จำกัด  
เรียน นายกองค์การบริหารส่วนตำบลเขาหินซ้อน  
สิ่งที่ส่งมาด้วย สำเนาใบคำร้องเรียน/ร้องทุกข์ ลงวันที่ ๑๙ ตุลาคม ๒๕๖๔ จำนวน ๑ ชุด

ด้วยศูนย์ดำรงธรรมอำเภอพนมสารคาม ได้รับเรื่องร้องเรียนร้องทุกข์จากนางพิมพ์ผกา เอี่ยมธราชัย สรุปลสาระสำคัญได้ว่า ผู้ร้องขอยื่นคำร้องคัดค้านแนววางท่อส่งก๊าซธรรมชาติของบริษัท บูรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด เนื่องการวางแนวท่อส่งก๊าซดังกล่าวมีการผ่านถนนสาธารณะประโยชน์อันชิตติดขอบตลอดแนวที่ดินโฉนดเลขที่ ๒๐๙๒๕ และ ๒๐๙๒๖ ซึ่งผู้ร้องเป็นผู้มีกรรมสิทธิ์ในที่ดิน โดยการวางท่อดังกล่าววางอยู่ในแนวถนนสาธารณะซึ่งมีความกว้างเพียง ๖ เมตร ซึ่งถือเป็นถนนที่มีขนาดแคบมาก หากเกิดความขัดข้อง อุปกรณ์ท่อส่งก๊าซมีความชำรุดเสียหาย และอาจเกิดเหตุสุดวิสัยจนก่อให้เกิดความเสียหายต่อผู้ร้อง ด้านชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนผู้พักอาศัยบริเวณข้างเคียงดังกล่าว บนที่ดินโฉนดที่ดินเลขที่ ๒๐๙๒๕ ผู้ร้องได้ทำการปลูกสร้างบ้านพักอาศัยบ้านเลขที่ ๙๙/๙ โดยมีบริวารของผู้ร้องพักอาศัยอยู่จำนวน ๒ ครอบครัว บ้านพักหลังดังกล่าวตั้งอยู่ใกล้ชิดแนวขอบท่อส่งก๊าซของบริษัท บูรพา พาวเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด รายละเอียดปรากฏตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

อำเภอพนมสารคามพิจารณาแล้ว เพื่อเป็นการบรรเทาปัญหาความเดือดร้อนของราษฎรในพื้นที่ จึงขอให้ท่านตรวจสอบข้อเท็จจริงและพิจารณาดำเนินการตามอำนาจหน้าที่ ทั้งนี้ผลเป็นประการใดรายงานให้อำเภอพนมสารคามทราบภายใน ๑๕ วัน

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป

เรียน นายก อบต.  
ศูนย์ดำรงธรรม อ.พนมสารคาม แจ้งเรื่องร้อง  
ขอคัดค้านแนววางท่อส่งก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้า  
บูรพาพาวเวอร์ และขอใบ นช.ต. ๘๘๐๐ ลงวันที่ ๒๙  
ต.ค. ๒๕๖๔ และพิจารณาอำนาจหน้าที่ และขอ  
จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบไว้ จ.ก.ท.ท.ท.ท.ท. เรือง  
- เห็นว่า ท่อส่งก๊าซ ๓๖ นิ้ว และ ๔๖ นิ้ว  
เข้าเขตถนนสาธารณะ ท.ท.ท.ท. เรือง

ขอแสดงความนับถือ

นายอำเภอพนมสารคาม

ที่ทำการปกครองอำเภอ  
กลุ่มงานอำนวยความสะดวก  
โทร./โทรสาร ๐-๓๘๕๕-๒๓๓๓

- ดิฉันไม่  
- เห็นด้วย

1 พ.ย. ๖๔

2/11/64

๙  
๒๗๔๖