

16 กุมภาพันธ์ 2560

เรื่อง ขอร้องให้ดำเนินการขออนุญาตในเขตนิคมอุตสาหกรรมเหมราชอีสเทิร์นซีบอร์ด (ระยอง)

เรียน กรรมการผู้จัดการ

บริษัท เหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด อินดัสเทรียลเอสเตท จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แบบแสดงรายละเอียดการวางผังกิจกรรมชาติ จำนวน 3 ชุด

บริษัท กัลฟ์ เอสเตอรี จำกัด ("บริษัทฯ") ผู้ดำเนินโครงการโรงไฟฟ้าศรีราชา ("โครงการฯ") ซึ่งเป็นโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ ตั้งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมเหมราชอีสเทิร์นซีบอร์ด จังหวัดระยอง มีกำลังการผลิตไฟฟ้า 2650 เมกะวัตต์ โดยใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลักในกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้า

ปัจจุบันบริษัทฯ อยู่ระหว่างการเตรียมความพร้อมในการก่อสร้างโครงการโรงไฟฟ้า และมีแผนงานที่จะวางผังกิจกรรมชาติของโครงการในเขตนิคมอุตสาหกรรมเหมราชอีสเทิร์นซีบอร์ด (ระยอง) ตามรายละเอียดสิ่งซึ่งมาด้วย 1. บริษัทฯ จึงมีความประสงค์ที่จะขออนุญาตวางผังกิจกรรมชาติในเขตนิคมอุตสาหกรรมเหมราชอีสเทิร์นซีบอร์ด (ระยอง) โดยบริษัทฯ จะดำเนินการให้สอดคล้องกับระบบความปลอดภัย และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องทุกประการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตให้บริษัทฯ ดำเนินการในพื้นที่ดังกล่าว โดยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ด้วยดีจากท่าน และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายอนุชัย ธีระศิริ)
กรรมการ

วันที่ 16/2/60 เวลา 11.15 น.
ผู้รับ

บริษัทฯ พิมพ์ที่: ผู้ประสานงาน
เบอร์ติดต่อ 080-999-6123

Gulf SRC Company Limited
11th Fl., M. Thai Tower, All Seasons Place, 87 Wireless Road, Lumpini, Pathumwan, Bangkok 10330
Tel: 02-610-5555 Fax: 02-610-5565

ที่ HESIE 53/2560

1 มิถุนายน 2560

เรื่อง ขอร้องอนุญาตวางผังกิจกรรมชาติในพื้นที่สำหรับการอุปโภค
ของนิคมอุตสาหกรรมเหมราชอีสเทิร์นซีบอร์ด

เรียน กรรมการผู้จัดการ

บริษัท กัลฟ์ เอสเตอรี จำกัด

อ้างถึง หนังสือจากบริษัท กัลฟ์ เอสเตอรี จำกัด เลขที่ GSRC O 0217/015 ตว. 16 ก.พ.60

ตามที่ บริษัท กัลฟ์ เอสเตอรี จำกัด ผู้พัฒนาโครงการโรงไฟฟ้าศรีราชา ("โครงการฯ") ซึ่งมีกำลังผลิต 2,650 เมกะวัตต์ ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด ("นิคมฯ") และให้พื้นที่ของอนุญาตวางผังก่อสร้างกิจกรรมชาติในพื้นที่นิคมฯ ดังอ้างถึงนั้น

บริษัท เหมราชอีสเทิร์นซีบอร์ด อินดัสเทรียลเอสเตท จำกัด ("บริษัทฯ") ได้พิจารณาแล้ว เห็นว่าไม่
เกิดการให้บริษัท กัลฟ์ เอสเตอรี จำกัด ก่อสร้างแนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติในพื้นที่นิคมฯ ในเขตพื้นที่เขตนิคม
อุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด ได้ โดยบริษัทฯ บริษัท กัลฟ์ เอสเตอรี จำกัด จะต้องดำเนินการดังนี้

1. ปฏิบัติตามเงื่อนไขและข้อตกลงต่างๆ ที่ทั้งสองฝ่ายจะตกลงร่วมกันภายหลัง
2. ส่งมอบก่อสร้างและรายละเอียดการก่อสร้าง รวมถึงแผนการก่อสร้างให้บริษัทฯ พิจารณาอนุมัติเป็น
ลักษณะข้อตกลงอีกครั้งก่อนดำเนินการก่อสร้าง
3. ลงนามในสัญญาการขอใช้เขตทาง (R.O.W. Agreement) และชำระเงินค่าเช่าเขตทางวางท่อ (ถ้ามี)
ให้เรียบร้อย

4. บริษัทฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาเรื่องรายละเอียดและวิธีการก่อสร้างท่อส่งก๊าซธรรมชาติดังกล่าว
ตามที่บริษัทฯ เห็นสมควร และบริษัทฯ กัลฟ์ เอสเตอรี จำกัด จะต้องปฏิบัติตามโดยไม่ขัดแย้งใดๆ

ทั้งนี้ ทั้งสองฝ่าย จักได้ร่วมสำรวจสถานที่ก่อสร้างจริง ตรวจสอบแบบ รวมถึงการจัดเตรียมพื้นที่เพื่อ
รองรับกิจกรรมการก่อสร้างที่จะเกิดขึ้นต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และโปรดดำเนินการ

ขอแสดงความนับถือ

สุวิทย์ ธีระศิริ
(นายสุวิทย์ ธีระศิริ)

ผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนานิคมอุตสาหกรรม

บริษัท เหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด อินดัสเทรียลเอสเตท จำกัด
Hemarat Eastern Seaboard Industrial Estate Company Limited
18th Floor, UWA Tower, 9 Ramkhamhaeng Road, Suanluang, Bangkok 10250, Thailand
Tel: +66 (0) 2 719-9555 Fax: +66 (0) 2 719-9546-7. www.wha-industrialstate.com



องค์การบริหารส่วนตำบลตาสิทธิ์

10 กุมภาพันธ์ 2560

เรื่อง ขอร้องทอส่งก๊าซธรรมชาติผ่านคลองกร้าในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลลือห์ จังหวัดระยอง

เรียน นายกองคำการบริหารส่วนตำบลลือห์

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แบบแสดงรายละเอียดการวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด ("บริษัทฯ") ผู้ดำเนินโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล ("โครงการฯ") ซึ่งเป็นโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ ตั้งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมเหมืองแร่สินแร่รัตนบุรี จังหวัดระยอง มีกำลังการผลิตไฟฟ้า 2650 เมกะวัตต์ โดยให้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลักในกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้า

ปัจจุบันบริษัทฯ อยู่ระหว่างงานเตรียมความพร้อมในการก่อสร้างโครงการโรงไฟฟ้า และมีแผนงานที่จะวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการลอดผ่านคลองกร้า ซึ่งอยู่ในการดูแลขององค์การบริหารส่วนตำบลลือห์ จังหวัดระยอง ด้วยวิธีการเจาะลอดผ่านแหล่งน้ำดังกล่าว ตามรายละเอียดสิ่งที่ส่งมาด้วย 1. บริษัทฯ จึงมีความประสงค์ที่จะขอร้องขอการวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติลอดผ่านคลองกร้า โดยบริษัทฯ จะดำเนินการให้สอดคล้องกับระบบความปลอดภัย และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องทุกประการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตให้บริษัทฯ ดำเนินการในพื้นที่ดังกล่าว โดยทั้งนี้เป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ด้วยดีจากท่าน และขอตอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายบุญชัย ธีระดิ)
กรรมการ

บริษัท สินทรัพย์มูล : ผู้ประสานงาน
เบอร์ติดต่อ 080-999-6123

Gulf SRC Company Limited
11th Fl., M. Thai Tower, All Seasons Place, 67 Wireless Road, Lumpini, Pathumwan, Bangkok 10330
Tel. 02-610-5555 Fax 02-610-5566

(ลายเซ็น)



ที่ รย ๗๑๘๐๗/๒๕๕๙

องค์การบริหารส่วนตำบลลือห์
ถนนบ้านค่าย - บ้านบึง รย ๒๑๑๔

1๒๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๐

เรื่อง อนุญาตวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติลอดผ่านคลองกร้า ในเขตพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลลือห์

เรียน นายบุญชัย ธีระดิ กรรมการ บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด

อ้างถึง บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด ที่ GSRC O ๐๒๑๗/๑๓ ลงวันที่ ๑๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๐

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบแสดงรายละเอียดการวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติ จำนวน ๑ ชุด

ตามที่ บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด ได้ยื่นหนังสือต่อ องค์การบริหารส่วนตำบลลือห์ มีความประสงค์ขอร้องขออนุญาตวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติลอดผ่านคลองกร้า ซึ่งอยู่ในเขตความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลลือห์ โดยวิธีการเจาะลอดผ่านแหล่งน้ำ นั้น

ทาง องค์การบริหารส่วนตำบลลือห์ ขอเรียนให้ทราบว่า บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด สามารถดำเนินการวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติลอดผ่านคลองกร้า ซึ่งอยู่ในเขตความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลลือห์ โดยวิธีการเจาะลอดผ่านแหล่งน้ำได้ แต่อย่าให้ผลกระทบกับสิ่งแวดล้อม และพื้นที่ข้างเคียงถ้าให้ดำเนินการแก้ไข ภายใน ๗ วัน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายบุญชัย ธีระดิ)

นายกองค์การบริหารส่วนตำบลลือห์

กองช่าง
โทรศัพท์ ๐-๓๘๐๑-๐๘๑๔
โทรสาร ๐-๓๘๐๑-๐๘๑๔

"ยึดมั่นธรรมาภิบาล บริหารเพื่อประชาชน"

เทศบาลตำบลจอมพลเจ้าพระยา



ที่ GSRC O 0217/014

10 กุมภาพันธ์ 2560

เรื่อง ขอบาท้องส่งก๊าซธรรมชาติตลอดผ่านถนนเกียรติร่วมมิตร

เรียน นายเทศบาลจอมพลเจ้าพระยา

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แบบแสดงรายละเอียดการวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

บริษัท กัลฟ์ เอ็นเนอร์จี ดีเวลลอปเมนท์ จำกัด (มหาชน) ผู้ดำเนินการโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ ตั้งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมเหมืองแร่หินปูน อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยให้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลักในการกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้า

ปัจจุบันบริษัทฯ อยู่ระหว่างการเตรียมความพร้อมในการก่อสร้างโครงการโรงไฟฟ้า และมีแผนนำส่งก๊าซธรรมชาติโครงการตลอดผ่านถนนเกียรติร่วมมิตร ซึ่งอยู่ในการดูแลของเทศบาลจอมพลเจ้าพระยา ด้วยวิธีการจะลดตามรายละเอียดสิ่งที่ส่งมาด้วย 1. บริษัทฯ จึงมีความประสงค์ที่จะขออนุญาตวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติตลอดผ่านถนนเกียรติร่วมมิตร โดยบริษัทฯ จะดำเนินการให้สอดคล้องกับระบบความปลอดภัย และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องทุกประการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตให้บริษัทฯ ดำเนินการในพื้นที่ดังกล่าว โดยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ด้วยดีจากท่าน และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายบุญยืน นิราติ)
กรรมการ

เนื้อหา บันทึกย่อ : ผู้ประสานงาน
เบอร์ติดต่อ 080-990 6123

ได้รับเรื่องแล้ว
(นางสาววิไลลักษณ์ ห่อทอง)
(ผู้แทนงานบริหารนิติบุคคลฯ)
วันที่ 16.11.60

11th Fl., M. Thai Tower, All Seasons Place, 87 Wireless Road, Lumpini, Pathumwan, Bangkok 10330
Tel: 02-610-5555 Fax: 02-610-5566



ที่ รย ๕๒๙๐๔/วค๕

เทศบาลตำบลจอมพลเจ้าพระยา
๙๙๙ หมู่ ๓ ตำบลลิพธิ์
อำเภอปลวกแดง รย ๒๑๑๔๐

๒๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบาท้องส่งก๊าซธรรมชาติตลอดผ่านถนนเกียรติร่วมมิตร

เรียน ผู้จัดการบริษัท กัลฟ์ เอ็นเนอร์จี จำกัด

อ้างถึง หนังสือบริษัท กัลฟ์ เอ็นเนอร์จี จำกัด ที่ GSRC O ๐๒๑๗/๐๑๔ ลง วันที่ ๑๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๐

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท กัลฟ์ เอ็นเนอร์จี จำกัด มีแผนงานที่จะวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติโครงการตลอดผ่านถนนเกียรติร่วมมิตร ซึ่งอยู่ในเขตความรับผิดชอบของเทศบาลตำบลจอมพลเจ้าพระยา นั้น

เทศบาลตำบลจอมพลเจ้าพระยาได้พิจารณาแล้ว อนุญาตให้บริษัทฯ ดำเนินการวางท่อส่งก๊าซตลอดผ่านถนนเกียรติร่วมมิตร ได้ โดยจะต้องดำเนินการให้สอดคล้องกับระบบความปลอดภัยและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องทุกประการ รวมทั้งอุบัติเหตุภัยที่อาจเกิดขึ้นในการดำเนินการดังกล่าวของบริษัทฯ ด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมชาย เลิศฤทธิวัชรกุล)

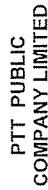
นายกเทศมนตรีตำบลจอมพลเจ้าพระยา

งานธุรการ
กองช่าง
โทร. ๐๓๘-๐๑๖๒๔๑, ๐๓๘-๐๑๖๒๕๖
โทรสาร ๐๓๘-๐๑๖๒๕๖

“ยึดมั่นธรรมาภิบาล บริการเพื่อประชาชน”

ภาคผนวก 2ค

รายการคำนวณการออกแบบรองรับน้ำหนักแรงกดทับ



GULF SRC INTERCONNECTING PIPELINE

REVIEW STAMP	COMMENTS
☐ E. Work may proceed.	
☐ F. Work may proceed. Submit Final Document/Drawing.	
☐ G. Revise and Resubmit. Work may proceed subject to incorporation of changes indicated.	
☐ H. Revise and Resubmit. Work may not proceed.	
☐ I. Review not required. Work may proceed.	
Acceptance in any of these categories shall in no way relieve the Contractor/Supplier of its responsibility for the due and proper performance of the Work in accordance with the Contract/Purchase Order.	
Name: _____	
Signature: _____	
Date: _____	

[illegible]

PIPELINE WALL THICKNESS CALCULATION

Doc. No: ED-D-1605.01-010-001

Rev. A

TABLE OF CONTENT

ARTICLE		PAGE
1.	GENERAL.....	3
2.	DEFINITIONS.....	3
3.	REFERENCE DOCUMENTS.....	3
4.	DESIGN BASIS.....	3
4.1	General.....	3
4.2	Class Location.....	3
4.3	Design Conditions.....	4
4.4	Pipeline Characteristics.....	4
4.5	Assumptions of Soil Condition.....	4
4.6	Depths of Cover.....	4
4.7	Assumptions for HDD.....	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
6.4	Line Pipe for Pipeline HDD Crossing.....	5
7.	RESULTS.....	5
7.1	Transportation and Handling.....	5
7.2	Pressure Containment.....	6
7.3	ROAD Crossings.....	6
7.4	Hot Induction Bend.....	6
7.5	HDD Crossing.....	6
8.	WALL THICKNESS RECOMMENDATIONS.....	6
Appendix A:	PRESSURE CONTAINMENT.....	7
Appendix B:	ROAD CROSSING.....	8
Appendix C:	HOT INDUCTION BEND.....	9
Appendix D:	HDD CROSSING.....	10
Appendix E:	GEOTECHNICAL SURVEY.....	11

1. GENERAL

The objective of this document is to determine the required wall thickness of 28" line pipe in various construction scenarios for the GULF SRC Interconnecting Pipeline, 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 GULF SRC or GULF SRC'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.
- The "HDD" is Horizontal Directional Drill.

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/TD/1	Steel Pipelines and Associated Installations for High Pressure Gas Transmission
MN-A-1605.01-010-001	Design Basis Manual
PRCI PR-227-9424	Installation of Pipelines by Horizontal Directional Drilling, an Engineering Design Guide

4. DESIGN BASIS

4.1 GENERAL

According to "Design Basis Manual", the pipeline size is 28" .

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/mm² (1,250 psig)
- Maximum Allowable Operating Pressure 8.62 N/mm² (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 20 °F (-6.67 °C)
- Design Class Location 4
- Design Factor 0.4
- Temperature at Time of Installation 86 °F (30 °C)
- Corrosion Allowance 3 mm

4.4 PIPELINE CHARACTERISTICS

The pipeline is designed as per the following conditions;

- Pipeline Material API 5L X65 SAW
- Specified Minimum Yield Strength 450 N/mm²
- Fatigue Endurance Limit of Girth Weld 82.74 N/mm²
- Fatigue Endurance Limit of Longitudinal Weld 82.74 N/mm²
- Longitudinal Joint Factor 1
- Temperature Derating 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 crossing road calculations.

- Soil Type Medium Dense Sands and Gravels
- Soil Unit Weight 18.9 kN/m³
- Modulus of Soil Reaction 6.9 N/mm²
- Resilient Modulus of Soil 69 N/mm²

4.6 DEPTHS OF COVER

- All public roads (DOH, DRR, PAO, SAO, etc.) shall be crossed with a minimum depth of cover of 3.5 m. below the road surface and 1.5 m. below existing ground level for paved and unpaved crossings executed by bored or HDD.
- All private road crossings shall have a minimum depth of cover of 3.5 m. below the road surface and 1.5 m. below existing ground level for paved and unpaved crossings executed by bored or HDD.
- All private road crossings shall have a minimum depth of cover of 2.5 m. below the road



surface and 1.5 m. below existing ground level for paved and unpaved crossings executed by open cut.

4.7 ASSUMPTIONS FOR HDD

Based on a rule of thumb in designing HDD paths, the minimum radius of curvature used should be 1,200 times the nominal diameter of pipe to be installed. Thus, the radius of curvature of 2,800 ft. (854 m.) as minimum can be applied for 28" pipeline.

Coefficient of friction between soil and pipe pulled into reamed hole filled with drilling fluid of 0.30, fluidic drag coefficient between pipe and drilling fluid of 0.025 psi, mud density of 1,438 kg/m³ and drilling fluid density of 12 ppg (pound per gallon) are assumed for conservatism.

The maximum crossing length for 28" pipeline is assumed at 900 m., which is feasible in amenable subsurface conditions. Depth to pipeline center of 17 m. is assumed to achieve a 6 meter soil cover depth below Klong Kram. Entry and exit angles are assumed at 8°.

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 IGE/MTD/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 2.5 meters is selected. A rigid paved road with cover depth of 3.5 meters is selected for bore or HDD crossing 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 12% 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.

6.4 LINE PIPE FOR PIPELINE HDD CROSSING

Minimum pipeline wall thickness required for the HDD crossing will be calculated according to PRCI PR-227-9424 (Publication Date November 2008).

7. RESULTS

7.1 TRANSPORTATION AND HANDLING

Table 5 of IGE/MTD/1 recommends minimum nominal wall thickness for different pipe sizes to



prevent problems during handling. For a pipe with outside diameter (711.2 mm.) exceeding 610 mm but less than 914 mm, minimum nominal wall thickness of 9.5 mm. is recommended as shown below.

OUTSIDE DIAMETER (mm)		NOMINAL WALL THICKNESS (mm)
Exceeding	Not exceeding	
168.3	168.3	4.7
457	457	5.3
610	610	7.3
914	914	9.5
1067	1067	11.3
	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 nominal wall thickness required is 20.62 mm.

7.3 ROAD CROSSINGS

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

- Bore Crossing: 22.23 mm.
- Open Cut Crossing: 22.23 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 25.4 mm.

7.5 HDD CROSSING

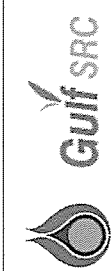
Calculation is included in Appendix D. In summary, the minimum required nominal wall thickness is 22.23 mm.

8. WALL THICKNESS RECOMMENDATIONS

For the 28" Gulf SRC interconnecting pipeline, wall thicknesses as below Table 8.1 are recommended to be used.

Construction Method	Selected Wall Thickness (mm.)
Open Cut	22.23
Road Crossing (Open Cut)	22.23
Road Crossing (Bore)	22.23
Mother Pipe for Hot Induction Bend	25.4
Horizontal Directional Drill	22.23

Table 8.1 – Selected Pipeline Wall Thickness



PIPELINE WALL THICKNESS
CALCULATION

Doc. No: ED-D-1605.01-010-001
Rev. A

APPENDIX A: PRESSURE CONTAINMENT

Pipeline Wall Thickness Calculation

Gulf SRC
Gulf SRC Interconnecting Pipeline Project

PROJECT :	GULF SRC INTERCONNECTING PIPELINE PROJECT
CLIENT :	Gulf SRC
SUBJECT :	28" GULF SRC INTERCONNECTING PIPELINE CLASS 4 LOCATION AREA (B31.8)



MINIMUM WALL THICKNESS CALCULATION

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

INPUT DATA

SELECTED MATERIAL SMYS	S	API 5L Gr.X65 - ERW, DSA and Seamless	450.00 MPa 450.00 N / mm ²
SELECTED LONGITUDINAL WELD JOINT TYPE LONGITUDINAL WELD JOINT QUALITY FACTOR	E	API 5L - Submerged Arc Welded	1.00

GENERAL

INTERNAL DESIGN GAUGE PRESSURE	P	86.18 barg 8.62 N / mm ² 28.00 in
PIPE OUTSIDE DIAMETER		711.20 mm 65.56 °C 150.00 °F
MAXIMUM DESIGN TEMPERATURE		
SELECTED DESIGN FACTOR	Location Class 4	
BASIC DESIGN FACTOR	F	0.40
TEMPERATURE DERATING FACTOR	T	1.0000
CORROSION ALLOWANCE	c	3.00 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 / mm²)
- D = PIPE OUTSIDE DIAMETER (mm)
- S = STRESS VALUE FOR MATERIAL (N / mm²)
- F = DESIGN FACTOR
- E = LONGITUDINAL JOINT FACTOR
- T = TEMPERATURE DERATING FACTOR

$$t_m = t + c$$

- t_m = 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

PRESSURE DESIGN THICKNESS	t	17.03 mm
MINIMUM REQUIRED WALL THICKNESS	t _m	20.03 mm
MINIMUM NEXT COMMERCIAL WALL THICKNESS		20.02 mm (ASME B36.10M-2015, TABLE 1)
SELECTED NEXT COMMERCIAL WALL THICKNESS		22.23 mm (ASME B36.10M-2015, TABLE 1)
PLAIN END MASS		377.60 kg / m (ASME B36.10M-2015, TABLE 1)



PIPELINE WALL THICKNESS
CALCULATION

Doc. No: ED-D-1605.01-010-001

Rev. A

APPENDIX B: ROAD CROSSING

Pipeline Wall Thickness Calculation

Project: GULF SRC INTERCONNECTING PIPELINE PROJECT
Client: Gulf SRC
Area: 28" Pipeline, Class 4 - Bore Crossing

Uncased Highway Crossing Design Calculations

API Recommended Practice 1102

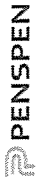
Pipe, Operational, Installation & Site Characteristics

	Values	Units	Values	Units
Steel Grade				
Specified Minimum Yield Strength	SMYS	450.00	N/mm ²	
Young's Modulus	E _s	207.0E+3	N/mm ²	
Poisson's Ratio	ν _s	0.30		
Coefficient of Thermal Expansion	α _T	1.17E-05	per °C	
Design Stress Factor				
Outside Diameter	D	28.00	inches	711.20 mm
Selected Commercial Wall Thickness	t	22.23	mm	0.875 in
Corrosion Allowance	C	3.00	mm	
Minimum Wall Thickness	t _w	19.23	mm	
Depth	H	3.500	mm	
Bored Diameter and Type	B _d	762.00	mm	Type: Auger
Maximum Allowable Operating Pressure				
Temperature at Time of Installation	T _i	30.00	°C	86.00 °F
Maximum Operating Temperature	T _{max}	48.89	°C	120.00 °F
Minimum Operating Temperature	T _{min}	-6.67	°C	20.00 °F
Temperature Derating Factor	T	1.000		(ASME B31.8 Table B41.1.10A)
Spec & Pipe Class	API 5L - Submerged Arc Welded			
Longitudinal Joint Factor	E	1.00		(ASME B31.8 Table B41.1.15A)
Soil Type				
Modulus of Soil Reaction	E'	6.9	N/mm ²	(API RP 1102 Table A-1)
Resilient Modulus	E _r	69.0	N/mm ²	(API RP 1102 Table A-2)
Soil Unit Weight	γ	18.9E-06	N/mm ³	
Pavement Type				
Critical Axle Configuration	Rigid Pavement			
Highway Pavement Type Factor	R	0.90		(API RP 1102 Table 1)
Axle Configuration Factor	L	1.00		(API RP 1102 Table 2)
Type of Longitudinal Weld				
Fatigue Endurance Limit of Girth Weld	S _{FD}	82.74	N/mm ²	(API RP 1102 Table 3)
F. E. L. of Longitudinal Weld	S _{FL}	82.74	N/mm ²	(API RP 1102 Table 3)

Project: GULF SRC INTERCONNECTING PIPELINE PROJECT

Client: Gulf SRC

Area: 28" Pipeline, Class 4 - Bore Crossing



Unstayed Highway Crossing Design Calculations

	Values	Units
Check Barlow Stress (API RP 1102 Equation 8b)	150.36	N/mm ²
Actual Barlow Stress	180.00	N/mm ²
Allowable Barlow Stress		
Actual Barlow Stress < Allowable Stress	☒	

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:

$$S_{He} = K_{He} B_o E_o \gamma D$$

- K_{He} = Stiffness factor for circumferential stress from earth load
 B_o = Burial factor for earth load
 E_o = Excavation factor for earth load
 γ = 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' 6.9 N/mm ²
Stiffness Factor	K_{He} 1,450 (API RP 1102 Figure 3)
Burial Factor, B_o	
H/B_o	4.593
Soil Type	B
Burial Factor	B_o 0.920 (API RP 1102 Figure 4)
Excavation Factor, E_o	
B_o/D	1.071 (1.0 for HDD)
Excavation Factor (1 as Existing pipeline)	E_o 0.950 (API RP 1102 Figure 5)
Circumferential Stress due to Earth Load	S_{He} 17.03 N/mm ² (API RP 1102 Equation 1)

4.7.2.2 Stress due to Live Load

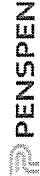
Surface Live Load, due to the wheel load applied at the surface of the roadway.

Impact Factor	F_1 1.31 (API RP 1102 Figure 7)
Applied Design Surface Pressure	w 0.527 N/mm ² (API RP 1102 Para 4.7.2.2.1)
Contact Area, which wheel load is applied	A_p 0.093 m ² (API RP 1102 Para 4.7.2.2.1)

Project: GULF SRC INTERCONNECTING PIPELINE PROJECT

Client: Gulf SRC

Area: 28" Pipeline, Class 4 - Bore Crossing



Unstayed Highway Crossing Design Calculations

	Values	Units
4.7.2.2.4 Highway Cyclic Stresses		
Cyclic Circumferential Stress		

The cyclic circumferential stress due to highway vehicular load, ΔS_{Lh} , may be calculated from the following.

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

- K_{Lh} = Highway stiffness factor for cyclic circumferential stress
 G_{Lh} = 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_{Lh}

t_w/D	0.027
Resilient Modulus of Soil	E_r 69.0 N/mm ²
Stiffness Factor	K_{Lh} 11.4 (API RP 1102 Figure 14)
Highway Geometry Factor, G_{Lh}	
Outside Diameter	D 711.20 mm
Depth	H 3,500 mm
Geometry Factor	G_{Lh} 0.535 (API RP 1102 Figure 15)
Circumferential Stress due to Vehicular Load	ΔS_{Lh} 3.79 N/mm ² (API RP 1102 Equation 5)

Cyclic Longitudinal Stress

The cyclic longitudinal stress due to highway vehicular load, ΔS_{Ll} , may be calculated from the following.

$$\Delta S_{Ll} = K_{Ll} G_{Ll} R L F_1 \gamma$$

- K_{Ll} = Highway stiffness factor for cyclic longitudinal stress
 G_{Ll} = 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: GULF SRC INTERCONNECTING PIPELINE PROJECT

Client: Gulf SRC

Area: 28" Pipeline, Class 4 - Bore Crossing

Unstayed Highway Crossing Design Calculations

Highway Stiffness Factor, K_{th}	0.027
t_w/D	0.027
Resilient Modulus of Soil	69.0 N/mm ²
Stiffness Factor	8.8 (API RP 1102 Figure 16)
Highway Geometry Factor, G_{th}	
Outside Diameter	D 711.20 mm
Depth	H 3.500 mm
Geometry Factor	G_{th} 0.55 (API RP 1102 Figure 17)
Longitudinal Stress due to Vehicular Load	ΔS_{th} 3.008 N/mm ² (API RP 1102 Equation 6)

4.7.3 Stress due to Internal Load

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

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

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

Circumferential Stress due to Internal Pressure, S_{th}	S_{th} 155.05 N/mm ² (API RP 1102 Equation 7)
---	--

4.8.1 Check for Stresses

Maximum Circumferential Stress	$S_1 = S_{th} + \Delta S_{th} + S_{th}$
Maximum Circumferential Stress	S_1 175.88 N/mm ² (API RP 1102 Equation 9)
Maximum Longitudinal Stress	$S_2 = \Delta S_{th} - E_s \alpha_T (T_2 - T_1) + \nu_s (S_{th} + S_{th})$
Maximum Longitudinal Stress	S_2 8.88 N/mm ² (API RP 1102 Equation 10)
Maximum Radial Stress	$S_3 = -p = -MAOP$ or $-MOP$
Maximum Radial Stress	S_3 -8.62 N/mm ² (API RP 1102 Equation 11)
Total Effective Stress	$S_{eff} = \sqrt{\frac{1}{2}[(S_1 - S_2)^2 + (S_2 - S_3)^2 + (S_3 - S_1)^2]}$
Total Effective Stress	S_{eff} 176.40 N/mm ² (API RP 1102 Equation 12)
Allowable Effective Stress	180.00 N/mm ²

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

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

Actual Effective Stress < Allowable Stress



Project: GULF SRC INTERCONNECTING PIPELINE PROJECT

Client: Gulf SRC

Area: 28" Pipeline, Class 4 - Bore Crossing

Unstayed 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	ΔS_{th} 3.01 N/mm ²
(API RP 1102 Equation 17)	$F \times S_{th}$ 33.10 N/mm ²

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

$$\Delta S_{th} \leq S_{th} \times F$$

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	ΔS_{th} 3.79 N/mm ²
(API RP 1102 Equation 20)	$F \times S_{th}$ 33.10 N/mm ²

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

$$\Delta S_{th} \leq S_{th} \times F$$

Circumferential Stress < Fatigue Endurance Limit



Project: GULF SRC INTERCONNECTING PIPELINE PROJECT

Client: Gulf SRC

Area: 28" Pipeline, Class 4 - Open Cut 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 ²
Young's Modulus			E _s	207.0E+3 N/mm ²
Poisson's Ratio			ν _s	0.30
Coefficient of Thermal Expansion			α _T	1.17E-05 per °C

Design Stress Factor	F	0.40	
Outside Diameter	D	28.00 inches	711.20 mm
Selected Commercial Wall Thickness	t	22.23 mm	0.875 in
Corrosion Allowance	C	3.00 mm	
Minimum Wall Thickness	t _w	19.23 mm	
Depth	H	2,500 mm	
Bored Diameter and Type	B _d	711.20 mm	Type: none

Maximum Allowable Operating Pressure	P	86.18 barg	8.62 N/mm ²
Temperature at Time of Installation	T _i	30.00 °C	86.00 °F
Maximum Operating Temperature	T _{max}	48.89 °C	120.00 °F
Minimum Operating Temperature	T _{min}	-6.67 °C	20.00 °F
Temperature Derating Factor	T	1.000	(ASME B31.8 Table 841.1.6A)
Spec & Pipe Class	API 5L - Submerged Arc Welded		
Longitudinal Joint Factor	E	1.00	(ASME B31.8 Table 841.1.15A)

Soil Type	Medium dense sands and gravels		
Modulus of Soil Reaction	E'	6.9 N/mm ²	(API RP 1102 Table A-1)
Resilient Modulus	E _r	69.0 N/mm ²	(API RP 1102 Table A-2)
Soil Unit Weight	γ	18.9E-06 N/mm ³	

Pavement Type	Rigid Pavement		
Critical Axle Configuration	Tandem Axles		
Highway Pavement Type Factor	R	0.50	(API RP 1102 Table 2)
Axle Configuration Factor	L	1.00	(API RP 1102 Table 2)

Type of Longitudinal Weld	SAW		
Fatigue Endurance Limit of Girth Weld	S _{po}	82.74 N/mm ²	(API RP 1102 Table 3)
F. E. L. of Longitudinal Weld	S _{fl}	82.74 N/mm ²	(API RP 1102 Table 3)

Project: GULF SRC INTERCONNECTING PIPELINE PROJECT

Client: Gulf SRC

Area: 28" Pipeline, Class 4 - Open Cut Crossing

Uncased Highway Crossing Design Calculations

Check Barlow Stress (API RP 1102 Equation 8b)	Values	Units
Actual Barlow Stress	159.36	N/mm ²
Allowable Barlow Stress	180.00	N/mm ²
Actual Barlow Stress < Allowable Stress		



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:

$$S_{He} = K_{He} B_o E_s \gamma D$$

- K_{He} = Stiffness factor for circumferential stress from earth load
- B_o = Burial factor for earth load
- E_s = Excavation factor for earth load
- γ = Soil unit weight
- D = Pipe Outside Diameter

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

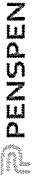
t _w /D	0.027		
Modulus of Soil Reaction	E'	6.9 N/mm ²	
Stiffness Factor	K _{He}	1,450	(API RP 1102, Figure 3)
Burial Factor, B _o	3.515		
H/B _d	0.820		
Soil Type	B		
Burial Factor	B _o	0.820	(API RP 1102, Figure 4)
Excavation Factor, E _s	1.000		
B _o /D	0.830		
Excavation Factor (1 as Existing pipeline)	E _s	0.830	(API RP 1102, Figure 5)
Circumferential Stress due to Earth Load	S _{He}	13.27 N/mm ²	(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	1.41	(API RP 1102 Figure 7)
Applied Design Surface Pressure	w	0.527 N/mm ²	(API RP 1102 Para 4.7.2.2.1)
Contact Area, which wheel load is applied	A _p	0.093 m ²	(API RP 1102 Para 4.7.2.2.1)

Project: GULF SRC INTERCONNECTING PIPELINE PROJECT
Client: Gulf SRC
Area: 28" Pipeline, Class 4 - Open Cut Crossing



Uncased Highway Crossing Design Calculations

4.7.2.2.4 Highway Cyclic Stresses

Cyclic Circumferential Stress

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

- $\Delta S_{th} = K_{th} G_{th} R L F_1 W$
- 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_1 = Impact factor
 - W = Applied design surface pressure

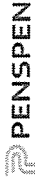
Highway Stiffness Factor, K_{th}		Values Units
t_w/D	0.027	
Resilient Modulus of Soil	E_r	69.0 N/mm ²
Stiffness Factor	K_{th}	11.4 (API RP 1102 Figure 14)
Highway Geometry Factor, G_{th}		
Outside Diameter	D	711.20 mm
Depth	H	2,500 mm
Geometry Factor	G_{th}	0.670 (API RP 1102 Figure 15)
Circumferential Stress due to Vehicular Load	ΔS_{th}	5.10 N/mm ² (API RP 1102 Equation 5)

Cyclic Longitudinal Stress

The cyclic longitudinal stress due to highway vehicular load, $\Delta S'_{th}$, may be calculated from the following.

- $\Delta S'_{th} = K'_{th} G'_{th} R L F_1 W$
- K'_{th} = Highway stiffness factor for cyclic longitudinal stress
 - G'_{th} = 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: GULF SRC INTERCONNECTING PIPELINE PROJECT
Client: Gulf SRC
Area: 28" Pipeline, Class 4 - Open Cut Crossing



Uncased Highway Crossing Design Calculations

Highway Stiffness Factor, K_{th}		Values Units
t_w/D	0.027	
Resilient Modulus of Soil	E_r	69.0 N/mm ²
Stiffness Factor	K_{th}	8.7 (API RP 1102 Figure 16)
Highway Geometry Factor, G_{th}		
Outside Diameter	D	711.20 mm
Depth	H	2,500 mm
Geometry Factor	G_{th}	0.75 (API RP 1102 Figure 17)
Longitudinal Stress due to Vehicular Load	ΔS_{th}	4.353 N/mm ² (API RP 1102 Equation 6)

4.7.3 Stress due to Internal Load

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

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

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

Circumferential Stress due to Internal Pressure, S_{th}	S_{th}	155.05 N/mm ² (API RP 1102 Equation 7)
---	----------	---

4.8.1 Check for Stresses

Maximum Circumferential Stress		Values Units
Maximum Circumferential Stress	$S_1 = S_{th} + \Delta S_{th} + S_{tl}$	
	S_1	175.42 N/mm ² (API RP 1102 Equation 9)
Maximum Longitudinal Stress		
Maximum Longitudinal Stress	$S_2 = \Delta S_{th} - E_s \alpha_t (T_2 - T_1) + v_s (S_{th} + S_{tl})$	
	S_2	9.10 N/mm ² (API RP 1102 Equation 10)
Maximum Radial Stress		
Maximum Radial Stress	$S_3 = -p = -MOP$	
	S_3	-8.62 N/mm ² (API RP 1102 Equation 11)
Total Effective Stress		
Total Effective Stress	$S_{eff} = \sqrt{\frac{1}{2}[(S_1 - S_2)^2 + (S_2 - S_3)^2 + (S_3 - S_1)^2]}$	
Allowable Effective Stress	S_{all}	173.85 N/mm ² (API RP 1102 Equation 12) 180.00 N/mm ²

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: GULF SRC INTERCONNECTING PIPELINE PROJECT

Client: Gulf SRC

Area: 28" Pipeline, Class 4 - Open Cut Crossing

Unstayed Highway Crossing Design Calculations



Doc. No: ED-D-1605.01-010-001
Rev. A

PIPELINE WALL THICKNESS
CALCULATION

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 (API RP 1102 Equation 17)	ΔS_{Lh} $F \times S_{Lh}$	4.35 N/mm ² 33.10 N/mm ²
---	--------------------------------------	---

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

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

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 (API RP 1102 Equation 20)	ΔS_{Hh} $F \times S_{Hh}$	5.10 N/mm ² 33.10 N/mm ²
--	--------------------------------------	---

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

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

Circumferential Stress < Fatigue Endurance Limit



APPENDIX C: HOT INDUCTION BEND

PROJECT	GULF SRC INTERCONNECTING PIPELINE PROJECT	
CLIENT	Gulf SRC	
SUBJECT	28" 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 ²
SMYS AFTER REDUCTION		405.00 N / mm ²
SELECTED LONGITUDINAL WELD JOINT TYPE	API 5L - Submerged Arc Welded	
LONGITUDINAL WELD JOINT QUALITY FACTOR	E	1.00

GENERAL

INTERNAL DESIGN GAUGE PRESSURE	P	86.10 barg (1,250 psig)
PIPE OUTSIDE DIAMETER		8.02 N / mm ²
		28.00 in
MAXIMUM DESIGN TEMPERATURE		711.20 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	3.00 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 / mm²)
- D = PIPE OUTSIDE DIAMETER (mm)
- S = STRESS VALUE FOR MATERIAL (N / mm²)
- F = DESIGN FACTOR
- E = LONGITUDINAL JOINT FACTOR
- T = TEMPERATURE DERATING FACTOR

$$t_m = t + c$$

- t_m = 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	25.40 mm	(ASME B36.10M-2015, TABLE 1)
PLAIN END MASS	429.46 kg / m	(ASME B36.10M-2015, TABLE 1)

12% REDUCTION DUE TO WALL THINNING AND SURFACE DESCALING AFTER HOT BEND		3.05 mm
CORROSION ALLOWANCE		3.00 mm
REMAINING WALL THICKNESS	t _m	19.35 mm
PRESSURE DESIGN THICKNESS REQUIRED	t	18.02 mm

REMAINING WALL THICKNESS > PRESSURE DESIGN THICKNESS REQUIRED



PIPELINE WALL THICKNESS CALCULATION

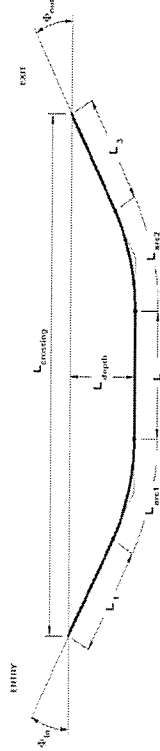
Doc. No: ED-D-1605.01-010-001
Rev. A

APPENDIX D: HDD CROSSING

PROJECT:	GULF SRC INTERCONNECTING PIPELINE PROJECT	
CLIENT:	Gulf SRC	
SUBJECT:	HDD CALCULATION FOR 28" GULF SRC INTERCONNECTING PIPELINE	



BORE PATH OF HORIZONTAL DIRECTIONAL DRILLING



L-depth	L-crossing	R-arc1	R-arc2	Φ-in	Φ-out
17	900	854	854	8	8
L1	Lmax1	L2	Lmax2	L3	L4
62.43	119.24	538.64	119.24	62.43	901.99

DESIGN DATA

Pipeline Diameter	D	28 inch	711.2 mm	2.33 ft
Thickness (mm)	t	22.23 mm	0.875 in	
	D/t	32	(D/t should be < 60)	
Pipeline Material Grade	SMYS	X65	65,267 lb/in ²	
SMYS of Pipeline	σ _s	7,850 MPa	450 MPa	
Steel Density	ρ _s	7,850 kg/m ³	1,000 kg/m ³	
Water Density	ρ _w	1,027 kg/m ³	1,438 kg/m ³	
Soil Density	ρ _d	1,438 kg/m ³	12 lb/cu ft	
Drilling Fluid Density	ρ _f	0.3	30,022,866 lb/in ²	
Poisson Ratio for Steel	ν	0.3		
Young Modulus of Elasticity	E	207,000 MPa		
Installation Temperature	T1	30 °C		
Operating Temperature	T2	48 °C		
Steel Coefficient of Thermal Expansion	α	0.0000117 mm/mm/°C		
Friction Coefficient of Soil	μ _s	0.3		
Fluid (mud) Drag Coefficient	μ _f	0.025 lb/in ²		
Test Pressure	P _t	287.2 Bar	172.37 Pa	
Design Pressure	P	86.2 Bar	1,250 lb/in ²	

CALCULATIONS

Pipe Cross Sectional Area	A _p	397,258.66 mm ²	0.397 m ²
Steel Cross Sectional Area	A _s	48,116.01 mm ²	0.048 m ²

Buoyancy Control

Uncoated Weight of Pipe	W _e	377.71 kg/m	
Displaced Mud Weight	W _{mud}	571.26 kg/m	
Effective (Submerged) Weight of Pipe	W _{sub}	-193.55 kg/m	

$$W_{sub} = W_e - W_{mud}$$

If W_{sub} is minus(-) = Pipe Floats; If W_{sub} is plus(+) = Pipe Sinks.

PROJECT:	GULF SRC INTERCONNECTING PIPELINE PROJECT	
CLIENT:	Gulf SRC	
SUBJECT:	HDD CALCULATION FOR 28" GULF SRC INTERCONNECTING PIPELINE	



INSTALLATION STRESSES

Pulling Loads

Straight Section L₁

Friction Force	$ F_{fcl} = W_{sub} \times L_1 \times \cos(\phi_{sub}/2) \times \mu_s$	$ F_{fcl} $	35,216 N	3,590 kg
Fluid Drag	$F_{fD} = \pi \times D \times L_1 \times \mu_{mud}$	F_{fD}	24,044 N	2,451 kg
Pipe Weight (longitudinal direction)	$W_{p1} = W_{sub} \times L_1 \times \sin(\phi_{sub})$	W_{p1}	-1,682 kg	
Pulling Load at End of L ₁	$T_1 = F_{fcl} + F_{fD} - W_{p1}$	T_1	7,723 kg	

Curve Section L_{max2}

Friction Force	$ F_{frc2} = W_{sub} \times L_{max2} \times \cos(\phi_{sub}/2) \times \mu_s$	$ F_{frc2} $	67,755 N	6,907 kg
Fluid Drag	$F_{fD2} = \pi \times D \times L_{max2} \times \mu_{mud}$	F_{fD2}	45,923 N	4,681 kg
Pipe Weight (longitudinal direction)	$W_{p2} = W_{sub} \times L_{max2} \times \sin(\phi_{sub}/2)$	W_{p2}	-1,610 kg	
Pulling Load at End of L _{max2}	$T_{max2} = T_1 + F_{frc2} + F_{fD2} - W_{p2}$	T_{max2}	17,701 kg	

Straight Section L₂

Friction Force	$ F_{fcl} = W_{sub} \times L_2 \times \mu_s$	$ F_{fcl} $	306,816 N	31,276 kg
Fluid Drag	$F_{fD2} = \pi \times D \times L_2 \times \mu_{mud}$	F_{fD2}	207,444 N	21,146 kg
Pulling Load at End of L ₂	$T_2 = T_{max2} + F_{fcl} + F_{fD2}$	T_2	70,123 kg	

Curve Section L_{max1}

Friction Force	$ F_{frc1} = W_{sub} \times L_{max1} \times \cos(\phi_{sub}/2) \times \mu_s$	$ F_{frc1} $	67,755 N	6,907 kg
Fluid Drag	$F_{fD1} = \pi \times D \times L_{max1} \times \mu_{mud}$	F_{fD1}	45,923 N	4,681 kg
Pipe Weight (longitudinal direction)	$W_{p1} = W_{sub} \times L_{max1} \times \sin(\phi_{sub}/2)$	W_{p1}	-1,610 kg	
Pulling Load at End of L _{max1}	$T_{max1} = T_2 + F_{frc1} + F_{fD1} - W_{p1}$	T_{max1}	80,101 kg	

Straight Section L₁

Friction Force	$ F_{fcl} = W_{sub} \times L_1 \times \cos(\phi_{sub}) \times \mu_s$	$ F_{fcl} $	35,216 N	3,590 kg
Fluid Drag	$F_{fD1} = \pi \times D \times L_1 \times \mu_{mud}$	F_{fD1}	24,044 N	2,451 kg
Pipe Weight (longitudinal direction)	$W_{p1} = W_{sub} \times L_1 \times \sin(\phi_{sub})$	W_{p1}	-1,682 kg	
Pulling Load at End of L ₁	$T_1 = T_{max1} + F_{fcl} + F_{fD1} - W_{p1}$	T_1	84,460 kg	

Pulling Loads	=	828,550 N	84,460 kg	84 Tons
---------------	---	-----------	-----------	---------

Pipeline Wall Thickness Calculation		Gulf SRC Interconnecting Pipeline Project		Gulf SRC	
PROJECT: GULF SRC INTERCONNECTING PIPELINE PROJECT		Gulf SRC		PENS PEN	
CLIENT: Gulf SRC		Gulf SRC			
SUBJECT: HDD CALCULATION FOR 28" GULF SRC INTERCONNECTING PIPELINE		HDD CALCULATION FOR 28" GULF SRC INTERCONNECTING PIPELINE			
Tensile Stress		f_t		17.22 MPa	
Tensile Stress		f_t = Pulling Loads / Steel Area			
Allowable Tensile Stress :		90% of SMYS		405.00 MPa	
Condition :		OK			
Bending Stress		f_b		86.19 MPa	
Bending Stress		$f_b = E D / 2R$			
Allowable Bending Stress		31.99			
D/I					
for D/I < 23		$F_u =$		48,950 lb/in ²	
23 < for D/I < 46		$F_u =$		46,926 lb/in ²	
for D/I > 46		$F_u =$		44,360 lb/in ²	
Allowable Bending Stress (F_u) :		323.54 MPa			
Condition :		OK			
Hoop (External Pressure) Stress		P_{ext}		260 psi	
External Pressure				1.79 MPa	
Hoop Stress due to External Pressure		f_h		20.69 MPa	
Elastic Hoop Buckling Stress		F_{ho}		27042036246 psi	
Critical Hoop Buckling Stress				1.86E+08 MPa	
F_{ho}		27,042,036,246 psi		35,897 psi	
F_{he}		4,867,595,894 psi		< F_{ho} < 104,427 psi	
F_{ho}		74,348 psi		< F_{ho} < 404,656 psi	
F_{he}		65,267 psi		< F_{ho}	
Critical Hoop Buckling Stress : F_{ho}		65,267 psi		450.00 MPa	
Allowable Hoop Stress = Critical Hoop Buckling Stress/1.5 =		Condition :		300.00 MPa	
Condition :		OK			
Combined Installation Stress					
Combined Installation Stress should satisfy the following conditions:					
$f_t / 0.9SMYS + f_b / F_u < 1$		Condition :		OK	
$A^2 + B^2 + 2v/AB < 1$		Condition :		OK	
$A = [(f_t + f_b - 0.5f_u) / 1.25] / SMYS$		0.2474			
$B = 1.5 f_b / F_{ho}$		0.0956			

Pipeline Wall Thickness Calculation		Gulf SRC Interconnecting Pipeline Project		Gulf SRC	
PROJECT: GULF SRC INTERCONNECTING PIPELINE PROJECT		Gulf SRC		PENS PEN	
CLIENT: Gulf SRC		Gulf SRC			
SUBJECT: HDD CALCULATION FOR 28" GULF SRC INTERCONNECTING PIPELINE		HDD CALCULATION FOR 28" GULF SRC INTERCONNECTING PIPELINE			
OPERATING STRESSES ASME B31.8					
Hoop Stress due to Internal Pressure		S_{int}		137.89 MPa	
Bending Stress		S_b		86.19 MPa	
Logitudinal Stress due to Thermal		S_T		-46.02 MPa	
Hoop Stress due to External Pressure		S_{ext}		28.69 MPa	
Allowable Operating Stress					
Total Circumferential Stress		S_t		109.20 MPa	
Net Logitudinal Stress		S_L		72.94 MPa	
Combined Stress		CRITERION : $S_t \leq 0.9 SMYS$		405.00 MPa	
(1) $S_{Et} = S_t - S_L $		S_{Et}		36.26 MPa	
(2) $S_{EP} = (S_t^2 + S_L^2 - S_t S_L)^{1/2}$		S_{EP}		96.33 MPa	
Combined Stress, $S_E = \text{Max}(S_{Et}, S_{EP})$		S_E		96.33 MPa	
CRITERION : $S_E \leq 0.9 SMYS$		Hence :		OK	



PIPELINE WALL THICKNESS CALCULATION

Doc. No: ED-D-1605.01-010-001

Rev. A

APPENDIX E: GEOTECHNICAL SURVEY

[illegible]

ROCK CORE

Project: Buff Hammer Road
Location: Hammarby

Logged by:
Drilling start:
Drilling completed: 8/10/59

Borehole no.: BH 1
Depth (m): 11.00 - 15.00
Angle from vertical:

Depth of Elevation
From To

Sample Description
Completely weathered granite to residual soil. Greyish brown (comp. of
quartz, feldspar, biotite. Very poor quality. [RAD 0.13]
Same as above
Same as above
Same as above

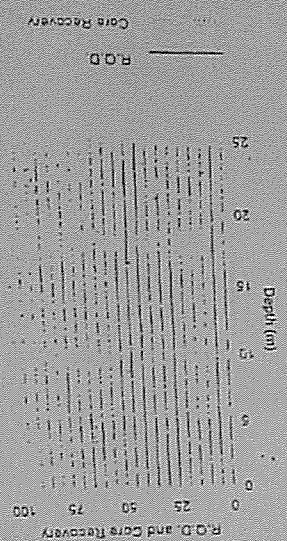
11.00	10.00
14.00	13.00
15.00	16.00

- Rock Material Colour
- | | |
|--------------|-------------|
| 1. Pinkish | 10. Black |
| 2. Red | 9. Grey |
| 3. Yellowish | 8. Brownish |
| 4. Olive | 7. Blue |
| 5. Brown | 6. Green |
| 6. Yellowish | 5. Offwhite |
| 7. Reddish | 4. Greenish |
| 8. Brownish | 3. Bluish |
| 9. Greyish | 2. Brownish |
| 10. Black | 1. Greyish |

- Grain Size
- | |
|----------------|
| 1. Very coarse |
| 2. Coarse |
| 3. Medium |
| 4. Fine |
| 5. Very fine |

- Rock Type
- | |
|---------------------|
| 1. Igneous rock |
| 2. Sedimentary rock |
| 3. Metamorphic rock |

Photographs
Yes ☒ No ☐



Degree of Penetration
 Lugon (10 cm/sec.)

- Stage of Weathering
- | |
|------------------|
| 1. Fresh |
| 2. Slightly |
| 3. Moderately |
| 4. Highly |
| 5. Completely |
| 6. Residual soil |

ภาคผนวก 2ง

หนังสือสอบถามความสามารถในการจัดการ
ขยะมูลฝอยของโครงการ

24 มกราคม 2560

เรื่อง การขอใช้บริการการกำจัดขยะของโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าสายใต้ไปยังโรงไฟฟ้าศรีราชา
เรียน นายกษัตริย์ดำรงค์พลเจ้าพระยา

ตามที่ บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด มีแผนพัฒนาโครงการโรงไฟฟ้าศรีราชา ซึ่งตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมเหมราชอีสเทิร์นซีบอร์ด ("นิคมฯ") ซึ่งเป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลัก ดังนั้นบริษัทฯ จึงมีแผนการพัฒนาโครงการก่อสร้างก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าศรีราชา ("โครงการฯ") เพื่อเป็นเส้นทางในการส่งเชื้อเพลิงไปยังโรงไฟฟ้าดังกล่าว ซึ่งก่อสร้างก๊าซธรรมชาติดังกล่าวมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 28 นิ้ว มีระยะทางประมาณ 2.67 กิโลเมตร มีระยะเวลาก่อสร้างทั้งสิ้นประมาณ 300 วัน โดยในแต่ละวันจะมีขยะมูลฝอยทั่วไปที่เกิดจากกิจกรรมการก่อสร้างดังกล่าว ประมาณ 187 กิโลกรัมต่อวัน ทางบริษัทฯ จึงได้ขอใช้บริการกำจัดขยะจากทางเทศบาลตำบลจอมพลเจ้าพระยา เพื่อให้ดำเนินการกำจัดขยะของบริษัทฯ

บริษัทฯ ได้ขอให้นำเสนอโครงการขอใช้บริการกำจัดขยะเป็นหนังสือกลับมายังบริษัทฯ สืบเนื่องจากทางบริษัทฯ จะต้องนำหนังสือตอบกลับจากท่านมาใช้เป็นเอกสารประกอบในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการต่อไป และเมื่อบริษัทฯ จะเริ่มต้นดำเนินการก่อสร้างในพื้นที่ บริษัทฯ จะแจ้งข้อมูลพร้อมรายละเอียดเพื่อขอใช้บริการการกำจัดขยะจากเทศบาลตำบลจอมพลเจ้าพระยาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและดำเนินการแจ้งผลการพิจารณาเป็นหนังสือกลับมาที่บริษัทฯ และบริษัทฯ ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(นายบุญชัย ธีรชาติ)

กรรมการ



ที่ รย ๕๒๕๐๕/๒๒๓

สำนักงานเทศบาลตำบลจอมพลเจ้าพระยา
หมู่ที่ ๓ ตำบลลิหี อําเภอลวกแดง
จังหวัดระยอง ๒๑๑๔๐

๓๑ มีนาคม ๒๕๖๐

เรื่อง การเก็บขยะมูลฝอยทั่วไปโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าสายใต้ไปยังโรงไฟฟ้าศรีราชา
เรียน ผู้จัดการบริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด

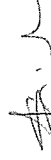
อ้างถึงหนังสือบริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด ที่ GSRC O ๐๑๑๗/๐๐๘ ลงวันที่ ๒๔ มกราคม ๒๕๖๐

ตามที่ บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด มีความประสงค์ให้เทศบาลตำบลจอมพลเจ้าพระยาดำเนินการเก็บขยะมูลฝอยทั่วไปซึ่งเกิดจากกิจกรรมการก่อสร้างตามโครงการก่อสร้างก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าศรีราชา ซึ่งมีขยะมูลฝอยเกิดขึ้นประมาณ ๑๘๗ กิโลกรัมต่อวัน เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น ๓๐๐ วัน

ดังนั้น เทศบาลตำบลจอมพลเจ้าพระยา จึงแจ้งให้ทราบว่าเทศบาลฯ จะดำเนินการเก็บขยะมูลฝอยทั่วไปที่เกิดจากโครงการดังกล่าว และให้ท่านแจ้งระยะเวลาที่จะเริ่มดำเนินการเก็บขยะมูลฝอยพร้อมชำระค่าธรรมเนียมการเก็บขยะมูลฝอย ในอัตราเดือนละ ๒,๐๐๐ บาท (สองพันบาทถ้วน) ตามเทศบัญญัติเทศบาลตำบลจอมพลเจ้าพระยา เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลและมูลฝอย พ.ศ. ๒๕๕๕ บัญชีอัตราค่าธรรมเนียมการเก็บและขนส่งสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอย ลำดับ ๑(๑.๒) ข.ค่าเก็บและขนมูลฝอยประจำเดือนสำหรับตลาดโรงงานอุตสาหกรรม หรือสถานที่ที่มีมูลฝอยมาก ต้องจัดเก็บค่าธรรมเนียม เดือนละ ๒,๐๐๐ บาท (สองพันบาทถ้วน) ที่กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม สำนักงานเทศบาลตำบลจอมพลเจ้าพระยา ภายในวันที่ ๓๐ ของเดือน โดยเริ่มชำระค่าธรรมเนียมตั้งแต่วันที่ท่านแจ้งดำเนินการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(นายสมชาย เลิศฤทธิวัชรกุล)

นายกเทศมนตรีตำบลจอมพลเจ้าพระยา

กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม
งานสุขาภิบาลและอนามัยสิ่งแวดล้อม
โทร ๐๓๘ - ๐๑๖๒๔๘
โทรสาร ๐ - ๓๘๘๖ - ๔๐๙๔
www.jompollocal.go.th

24 มกราคม 2560

เรื่อง การขอใช้บริการการจัดขยะของโครงการก่อสร้างก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าศรีราชา
เรียน นายกองเอกการบริหารส่วนตำบลเลิห์

ตามที่ บริษัท กัลฟ์ เอส์อาร์ท จำกัด มีแผนพัฒนาโครงการโรงไฟฟ้าศรีราชา ซึ่งตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมเหมราชอีสเทิร์นซีบอร์ด ("นิคมฯ") ซึ่งเป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลัก ดังนั้นบริษัทฯ จึงมีแผนการพัฒนาโครงการก่อสร้างก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าศรีราชา ("โครงการฯ") เพื่อเป็นเส้นทางในการส่งเชื้อเพลิงไปยังโรงไฟฟ้าดังกล่าว ซึ่งก่อสร้างตามเขตที่ดินเขตเส้นผ่านศูนย์กลาง 28 นิ้ว มีระยะทางประมาณ 2.67 กิโลเมตร มีระยะเวลาก่อสร้างทั้งสิ้นประมาณ 300 วัน โดยในแต่ละวันจะมีขยะมูลฝอยทั่วไปที่เกิดจากกิจกรรมการก่อสร้างดังกล่าว ประมาณ 187 กิโลกรัมต่อวัน ทางบริษัทฯ จึงได้ขอใช้บริการกำจัดขยะจากทางองค์การบริหารส่วนตำบลเลิห์ เพื่อให้ดำเนินการกำจัดขยะของบริษัทฯ

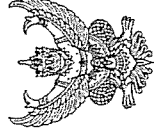
บริษัทฯ ใ้รขอให้นำเงินจ้างผลการขอใช้บริการกำจัดขยะเป็นหนี้สินลบล้างมายังบริษัทฯ ลิเนื่องจกทบทบริษัทฯ จะต้องนำหนี้สินลบล้างจากท่านมาใช้เป็นเอกสารประกอบในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ต่อไป และเมื่อบริษัทฯ จะเริ่มต้นโครงการก่อสร้างในที่นี้ บริษัทฯ จะแจ้งข้อมูลพร้อมรายละเอียดเพื่อขอใช้บริการการจัดขยะจากองค์การบริหารส่วนตำบลเลิห์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและดำเนินการแจ้งผลการพิจารณาเป็นหนังสือกลับมาที่บริษัทฯ และบริษัทฯ ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายบุญชัย ธีรชาติ)
กรรมการ

[Signature]



ที่ รย ๗๑๘๐๔/๕๕๓

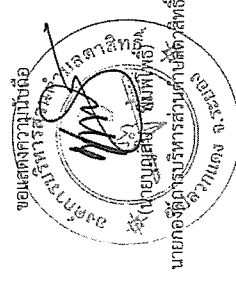
องค์การบริหารส่วนตำบลเลิห์
ถนนบ้านค่าย - บ้านบึง รย

๒๒ เมษายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอใช้บริการการจัดขยะของโครงการก่อสร้างก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าศรีราชา
เรียน บริษัท กัลฟ์ เอส์อาร์ท จำกัด

ตัวขอใช้บริการบริหารส่วนตำบลเลิห์ได้รับหนังสือ ขอใช้บริการการจัดขยะของโครงการก่อสร้างก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าศรีราชา ซึ่งทางบริษัท กัลฟ์ เอส์อาร์ท จำกัด มีแผนพัฒนาโครงการโรงไฟฟ้าศรีราชา ซึ่งตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมเหมราชอีสเทิร์นซีบอร์ด ซึ่งโรงไฟฟ้าที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลัก ดังนั้นจึงต้องใช้เวลาในการส่งเชื้อเพลิงไปยังโรงไฟฟ้าดังกล่าว ซึ่งมีระยะเวลาก่อสร้าง ๓๐๐ วัน โดยแต่ละวันจะมีขยะมูลฝอยทั่วไปที่เกิดจากกิจกรรมการก่อสร้าง ทางบริษัท ฯ จึงขอใช้บริการกำจัดขยะ จากองค์การบริหารส่วนตำบลเลิห์ เพื่อให้ดำเนินการจัดเก็บขยะให้ กับทางบริษัท ฯ ทางองค์การบริหารส่วนตำบลเลิห์ ไม่ขัดข้องในการให้บริการในการดำเนินการจัดเก็บขยะมูลฝอย

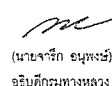
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต



ส่วนสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม
โทร. ๐-๓๘๐๑-๐๘๑๕
โทรสาร. ๐-๓๘๐๑-๐๘๑๓

ภาคผนวก 2จ

คู่มือเครื่องหมายควบคุมจราจร ในงานก่อสร้างบูรณะ
และบำรุงทางหลวง ของกรมทางหลวง
(ฉบับปี 2545)





คำสั่ง คณะกรรมการเพื่อพิจารณาพัฒนาปรับปรุงทางด้านการวิชาการในงานทาง
ที่ คค 0611/ 98 /2545
เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานเพื่อพิจารณาปรับปรุงป้ายมาตรฐานในงานก่อสร้าง

อาศัยอำนาจตามคำสั่งกระทรวงมหาดไทยที่ 85/2545 ลงวันที่ 23 เมษายน 2545 เรื่องแต่งตั้ง
คณะกรรมการเพื่อพิจารณาพัฒนาปรับปรุงทางด้านการวิชาการในงานทาง เพื่อให้การพิจารณามีความครบถ้วน
สมบูรณ์ จึงขอแต่งตั้งคณะทำงานเพื่อพิจารณาปรับปรุงป้ายมาตรฐานในงานก่อสร้าง ประกอบด้วย

- | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. นายวินัย ตันนุกิจ | วิศวกรรมวิศวะ 9 วร (วช.1) | ประธานคณะทำงาน |
| 2. นายสันติพงษ์ ภักดิ์วิเชียร | วิศวกรรมวิศวะ 9 วร (มสท.3) | รองประธานคณะทำงาน |
| 3. นายสุภัคดิ์ เลาหะสวัสดิ์ | ผู้อำนวยการกองวิศวกรรมจราจร | คณะทำงาน |
| 4. นายธีระ ไชยวิริยะเวช | วิศวกรรมโยธา 8 วร (มสท.1) | คณะทำงาน |
| 5. นายอรรถวิทย์ วิศวกรโยธา | วิศวกรรมโยธา 8 วร (มสท.2) | คณะทำงาน |
| 6. นายประสาธน์ ชัยโสม | วิศวกรรมโยธา 8 วร (มสท.3) | คณะทำงาน |
| 7. นายกฤษณะ วัฒนศักดิ์ | วิศวกรรมโยธา 8 วร (มสท.4) | คณะทำงาน |
| 8. นายธงชัย จันทนาวงศ์ | วิศวกรรมโยธา 8 วร (มสท.) | คณะทำงาน |
| 9. นายไพฑูริย์ ทรัพย์ศิริ | วิศวกรรมโยธา 8 วร (มสท.) | คณะทำงาน |
| 10. นายธีรวัฒน์ ตันนุก | วิศวกรรมโยธา 7 วร (มสท.5) | คณะทำงาน |
| 11. นายวัชร ตรีวิธานนท์ | วิศวกรรมโยธา 7 วร (มสท.) | คณะทำงานและเลขานุการ |
| 12. นางสาวสุพรา ธรรมะอม | จ. ธุรการ 4 (มอจ.) | คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ |

ให้คณะทำงานฯ ดังกล่าวมีหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. พิจารณาปรับปรุงมาตรฐานกำหนดชุดป้ายมาตรฐานสำหรับติดตั้งบริเวณพื้นที่ก่อสร้างรูปแบบ
วิธีการใช้ และการติดตั้งเครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง เพื่อให้ถูกต้องสอดคล้องกับสภาพงาน
ก่อสร้างของกรมทางหลวงในปัจจุบัน
2. พิจารณากำหนดหลักเกณฑ์ มาตรฐานป้องกันและควบคุมอุบัติเหตุในงานก่อสร้างของรัฐให้เป็นไป
ตามมติ ครม. เมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2543 ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร 0205/284 ลงวันที่
28 มิถุนายน 2543

- 2 -/3. พิจารณางานอื่น ๆ

- 2 -

3. พิจารณางานอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมายจากคณะกรรมการเพื่อพิจารณาพัฒนาปรับปรุงทางด้าน
วิชาการในงานทาง

ทั้งนี้ตั้งแต่วันที่นับเป็นต้นไป

ลง วันที่ 7 พฤษภาคม พ.ศ. 2545

(นายธีระพงษ์ วราวิทย์)
รองอธิบดีกรมทางหลวง
ประธานคณะกรรมการเพื่อพิจารณาพัฒนา
ปรับปรุงทางด้านการวิชาการ ในงานทาง

คำนำ

ในงานก่อสร้าง บุคลากรและบำรุงรักษาทางหลวง รวมทั้งการก่อสร้างซ่อมแซมสาธารณูปโภค
อื่น ๆ บนทางหลวง ได้ทำการติดตั้งเครื่องหมาย และสัญญาณแตกต่างกัน แล้วแต่ความสะดวก บางครั้ง
ผู้ปฏิบัติงานอาจใช้สิ่งนั้นกัน ก่อให้เกิดความสับสน หรือติดตั้งป้ายจราจรโดยไม่มีหลักการ เพื่อให้ผู้ขับขี่ทราบล่วงหน้า
และไม่ระคายเคือง ซึ่งไม่ได้มาตรฐานทำให้ผู้ใช้ถนนหลวง หรือเกิดอุบัติเหตุได้ อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เกิดขึ้น
เพราะไม่มีเครื่องหมายควบคุมการจราจร หรือมีแต่ไม่เพียงพอและไม่ได้มาตรฐาน ที่จะกระตุ้นเตือนให้
ผู้ขับขี่ระมัดระวัง

ทั้งนี้กรมทางหลวงได้มี คู่มือ เครื่องหมายควบคุมการจราจร ในงานก่อสร้าง บุคลากรและบำรุง
รักษาทางหลวง ปี พ.ศ. 2522 โดยใช้มาเป็นเวลา 23 ปี แล้ว ซึ่งในปัจจุบันมีทางหลวงประเภททางหลวง
พิเศษ ที่การจราจรใช้ความเร็วสูงโดยเฉพาะ Motorway และการใช้ทางหลวงและเขตยานบนทางหลวงมีการ
พัฒนาเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก จำเป็นต้องใช้เครื่องหมายควบคุมการจราจรให้มีประสิทธิภาพเพียงพอ กรมทาง
หลวงจึงได้มีการปรับปรุงคู่มือดังกล่าวขึ้นมาใหม่ เพื่อให้มีความสมบูรณ์และทันสมัย มีรูปแบบและการติดตั้งเป็น
แบบเดียวกันและสอดคล้องตามมาตรฐานสากล

คู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจร ในงานก่อสร้าง บุคลากรและบำรุงรักษาทางหลวง ฉบับปี
พ.ศ. 2545 นี้ กรมทางหลวง ได้แต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อพิจารณาพัฒนาปรับปรุงทางด้านการวิชาการในงาน
คำสั่งกระทรวงมหาดไทยที่ 85/2545 ลงวันที่ 23 เมษายน 2545 และคณะกรรมการดังกล่าว ได้แต่งตั้งคณะทำงาน
เพื่อพิจารณาปรับปรุงป้ายมาตรฐานในงานก่อสร้าง ตามคำสั่งคณะกรรมการฯ ที่ คค 0611/98/2545 ลงวันที่ 7
พฤษภาคม 2545

การพิจารณาปรับปรุงรูปแบบป้ายมาตรฐานในงานก่อสร้าง ได้พิจารณาแก้ไขปรับปรุงโดยคณะ
กรรมการฯ และคณะทำงานฯ ดังกล่าวข้างต้น เห็นว่าการพิจารณาเหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพการก่อสร้าง
บนทางหลวงปัจจุบัน คู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจร ในงานก่อสร้าง บุคลากรและบำรุงรักษาทางหลวง
ฉบับปี พ.ศ. 2545 นี้ มีความสมบูรณ์สำหรับใช้ปฏิบัติต่อไป

(นายจารึก อุนพงษ์)
อธิบดีกรมทางหลวง

สารบัญ

	หน้า
1. บททั่วไป	1
1.1 มาตรฐานเครื่องหมายควบคุมการจราจร	1
1.2 การใช้งาน	1
1.3 การบำรุงรักษา	3
2. ป้ายจราจร	4
2.1 มาตรฐานป้ายจราจร	4
2.2 มาตรฐานตัวอักษรและตัวเลข	4
2.3 ตำแหน่งและการติดตั้ง	5
2.4 ป้ายบังคับ	7
2.5 ป้ายเตือน	9
2.6 ป้ายแนะนำ	25
3. อุปกรณ์จราจร	31
3.1 แมงกั้น (Barricades)	31
3.2 กววย (Cones)	37
3.3 ดังกลม (Drums)	37
3.4 แผงตั้ง (Vertical Panel)	38
3.5 หลักนำทาง (Guide Post)	38
4. เครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง (Pavement Marking)	42
4.1 เส้นแบ่งทิศทางจราจรปกติ	43
4.2 เส้นแบ่งทิศทางจราจรห้ามตรง	43
4.3 ลูกศร	43
4.4 เส้นขอบทาง	43
4.5 เส้นชะลอความเร็ว (Rumble Strips)	43

5. การเปลี่ยนเลนการจราจร (Lane Transition)	45
5.1 การลดช่องจราจรของทางที่มีรถวิ่งไปในทิศทางเดียวกันหลายช่องจราจร	45
5.2 การลดช่องจราจรของทางที่มีรถวิ่งสวนทาง	46
6. อุปกรณ์การส่องสว่าง (Lighting Devices)	47
6.1 ไฟกะพริบ (Flashers)	47
6.2 ไฟส่องป้ายจราจร (Sign Light)	47
6.3 แสงสว่างแรงสูง (Floodlight)	48
6.4 แสงสว่างแรงต่ำ (Low Wattage Electric Lamps)	48
6.5 โคมไฟและตะเกียง (Lanterns and Torches)	48
7. เครื่องให้สัญญาณ (Signalizing Devices)	49
7.1 สัญญาณธง (Flagging)	49
7.2 สัญญาณทางสะดวก	49
7.3 ไฟสัญญาณจราจร (Traffic Signal)	50
8. แบบป้ายมาตรฐานในงานก่อสร้าง บนทางหลวงแผ่นดิน	
ชุดที่ 1 ชุดทางเบี่ยง หรือสะพานเบี่ยง 1 ช่องจราจร	51
ชุดที่ 2 ชุดทางเบี่ยง หรือสะพานเบี่ยง 2 ช่องจราจร	52
ชุดที่ 3 ชุดงานก่อสร้างบริเวณไหล่ทาง	53
ชุดที่ 4 ชุดงานก่อสร้าง 1 ช่องจราจร	54
ชุดที่ 5 ชุดงานก่อสร้าง 1 ช่องจราจรบริเวณจุดตัดทางรถไฟ	55
ชุดที่ 6 ชุดทางหลวง 4 ช่องจราจร มีไหล่ทาง ปิดช่องจราจรขวา	56
ชุดที่ 7 ชุดทางหลวง 6 ช่องจราจร มีไหล่ทาง ปิดช่องจราจรกลาง	57
ชุดที่ 8 ชุดทางหลวง 6 ช่องจราจร ไม่มีไหล่ทาง	58
ชุดที่ 9 ชุดทางหลวง 4 ช่องจราจร มีเกาะกลาง ปิดการจราจรหนึ่งทิศทาง	59
ชุดที่ 10 ชุดทางหลวง 4 ช่องจราจร ไม่มีเกาะกลาง ปิดการจราจรหนึ่งทิศทาง	60
ชุดที่ 11 ชุดงานก่อสร้างทั่วไป	61

9. แบบป้ายมาตรฐานในงานก่อสร้าง บนทางหลวงพิเศษ (MOTORWAY)	
ชุดที่ 1 ชุดทางเบี่ยง หรือสะพานเบี่ยง 2 ช่องจราจร	62
ชุดที่ 2 ชุดทางก่อสร้าง 4 ช่องจราจร มีไหล่ทาง ปิดช่องจราจรขวา	63
ชุดที่ 3 ชุดทางหลวง 6 ช่องจราจร มีไหล่ทาง ปิดช่องจราจรกลาง	64
ชุดที่ 4 ชุดทางหลวง 6 ช่องจราจร ไม่มีไหล่ทาง	65
10. รายละเอียดและหลักเกณฑ์แบบท้ายสัญญา งานบริหารการจราจร ในระหว่างการก่อสร้าง	66

เครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง บูรณะและบำรุงรักษาทางหลวง

1. บททั่วไป

1.1 มาตรฐานเครื่องหมายควบคุมการจราจร

เครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง บูรณะและบำรุงรักษาทางหลวง รวมทั้งการก่อสร้างซ่อมแซมสาธารณูปโภคอื่น ๆ บนทางหลวงที่เปิดให้มีการจราจรผ่านไม่มา จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการจัดตั้งเครื่องหมายควบคุมการจราจร เพื่อบังคับ เบี่ยง และแนะนำผู้ขับขี่รถยนต์ที่เดินทางผ่านไปมา ให้ได้รับความสะดวกปลอดภัย และไม่มีอุปสรรคในการดำเนินงานก่อสร้าง

เครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง บูรณะ หรือบำรุงรักษาทางหลวง จะต้องมีมาตรฐานเดียวกันโดยตลอด เพื่อให้ผู้ใช้รถใช้รถไม่สับสน หรือลังเลใจที่จะปฏิบัติตามเมื่อพบเห็นมาตรฐานเครื่องหมายควบคุมการจราจรที่จัดทำไว้แล้วนั้น เป็นแนวทางสำหรับปฏิบัติโดยทั่วไป รวมถึงเครื่องหมายควบคุมการจราจรชั่วคราวด้วย เช่นกรณีน้ำท่วมทางหลวง หรือทางลาด หรือเกิดอุบัติเหตุ เป็นต้น ถ้าหน่วยงานก่อสร้างทางหรืองานอื่น ๆ ที่มีสภาพทางและการจราจรต่างจากแบบป้ายมาตรฐานในงานก่อสร้างที่แสดงไว้ ก็ให้พิจารณาใช้เครื่องหมายควบคุมการจราจรตามความเหมาะสม

เครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง บูรณะและบำรุงรักษาทางหลวง และการก่อสร้างซ่อมแซมสาธารณูปโภคบนทางหลวง โดยทั่วไปมีดังต่อไปนี้

1. ป้ายจราจร (Traffic Signs)
2. แผงกั้น (Barricades)
3. เครื่องจัดช่องจราจร (Channelizing Devices)
4. อุปกรณ์ส่องสว่าง (Lighting Devices)
5. เครื่องให้สัญญาณ (Signalizing Devices)

1.2 การใช้งาน

ตัวอย่างการใช้งานที่แสดงไว้ในหนังสือคู่มือเล่มนี้ เป็นมาตรฐานต่ำสุดสำหรับงาน

ก่อสร้าง บูรณะและบำรุงรักษาทางหลวง สามารถนำไปใช้กับทางหลวงทั่วไปแต่สภาพทางหลวง และการจราจรบางแห่งอาจเป็นบริเวณที่มีอันตรายมากหรือมีความยุ่งยากสับสนเป็นพิเศษ ให้เพิ่มการป้องกันโดยใช้เครื่องหมายให้มากขึ้นหรือเพิ่มขนาดให้ใหญ่ขึ้น

- 2 -

บนทางหลวงสายหลักบริเวณชานเมืองที่มีปริมาณจราจรสูงในช่วงในเร่งด่วน การดำเนินการก่อสร้าง บูรณะหรือบำรุงรักษาทางหลวงจะทำให้การจราจรติดขัดถึงแม้ว่าจะมีเครื่องหมายควบคุมการจราจรที่สมบูรณ์แบบเพียงใดก็ตาม ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงการดำเนินงานในช่วงนี้ดังกล่าว

ทางหลวงนอกเมืองที่มีปริมาณจราจรต่ำ แต่สภาพของทางที่ ยวดยานมักจะใช้ความเร็วสูง การลดมาตรฐานเครื่องหมายควบคุมการจราจรในระหว่างการก่อสร้าง บูรณะและบำรุงทางหลวง อาจเป็นเหตุให้เกิดอุบัติเหตุและเป็นอันตรายแก่ผู้สัญจรและต่อคนงานก่อสร้างได้ ชีวิตคนมีค่ามากกว่าเครื่องหมายควบคุมการจราจรจะลดจะเปรียบได้ จึงไม่ควรประนีประนอมค่าเครื่องหมายควบคุมการจราจรเพื่อป้องกันอุบัติเหตุไม่ให้ผู้คนต้องบาดเจ็บเสียชีวิตบนทางหลวง

มาตรฐานเครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง บูรณะและบำรุงรักษาทางหลวงนี้ ให้รวมถึงการใช้งานในการซ่อมแซมสาธารณูปโภคบนทางหลวง หรือการขออนุญาตดำเนินการใด ๆ บนผิวจราจรหรือไหล่ทางกับผิวจราจร และงานชั่วคราวอื่น ๆ ด้วย

ในการก่อสร้าง บูรณะและบำรุงรักษาทางหลวง รวมทั้งการก่อสร้างซ่อมแซมสาธารณูปโภคอื่น ๆ บนทางหลวง หรือทางที่ที่อยู่ใกล้ชิดกับช่องจราจรเป็นบริเวณที่ทำให้ไม่สะดวกต่อการจราจร และอาจเกิดอุบัติเหตุได้ง่ายกว่าปกติ ทั้งนี้เนื่องจากผู้ขับขี่รถยนต์ หรือคนเดินเท้าไม่ได้คาดหมายว่าจะมีอุปสรรคข้างหน้า ดังนั้นเพื่อให้ผู้ขับขี่รถยนต์ และผู้ใช้ทางหลวงเกิดความระมัดระวังและปลอดภัย จึงจำเป็นต้องติดตั้งเครื่องหมายควบคุมการจราจรให้เพียงพอดังนี้

1. เตือนล่วงหน้าให้ผู้ขับขี่ทราบถึงจุดอันตราย
2. แสดงจุดอุปสรรคและการเบี่ยงบนแนวการจราจร
3. ป้ายประกาศและป้ายแนะนำ

ในการก่อสร้าง บูรณะและบำรุงรักษาทางหลวง รวมทั้งการก่อสร้างซ่อมแซมสาธารณูปโภคอื่น ๆ บนทางหลวง หรือกรณีฉุกเฉิน ที่ใช้ระยะเวลาสั้น ๆ อาจอนุญาตให้มีการใช้ธงแทนไฟกะพริบสีแดงมาขอไว้ หรือติดตั้งไฟกะพริบสีแดงไว้ให้เห็นได้ชัดเจนแทนก็ได้

1.3 การบำรุงรักษา

เครื่องหมายควบคุมการจราจรที่อยู่ในสภาพดี และทันต่อเหตุการณ์ของการควบคุมการจราจรจะทำให้ผู้ขับขี่รถยนต์ปฏิบัติตาม การบำรุงรักษาจึงจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากในงานก่อสร้าง บุคลากรและบำรุงรักษาทางหลวง เครื่องหมายควบคุมการจราจรมีโอกาสที่จะชำรุดเสียหายหรือลบเลือนได้ง่าย ดังนั้นจึงควรหมั่นตรวจตราและบำรุงรักษา เช่น

- ป้ายจราจรที่ถูกฝุ่นจับจนและเลือนจะต้องทำความสะอาดให้สดใสด หรือเปลี่ยนใหม่เมื่อหมดอายุการใช้งาน
- เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางที่เลือนจะต้องจัดทำใหม่
- กองวัสดุก่อสร้าง กองหินหรืออื่น ๆ ที่บดบังสายตา ควรเคลื่อนย้ายออกไปจากการเคลื่อนย้ายวัสดุที่บดบังสายตากระทำไม่ได้ ก็จะต้องพิจารณาเปลี่ยนตำแหน่งติดตั้งเครื่องหมายควบคุมการจราจรที่ถูกบังให้เห็นได้ชัดเจน

สิ่งที่จะต้องดำเนินการทันทีเมื่องานก่อสร้างแล้วเสร็จ คือรถถอนเครื่องหมายควบคุมการจราจรทั้งหมดความจำเป็นออกทันที เช่นป้ายแนะนำให้ผู้ขับขี่รถยนต์ทราบว่ามีกองวัสดุอยู่ข้างทางเมื่อนำวัสดุไปใช้งานแล้วต้องรถถอนป้ายดังกล่าวออกไปด้วย

2. ป้ายจราจร (Traffic Signs)

2.1 มาตรฐานป้ายจราจร

ป้ายจราจรที่ใช้กันก่อสร้าง บุคลากรและบำรุงรักษาทางหลวง ทั้งงานซ่อมแซมก่อสร้าง สาธารณูปโภคบนทางหลวงจัดแบ่งออกเป็น 3 ชนิด เช่นเดียวกับป้ายจราจรทั่วไปที่ติดตั้งบนทางหลวง คือ

1. ป้ายบังคับ
2. ป้ายเตือน
3. ป้ายแนะนำ

สำหรับป้ายแนะนำให้รวมถึงป้ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกันงาน เช่นป้ายที่ใช้ประโยชน์ในการประชาสัมพันธ์ และป้ายโครงการเป็นต้น

ลักษณะของป้ายจราจรนี้ให้เป็นไปตามแบบและมาตรฐานป้ายจราจรทั่วไป แต่เพื่อที่จะเน้นให้ผู้ขับขี่เพิ่มความระมัดระวังมากขึ้น จึงกำหนดให้ใช้สีป้ายเตือนและป้ายแนะนำเป็นสีส้มตามมาตรฐาน มอก. เป็นส่วนมาก แม้ว่าวัสดุสะท้อนแสงที่ใช้ในการผลิตป้ายจะต้องมีค่าสะท้อนแสงไม่ต่ำกว่าค่าสะท้อนแสง ระดับ 1 ตามมาตรฐาน มอก. 606-2529

2.2 มาตรฐานตัวอักษรและตัวเลข

แบบของตัวอักษรและตัวเลข และการจัดระยะห่างระหว่างตัวอักษรให้ใช้ตามหนังสือมาตรฐานตัวอักษรและตัวเลขสำหรับป้ายจราจรของกรมทางหลวง ส่วนขนาดและชุดของตัวอักษรและตัวเลข ให้ใช้ตามที่กำหนดไว้ในป้ายแต่ละป้าย แต่อย่างไรก็ตามป้ายบางแบบมีจำนวนตัวอักษรไม่เท่ากัน อาจบรรจุข้อความลงในป้ายขนาดตามต้องการไม่ได้ ก็ให้พิจารณาขนาดตัวอักษรตามของความเหมาะสม

2.3 ตำแหน่งและการติดตั้ง

การติดตั้งป้ายจราจรในงานก่อสร้าง บุคลากรและบำรุงรักษาทางหลวง จะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่คนขับรถสามารถมองเห็นได้ง่ายและชัดเจน โดยทั่วไปให้ติดตั้งทางด้านซ้ายมือของทิศทางจราจร แต่ก็มีบางกรณีจำเป็นต้องเป็นพิเศษ หรือเป็นทางที่มีหลายช่องจราจร ก็ให้ติดตั้งป้ายทางขวามือด้วย

ป้ายจราจรที่ติดตั้งบนเสาป้าย จะต้องให้ขอบป้ายอยู่ห่างจากขอบไหล่ทางออกไปไม่น้อยกว่า 60 ซม. แต่จะต้องห่างจากขอบทางไม่เกิน 4.00 เมตร นอกจากนี้จะเป็นอย่างอื่น สำหรับทางหลวงที่มีคันหิน (Curb) รอบป้ายด้านติดทางวิ่งจะต้องห่างจากขอบทางไม่น้อยกว่า 60 ซม.

ความสูงของป้ายจราจรวัดถึงขอบป้ายด้านล่างจะต้องไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร สำหรับทางหลวงชนบทเมือง แต่ถ้าเป็นทางหลวงในเมืองจะต้องติดตั้งให้สูงไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร

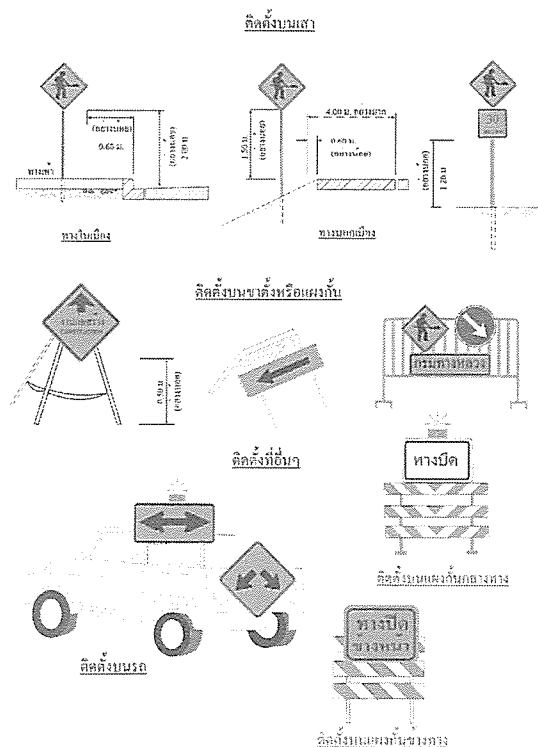
การติดตั้งป้ายบนขาตั้ง หรือแผงกัน อาจติดตั้งบนไหล่ทางหรือบนผิวจราจรตามการใช้งาน โดยที่ขอบป้ายด้านล่างจะต้องสูงกว่าผิวทางอย่างน้อย 50 ซม.

บนทางหลวงทั่วไป จะต้องติดตั้งป้ายเตือนล่วงหน้าหน้าประมาณ 300 เมตร แต่ถ้าเป็นงานที่ใช้เวลาสั้นเฉพาะเวลากลางวันซึ่งผู้ขับรถมองเห็นการทำงานแต่ไกล ระยะติดตั้งอาจลดลงเหลือประมาณ 100 เมตรได้ สำหรับทางหลวงที่ยอดยานใช้ความเร็วสูงและปริมาณจราจรมาก เช่น ทางหลวงแผ่นดินสายประธานที่มีปริมาณจราจรตั้งแต่ 4000 คันต่อวันขึ้นไป ถ้ามีงานก่อสร้างหรือบำรุงรักษาบนผิวจราจรเป็นเวลานานวัน จะต้องติดตั้งป้ายเตือนล่วงหน้าอย่างน้อย 500 เมตร แต่ถ้าเป็นทางหลวงพิเศษ ระยะติดตั้งป้ายล่วงหน้าจะต้องเป็น 1 กิโลเมตรเป็นอย่างน้อย

การติดตั้งป้ายจราจรเป็นระยะ ๆ จุด ระยะห่างระหว่างป้ายแต่ละชุดจะต้องไม่น้อยกว่า 100 เมตร แต่ถ้าเป็นทางหลวงในเมือง ระยะห่างระหว่างป้ายอาจลดลงได้ อาจกำหนดระยะห่างระหว่างป้าย แต่ละชุดตามความเร่งดังนี้

1. ความเร็วต่ำกว่า 70 กม./ชม. ใช้ระยะห่างระหว่างป้ายแต่ละชุด 100 เมตร
2. ความเร็วตั้งแต่ 70 กม./ชม. ใช้ระยะห่างระหว่างป้ายแต่ละชุด 150 เมตร
3. ในทางหลวงพิเศษ (Motorway) ใช้ระยะห่างระหว่างป้ายแต่ละชุด 300 เมตร

การติดตั้งป้ายจราจร ในงานก่อสร้าง บุคลากรและบำรุงรักษาทางหลวง



2.4 ป้ายบังคับ

ป้ายบังคับ ได้แก่ป้ายจราจรที่มีความหมายเป็นการบังคับให้ผู้ใช้ทางปฏิบัติตามความหมายของเครื่องหมายที่ปรากฏอยู่ในป้ายนั้น โดยกำหนดให้ผู้ขับขี่ทางต้องกระทำ งดเว้นการกระทำ หรือกำหนดการกระทำในบางประการหรือบางลักษณะ ป้ายบังคับมีแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ป้ายบังคับที่แสดงความหมายตามรูปแบบลักษณะที่กำหนด
2. ป้ายบังคับที่แสดงด้วยข้อความหรือสัญลักษณ์หรือทั้งสองอย่างรวมกัน

ป้ายบังคับเป็นป้ายที่มีผลบังคับตามกฎหมาย ซึ่งจะใช้ได้เฉพาะป้ายตามแบบมาตรฐานเท่านั้น ในงานก่อสร้าง บูรณะ และบำรุงรักษาทางหลวง อาจใช้ป้ายบังคับตามมาตรฐานได้ตามความเหมาะสม ป้ายบังคับที่จำเป็นต้องใช้อื่นๆ ในงานก่อสร้าง บูรณะและบำรุงรักษาทางมีดังนี้

ป้ายให้รถสวนทางมาก่อน (บ.3)

ป้ายให้รถสวนทางมาก่อนกำหนดให้ผู้ขับขี่รถทุกชนิดหยุดตรงตำแหน่งที่ติดตั้งป้ายและรอให้รถที่กำลังสวนทางมาผ่านมาก่อน หากมีรถข้างหน้าหยุดรออยู่ก่อน ก็ให้หยุดรอถัดก่อนผ่านตามลำดับ เมื่อรถที่สวนทางมาได้ผ่านไปแล้ว จึงเคลื่อนที่ไปหยุดตรงป้ายนี้ผ่านไปได้

ให้ใช้ป้ายนี้เมื่อมีการซ่อมแซมจราจร รถที่จะผ่านต่อไปจะต้องแล่นเข้าไปในช่องทางจราจรว่างหรือรถสวนทางมา

การจัดตั้งจะต้องคำนึงถึงความเร็วรถที่เข้ามาสู่บริเวณนี้ด้วย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องติดตั้งป้ายเตือนงานก่อสร้างหรือซ่อมแซมก่อนเสมอ ให้ติดตั้งด้านเดียวในทิศทางด้านทิศการเปิดช่องทางจราจร ส่วนด้านทิศทางที่สวนทางมาไม่ต้องติดตั้งป้ายนี้



ป้ายให้รถสวนทางมาก่อน (บ.3)

ป้ายจำกัดความเร็ว (บ. 32)

ป้ายจำกัดความเร็วกำหนดให้ผู้ขับขี่รถทุกชนิดห้ามใช้ความเร็วเกินกว่าที่กำหนดเป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมง ตามจำนวนตัวเลขที่ระบุในป้ายนั้นๆ ในสถานที่ที่ติดตั้งป้ายจนกว่าจะพ้นระยะจำกัดความเร็ว

ในงานก่อสร้าง บูรณะและบำรุงรักษาทาง เมื่อต้องการให้ยานพาหนะลดความเร็วลง ให้ติดตั้งป้ายจำกัดความเร็ว เพื่อให้ผู้ใช้รถใช้ถนนทราบถึงอันตราย

ไม่ควรกำหนดความเร็วให้ต่ำเกินไปจนกระทั่งผู้ใช้รถใช้ถนนไม่พอใจ แต่มีความจำเป็นควรใช้วิธีการอื่นควบคู่ไปด้วย เช่นการติดตั้งแผงกั้นข้างทาง (Wind Barrier) หรือคอกๆ ลดความเร็วลงทีละน้อย โดยการติดตั้งป้ายจำกัดความเร็วเป็นระยะๆ ป้ายจำกัดความเร็วอาจติดตั้งควบคู่กับป้ายเตือนต่างๆ ได้



ป้ายจำกัดความเร็ว (บ.32)

ป้ายบังคับอื่น ๆ ที่ใช้ในงานก่อสร้าง บูรณะและบำรุงรักษาทางเสมอ ๆ มีดังนี้



ป้ายหยุด (บ.1)



ป้ายห้ามรถ (บ.4)



ป้ายห้ามเข้า (บ.5)



ป้ายห้ามรถรถ (บ.29)



ป้ายห้ามรถยนต์หนัก
เกินกำหนด (บ.33)



ป้ายห้ามรถกว้าง
เกินกำหนด (บ.34)



ป้ายห้ามรถสูง
เกินกำหนด (บ.35)



ป้ายทางเดินรถทางเดียว
ไปทางซ้าย (บ.38)



ป้ายทางเดินรถทางเดียว
ไปทางขวา (บ.39)



ป้ายให้รถซ้าย
(บ.40)



ป้ายให้รถขวา
(บ.41)

ขนาดของป้ายบังคับให้ใช้ขนาด 90 ซม. แต่ถ้าติดตั้งบนทางหลวงสายระยะทางที่มีปริมาณจราจรหนัก และยานพาหนะใช้ความเร็วสูง ก็อาจเพิ่มขนาดเป็น 1.20 เมตร ได้ และควรติดตั้งป้ายเสริมทางขวาด้วย

ให้ติดตั้งป้ายบังคับตรงจุดที่ต้องการบังคับ หรือใกล้เคียงในระยะประมาณ 3-5 เมตร

2.5 ป้ายเตือน

ป้ายเตือน ได้แก่ ป้ายจราจรที่มีความหมายเป็นการเตือนผู้ใช้ทางให้ทราบล่วงหน้าถึงสภาพทางหรือสิ่งกีดขวางข้างหน้าที่เกิดขึ้นในทาง หรือทางหลวงข้างหน้า อันอาจก่อให้เกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุขึ้นได้ เพื่อให้ผู้ใช้ทางใช้ความระมัดระวังในการใช้ทางซึ่งจะช่วยป้องกันการเกิดอันตราย หรืออุบัติเหตุดังกล่าวได้

ป้ายเตือนในงานก่อสร้าง บูรณะและบำรุงรักษาทางหลวง ให้คำเตือนเตือนผู้ใช้รถใช้ถนนให้ทราบถึงอันตรายจากสภาพทางหรือการดำเนินการใด ๆ ที่มีผลออกไปจากปกติ

ลักษณะของป้ายเตือนในงานก่อสร้าง บูรณะและบำรุงรักษาทางหลวงมี 2 แบบ คือ

1. ป้ายเตือนแบบที่ใช้เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสตั้งมุมขึ้น

พื้นป้ายเป็นสีส้ม หรือเขียนสัญลักษณ์ ตัวอักษร และเส้นขอบป้ายเป็นสีส้ม

2. ป้ายเตือนแบบข้อความต่าง ๆ มีลักษณะเป็นป้ายสี่เหลี่ยม พื้นสีส้ม เส้นขอบ

ป้ายข้อความ และสัญลักษณ์ต่าง ๆ ใช้ติดตั้งยก หรือติดตั้งบนป้ายเตือนในแถบที่ผู้ใช้รถใช้ถนนปฏิบัติตามความและสัญลักษณ์หรือป้าย และเห็นความระมัดระวัง

แบบมาตรฐานและการใช้งานของป้ายเตือนในงานก่อสร้าง บูรณะและบำรุงรักษาทางหลวงมีดังต่อไปนี้

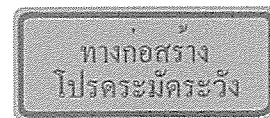
2.5.1 ป้ายเตือนสำหรับโครงการก่อสร้าง

- ป้ายเตือนทางก่อสร้าง (คส.1)

ป้ายเตือนทางก่อสร้าง บรรจุข้อความ ทางก่อสร้าง โปรดระมัดระวัง ใช้กับทางก่อสร้างซึ่งทำการก่อสร้าง บูรณะและบำรุงรักษาในทางที่มีจราจรแล้ว และยังคงเปิดการจราจรตามปกติในขณะก่อสร้าง

การติดตั้งให้ติดตั้งล่วงหน้าก่อนเริ่มโครงการไม่น้อยกว่า 200 เมตร เว้นแต่จุดเริ่มโครงการเป็นทางแยก ให้ติดตั้งใกล้กับจุดเริ่มโครงการ ระยะติดตั้งห่างจากขอบทาง 4 - 6 เมตร

ป้ายเตือนทางก่อสร้างไม่จำเป็นต้องติดตั้งในงานก่อสร้างเฉพาะจุด เช่นงานก่อสร้างสะพานหรือทางแยก โดยให้ใช้ป้ายเตือนงานก่อสร้างทางแทน



ป้ายเตือนทางก่อสร้าง (คส.1)

ขนาดป้าย 90 X 240 ซม. อย่างน้อย

ตัวอักษร 20 มม.

• ป้ายเตือนทางก่อสร้างแนวใหม่ (คค.2)

ป้ายเตือนทางก่อสร้างแนวใหม่ บรรจุข้อความ "ทางกำลังก่อสร้าง ยังไม่เปิดเป็นทางสาธารณะ โปรดระมัดระวังเป็นพิเศษ" ใช้กับทางก่อสร้างแนวใหม่ที่เป็นต้องยอมให้การจราจรในบริเวณนั้นผ่าน

การติดตั้งให้ติดตั้งใกล้จุดเริ่มต้นโครงการ ห่างจากขอบทาง 4 - 6 เมตร



ป้ายเตือนทางก่อสร้างแนวใหม่ (คค.2)

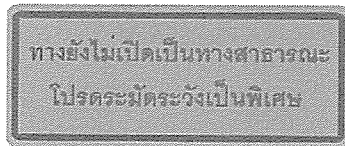
ขนาดป้าย 150 X 360 มม. อย่างน้อย

ขนาดตัวอักษร 20 มม.

• ป้ายเตือนทางรักษาสภาพทาง (คค.3)

ป้ายเตือนทางรักษาสภาพทาง บรรจุข้อความ "ทางยังไม่เปิดเป็นทางสาธารณะ โปรดระมัดระวังเป็นพิเศษ" ใช้กับทางรักษาสภาพทางที่ยังไม่ได้มาตรฐาน

การติดตั้งให้ติดตั้งใกล้จุดเริ่มต้นทาง ห่างจากขอบทาง 4 - 6 เมตร



ขนาดป้าย 90 X 360 มม. อย่างน้อย

ขนาดตัวอักษร 20 มม.

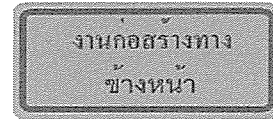
ป้ายเตือนทางรักษาสภาพทาง (คค.3)

2.5.2 ป้ายเตือนในงานก่อสร้างทาง และบูรณะทาง

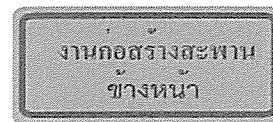
• ป้ายเตือนงานก่อสร้างทาง หรือสะพาน (คค. 4 - 5)

ป้ายเตือนงานก่อสร้างทาง หรือสะพาน ให้ติดตั้งล่วงหน้าก่อนถึงบริเวณที่กำลังทำการก่อสร้างทางเพื่อเตือนผู้ขับขี่รถยนต์ให้ทราบถึงสิ่งกีดขวางหรือข้อจำกัดบางอย่าง เนื่องจากงานก่อสร้างทาง หรือสะพาน

ป้ายบรรจุข้อความบรรทัดบน "งานก่อสร้างทาง" หรือ "งานก่อสร้างสะพาน" ส่วนบรรทัดล่างอาจเป็น "กม." หรือ "500 ม." ตามระยะที่ติดตั้งล่วงหน้า แต่ให้ติดตั้งล่วงหน้าไม่เกิน 300 เมตร ให้ใช้ข้อความบรรทัดล่างว่า "ข้างหน้า" อย่างไรก็ตาม การติดตั้งป้ายเตือนงานก่อสร้างทาง หรือสะพาน จะต้องติดตั้งล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 200 เมตร



ป้ายเตือนงานก่อสร้างทาง (คค. 4)



ป้ายเตือนงานก่อสร้างสะพาน (คค. 5)

ขนาดป้ายไม่น้อยกว่า 90 X 240 มม. อย่างน้อย

ตัวอักษร 20 มม.

• ป้ายเตือนทางปิด (คค.6)

ป้ายเตือนทางปิด ให้ติดตั้งก่อนถึงบริเวณที่มีการปิดกั้นการจราจร เพื่อก่อสร้างในกรณีที่ไม่ใช่ทางเบี่ยงชั่วคราวอยู่ใกล้เคียง ถ้ามีทางเบี่ยงให้ใช้ป้ายเตือนทางเบี่ยง แทน

การติดตั้ง ให้ติดตั้งล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 300 เมตร ข้อความบรรทัดล่างอาจเปลี่ยนจากคำว่า "ข้างหน้า" เป็น "500 ม." หรือ "กม." ก็ได้ แต่จะต้องติดตั้งล่วงหน้าเป็นระยะทางใกล้เคียงกับที่ระบุบนป้าย

เมื่อติดตั้งป้ายเตือนทางปิดแล้ว ยังต้องติดตั้งป้ายทางปิดห้ามรถผ่าน และแนบกันชนิด 3 ชั้น ตรงตำแหน่งที่ปิดกั้นการจราจรด้วย

ป้ายเตือนทางปิดอาจติดตั้งบนแผงกันข้างทาง (Wing Barricade) ก็ได้



ขนาด 90 X 120 มม. อย่างน้อย

ตัวอักษรบนขนาด 20 มม.

ตัวอักษรแถวล่างขนาด 15 มม.

ป้ายเตือนทางปิด (คค.6)

• ป้ายเตือนลดความเร็ว (คค.7)

ป้ายเตือนลดความเร็ว ให้ติดตั้งล่วงหน้าก่อนถึงบริเวณก่อสร้างเพื่อเตือนผู้ขับขี่ให้ลดความเร็วลง ให้ติดตั้งด้วยหรือติดตั้งประกอบป้ายเตือนในงานก่อสร้างตามรูปแบบและลักษณะที่กำหนด



ป้ายเตือนลดความเร็ว (คค.7)

ขนาด 60 X 180 มม. อย่างน้อย

ตัวอักษรแถวบนขนาด 20 มม.

• ป้ายทางเบี่ยงซ้าย และป้ายทางเบี่ยงขวา (คค. 8 - 9)

ป้ายทางเบี่ยงซ้าย และป้ายทางเบี่ยงขวา ให้ติดตั้งประกอบป้ายเตือนทางเบี่ยงซ้าย (คค. 5) และป้ายเตือนทางเบี่ยงขวา (คค.6) หรือติดตั้งเดี่ยวก่อนถึงทางเบี่ยงที่ระยะอย่างน้อย 150 เมตร



ขนาด 75 x 75 มม. อย่างน้อย

ตัวอักษรขนาด 25 มม.

ป้ายทางเบี่ยงซ้าย (คค.8) ป้ายทางเบี่ยงขวา (คค.9)

• ป้ายบอกระยะทาง (คค. 10)

ป้ายบอกระยะทาง ให้ติดตั้งเพื่อให้ทราบระยะทางก่อนถึงบริเวณก่อสร้าง มีระยะทางเท่าใด โดยจะบอกระยะทางเป็น กม. หรือ ม. ก่อนถึงบริเวณก่อสร้าง ให้ติดตั้งเดี่ยว หรือติดตั้งประกอบป้ายเตือนในงานก่อสร้างตามลักษณะและรูปแบบที่กำหนด



ป้ายบอกระยะทาง (คค. 10)

ขนาด 75 x 75 มม. อย่างน้อย

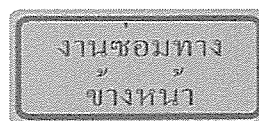
ตัวอักษรขนาด 25 มม.

2.5.3 ป้ายเตือนในงานบำรุงรักษาทาง

• ป้ายเตือนงานซ่อมทางและป้ายเตือนงานไหล่ทาง (คค. 11 - 12)

ป้ายเตือนงานซ่อมทางและป้ายเตือนงานไหล่ทาง ให้เตือนผู้ขับขี่รถยนต์ให้ทราบว่าทางข้างหน้ากำลังมีการซ่อมบำรุงหรือไหล่ทางแล้วแต่กรณี ผู้ขับขี่อาจสามารถหลบหลีกได้อย่าง

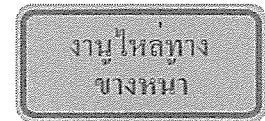
การติดตั้งให้ติดตั้งล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 300 เมตร



ป้ายเตือนงานซ่อมทาง (คค.11)

ขนาด 60 x 135 มม. อย่างน้อย

ตัวอักษรขนาด 15 มม.



ป้ายเตือนงานไหล่ทาง (คค.12)

• ป้ายเตือนมีกองวัสดุบนไหล่ทาง (คค. 13)

ป้ายเตือนมีกองวัสดุบนไหล่ทาง ใช้ติดตั้งก่อนถึงทางลาดเนื่องจากภัยธรรมชาติ โดยติดตั้งล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 300 เมตร ข้อความบรรทัดล่างอาจเปลี่ยนจากคำว่า "ข้างหน้า" เป็น "500 ม." หรือ "1 กม." ก็ได้ แต่จะต้องติดตั้งป้ายล่วงหน้าเป็นระยะทางใกล้เคียงกับที่ระบุบนป้าย



ป้ายเตือนมีกองวัสดุบนไหล่ทาง (คค. 13)

ขนาด 60 x 135 ซม. อย่างน้อย
ตัวอักษรขนาด 15 ซม.

2.5.4 ป้ายเตือนชั่วคราว

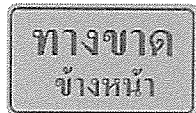
• ป้ายเตือนทางขาดข้างหน้า (คค. 14)

ป้ายเตือนทางขาด ใช้ติดตั้งก่อนถึงทางขาดเนื่องจากภัยธรรมชาติ โดยติดตั้งล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 300 เมตร ข้อความบรรทัดล่างอาจเปลี่ยนจากคำว่า "ข้างหน้า" เป็น "500 ม." หรือ "1 กม." ก็ได้ แต่จะต้องติดตั้งป้ายล่วงหน้าเป็นระยะทางใกล้เคียงกับที่ระบุบนป้าย

เมื่อติดตั้งป้ายเตือนทางขาดข้างหน้าแล้ว ยังต้องติดตั้งป้ายทางขาดคร่อมหน้าได้ บนแผงกันแบริก

ที่ 2 ตรงตำแหน่งที่ปิดกั้นจราจรอีกด้วย

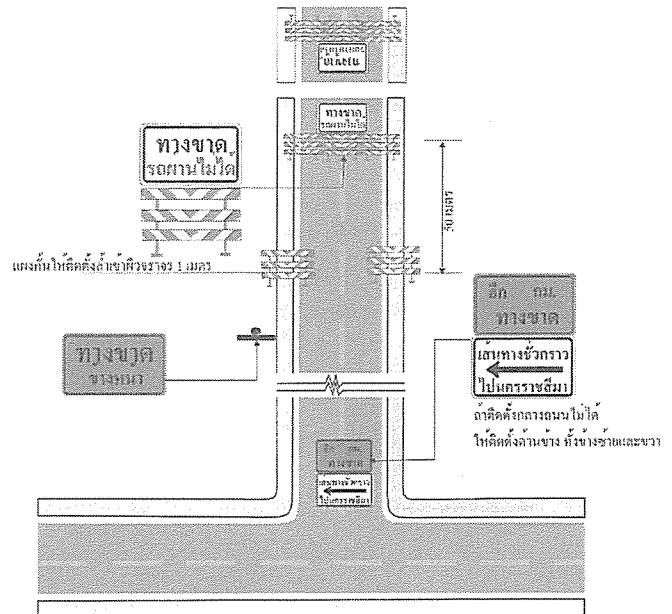
ป้ายเตือนทางขาดอาจติดตั้งร่วมกับแผงกันข้างทาง (Wing Barricade) ได้



ป้ายเตือนทางขาดข้างหน้า (คค. 14)

ขนาด 90 x 135 ซม. อย่างน้อย
ตัวอักษรแนวบน 20 ซม.
ตัวอักษรแนวล่าง 15 ซม.

ตัวอย่างเครื่องหมายควบคุมการจราจร เพื่อบอกเส้นทางชั่วคราว
เมื่อทางขาดเนื่องจากภัยธรรมชาติ



• ป้ายเตือนน้ำท่วมทาง (คค. 15)

ป้ายเตือนน้ำท่วมทาง ใช้ติดตั้งก่อนถึงทางที่มีน้ำท่วมในระดับที่อาจเป็นอันตรายถึงขั้นที่รถผ่านไม่ได้ ในกรณีที่มีรถผ่านไม่ได้ให้ติดตั้งป้ายทางปิด ด้วย ลำห้วยทางช่วงที่มีน้ำท่วมควรติดตั้งหลักแสดงระดับน้ำ ด้วย โดยติดตั้งล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 300 เมตร ข้อความบรรทัดล่างอาจเปลี่ยนจากคำว่า "ข้างหน้า" เป็น "500 ม." หรือ "1 กม." ก็ได้ แต่จะต้องติดตั้งป้ายล่วงหน้าเป็นระยะทางใกล้เคียงกับระยะทางที่ระบุบนป้าย เมื่อใกล้หมดน้ำให้เอาป้ายออกทันที



ป้ายเตือนน้ำท่วมทาง (คค. 15)

ขนาด 90 x 150 ซม. อย่างน้อย
ตัวอักษรแนวบน 20 ซม.
ตัวอักษรแนวล่าง 15 ซม.

• ป้ายเตือนอุบัติเหตุ (คค. 16)

ป้ายเตือนอุบัติเหตุ ใช้เตือนผู้ขับขี่รถยนต์ให้ทราบว่าข้างหน้ามีอุบัติเหตุ อาจมีรถคว่ำหรือรถพลิกคว่ำข้างหน้า ผู้ขับขี่รถยนต์ต้องขับด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษ การติดตั้งล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 150 เมตร



ป้ายเตือนอุบัติเหตุข้างหน้า (คค. 16)

ขนาด 80 x 120 ซม. อย่างน้อย
ตัวอักษรแนวบน 15 ซม.
ตัวอักษรแนวกลาง 10 ซม.
ตัวอักษรแนวล่าง 7.5 ซม.

• ป้ายเตือนในงานสาธารณะูปโภค

ป้ายเตือนในงานสาธารณะูปโภค เป็นป้ายสี่เหลี่ยมผืนผ้าพื้นป้ายสีส้ม ตัวอักษรสีดำมีข้อความแสดงถึงงานที่ทำการ เช่น "งานซ่อมสายไฟฟ้า" "งานฝังท่อประปา" "งานวางท่อก๊าซธรรมชาติ" "งานวางท่อร้อยสายโทรศัพท์" เป็นต้น ถ้าติดตั้งล่วงหน้าก็ให้มีคำว่า "ข้างหน้า" บรรทัดล่างด้วย โดยติดตั้งล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 300 เมตร ข้อความบรรทัดล่างอาจเปลี่ยนจากคำว่า "ข้างหน้า" เป็น "500 ม." หรือ "1 กม." ก็ได้ แต่จะต้องติดตั้งล่วงหน้าเป็นระยะทางใกล้เคียงกับระยะทางที่ระบุบนป้าย

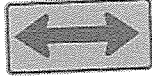


ขนาดตัวอักษรแนวบนไม่ควรเล็กกว่าขนาด 20 ซม.
ขนาดตัวอักษรแนวล่างขนาด 15 ซม.

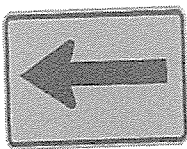
2.5.5 ป้ายเตือนอื่น ๆ

• ป้ายเตือนลูกศรขนาดใหญ่ (ตค. 17 - 19)

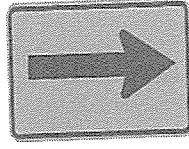
ป้ายเตือนลูกศรขนาดใหญ่ ใช้เตือนผู้ขับขี่เกี่ยวกับอันตรายให้ทราบถึงบริเวณที่มีการเปลี่ยนแนวทางในแนวราบอย่างกะทันหัน เช่น หัวเลี้ยวลดความเร็ว และตรงด้านหนึ่งหรือสองข้างที่ขรุขระหรือเป็นหลุม การติดตั้งให้ห่างจากแนวจราจร ตรงตำแหน่งที่เลี้ยวออกหรือด้านหนึ่งหรือสองข้างจราจรสิ้นสุด



ป้ายเตือนลูกศรขนาดใหญ่ (ตค. 17)
ขนาด 80 X 120 ซม. อย่างน้อย



ป้ายเตือนลูกศรขนาดใหญ่ (ตค. 18)
ขนาด 120 X 300 ซม. อย่างน้อย



ป้ายเตือนลูกศรขนาดใหญ่ (ตค. 19)
ขนาด 120 X 300 ซม. อย่างน้อย

2.5.6 รูปแบบมาตรฐานป้ายเตือนในงานก่อสร้าง

• ป้ายสำรวจทาง (ตค.1)

ป้ายสำรวจทาง ใช้ติดตั้งก่อนถึงบริเวณที่มีเจ้าหน้าที่กำลังทำการสำรวจทางอยู่บนผิวจราจร หรือใกล้กับผิวจราจร โดยติดตั้งล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 150 เมตร



ป้ายสำรวจทาง (ตค. 1)

• ป้าย งานก่อสร้าง (ตค.2)

ป้าย "งานก่อสร้าง" ใช้ติดตั้งก่อนถึงบริเวณก่อสร้างเพื่อเตือนให้ทราบล่วงหน้าถึงงานก่อสร้างอยู่บนผิวจราจรหรือทางเดินรถ หรือใกล้กับผิวจราจร หรือทางเดินรถ ควรติดตั้งให้ห่าง และเห็นความระมัดระวัง โดยติดตั้งล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 150 เมตร ใช้ติดตั้งล่วงหน้าหรือติดตั้งเป็นชุด ๆ ส่วนหน้าโดยมีแผ่นป้ายบอกระยะทางให้ดูประกอบ



ป้ายงานก่อสร้าง (ตค. 2)

• ป้ายเตือนคนงาน (ตค.3)

ป้ายเตือนคนงาน ใช้สำหรับเตือนผู้ขับขี่เกี่ยวกับอันตรายข้างหน้ามีคนงานกำลังทำงานอยู่บนผิวจราจร หรือใกล้กับผิวจราจร ป้ายนี้ใช้ได้ทั้งงานก่อสร้างที่มีคนงานกำลังทำงานอยู่ช่วงใดช่วงหนึ่งของโครงการ งานบำรุงรักษาทาง หรืองานเกี่ยวกับสาธารณูปโภค การติดตั้งล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 150 เมตร ใช้ติดตั้งล่วงหน้าหรือติดตั้งเป็นชุด ๆ ส่วนหน้าโดยมีแผ่นป้ายบอกระยะทางให้ดูประกอบ



ป้ายคนทำงาน (ตค. 3)

• ป้ายเตือนเครื่องจักรกำลังทำงาน (ตค.4)

ป้ายเตือนเครื่องจักรกำลังทำงาน ใช้ติดตั้งก่อนถึงบริเวณที่ไม่มีเครื่องจักรกำลังทำงานอยู่ข้างทาง และถ้าเข้ามาในผิวจราจรหรือใกล้ผิวจราจรเป็นครั้งคราว โดยติดตั้งล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 150 เมตร อาจมีแผ่นป้าย "เครื่องจักรกำลังทำงาน" ติดเสริมประกอบ



ป้ายเครื่องจักรกำลังทำงาน (ตค. 4)

• ป้ายเตือนทางเบี่ยง (ตค. 5 - 6)

ป้ายเตือนทางเบี่ยงซ้าย หรือป้ายเตือนทางเบี่ยงขวา ใช้ติดตั้งก่อนถึงบริเวณที่มีการเปลี่ยนแนวทางไปจากเดิม ไม่ใช่ทางชั่วคราวหรือทางเบี่ยง โดยให้ผู้ขับขี่ทราบอันตรายและทิศทางที่จะเบี่ยงออกไปด้วย การติดตั้งให้ติดตั้งล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 150 เมตร อาจมีแผ่นป้าย "ทางเบี่ยงซ้าย" หรือ "ทางเบี่ยงขวา" ติดเสริมประกอบ



ป้ายทางเบี่ยงซ้าย (ตค. 5)



ป้ายทางเบี่ยงขวา (ตค. 6)

• ป้าย เบี่ยงถนนการจราจร (ตค. 7 - ตค. 24)

ป้ายเบี่ยงถนนการจราจร ใช้ติดตั้งก่อนถึงบริเวณที่มีการก่อสร้าง จำเป็นต้องเปลี่ยนแนวทางการจราจรไม่ใช่ทางเบี่ยงหรือทางชั่วคราวตามลักษณะสัญญาณจราจรเป็นป้าย เพื่อให้ผู้ขับขี่ทราบอันตรายและทิศทางที่จะเบี่ยงออกไปด้วย และเห็นความระมัดระวัง โดยติดตั้งล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 150 เมตร การติดตั้งป้ายนี้ยังอาจติดตั้งป้าย "จำกัดความเร็ว" หรือป้าย "ห้ามแซง" ร่วมด้วยก็ได้ตามสภาพของทาง



ป้ายเบี่ยงการจราจร (ตค. 7)



ป้ายเบี่ยงการจราจร (ตค. 8)



ป้ายเบี่ยงการจราจร (ตค. 9)



ป้ายเบี่ยงการจราจร (ตค. 10)



ป้ายเบี่ยงการจราจร (ตค. 11)



ป้ายเบี่ยงการจราจร (ตค. 12)



ป้ายเบี่ยงการจราจร (ตค. 13)



ป้ายเบี่ยงการจราจร (ตค. 14)



ป้ายเบี่ยงการจราจร (ตค. 15)



ป้ายเบี่ยงการจราจร (ตค. 16)



ป้ายเบี่ยงการจราจร (ตค. 17)



ป้ายเบี่ยงการจราจร (ตค. 18)



ป้ายเบี่ยงการจราจร (ตค. 19)



ป้ายเบี่ยงการจราจร (ตค. 20)



ป้ายเบี่ยงการจราจร (ตค. 21)



ป้ายเบี่ยงการจราจร (ตค. 22)



ป้ายเบี่ยงการจราจร (ตค. 23)

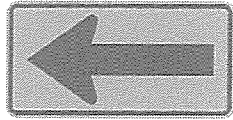


ป้ายเบี่ยงการจราจร (ตค. 24)

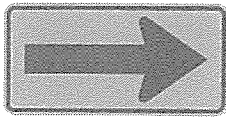
- ป้ายเตือนแนวทางไปทางซ้าย และป้ายเตือนแนวทางไปทางขวา (คค. 25 - 26)

ป้ายเตือนแนวทางไปทางซ้าย และ ป้ายเตือนแนวทางไปทางขวา ใช้ติดตั้งบริเวณที่มีการเปลี่ยนแนวทางการจราจรไปตามทิศทางที่ไป เพื่อให้ผู้ขับขี่คาดหมายขึ้นรถให้ชัดเจน และเพิ่มความระมัดระวัง

โดยติดตั้งบริเวณที่มีการเปลี่ยนแนวทางในแนวราบอย่างทันทีทันใด เช่น หัวเลี้ยวของทางเบี่ยง และตรงตำแหน่งที่ของจราจรสิ้นสุดในลักษณะของแนวจราจร



ป้ายเตือนแนวทางไปทางซ้าย (คค.25)
ขนาด 60 X 120 ซม. อย่างน้อย



ป้ายเตือนแนวทางไปทางขวา (คค. 26)
ขนาด 60 X 120 ซม. อย่างน้อย

2.5.7 ป้ายเตือนในงานก่อสร้างที่นำรูปแบบมาตรฐานป้ายเตือนทั่วไปมาใช้

ป้ายเตือนในงานก่อสร้าง บูรณะ และบำรุงรักษาทางหลวง อาจนำป้ายเตือนที่ใช้ตามปกติมาใช้ได้ตามลักษณะของทาง โดยเปลี่ยนสีพื้นป้ายเป็นสีส้ม ใช้ขนาด 90 ซม. ติดตั้งก่อนถึงจุดที่ทางมีลักษณะตามป้าย 100 ถึง 200 เมตร ดังตัวอย่างดังนี้



ค. 3



ค.4



ค.7



ค.8

ป้ายเตือนทางโค้งต่าง ๆ (ค.3-4, ค. 7-8)



ค. 22



ค.24



ค.24



ค. 25

ป้ายแยกฝั่งสองด้าน ป้ายทางแคบด้วยซ้าย ป้ายทางแคบด้วยขวา ป้ายสะพานแคบ



ค. 26



ค.27



ค. 33



ค. 34

ป้ายช่องจราจรปิดด้านซ้าย ป้ายช่องจราจรปิดด้านขวา ป้ายทางขึ้นลาดชัน ป้ายทางลงลาดชัน



ค.35



ค. 36



ค.42



ค.43

ป้ายเตือนรถกระโดด ป้ายผิวทางขรุขระ ป้ายให้เปลี่ยนช่องจราจร ป้ายให้เปลี่ยนช่องจราจร



ป้ายเตือนแนวทางต่าง ๆ ค.62

2.6 ป้ายแนะนำ

ป้ายแนะนำ ได้แก่ป้ายจราจร ที่มีความหมายเป็นการแนะนำให้ผู้ขับขี่ทราบข้อควรระวังเกี่ยวกับการเดินทาง และการจราจร เช่น เส้นทางที่จะใช้ ทิศทาง ระยะทาง สถานที่ รวมทั้งข้อมูลอื่น เป็นต้น เพื่อประโยชน์ทางการเดินทางและการจราจรทำให้สะดวกและปลอดภัย

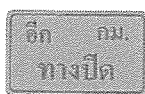
1. ให้แสดงเส้นทางชั่วคราว เมื่อขุดถนนจะต้องเปลี่ยนเส้นทางไปจากเส้นทางประจำ
2. ให้แสดงข้อมูลต่าง ๆ ในงานก่อสร้าง บูรณะและบำรุงรักษาทางหลวง

• ป้ายแสดงระยะถึงทางปิด หรือ ป้ายแสดงระยะถึงทางขาด (คค. 20 - 21)

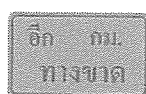
ป้ายแสดงระยะถึงทางปิดหรือทางขาด บรรจุข้อความ "อีก () กม. ทางปิด" หรือ "อีก () กม. ทางขาด" ใช้ติดตั้งบริเวณทางแยกเพื่อแนะนำให้ผู้ขับขี่ทราบถึงเรื่องการเดินทางไปโดยเส้นทางเบี่ยงหรือป้ายเตือนเส้นทางไปให้เส้นทางอื่นที่ทางแยกนี้ ติดตั้งป้ายนี้เนื่องจากทางข้างหน้าปิดการจราจร ส่วนผู้ขับขี่จะทราบถึงเรื่องการเดินทางไปตามเส้นทางที่ติดตั้งป้ายนี้แต่ไม่ถึงจุดที่ปิดการจราจร สามารถเดินทางเข้าไปได้

การติดตั้งให้ติดตั้งให้ทางแยกหรือปากทางเข้าทางที่มีการปิดการจราจรข้างหน้า และระยะทางโดยประมาณเป็นกิโลเมตรที่จะไปถึงจุดที่ทางปิด หรือทางขาด โดยทั่วไปให้ติดตั้งบนแผงที่กึ่งกลางทางหรือทางซ้ายของปากทางเข้า แต่ถ้าทางเข้ามีหลายช่องจราจรให้ติดตั้งทั้งทางซ้ายและทางขวา

การติดตั้งป้ายแสดงระยะถึงทางปิดหรือทางขาด ควรติดตั้งป้ายแนะนำในทางชั่วคราวควบคู่กันด้วย



ป้ายแสดงระยะถึงทางปิด (คค. 20)



ป้ายแสดงระยะถึงทางขาด (คค. 21)

ขนาด 90 x 135 ซม. อย่างน้อย
ตัวอักษรขนาด 15 ซม.
ตัวอักษรแนวสูง 20 ซม.

• ป้ายเส้นทางชั่วคราว (คค. 22)

ป้ายเส้นทางชั่วคราว ใช้แสดงเส้นทางที่เปลี่ยนไปจากเดิมที่จะไปสู่อำเภอหรือสถานที่ที่มีการปิดการจราจรบนเส้นทางประจำ

ในป้ายเส้นทางชั่วคราว ให้ระบุสถานที่โดยให้ชื่อจังหวัด อำเภอ หรือสถานที่สำคัญที่เห็นทางชั่วคราวไม่ครบถ้วนเส้นทางเดิม

การติดตั้งให้ติดตั้งป้ายแสดงระยะถึงทางปิดหรือทางขาด โดยจะต้องจัดเครื่องหมายลูกศรให้ชี้ไปในทิศทางที่ถูกต้อง



ป้ายเส้นทางชั่วคราว (คค. 22)

ขนาด 90 x 135 ซม. อย่างน้อย
ตัวอักษร 10 ซม.
ลูกศร 7 ซม.

• ป้ายใช้ทางเบี่ยง (คค. 23 - 24)

ป้ายใช้ทางเบี่ยง ใช้แสดงทิศทางที่จะไปใช้ทางเบี่ยง เนื่องจากทางตรงไม่เปิดการจราจรเพื่อก่อสร้าง

โดยทั่วไปให้ติดตั้งป้ายใช้ทางเบี่ยงได้ป้ายทางปิด หรือป้ายแสดงระยะถึงทางปิด แต่ถ้าจำเป็นอาจติดตั้งป้ายใช้ทางเบี่ยงเดียวหรือเพิ่มขึ้นก็ได้ การติดตั้งต้องระวังให้เครื่องหมายลูกศรถูกต้องตามทิศทางที่ไปใช้ทางเบี่ยง



ป้ายใช้ทางเบี่ยงขวา (คค. 23)



ป้ายใช้ทางเบี่ยงซ้าย (คค. 24)

ขนาด 80 x 120 ซม. อย่างน้อย
ตัวอักษร 15 ซม. ลูกศร 10 ซม.

• ป้ายแสดงระวางทางก่อสร้าง (คค. 25)

ป้ายแสดงระวางทางก่อสร้าง ใช้ติดตั้งใกล้จุดเริ่มงานก่อสร้าง บอร์ด และบำรุงรักษาทางหลวง ซึ่งมีเครื่องหมายจราจรตามปกติที่มีขนาดยาวตั้งแต่ 3 กิโลเมตรขึ้นไป
การติดตั้งควรติดตั้งร่วมกับแผงกันข้างทาง (Wing Barricade) โดยแสดงระวางทางก่อสร้างโดยประมาณเป็นกิโลเมตร



ป้ายแสดงระวางทางก่อสร้าง (คค. 25)

ขนาด 90 x 180 ซม. อย่างน้อย

ตัวอักษร 20 ซม.

• ป้ายสิ้นสุดเขตก่อสร้าง (คค. 26)

ป้ายสิ้นสุดเขตก่อสร้าง ใช้ติดตั้งบริเวณปลายเขตก่อสร้างใกล้จุดสิ้นสุดเขตก่อสร้าง หรือประมาณ 100 เมตร

ป้ายสิ้นสุดเขตก่อสร้างอาจติดตั้งหลังป้ายเตือนงานก่อสร้างทาง หรือป้ายหลังของแผงกันข้างทาง (Wing Barricade) ก็ได้



ป้ายสิ้นสุดเขตก่อสร้าง (คค. 26)

ขนาด 90 x 180 ซม. อย่างน้อย

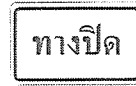
ตัวอักษร 20 ซม.

• ป้ายทางปิด (คค. 27)

ป้ายทางปิดใช้แสดงว่าทางข้างหน้าปิดกั้นการจราจรเพื่อก่อสร้างทางข้ามรถจักรยานยนต์ข้ามถนนหรือจราจรของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างทาง

ให้ใช้ป้ายทางปิดในกรณีที่ทางมีเพียงจราจรที่ปิดกั้น และให้ใช้ติดตั้งร่วมกับป้ายให้ทางเบี่ยง

การติดตั้งให้ติดตั้งบริเวณกลางทางจราจร ตามผังกันแบบที่ 2 ให้ติดตั้งบนแผงกันให้ทางใช้ป้ายทางปิดเมื่ออนุญาตให้รถระยะสั้นผ่าน หรือยังไม่ถึงตำแหน่งที่ปิดการจราจรในกรณีนี้ให้ใช้ป้ายแสดงระวางทางข้างหน้าปิด



ป้ายทางปิด (คค. 27)

ขนาด 60 x 120 ซม. อย่างน้อย

ตัวอักษร 20 ซม.

• ป้ายทางปิดห้ามรถผ่าน (คค. 28)

ป้ายทางปิดห้ามรถผ่าน เป็นป้ายสี่เหลี่ยมผืนผ้า พื้นป้ายสีขาว เส้นขอบป้ายสีแดง บรรทัดข้อความบรรทัดบน "ทางปิด" สีดำ บรรทัดล่าง "ห้ามรถผ่าน" เป็นสีแดง ใช้ติดตั้งเช่นเดียวกับป้ายทางปิด แตกต่างกันที่ป้ายทางปิดห้ามรถผ่าน ให้แสดงการปิดการจราจรในกรณีที่ไม่มีทางเบี่ยงตรงบริเวณจุดที่ปิดกั้นการจราจร และติดตั้งแยกไม่กับป้ายขึ้นประกอบ



ป้ายทางปิดห้ามรถผ่าน (คค. 28)

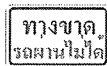
ขนาด 90 x 135 ซม. อย่างน้อย

ตัวอักษรแถวบน 20 ซม.

ตัวอักษรแถวล่าง 15 ซม.

• ป้ายทางขาด (คค. 29)

ป้ายทางขาด เป็นป้ายสี่เหลี่ยมผืนผ้า พื้นป้ายสีขาว เส้นขอบป้ายสีดำ บรรทัดข้อความบรรทัดบน "ทางขาด" "สีแดง" บรรทัดล่าง "รถผ่านไม่ได้" เป็นสีแดง ใช้ติดตั้งตรงตำแหน่งที่ปิดกั้นการจราจรระหว่างทางขาด เนื่องจากมีระยะระยะติดตั้งป้ายทางขาดบนแผงกันแบบที่ 2



ป้ายทางขาด (คค. 29)

ขนาด 80 x 135 ซม. อย่างน้อย

ตัวอักษรแถวบน 20 ซม.

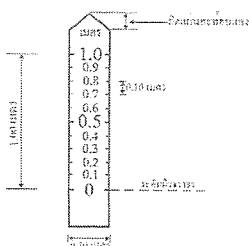
ตัวอักษรแถวล่าง 15 ซม.

• หลักแสดงระดับน้ำ

หลักแสดงระดับน้ำ ใช้ติดตั้งที่ขอบนอกของในลำทาง บริเวณที่ทางมีน้ำท่วม โดยอาจติดตั้งชั่วคราว หรือติดตั้งประจำก็ได้ถ้าทางบริเวณนั้นมีน้ำท่วมเป็นประจำทุกปี

การติดตั้งจะต้องให้ระดับ 0 พอสีกับระดับของผิวจราจร

การติดตั้งหลักแสดงระดับน้ำเป็นระยะ ๆ นอกจากจะแสดงความลึกของน้ำแล้ว ยังทำหน้าที่เป็นเครื่องหมายนำทาง (Depth marker) ในขณะน้ำท่วม ส่วนบนพื้นที่สามเหลี่ยม ของหลักแสดงระดับน้ำให้ติดแผ่นสะท้อนแสงสีขาว ที่มีตัวเลขชัดเจนไม่ต่ำกว่าระดับ 1 ตามมาตรฐานของ 606-2629 ทั้งสองด้าน และหลักแสดงระดับน้ำจะต้องมีตัวเลขทั้งด้านหน้าและด้านหลัง

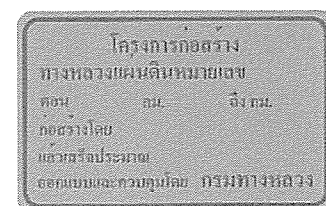
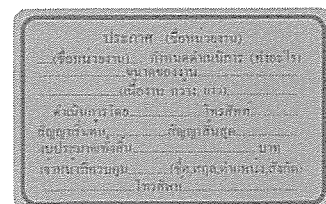


• ป้ายโครงการก่อสร้าง

ป้ายโครงการก่อสร้างใช้แสดงข้อมูลที่สำคัญของงานก่อสร้าง เพื่อให้ประชาชนที่ผ่านไปมาทราบข้อมูล เช่นชื่อโครงการ ชื่อสายทาง กม. ที่ก่อสร้าง ผู้ทำการก่อสร้างและผู้ควบคุมงาน เป็นต้น

การติดตั้งควรติดตั้งบริเวณจุดเริ่มต้นโครงการที่มีผู้คนผ่านไปมา หรืออาจติดตั้งหน้าสำนักงานก่อสร้างชั่วคราวก็ได้ ขนาดป้ายขึ้นอยู่กับจำนวนข้อความในป้าย และขนาดแผ่นวัสดุที่ใช้ป้ายขนาด 3.60 X 2.40 ม. ถือว่าพอเหมาะที่จะใช้โดยทั่วไป ทางหลวงใกล้เมืองใหญ่ที่มีหลายช่องจราจรและมีการก่อสร้างสิ่งอื่น ๆ ด้วยอาจจะต้องใช้ป้ายขนาดใหญ่ขึ้นเพราะมีความถี่ที่จะต้องแสดงในป้าย เพื่อกาพทางหลวงชนบทเมืองทั่วไป

เนื่องจากป้ายโครงการก่อสร้างเป็นป้ายที่มีข้อความมากจนเกินไปไม่สามารถอ่านได้ทั้งหมด ป้ายจึงมีประโยชน์โดยตรงเฉพาะผู้สนใจจริง ๆ ที่จะต้องหยุดอ่าน สำหรับผู้ที่ไม่สนใจอ่านอาจจับใจความง่าย ๆ ได้ ดังนั้นข้อความที่จะเน้นให้ใช้ตัวอักษรขนาดใหญ่กว่าข้อความทั่วไป เช่นคำว่า "ออกแบบและควบคุมโดย" ให้ใช้ขนาด 10 ซม. และ "กรมทางหลวง" ให้ใช้ขนาด 15 ซม.



3. อุปกรณ์จราจร

อุปกรณ์จราจรได้แก่ สิ่งใด ๆ ที่แสดงติดตั้งหรือทำให้ปรากฏไว้ในเขตทางหรือทางหลวงเป็นประโยชน์ต่อการจัดการจราจร หรือควบคุมการจราจรเป็นการเฉพาะหน้าชั่วคราว หรือทำหน้าที่เป็นเครื่องเตือนหรือเครื่องจัดช่องจราจร (Channelizing Devices)

การจัดช่องจราจรในงานก่อสร้าง บูรณะ และบำรุงรักษาทางหลวง มีจุดประสงค์ 2 ประการคือ

1. เพื่อกระตุ้นเตือนผู้ขับขี่ยานพาหนะให้ระมัดระวังบริเวณที่อาจจะมีอันตรายเนื่องจากการก่อสร้าง บูรณะ หรือบำรุงรักษาทางหลวง งานซ่อมแซมงานก่อสร้างอาคารอุปโภคบริโภคบนทางหลวง
2. เพื่อแนะแนวทางผู้ขับขี่ยานพาหนะ ให้ผ่านบริเวณการก่อสร้างไปได้อย่างสะดวกและปลอดภัย

ดังนั้นลักษณะของเครื่องจัดช่องจราจร จะต้องมองเห็นได้ง่ายตลอดเวลา จะต้องไม่ทำให้รถเสียหายแรงเมื่อถูกชนหรือเฉี่ยว และจะต้องติดตั้งหรือจัดวางให้เป็นแนวที่รถสามารถแล่นผ่านไปได้สะดวกปลอดภัย

เครื่องจัดช่องจราจรเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องหมายควบคุมการจราจรที่ใช้ในงานก่อสร้าง บูรณะ และบำรุงรักษาทางหลวง ซึ่งใช้เป็นเครื่องหมายนำทาง (Delineators) ด้วย มีดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1. แผงกัน | (Barricades) |
| 2. กววย | (Cones) |
| 3. ถังกลม | (Drums) |
| 4. แผงตั้ง | (Vertical Panel) |
| 5. หลัคนำทาง | (Guide Post) |
| 6. อุปกรณ์ส่องสว่าง | (Lighting Devices) |

3.1 แผงกัน (Barricades)

แผงกันใช้แสดงการปิดกั้นการจราจรบางส่วนของทางหรือขวางตลอดทาง นอกจากนี้แผงกันยังทำหน้าที่เป็นเครื่องหมายเตือนหรือเครื่องจัดช่องจราจร (Channelizing Device) ได้อีกด้วย

• แบบแผงกัน แผงกันแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

แบบที่ 1 ประกอบด้วยแผ่นแถบสี (Barricade rail) เทียหรือคูัดติดตั้งบนราตังสามารถเก็บหรือถอดและประกอบได้ง่าย เพื่อให้การเคลื่อนย้ายสะดวก ขนาดความสูงประมาณ 1 เมตร ขาตั้งจะทำด้วยไม้ หรือวัสดุอื่น แต่จะต้องเบาพอที่จะให้เคลื่อนย้ายได้สะดวก และหนักพอที่จะต้านลมกระโชก เนื่องจากยานพาหนะที่แล่นผ่านในระยะใกล้ และที่สำคัญก็ยังสามารถพับเก็บหรือถอดประกอบได้ง่ายเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย

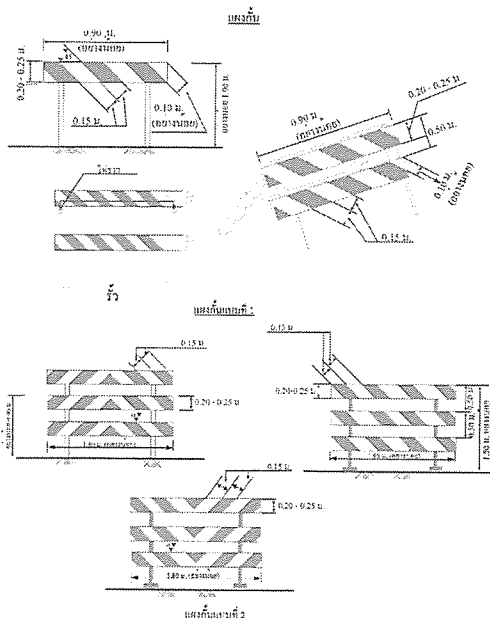
แผงกันชนิดนี้ ใช้สำหรับงานชั่วคราวที่ใช้ระยะเวลาทำงานสั้น ๆ หรือใช้บริเวณที่ไม่อันตรายมากนัก เช่นทางในเมือง ซึ่งการจราจรใช้ความเร็วต่ำ

แบบที่ 2 ประกอบด้วยแผ่นแถบสี 3 แผ่น ติดตั้งซ้อนข้างถาวรใช้ในงานก่อสร้าง บูรณะ และบำรุงรักษาทางหลวง จัดตั้งปฏิบัติงานเป็นเวลานานวัน แผงกันแบบนี้อาจออกแบบให้เปิดปิดได้บางส่วนเพื่อการปฏิบัติงาน ขนาดความสูงจะต้องสูงไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ถ้าติดตั้งบนขาตั้งโดยไม่ใช้เสาตอกลงในพื้นดิน ก็ควรใช้กระดอมทรายหรือวัสดุหนัก ๆ ทับขาตั้งไว้เพื่อให้มั่นคงไม่ล้มหรือเคลื่อนย้ายได้ง่าย

แผงกันทั้ง 2 แบบ มีขนาดของแถบสีแต่ละแผ่นกว้าง 20 - 25 ซม. ยาวไม่น้อยกว่า 90 ซม.

สีส้ม สลับขาว แต่ละแถบกว้าง 15 ซม. ทามุม 45 องศา การติดตั้งให้แถบสีตั้งไปทางด้านที่ให้การจราจรผ่านไปได้ และต้องติดแผ่นสะท้อนแสงมีค่าสะท้อนแสงไม่ต่ำกว่ามาตรฐานค่าสะท้อนแสงระดับ 1 ตาม มอก. 606-2529

อุปกรณ์จราจร



หมายเหตุ - วัสดุที่ใช้ทำแผงกันให้มีขนาด 1 นิ้ว X (8-10 นิ้ว) และเสาให้มีขนาด 4 นิ้ว X 4 นิ้ว หรือวัสดุอื่นที่เบาและไม่เป็นอันตรายเมื่อชน

- ใช้แผ่นสะท้อนแสงทั้งสีส้มและสีขาว มีค่าสะท้อนแสงไม่ต่ำกว่าระดับ 1 ตามมาตรฐาน มอก. 606-2529

• การใช้แผงกัน

แผงกันแบบที่ 1 และแบบที่ 2 สามารถนำไปใช้หรือดัดแปลงเพื่อใช้ในงานต่าง ๆ ดังนี้

1. ใช้ปิดกั้นการจราจร ในกรณีที่ต้องการปิดกั้นการจราจรไม่ให้รถผ่านเข้าไปในเขตก่อสร้าง อาจใช้แผงกันแบบที่ 2 ติดตั้งขวางทางไว้ ซึ่งแผงกันนี้อาจยาวตลอดถึงในลำทางทั้งสองข้าง หรืออาจจะยาวถึงขอบทาง ถ้าจำเป็นที่จะต้องให้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานผ่านเข้าออกในบางครั้ง ก็ให้จัดทำแบบที่สามารถเปิดปิดบางส่วนได้ แต่จะต้องปิดกั้นพื้นที่หลังจากที่ผ่านไปแล้ว

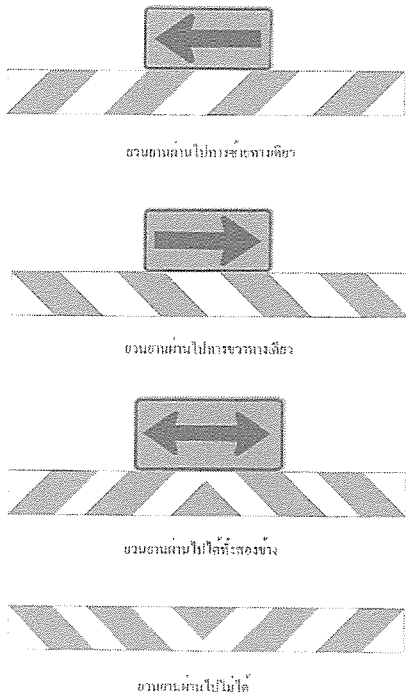
สำหรับทางที่ปิดเป็นทางการ จะต้องให้ประชาชนที่อยู่ภายในเข้าออก ให้ใช้แผงกันแบบที่ 2 ติดตั้งไว้กลางเพื่อที่จะให้รถที่จะเข้าออกผ่านไปบ้าง ๆ พร้อมทั้งติดตั้งป้ายจราจรบอกไว้ด้วย

สำหรับงานซ่อมบำรุงชั่วคราว ควรใช้แผงกันแบบที่ 1 ตั้งขวางช่องจราจรที่มีการซ่อมบำรุงทั้งสองด้านให้ห่างพอสมควร เพราะแผงกันแบบที่ 1 สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่ายกว่า

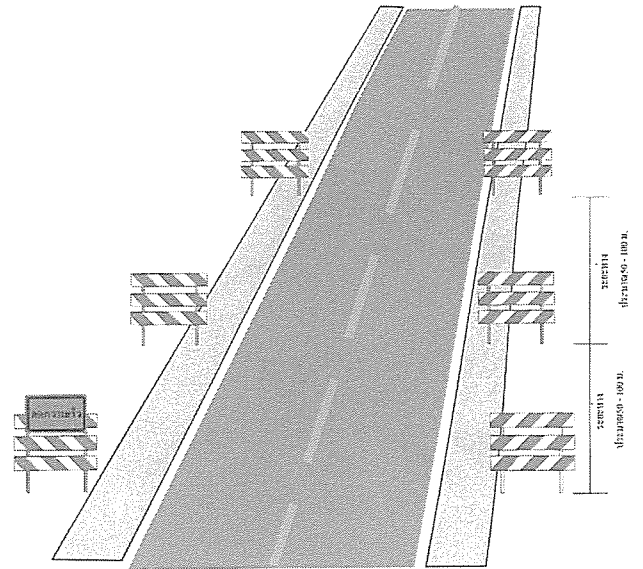
2. ใช้เป็นเครื่องหมายเตือน ที่จุดเริ่มต้นงานก่อสร้างที่เปิดการจราจรตามปกติการใช้แผงกันแบบที่ 2 ติดตั้งขวางทั้งสองข้างจะเป็นการเตือนผู้ขับรถได้อย่างดี การติดตั้งแบบนี้เรียกว่า **แผงกันข้างทาง (Wing Barricade)** แผงกันข้างทางอาจติดตั้งเป็นชุดโดยเริ่มจากนอกในเลี้ยวเข้ามาจนถึงใกล้ขอบทาง จะทำให้ยานยนต์ความเร็วยังคงได้ผลสำหรับงานที่จะต้องให้แผงกันข้างทางเป็นบางเวลา ก็อาจจะออกแบบให้พับไปด้านข้างในเวลาไม่ใช้ก็ได้

3. ใช้สำหรับลดช่องจราจร บนทางหลายช่องจราจร เมื่อต้องการลดช่องจราจรลง อาจใช้แผงกันแบบที่ 1 ตั้งขวางกั้นทิศทางจราจร โดยให้เริ่มตั้งที่ขอบทางเข้ามาที่ละ 50 - 60 ซม. ระยะห่างกันไม่เกิน 30 เมตร เป็นลักษณะการเบี่ยงเบนแนวการจราจร การใช้แผงกันอาจไม่สะดวกตลอดเส้นทางชั่วคราว แต่มีความมั่นคงสามารถตั้งอยู่นานกว่า จึงเหมาะที่จะใช้กับงานที่ใช้เวลานานวัน

การใช้แท่งกันตามลักษณะแถบ



การใช้แท่งกันข้างทาง
(WING BARRICADE)



3.2 กรวย (Cones)

กรวยยางหรือพลาสติกอ่อนสีส้มเรืองแสง ขนาดสูงไม่น้อยกว่า 70 ซม. ติดแผ่นสะท้อนแสงสีขาว 2 แถบ มีค่าสะท้อนแสงไม่ต่ำกว่าระดับ 1 ตามมาตรฐาน มอก. 606-2529 แถบแรกกว้าง 15 ซม. ติดที่ระยะ 10 ซม. วัดจากด้านบนลงมา แถบที่สองกว้าง 10 ซม. ติดที่ระยะห่างจากแถบแรกลงมา 15 ซม. มีฐานแผ่กว้างมีน้ำหนักเพียงพอเพื่อให้ตั้งอยู่ได้มั่นคงไม่ล้ม เมื่อโดนแรงลมหรือชนยานวิ่งผ่านสามารถใช้เป็นเครื่องกีดขวางจราจรได้เป็นอย่างดีในการจัดจราจรชั่วคราวเพราะมีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายได้สะดวก ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่รถยนต์ เมื่อมีรถมาชนหรือเฉี่ยวถูกเข้ากับกรวย การติดตั้งให้ติดตั้งกรวยเป็นแนวตลอด ติดตั้งทุก 30 เมตร ถ้าเป็นทางในเมืองให้ติดตั้งระยะห่างกัน 5 - 10 เมตร สิ่งที่จะต้องระวังในการใช้กรวยคือ กรวยเคลื่อนที่หรือล้มได้ง่าย เนื่องจากมีล้อเลื่อนผ่านใกล้ ๆ ด้วยความเร็วสูงจึงต้องคอยจัดตั้งกรวยให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการอยู่ตลอดเวลา

กรวยยังใช้ให้เหมาะสมในงานที่เส้นจราจรเพื่อป้องกันไม่ให้รถทับสีที่ยังไม่แห้ง

3.3 ถังกลม (Drums)

ถังกลมขนาด 200 ลิตร หรือ 120 ลิตร ที่ไม่ได้ใช้งานอย่างอื่นแล้ว สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้างได้อย่างดี โดยการทาสีส้มสลับขาว แบ่งเป็น 7 ส่วนเท่า ๆ กัน โดยที่ถังกลมมีขนาดในอุดมคติได้ชัดเจน และสามารถเคลื่อนไปมาได้ จึงเหมาะที่จะใช้เป็นเครื่องแสดงแนวของทางจราจรที่ติดกับพื้นที่ก่อสร้างเช่น งานขยายทาง โดยการติดตั้งถังกลมเป็นแถว แสดงขอบทางจราจรในเวลาที่ยุติปฏิบัติงาน ส่วนในเวลาปฏิบัติงานก็สามารถเลื่อนถังกลมเข้าไปในผิวจราจรเพื่อให้มีพื้นที่ปฏิบัติงานได้เพียงพอ

ในส่วนที่เป็นสีขาวส่วนบนสุดให้ติดแผ่นสะท้อนแสงที่มีค่าสะท้อนแสงไม่ต่ำกว่าระดับ 1 ตามมาตรฐาน มอก. 606-2529 เพราะจะต้องใช้ในเวลากลางคืนด้วย หรือมีฉนวนกันแดดติดตั้งอุปกรณ์การส่องสว่างให้ผู้ใช้บริเวณมองเห็นได้ชัดเจน การให้ถังกลมจะต้องติดตั้งป้ายเตือนล่วงหน้าเสมอ และถ้าจะให้ดียิ่งขึ้นควรติดตั้งไฟกะพริบด้วย

ถังกลมไม่ควรเสียดสีหรือล้มคว่ำ ๆ เพื่อให้มีน้ำหนักเพิ่มขึ้น เพราะจะทำให้เกิดอันตรายอย่างร้ายแรงแก่รถยนต์ชนเข้า การติดตั้งให้ระยะห่างตามขวางไม่เกิน 2.00 เมตร ตามยาวไม่เกิน 50 เมตร

3.4 แผงตั้ง (Vertical Panel)

แผงตั้งเป็นแผ่นป้ายรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าด้านยาวเป็นส่วนตั้ง ขนาด 15 X 60 ซม. หรือ 20 X 60 ซม. ทาสีขาวสลับสีส้ม ด้านยาว 45 องศาขอบป้าย แบ่งเป็น 7 ส่วน ให้แถบสีส้มกว้าง 10 ซม. แต่ละแถบห่างกัน 8 ซม. โดยสีขาวด้านบนบนสุดกว้าง 10 ซม. ให้ใช้แผ่นสะท้อนแสงที่มีค่าสะท้อนแสงไม่ต่ำกว่าระดับ 1 ตามมาตรฐาน มอก. 606-2529 ติดตั้งบนเสาปักลงดินหรือเสาที่มีฐานถ่วงน้ำหนักเพื่อให้ล้มง่าย เมื่อติดตั้งแล้วจะต้องสูงไม่น้อยกว่า 90 ซม. จากผิวจราจร การติดตั้งในแนวตรงให้ติดตั้งแผงตั้งเป็นแนวตลอด ติดตั้งทุกระยะ 10 เมตร ในแนวโค้งให้ติดตั้งแผงตั้งห่างกันทุกระยะ 4 เมตร

แผงตั้งสามารถจัดทำได้ง่ายและราคาถูก อาจใช้แทนกรวยยางได้ในงานบำรุงรักษาทาง หรือใช้แทนแท่งกันบนไหล่ทาง ในกรณีที่มีพื้นที่จำกัดไม่สามารถติดตั้งแท่งกันได้

3.5 หลักนำทาง Guide Post

หลักนำทาง สำหรับใช้ในทางหลวงที่มีงานก่อสร้าง บุรณะและบำรุงรักษาทางหลวง เป็นแผ่นป้ายรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้านยาวเป็นส่วนตั้ง ขนาด 7.5 x 125 ซม. แบ่งเป็น 7 ส่วน เท่า ๆ กัน ทาสีส้มสลับสีขาว โดยให้ส่วนที่ลงอนับจากด้านบนสุด ติดแผ่นสะท้อนแสงสีขาวที่มีค่าสะท้อนแสงไม่ต่ำกว่า ระดับ 1 ตามมาตรฐาน มอก. 606 - 2529

การติดตั้งหลักนำทาง ให้ติดตั้งห่างจากขอบไหล่ 30 ซม. ปักลงดินประมาณ 50 ซม. ในบริเวณที่ไม่สามารถปักลงดินได้ให้ทำฐานส่วนน้ำหนักเพื่อไม่ให้ล้มง่าย โดยติดตั้งสูงจากผิวจราจร 125 ซม.

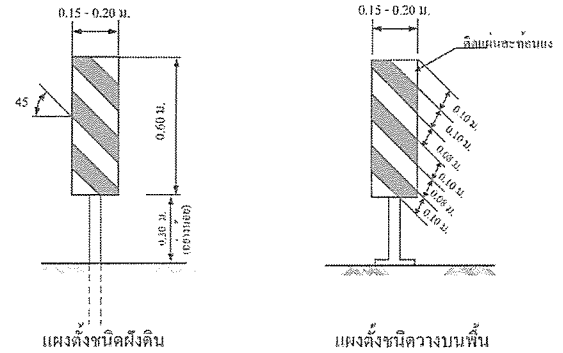
หลักนำทางใช้ติดตั้งในงานก่อสร้าง บุรณะและบำรุงรักษาทางหลวง เพื่อช่วยให้ผู้ใช้รถสามารถมองเห็นแนวทางหลวงได้ดีในเวลาค่ำคืน หรือในขณะที่มีสภาพอากาศมืดมัว ให้ใช้ติดตั้งในงานก่อสร้าง บุรณะและบำรุงรักษาทางหลวง ในบริเวณดังต่อไปนี้

1. บริเวณทางโค้งราบ และทางโค้งตั้ง
2. บริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงความกว้างของผิวจราจร
3. บริเวณที่ต้องมีการนำทางเพื่อมิให้ยานพาหนะหลุดไปจากคันทาง หรือบริเวณทางแยกที่คับแคบ
4. บริเวณอื่น ๆ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจนอุปกรณทาง และช่วยนำทาง

ระยะการติดตั้งหลักนำทางในบริเวณโค้งตั้งให้ยึดตั้งทั้งด้านซ้ายและด้านขวาทาง โดยติดตั้งให้เห็นอย่างน้อย 1 ต้น สำหรับระยะการติดตั้งหลักนำทางในทางโค้งราบ เป็นดังต่อไปนี้

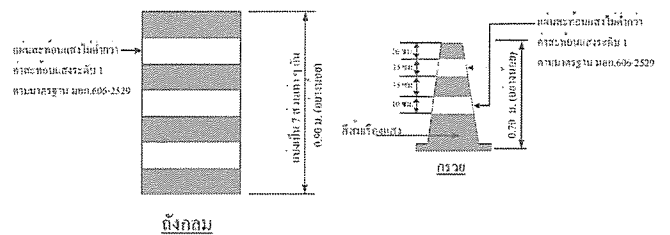
รัศมีโค้ง เมตร	ระยะห่างของเครื่องหมายนำทาง ทางตอนที่อยู่โค้ง (ม.)	ระยะห่างของเครื่องหมายนำทางตอนที่อยู่ นอกโค้ง ก่อนถึงต้นโค้ง และเลยจุดปลายโค้ง		
		ช่วงที่ 1 (ส 1)		
		ช่วงที่ 1 (ส 1)	ช่วงที่ 2 (ส 2)	ช่วงที่ 3 (ส 3)
15 - 74	4	7	12	24
75 - 99	6	11	18	36
100 - 149	7	13	21	42
150 - 199	8	14	24	48
200 - 299	9	16	27	54
300 - 499	10	18	30	60
500 - 999	15	27	45	60
1000 - 1500	21	38	60	60

อุปกรณ์จราจร



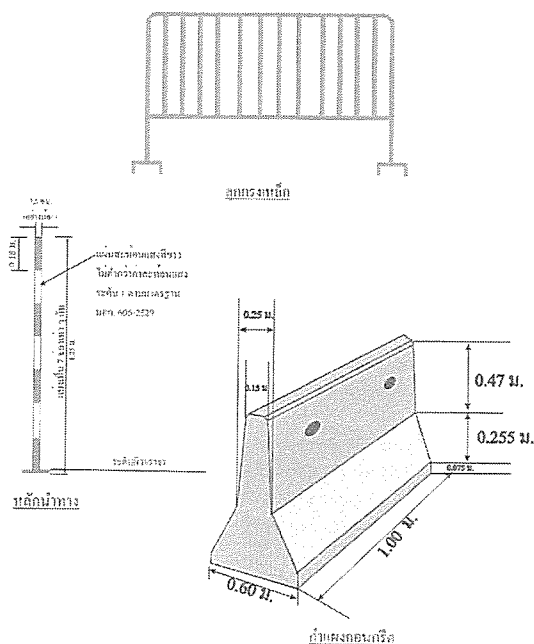
วัสดุที่ใช้ทำแผ่นสัง

1. ยางสังเคราะห์ชนิดรูปสี่เหลี่ยม ขนาด 2 มม.
2. ยางสังเคราะห์ชนิดรูปสี่เหลี่ยม ขนาด 1 นิ้ว X 1 นิ้ว
3. โลหะสังเคราะห์ชนิดสังกะสี ขนาด 1 มม. หรือ 1.5 มม.



ถังกลม

อุปกรณ์จราจร



4. เครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง (Pavement Marking)

เครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง หมายความว่า รูปภาพ ข้อความ ตัวหนังสือ ตัวเลข หมุด แถบสี หรือสัญลักษณ์ใด ๆ ที่แสดงติดตั้ง หรือทำให้ปรากฏไว้บนพื้นทาง ทางจราจร ในช่องทาง ขอบทาง ขอบวงเวียนหรือขอบคันหิน โดยการใช้กระเบื้อง หมุดโลหะ วัสดุสะท้อนแสง สีหรือวัสดุอื่นใด ปู ตอก ผิลง ทา วัสดุ หรือทำโดยวิธีอื่นใดเพื่อให้ปรากฏเครื่องหมายจราจร ในลักษณะและตำแหน่งที่เห็นได้โดยง่ายและชัดเจนเพื่อให้ผู้ใช้รถใช้ยานปฏิบัติตามความหมายของเครื่องหมายนั้น หรือเป็นการแจ้งข้อมูลหรือให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้ทางหลวงนั้น เพื่อให้การจราจรเป็นไปโดยสะดวก รวดเร็วและปลอดภัย

เครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง แบ่งเป็น 2 ประเภท

1. เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางประเภทบังคับ ได้แก่ เครื่องหมายจราจรที่มีความหมายเป็นการบังคับให้ผู้ขับขี่ปฏิบัติตามความหมายของเครื่องหมายนั้นโดยกำหนดให้ผู้ขับขี่จะต้องกระทำเช่นนี้ภายใต้การกระทำหรือการกระทำในบางประการหรือบางลักษณะ
2. เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางประเภทเตือน ได้แก่ เครื่องหมายที่มีความหมายเป็นการเตือนให้ผู้ขับขี่ทราบล่วงหน้าถึงสภาพทางหรือข้อมูลอย่างอื่นที่ควรระวังในทางหรือทางหลวงข้างหน้าหรืออาจก่อให้เกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุขึ้นได้ เพื่อให้ผู้ใช้ทางใช้ความระมัดระวังในการใช้ทางซึ่งช่วยป้องกันการเกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุดังกล่าวได้

ในงานก่อสร้างบางแห่งที่จำเป็นต้องใช้พื้นที่บนผิวจราจรในการทำงาน และช่องจราจรปกติบนผิวทางได้ถูกปิดกั้นเป็นเวลานาน จำเป็นจะต้องจัดทำเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางเสียใหม่ และลบช่องจราจรเดิมออกเสีย หรือการก่อสร้างทางนั้นได้จัดทำทางชั่วคราวหรือ Bypass ให้รถยนต์ได้วิ่งเบี่ยงไปจากทางปกติ ก็จำเป็นต้องจัดทำเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางนำทางให้รถยนต์ได้ใช้ช่องจราจรที่ถูกต้อง

ความยาวนานของเวลาที่มีการจัดการจราจรเป็นข้อพิจารณาที่สำคัญว่าควรจะต้องทำเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางหรือไม่ เพราะค่าจัดทำอาจแพงและให้ประโยชน์ไม่คุ้มค่าก็ได้ ดังนั้นถ้าเห็นว่าทางที่ปิดกั้นผิวทางแห่งนั้นอาจจะมีอันตราย (Raised Pavement Markers) แทนก็ได้เพราะการติดตั้งและถอดออกได้ง่ายกว่า รวมทั้งยังสามารถนำไปใช้ได้ในคราวต่อไปได้ด้วย

การจัดทำเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางชั่วคราวจะต้องติดตั้งป้ายเตือน เครื่องจัดทำจราจร และเครื่องหมายนำทางอื่น ๆ พร้อมกันไปด้วย

สำหรับงานบำรุงรักษาทางนั้นมักจะไม่มีควมจำเป็นจะต้องใช้เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางชั่วคราวเพราะส่วนมากดำเนินการในเวลากลางวัน แต่อย่างไรก็ตามถ้ามีการซ่อมแซมส่วนหนึ่งส่วนของผิวจราจรที่ต้องใช้เวลานาน ๆ เช่น การซ่อมสะพานอาจจำเป็นต้องจัดทำเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางด้วย

4.1 เส้นแบ่งทิศทางจราจรปกติ มีลักษณะเป็นเส้นประสีเหลือง ใช้เป็นเส้นแสดงการแบ่งแยกการจราจรตรงที่มีทิศทางตรงกันข้าม ผู้ขับขี่ต้องขับรถทางด้านซ้ายของเส้นยกเว้นในกรณีที่ต้องการเลี้ยวขวาหรือเบี่ยงขึ้นทางตรงด้านอื่น

4.2 เส้นแบ่งทิศทางจราจรห้ามแซง มีลักษณะเป็นเส้นทึบเหลืองเดี่ยว หรือคู่ ผู้ขับขี่ต้องขับรถในทางด้านซ้ายของเส้น ห้ามขับรถผ่าน หรือกระชั้นชิดโดยเด็ดขาด

4.3 ลูกศร มีลักษณะเป็นลูกศรสีขาวหรือสีเหลือง แสดงทิศทางของการจราจร ให้รถตรงไป เลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา เลี้ยวกลับ หรือร่วมกัน เมื่อมีลูกศรตามลักษณะดังกล่าวปรากฏในช่องเดินรถหรือช่องจราจรใด ผู้ขับขี่ที่อยู่ในช่องเดินรถหรือช่องจราจรนั้นต้องปฏิบัติตามเครื่องหมายนั้น

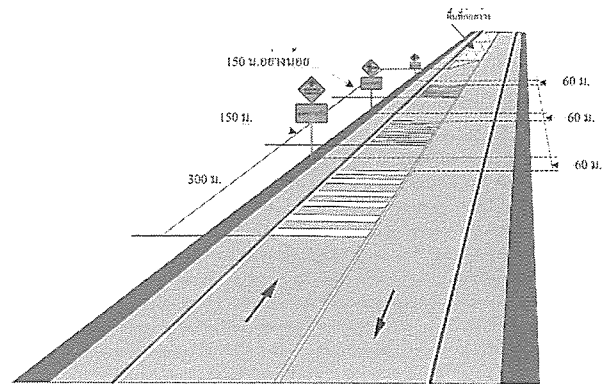
4.4 เส้นขอบทาง มีลักษณะเป็นเส้นทึบหรือเส้นประสีขาวแถบสี สีขาว ยกเว้นเส้นขอบทางด้านติดกับเกาะกลางหรือขอบแบ่งทิศทางจราจรเป็นสีเหลือง หมายความว่า เป็นแนวสุดขอบทางเดินรถ

4.5 เส้นชะลอความเร็ว (Rumble Strips) มีลักษณะเป็นเส้นหลาย ๆ เส้นวางสลับตรงหรือช่องจราจร เพื่อให้ทำให้เกิดเสียงและการสั่นสะเทือนเตือนให้ผู้ขับขี่ระมัดระวังการตื่นตัว และควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง ในงานก่อสร้าง บุคลากรบำรุงรักษาทางหลวง ให้ใช้สีเทอร์โมพลาสติกหนา 5 – 6 มม. กว้าง 0.10 ม. จำนวน 6 แถบ ระยะห่างระหว่างแถบ 1.5 ม. หรือใช้วัสดุอื่นที่ออกแบบมาเพื่อใช้แทนได้ โดยให้ติดตั้งจำนวน 3 ชุด ชุดแรกห่างจากบริเวณก่อสร้างอย่างน้อย 150 ม. ชุดที่สอง ห่างจากชุดแรก 150 ชุดที่สาม ห่างจากชุดที่สอง 300 ม.

เส้นชะลอความเร็วแต่ละชุดต้องมีการติดตั้งป้ายเตือนงานก่อสร้าง ระยะห่าง 60 ม. จากเส้นชะลอความเร็ว แถบที่ 6

งานก่อสร้างที่ใช้ระยะเวลานาน และขุดขุดความลึกสูงซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย สามารถพิจารณาให้ติดตั้งเส้นชะลอความเร็ว เพื่อให้ขุดขุดที่ผ่านไม่มาลดความเร็วลง

การติดตั้งเส้นชะลอความเร็ว (Rumble Strips)



5. การเบี่ยงเบนการจราจร (Lane Transition)

ส่วนสำคัญที่สุดส่วนหนึ่งของกาใช้เครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง บุคลากรบำรุงรักษาทางหลวง คือ การใช้เครื่องหมายจราจรสำหรับเบี่ยงเบนแนวจราจรไปจากเดิมเมื่อมีการปิดช่องจราจรข้างหน้าเพื่อก่อสร้าง บุคลากรบำรุงรักษาทางหลวง

5.1 การลดช่องจราจรของทางที่มีรถวิ่งไปในทิศทางเดียวกันหลายช่องจราจร

การเบี่ยงเบนแนวจราจร โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการลดความกว้างของผิวทางจำเป็นต้องจัดระยะที่สอบเข้า (Taper) ให้เพียงพอมีระยะนั้นจะทำให้การจราจรไม่สะดวกติดขัดและเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย ระยะที่สอบเข้าควรยาวไม่น้อยกว่า 150 เมตร แต่ถ้าเป็นทางในเมืองอาจลดลงเหลือประมาณ 90 เมตร สำหรับทางหลวงพิเศษ (Motorway) ให้ระยะที่สอบเข้าควรยาวไม่น้อยกว่า 250 เมตร อย่างไรก็ตามการกำหนดระยะที่สอบเข้าจะต้องคำนึงถึงความลาดชันและโค้งด้วย

ในทางปฏิบัติเมื่อจัดระยะและตั้งเครื่องจัดช่องจราจรแล้ว ควรสังเกตการจราจรว่าระยะที่จัดไว้เพียงพอหรือไม่ ถ้าเห็นว่าไม่เพียงพอ เช่นมีการห้ามล้ออย่างแรง ก็ให้เพิ่มระยะทางขึ้น

ในงานก่อสร้าง โดยมากมักจะติดตั้งเครื่องจัดช่องจราจรให้นานวัน เครื่องควบคุมการจราจรเหล่านี้มักจะมีการเคลื่อนย้าย ดังนั้นควรหมั่นตรวจดูความเรียบร้อยด้วย และควรทำเครื่องหมายแสดงตำแหน่งที่ตั้งเครื่องจัดช่องจราจรไว้ เพื่อที่จะได้จัดเข้าตำแหน่งเดิมได้สะดวกรวดเร็วเครื่องหมายดังกล่าวยังมีประโยชน์สำหรับงานที่ทำเฉพาะกลางวันที่มีการย้ายเครื่องควบคุมการจราจรออกในเวลากลางคืน และตั้งใหม่ในเวลากลางวัน

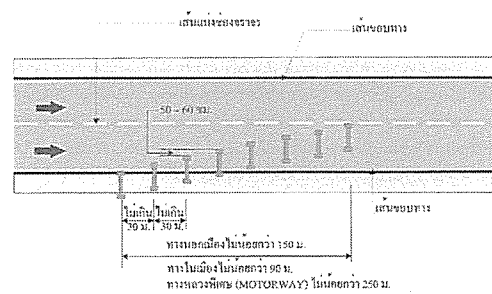
เครื่องจัดช่องจราจรที่ใช้อาจเป็นกรวยหรือแผงกัน หรือใช้ป้ายเตือนแนวทางไปทางซ้าย (คก. 25) หรือป้ายเตือนแนวทางไปทางขวา (คก. 26) ติดตั้งบนขาตั้ง โดยให้เริ่มต้นที่ขอบทางเข้ามาที่ละ 50 – 60 ซม. ระยะห่างกันไม่ควรเกิน 30 เมตร

การลดช่องจราจรตั้งแต่ 2 ช่องจราจรขึ้นไป ให้ทำการลดทีละช่องให้มีระยะห่างกันเป็น 2 เท่าของระยะที่สอบเข้า (Taper)

การลดช่องจราจรดังกล่าวจะต้องติดตั้งไฟกะพริบสีเหลืองประกอบด้วย โดยให้อยู่ประมาณกึ่งกลางของจราจรลดแล้วเบี่ยงเบน

วิธีการลดช่องจราจรดังกล่าวข้างต้นยังสมารถนำไปใช้กับกรณีฉุกเฉิน อุบัติเหตุ การตั้งด่านตรวจทาง ๆ

การใช้กรวย แผงกัน หรือป้ายเตือน เพื่อเบี่ยงเบนแนวจราจร



5.2 การลดช่องจราจรของทางที่มีรถวิ่งสวนทาง

สำหรับทางหลวงที่มี 2 ช่องจราจร มีงานก่อสร้าง บุคลากรบำรุงรักษาทางหลวง จำให้รถสวนทางกันไม่ได้ เป็นการปิดการจราจร 1 ช่อง

การเบี่ยงเบนการจราจรเพื่อปิดช่องจราจรในทิศทางที่มีการก่อสร้างให้จัดระยะที่สอบเข้า (Taper) ก่อนถึงบริเวณก่อสร้างประมาณ 30 – 50 เมตร

เครื่องจัดช่องจราจรที่ใช้ อาจเป็นกรวยหรือแผงกัน หรือใช้ป้ายเตือนแนวทางไปทางซ้าย (คก. 25) หรือป้ายเตือนแนวทางไปทางขวา (คก. 26) ติดตั้งบนขาตั้ง โดยให้เริ่มต้นที่ขอบทางเข้ามาที่ละ 50 – 60 ซม.

การติดตั้งเครื่องหมายควบคุมการจราจรแสดงจุดอุปสรรคต้องให้ถึงตอนด้านของงานอย่างน้อยต้องประกอบไปด้วย ป้ายบังคับ “ให้รถสวนทางมาก่อน” (บ.3) ติดตั้งเฉพาะด้านหน้าชิดขอบทาง ไฟกะพริบสีเหลืองให้อยู่ประมาณกึ่งกลางของจราจรที่ปิดกั้นแล้วเบี่ยงเบนทั้ง 2 ด้าน

การให้สัญญาณ ใช้เพื่อให้นักจราจรทราบหรือเตือนล่วงหน้าถึงบริเวณลดช่องทาง

6. อุปกรณ์การส่องสว่าง (Lighting Devices)

งานก่อสร้าง บุคลากร และบำรุงรักษาทางหลวง มักจะทำงานในเวลากลางคืนหรือใกล้กับขอบทางจราจร ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายในเวลากลางคืน เพราะความมืดได้ลดทอนความสามารถในการมองเห็นของผู้ขับขี่ที่ยอดยานลงอย่างมาก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้แสงสว่างช่วยเหลือ หรือช่วยให้มองเห็นป้ายจราจร แผงกัน เครื่องจักรของจราจร และสิ่งอื่น ๆ ที่อาจจะก่อให้เกิดอันตรายต่อการใช้ทาง

อุปกรณ์การส่องสว่างที่ใช้โดยทั่วไปมีดังต่อไปนี้

6.1 ไฟกะพริบ (Flashers)

ไฟกะพริบสี่เหลี่ยมแบบกะพริบใช้แบตเตอรี่แห้ง หรือแบตเตอรี่รถยนต์ มีอัตราการกะพริบ 50 ถึง 60 ครั้งต่อวินาที การจุดสว่างประมาณ 1/3 ถึง 1/2 ของเวลาที่ไฟมีความสว่างของหลอดไฟสามารถมองเห็นได้ในระยะอย่างน้อย 500 เมตร ในทัศนวิสัยปกติ

ไฟกะพริบใช้สำหรับติดตั้ง ณ จุดที่กำลังดำเนินการก่อสร้างหรือบำรุงรักษาทาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางหลวงที่มีปริมาณจราจรมากและยวดยานใช้ความเร็วสูง บริเวณตำแหน่งที่ผู้ขับขี่ไม่คาดหมายว่าจะมีอุปสรรค เช่น การก่อสร้างทางแยกต่างระดับ และการบำรุงรักษาทางคู่ซึ่งจะต้องปิดทางจราจรข้างหนึ่งเป็นต้น

เมื่อใช้ไฟกะพริบควรให้ตลอดเวลาทั้งกลางวันและกลางคืน

การติดตั้งอาจติดตั้งบนแท่นที่ติดกับการจราจร หรือตั้งบนสามขา (Tripod) หรืออาจติดตั้งอยู่บนรถงานก็ได้ เมื่อติดตั้งแล้วจะต้องสูงจากผิวจราจรไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร ไม่ควรติดตั้งไฟกะพริบเป็นแถวยาว ๆ เพราะจะทำให้คนขับรถเกิดความคลุมเครือหรือสับสนทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย

6.2 ไฟส่องป้ายจราจร (Sign Light)

ป้ายจราจรในงานก่อสร้างใช้แผ่นสะท้อนแสงที่มีค่าสะท้อนแสงไม่ต่ำกว่าค่าสะท้อนแสงระดับ 1 ตามมาตรฐาน มอก. 606-2529 แต่ถ้างานก่อสร้างอยู่บนทางโค้ง หรือทางลาดชัน เช่น ทางเขา แสงไฟสะท้อนแสงไม่ถูกป้ายจราจรในระยะไกลพอทำให้ผู้ขับขี่มองเห็นป้ายจราจรอาจเกิดอันตรายได้ งานก่อสร้างในเวลากลางคืนจึงจำเป็นต้องใช้ไฟส่องป้ายจราจรด้วย

6.3 แสงสว่างแรงสูง (Floodlight)

งานก่อสร้างที่ทำงานในเวลากลางคืน จำเป็นจะต้องใช้แสงสว่างแรงสูง เพื่อให้คนงานปฏิบัติงานได้ และยังคงต้องใช้แสงสว่างนี้ส่องไปยังจุดที่ตรวจหรือจุดอันตรายด้วย เช่น บริเวณที่รถในงานก่อสร้างจะต้องแล่นติดกับทางจราจร

การติดตั้งไฟแสงสว่างแรงสูงนี้ ข้อที่ควรระวังคือจะต้องไม่ให้แสงสว่างส่องผู้ขับขี่ยวดยานจนเกิดตาพร่ามัว (Glare) ได้ ผู้ควบคุมงานควรตรวจสอบในเรื่องนี้เองโดยตลอดจนควรผ่านไปมา

6.4 แสงสว่างแรงต่ำ (Low Wattage Electric Lamps)

แสงสว่างแรงต่ำในที่นี้ หมายถึง การใช้หลอดไฟฟ้าแรงต่ำสีเหลืองหลาย ๆ ดวงติดตั้งเป็นแนว โดยทั่วไปให้ใช้แสงสว่างแรงต่ำเมื่อต้องการใช้แสงสว่างทำหน้าที่เป็นเครื่องหมายนำทางผ่านเขตก่อสร้างบริเวณที่ไม่มีแสงสว่างเพียงพอ และอาจเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย เช่น ขอบสะพานที่ยังไม่มีราวกัน เป็นต้น

แสงสว่างแรงต่ำไม่ได้ใช้ส่องให้เห็นวัตถุอื่น แต่ใช้ให้ผู้ขับรถเห็นตัวดวงไฟเอง จึงไม่จำเป็นต้องสว่างมากนัก

6.5 โคมไฟและตะเกียง (Lanterns and Torches)

โคมไฟและตะเกียงหมายถึง แสงสว่างจากการเผาไหม้ เช่น ตะเกียงรั้ว เป็นต้น โดยทั่วไปให้ใช้แทนอุปกรณ์การส่องสว่างอื่น ๆ เป็นการชั่วคราวเมื่อไม่สามารถจัดหาอุปกรณ์เหล่านั้นได้ทันที แต่เมื่อจัดหาอุปกรณ์อื่น ๆ ได้แล้ว ให้เปลี่ยนทันที เพราะน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้อาจทำให้เกิดเพลิงไหม้ขึ้นได้

7. เครื่องให้สัญญาณ (Signaling Devices)

ในงานก่อสร้าง บุคลากรและบำรุงรักษาทางหลวง บางครั้งมีความจำเป็นต้องจัดให้รถเดินทางเดียวสลับกัน คือให้รถในทิศทางตรงกันข้ามใช้ช่องจราจรร่วมกันเพื่อช่องเดียว ถ้าคนขับรถสามารถมองเห็นรถที่สวนทางมาก่อนจะเข้าช่องจราจรที่ใช้ร่วมกัน และปริมาณจราจรไม่มากนัก ก็สามารถให้ป้ายให้รถสวนทางมาก่อน (บ. 3) ได้ แต่ถ้าปริมาณจราจรมากหรือรถในทางตรงกันข้ามมองไม่เห็นกันแล้ว จำเป็นต้องใช้เครื่องให้สัญญาณ เพื่อจัดรถให้ไปได้อย่างปลอดภัย

7.1 สัญญาณธง (Flagging)

สัญญาณธงให้สัญญาณสองคนอยู่คนละด้านที่จำนวนช่องจราจรจะลดเหลือช่องเดียว โดยที่ผู้ให้สัญญาณทั้งสองจะต้องมองเห็นกันและกัน เพื่อที่จะบอกหรือให้สัญญาณอีกคนหนึ่ง ให้สัญญาณห้ามรถโดยการยกธงแดง หรือให้รถผ่านไปไม่ได้โดยการยกธงเขียว

ธงที่ใช้ควรมีขนาดประมาณ 50 X 50 ซม. สีแดงหนึ่งอัน สีเขียวหนึ่งอัน แต่ละอันมีด้านที่ยาวประมาณ 1 เมตร ด้านปลายธงควรท่อน้ำหนักเล็กน้อยเพื่อให้ธงเหยียดตรงในขณะถืออยู่แนวราบ

ผู้ที่ให้สัญญาณจะต้องมีการพิจารณาให้เหมาะสม เพราะจะต้องรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของการจราจร กล่าวคือจะต้องเป็นผู้มีไหวพริบดี ร่างกายแข็งแรง สุขภาพแข็งแรงไม่แพ้สัญญาณธงได้อย่างไม่คาดฝัน

ตำแหน่งที่คนให้สัญญาณธงยืนอยู่ ควรห่างจากจุดที่ทำงานประมาณ 50 ถึง 100 เมตร แต่ด้วยความเร็วของยานที่อาจลดระดับได้ช้า เขาอาจจะยืนอยู่หลังแผงกัน บนไหล่ทาง หรือฝั่งตรงข้ามก็ได้ แต่จะต้องอยู่ในตำแหน่งที่ผู้ขับรถเห็นได้ชัด และไม่อยู่ขวางแนวจราจร ผู้ให้สัญญาณจะต้องยืนเดียว เพื่อให้เป็นจุดสนใจของคนขับรถ โดยไม่มีกลุ่มคนงานอื่น ๆ อยู่ใกล้เคียง

7.2 สัญญาณทางสะดวก

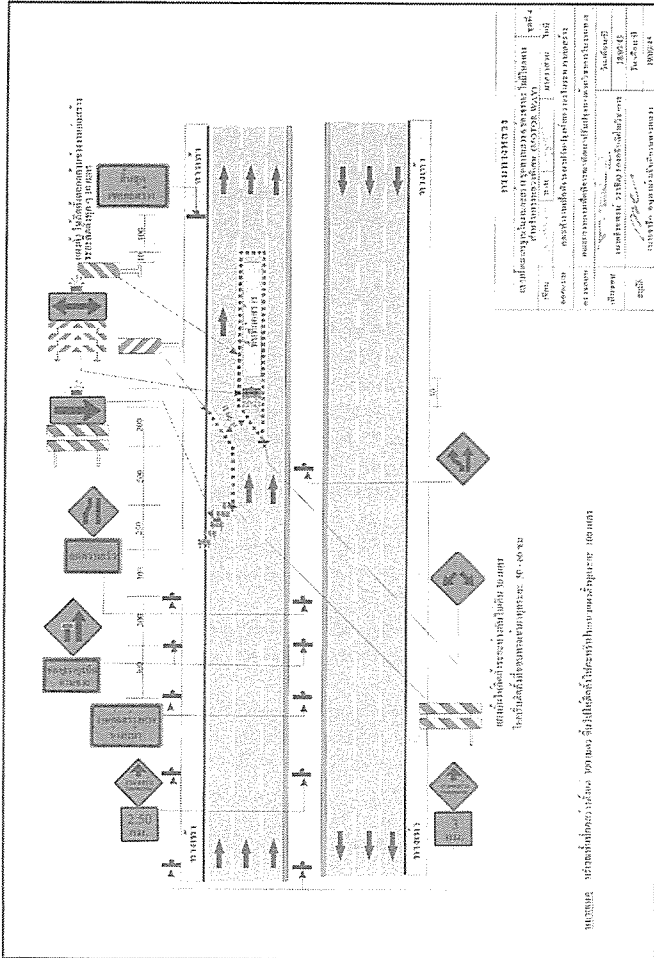
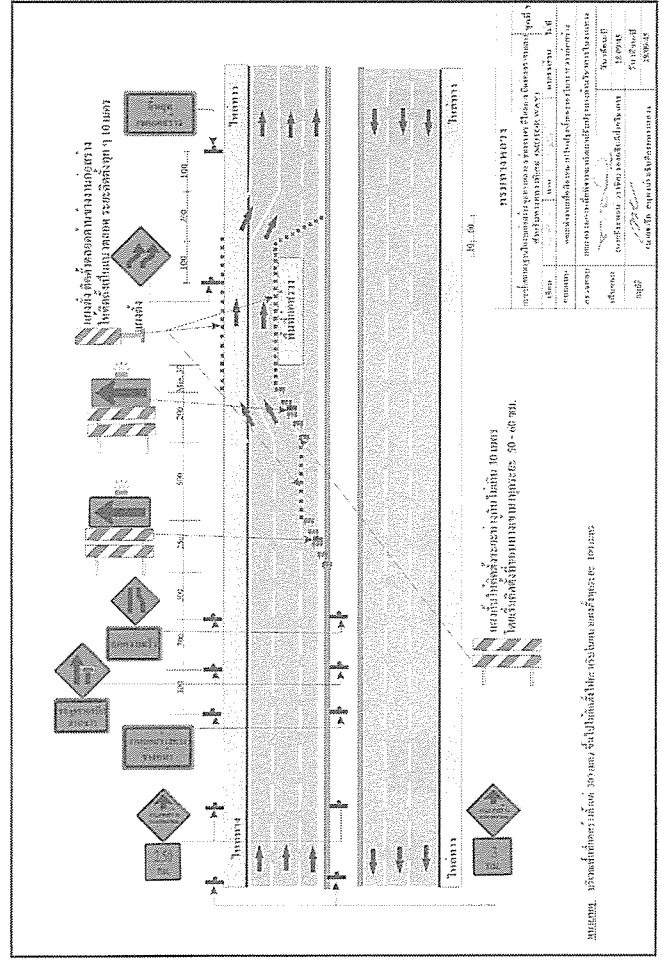
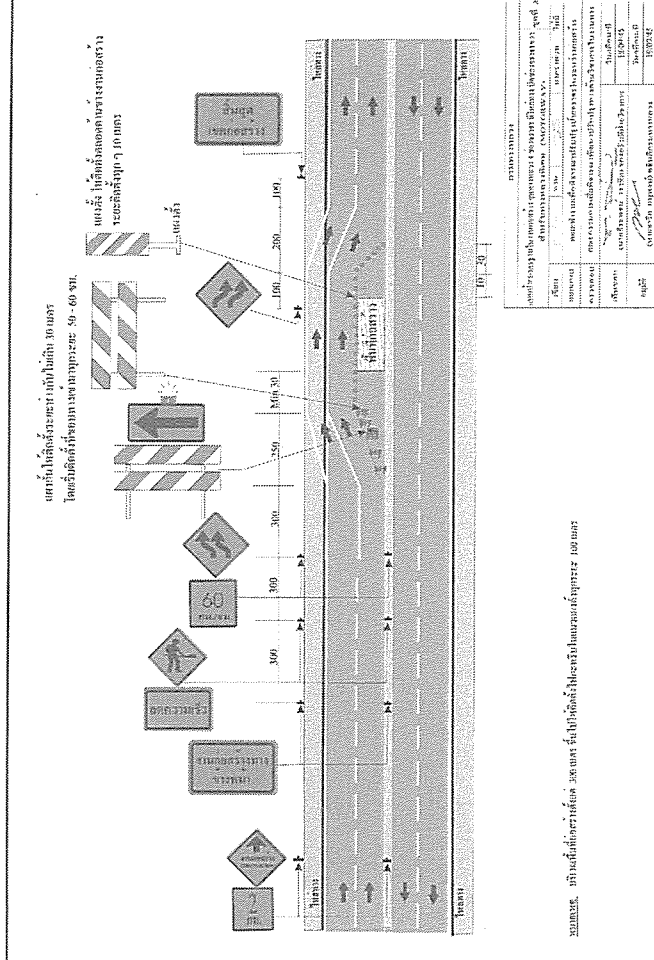
ในกรณีที่ไม่สามารถใช้การให้สัญญาณธงได้ ซึ่งอาจเป็นเพราะทางที่จัดให้รถเดินทางเดียวสลับกันมีระยะทางยาวจนผู้ให้สัญญาณมองไม่เห็นกันก็อาจใช้ธงแดง (หรือธงอื่น) มอบให้คนขับรถคันสุดท้าย โดยแนะนำว่าเมื่อผ่านไปถึงอีกด้านให้มอบธงแก่เจ้าหน้าที่ เมื่อเจ้าหน้าที่ได้รับธงแล้วนั้นก็ทราบว่าจะสะดวกแล้ว จึงให้สัญญาณให้รถในทางตรงข้ามผ่านไป และมอบธงนั้นให้แก่คนขับรถคันสุดท้ายคันถัดมา

วิธีการทางสะดวกอาจเปลี่ยนแปลงไปได้ เช่นให้รถเจ้าหน้าที่แล่นปิดท้าย เมื่อผ่านทางตอนนั้นไปแล้ว ก็ให้เจ้าหน้าที่กลับมา วิธีนี้เป็นวิธีที่สิ้นเปลืองกว่า แต่ทำให้ปัญหาลดน้อยลง

7.3 ไฟสัญญาณจราจร (Traffic Signal)

ในกรณีที่มีปริมาณจราจรสูง และใช้เวลาก่อสร้างนาน การจัดให้รถเดินทางเดียวสลับกันอาจใช้ไฟสัญญาณจราจรควบคุม โดยการจัดช่วงเวลาไฟแดงทุกด้าน (All Red Interval) ให้นานพอที่รถคันสุดท้ายจะแล่นผ่านไป

นอกจากจะใช้ควบคุมรถเดินทางเดียวสลับกันแล้ว อาจใช้ไฟสัญญาณควบคุมการจราจรในงานก่อสร้างทาง ที่เกิดทางแยกชั่วคราวขึ้นเนื่องจากถนนและเครื่องจักรแล่นตัดผ่านทางหลวงที่มีปริมาณจราจรสูง และอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย จึงสมควรควบคุมการจราจรโดยใช้สัญญาณไฟจราจร ซึ่งสามารถจัดการระบบการจราจรในแต่ละด้านและทิศทางให้เหมาะสม เป็นผลให้ความล่าช้าเฉลี่ยของการจราจรน้อยลง และไม่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ ทางแยกชั่วคราวที่สมควรติดตั้งสัญญาณไฟจราจรเพื่อควบคุมการจราจรนั้น ให้คำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้ ปริมาณการจราจร ปริมาณคนเดินข้ามทางหลวง ที่ตั้งและสภาพทางแยกชั่วคราว และบริเวณทางแยกที่มีแนวโน้มว่าอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย เป็นต้น



10. รายละเอียดและหลักเกณฑ์แบบท้ายสัญญาณบริหารการจราจร ระหว่างการก่อสร้าง

1. การกำหนดชนิดและเครื่องหมายควบคุมการจราจร

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมและติดตั้งป้ายจราจรในพื้นที่ที่มีการก่อสร้างหรือบูรณะทางหรือ สะพาน ตามคู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง บูรณะและบำรุงรักษาทางหลวง ของ กรมทางหลวง

2. ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

2.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนปฏิบัติงานความปลอดภัยในการทำงานอย่างละเอียดและชัดเจน ให้สอดคล้องกับระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างแล้วเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อ พิจารณา ให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการก่อสร้าง

2.2 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามแผนปฏิบัติงานที่ได้เสนอไว้กับผู้รับจ้างอย่างเคร่งครัดและ สอดคล้องกับกฎหมายและระเบียบที่กำหนดไว้ พร้อมรายงานผลการดำเนินงานตามแผนดังกล่าวให้ผู้ ควบคุมงานรับทราบอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

2.3 เครื่องหมายควบคุมการจราจรที่ผู้รับจ้างนำมาติดตั้งระหว่างก่อสร้างเป็นสมบัติของ ผู้รับจ้าง

2.4 เครื่องหมายควบคุมการจราจรที่ผู้รับจ้างได้รับเงินค้ำจำไปแล้ว ถ้าหากเกิดการชำรุดหรือ เสียหาย อันเนื่องมาจากสาเหตุใดก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องรับจัดทำหรือจัดหาติดตั้งทดแทนให้อยู่ในสภาพ เรียบร้อยสมบูรณ์ทันทีเมื่อตรวจพบ

2.5 ผู้รับจ้างต้องจัดการให้ป้ายอยู่ในสภาพที่ดีและครบถ้วนเครื่องมือเครื่องหมายควบคุมการ จราจรในงานก่อสร้าง บูรณะ และบำรุงรักษาทางหลวง ของกรมทางหลวง และพร้อมที่จะให้ผู้รับจ้างตรวจ สอบความเรียบร้อยตลอดเวลา

2.6 หากเกิดอุบัติเหตุใดๆ ในพื้นที่และเส้นทางที่ได้รับมอบพื้นที่ทำงานจากผู้รับจ้างไปดำเนินการ แล้ว ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในผลแห่งอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นแต่เพียงฝ่ายเดียวทั้งทางแพ่งและทางอาญา

3. กวากับดูแลและตรวจสอบของผู้ควบคุมงาน

3.1 เพื่อให้เป็นไปตามมาตรการป้องกันและควบคุมอุบัติเหตุในงานก่อสร้างของรัฐ ผู้ควบคุมงานจะต้องเป็นผู้กำกับดูแล และตรวจสอบการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างให้เป็นไปตามแผนปฏิบัติงานความปลอดภัยที่ได้เสนอไว้ก่อนเริ่มงาน

3.2 ผู้ควบคุมงานต้องคอยกำกับดูแลและตรวจสอบเครื่องหมายควบคุมการจราจรที่ผู้รับจ้างติดตั้งไว้ให้อยู่ในสภาพดีและสมบูรณ์ตลอดเวลา เมื่อพบว่ามีชำรุดหรือสูญหายให้แจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ผู้รับจ้างทราบเพื่อจัดหาทดแทนทันที

3.3 เครื่องหมายควบคุมการจราจรที่ติดตั้งไว้ ถ้าผู้ควบคุมงานเห็นว่าเครื่องหมายควบคุมการจราจรได้มีความจำเป็นต้องติดตั้งเพิ่มเติม หรือหมดความเป็นอันรับจุนั้น ให้แจ้งผู้รับจ้างดำเนินการ

4. หลักเกณฑ์การวัดค่าแรงและจ่ายค่าจ้าง

4.1 กรมทางหลวงจะจ่ายค่าจ้างบริหารการจราจรในระหว่างการก่อสร้างเป็นแบบเหมาจ่าย

4.2 กรมทางหลวงจะจ่ายค่าจ้างบริหารการจราจรในระหว่างก่อสร้างเป็นสองส่วน ดังนี้

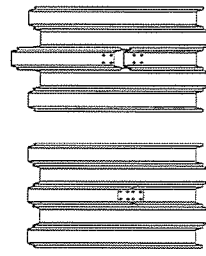
4.2.1 ส่วนหนึ่งจะจ่ายให้ไม่เกินร้อยละ 70 ของราคาแผ่นป้ายและวัสดุอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างได้จัดเตรียมและประกอบเรียบร้อยในเขตก่อสร้างพร้อมที่จะใช้งานตามหลักฐานการสั่งซื้อหรือจ้างผลิต แต่ต้องไม่เกินร้อยละ 50 ของรายการค่าจ้างบริหารการจราจรในระหว่างก่อสร้างตามสัญญา

4.2.2 ส่วนที่สองจะแบ่งจ่ายให้ในทุกรางงานเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยคำนวณตามเปอร์เซ็นต์เดิมของผลงานทั้งโครงการที่ได้ในงวดนั้น ๆ และจ่ายให้ครึ่งหนึ่งของเปอร์เซ็นต์ผลงานที่ได้ ทำได้ ทั้งนี้จะจ่ายให้ครบ 100 เปอร์เซ็นต์เมื่องานโครงการแล้วเสร็จตามสัญญา

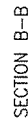
4.3 ค่าจ้างบริหารการจราจรที่แบ่งจ่ายในแต่ละงวดเป็นส่วนหนึ่งของทุกรายการค่าจ้างในงวดนั้น ในกรณีที่เครื่องหมายควบคุมการจราจรชำรุดหรือสูญหายไม่เป็นไปตามคู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง บุคลากรและบำรุงรักษาทางหลวง ถือว่างานในงวดนั้นยังไม่เรียบร้อยตามสัญญา ผู้รับจ้างลงหนังสือที่จะไม่ตรวจรับงานก่อสร้างในงวดนั้น จนกว่าผู้รับจ้างจะดำเนินการติดตั้งเครื่องหมายควบคุมการจราจรให้เป็นไปตามคู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง บุคลากรและบำรุงรักษาทางหลวงของกรมทางหลวง และผู้รับจ้างจะไม่เรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ จากกรณีดังกล่าวจากผู้รับจ้าง การจ่ายค่าจ้างส่วนที่เหลือในครั้งต่อไปนอกจากจะถูกระงับแล้ว ถ้าหากยังมีความจำเป็นที่จะต้องมีการหมายควบคุมการจราจรนั้นต่อไปอีก ผู้รับจ้างจะจัดหาทดแทนโดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น

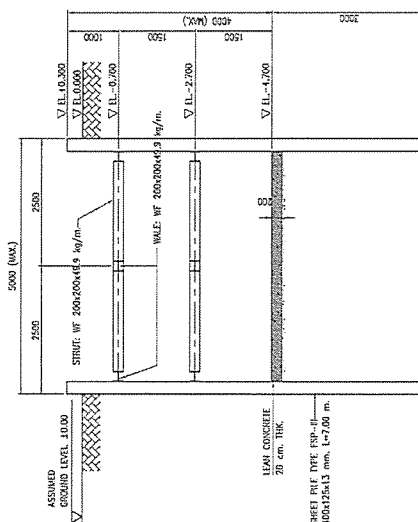
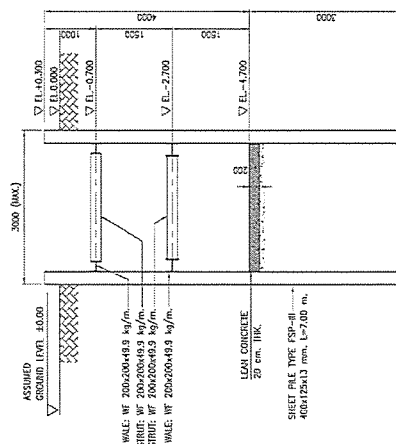
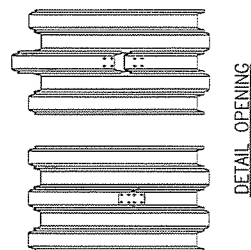
ภาคผนวก 2ฉ

แบบ Typical Boring/HDD Pit



DETAIL OPENING

[illegible]



SECTION A-A

SECTION B-B

[illegible]

ภาคผนวก 2ช

MSDS โซเดียมเบนโทไนด์

ATTN: K. P. BO.

BENTONITE FOR DRILLING APPLICATIONS**Technical Product Specification****SUD-CHEMIE**
Creating Performance TechnologyPT Sud-Chemie Indonesia
Kosgoro Building, 13th Floor
Jl. M. H. Thamrin 53
P.O. Box 143 JKWK
Jakarta 10350
Indonesia
Tel.: +62-21-82497441
Fax: +62-21-82496060
http://www.sud-chemie.com**Bentonil® API Grade**

TS-BENTONIL API GRADE SEC.4
Revision 2
26-3-04
Page 1/1

BENTONIL API is a sodium bentonite conforming fully to the API Spec. 13A Section 4 (May. 1993). The yield of this bentonite is a minimum 90 (pable/ton) in distilled water.

GENERAL CHARACTERISTICS

Aspect	
Water content	%
Wet screen analysis 75µm	%
	powder
	≤ 10
	≤ 4

INDICATIVE RHEOLOGICAL PERFORMANCE

Fann Viscosimeter at 600rpm	≥ 30
YP/VP	43
Filtrate	ml
Measured and calculated at 22.5g/350ml	≤ 15

ORIGIN AND PACKAGING

Our plant in Indonesia can provide this article in 25kg and 100 lb paper bags or in 500kg, 650, 750 and 1000 Jumbo Bags

STORAGE STABILITY

Store the product in its closed original packaging at ambient temperature and protect from humidity.
A loss of rheological and filtration properties may result from inadequate storage.

Above mentioned information is given in good faith and by way of information at the time of printing. As the potential users of our products are many and outside of our control, each user is responsible for asking us for information on planned application, as we cannot be held liable on the basis of general information.

Member of SUD-CHEMIE Group

BENTONITE FOR DRILLING APPLICATIONS

Material Safety Data Sheet
Conforming to 91/155/CEE
and normalisation BTF 01-102

**SUD-CHEMIE**
Creating Performance TechnologyPT Sud-Chemie Indonesia
Kosgoro Building, 13th Floor
Jl. M. H. Thamrin 53
P.O. Box 143 JKWK
Jakarta 10350
Indonesia
Tel.: +62-21-82497441
Fax: +62-21-82496060
http://www.sud-chemie.com**Bentonil® API Grade**

MSDS-BENTONIL API GRADE SEC.4
Revision 1
26-3-04
Page 1/1

1. IDENTIFICATION

1.1	Product name	Bentonil API
	Manufacturer/Supplier	PT Sud-Chemie Indonesia Kosgoro Building 12 A Floor Jl. M.H. Thamrin No. 53 Jakarta 10350
	Contact person	Adrian Lembong, Marketing Department
	Emergency number	62-21-82497441

2. COMPOSITION / INFORMATION ON INGREDIENTS

2.1	Chemical characterisation	Sodium treated calcium bentonite
2.2	Ingredients that could be hazardous	Free crystalline silica in fine dust < 2% Fine dust < 7.1 µm < 5% Breathable content of crystalline silica < 0.1%

3. HAZARDOUS IDENTIFICATION

Harmful effect on health
Avoid inhalation or exceeding or occupational limit value

4. FIRST AID MEASURES

- 4.1 General advice None
- 4.2 First aid in case of inhalation Move to fresh air
- 4.3 First aid in case of skin contact Wash off with soap and plenty water
- 4.4 First aid in case eye contact Rinse immediately with plenty of water for at least 15 min
- 4.5 First aid in case of ingestion Rinse mouth
- 4.6 Medical advice None

5. FIRE FIGHTING MEASURES

- 5.1 Extinguishing agents Sprayed water
- 5.2 Non suitable extinguishing agents None
- 5.3 Hazards of the product itself - product in burning - no resulting burning gas None
- 5.4 Protective equipment None

6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

- 6.1 Personal precautions Do not breath dust
- 6.2 Environmental precautions None
- 6.3 Methods for cleaning up Take up clean material and use as planned. Take up contaminated material by mechanical means, fill into clean containers and dispose according to regulations
- 6.4 Additional information None

7. HANDLING AND STORAGE

- 7.1 Handling Avoid formation of dust and aerosols
- safe handling advice
- measure to prevent fire and explosions
No special precautions required
- 7.2 Storage Keep packing tightly closed and dry
- requirements for storage rooms
- materials not to be stored together
No restrictions
- special conditions for a safe storage
None

8. EXPOSURE CONTROL/PERSONAL PROTECTION

- 8.1 Technical measurement None
- 8.2 Exposure numbers
CAS number 14808-80-7 Component Quartz (dust form) mg/m3
Quartziferous dust MAK 0,15 mg/m3
- additional information None MAK 4
- 8.3 Personal protection Wash off with warm water and soap
- hygienic measures
- respiratory protection In case of formation of dust : dust-mask filter P2
- hand protection In case of formation of dust : protective gloves
- eye protection Safety glasses
- skin protection None

9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

9.1 Appearance	Powder lightly coloured none
- form	
- colour	
- smell	
9.2 Physical properties (safety parameters)	Value / Unit
Change in form	
- melting point	N/A
- boiling point	N/A
- flash point	N/A
- ignition temperature	N/A
- autoflammability	None
- oxidising properties	None
- explosive properties	None
- explosion limits	None
- lower	N/A
- upper	N/A
- vapour pressure	N/A
- density	average 2.6 g/cm ³
- bulk density	average 0.8 kg/l
- solubility	Insoluble in water
- PH value	9 - 10.5 (aqueous solution 5 g/100 cc of water)
9.3 Other properties	
Viscosity	Not applicable

10. STABILITY AND REACTIVITY

10.1 Conditions to avoid	Avoid heat and humidity
10.2 Materials to avoid	None
10.3 Hazardous decomposition products	No decomposition if stored and applied as directed
10.4 Additional Information	None if stored and applied as directed

11. TOXICOLOGICAL INFORMATION

11.1 Acute toxicity	Type/species The product has not been tested in animal experiments. The toxicological data has been taken from products of similar composition LD50 ORAL/RAT > 5000 mg/kg
- Irritations	Moderately irritating to mucous membranes
- Sensitization	None
- Additional information	None
11.2 Sub-acute toxicity	No information
11.3 Human effects	Due to rising, light irritation of eyes and or mucous membranes is possible. Dust may render the skin dry and chappy. In case of prolonged inhalation and/or exceeding of the exposure limits breathable quartziferous dust can cause silicosis.
11.4 Additional information	This product contains silicogénique dust

12. ECOLOGICAL INFORMATION

12.1 Assessment	Not biodegradable
12.2 Distribution to environmental compartments	No data available
12.3 Ecotoxicity	No data available
12.4 Additional information	A.O.X. : < 0.02 mg/kg
Heavy metal content	None Product is a mineral origin

13. DISPOSAL CONSIDERATIONS

13.1 Product

- advice disposal

Can be landfilled or incinerated, when in compliance with the Environmental Protection (Duty of Care) regulation 76/464/EEC.
Contact waste disposal

13.2 Contaminated packaging

- advice disposal

Can be re-used after emptying and cleaning

14. TRANSPORT INFORMATION

- Road transport/Inland navigation/Sea/ Maritime transport/Air transport

Not a dangerous substance as defined in the above regulations

15. REGULATORY INFORMATION

The product does not need to be labelled in accordance with EC directives or respective national laws

16. ADDITIONAL INFORMATION

The information presented herein is believed to be accurate, but is not warranted. It does not represent any assurance of properties of the product. The specifications are to be drawn from the corresponding leaflet.

END OF THE DOCUMENT

ภาคผนวก 2ซ

หนังสือยืนยันความสามารถในการให้บริการน้ำใช้
และรองรับน้ำทิ้งจากการทดสอบการรั่วไหล
ของท่อด้วยวิธีทางชลสัณติ จากนิคมอุตสาหกรรม
เหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด

ลงนาม อนุชญา จันท

วันที่ 8/1/18

24 มกราคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบความสมบูรณ์ในการให้บริการน้ำใช้ และรองรับน้ำทิ้งจากการทดสอบการ
รั่วไหลของท่อด้วยวิธีทางทดสอบ (Hydrostatic Test) ของโครงการก่อสร้างก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้า
ศรีราชา

เรียน

กรรมการผู้จัดการ
บริษัท เหมราชพัฒนาที่ดิน จำกัด (มหาชน)

ตามที่ บริษัท กัลฟ์ เอเนอร์จี จำกัด มีแผนพัฒนาโครงการโรงไฟฟ้าศรีราชา ซึ่งตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรม
เหมราชอีสเทิร์นซีบอร์ด ("นิคมฯ") ซึ่งเป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลัก ดังนั้นบริษัทฯ จึงมีแผนการ
พัฒนาโครงการก่อสร้างก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าศรีราชา ("โครงการฯ") เพื่อเป็นเส้นทางในการส่งเชื้อเพลิงไปยังโรงไฟฟ้า
ดังกล่าว ซึ่งก่อสร้างก๊าซธรรมชาติดังกล่าวจะผ่านศูนย์กลาง 28 นิ้ว มีระยะทางประมาณ 2.67 กิโลเมตร

ทั้งนี้ ในขั้นตอนการก่อสร้างโครงการฯ ต้องมีการทดสอบการรั่วไหลของท่อด้วยวิธีทางทดสอบ
(Hydrostatic Test) โดยโครงการฯ มีความจำเป็นต้องใช้ไปะไปในการทดสอบ รวมทั้งต้องมีการจัดการน้ำทิ้ง
จากการทดสอบด้วย โดยมีปริมาณน้ำใช้และน้ำทิ้งในการทดสอบจะมีปริมาณเท่ากัน ซึ่งมีปริมาณทั้งสิ้น 1,229.32
ลูกบาศก์เมตร สามารถแบ่งการใช้และกำจัดน้ำทิ้งได้ดังนี้

- Whole Pipeline System: มีปริมาณการใช้และกำจัดน้ำทิ้งเท่ากับ 930.80 ลูกบาศก์เมตร
- Pre-Installation HDD: มีปริมาณการใช้และกำจัดน้ำทิ้งเท่ากับ 298.52 ลูกบาศก์เมตร

ดังนั้น บริษัทฯ จึงได้ขอความอนุเคราะห์สอบถามถึงความสมบูรณ์ในการให้บริการน้ำรับประปาของบริษัทฯ
เพื่อรองรับการทดสอบดังกล่าวข้างต้น และสำหรับแนวทางในการจัดการน้ำทิ้งจากการทดสอบขอหารือว่าเดิมฯ
ต้องการให้บริษัทฯ จัดการน้ำทิ้งดังกล่าวในแนวทางใด

ขอแสดงความนับถือ



(นายบุญชัย ถิระดี)

กรรมการ

ที่ HESIE 56/2560

30 มิถุนายน 2560

เรื่อง ยื่นความสมบูรณ์ในการให้บริการน้ำใช้ และรองรับน้ำทิ้งจากการทดสอบการรั่วไหลของท่อ
ด้วยวิธีทางทดสอบ (Hydrostatic Test) ของโครงการก่อสร้างก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าศรีราชา

เรียน

กรรมการผู้จัดการ

บริษัท กัลฟ์ เอเนอร์จี จำกัด

อ้างถึง

หนังสือจากบริษัท กัลฟ์ เอเนอร์จี จำกัด เลขที่ GSRC O 0117/007 ลว. 24 ม.ค. 60

ตามที่ บริษัท กัลฟ์ เอเนอร์จี จำกัด ได้สอบถามเกี่ยวกับความสมบูรณ์ในการให้บริการน้ำใช้และน้ำทิ้งของ
นิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด ("นิคมฯ") ของบริษัทฯ เหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด อิมดิสเทรียลเอสเตท จำกัด
("บริษัทฯ") เพื่อใช้ในการดำเนินการทดสอบการรั่วไหลของท่อด้วยวิธีทางทดสอบ (Hydrostatic Test) ของโครงการก่อสร้าง
ก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าศรีราชา ("โครงการฯ") ซึ่งตั้งอยู่ในนิคมฯ ตามหนังสือที่อ้างถึงนั้น บริษัทฯ ขอเรียนชี้แจง
ดังนี้

เนื่องจาก มีความสมบูรณ์ในการให้บริการน้ำใช้ปริมาณ 1,229.32 ลูกบาศก์เมตร และให้บริการจัดการน้ำทิ้ง
จากการทดสอบการรั่วไหลของท่อด้วยวิธีทางทดสอบ (Hydrostatic Test) สำหรับท่อส่งก๊าซธรรมชาติในโครงการ
ปริมาณเท่ากันกับน้ำใช้ได้เพียงพอต่อการทดสอบแต่ละครั้ง โดยแนวทางการจัดการน้ำทิ้งดังกล่าว บริษัทฯ ขอให้
โครงการฯ พิจารณาแนวทางในการจัดการน้ำทิ้ง โดยโครงการฯ จะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในการทิ้งน้ำ
ดังต่อไปนี้

- คิดตั้งค่าธรรมเนียมหรือค่าใช้ที่บริษัทฯ คิด เพื่อคัดแยกขยะของแข็งที่ปนเปื้อนมากับน้ำบริเวณปลาย
ท่อระบายน้ำทิ้งจากการทดสอบ Hydrostatic Test ก่อนระบายลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของ
นิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด
- ตรวจสอบลักษณะน้ำทิ้งจากการทดสอบ Hydrostatic Test ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) อุณหภูมิ
ปริมาณของแข็งแขวนลอย (SS) น้ำกับและไขมัน (Oil & Grease) เพื่อให้น้ำทิ้งได้มีลักษณะน้ำทิ้ง
เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่ของนิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด ก่อนระบายลงสู่ระบบ
บำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด
- เมื่อโครงการฯ จะเริ่มดำเนินการ ขอให้แจ้งกำหนดการพร้อมรายละเอียดให้บริษัทฯ ทราบก่อนการ
ดำเนินการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

สุวิทย์ ฐิตะระกิจ

(นายสุวิทย์ ฐิตะระกิจ)

ผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนานิคมอุตสาหกรรม

สำนักงาน กุญชรินทร์, กุญชรินทร์

บริษัท เหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด อิมดิสเทรียลเอสเตท จำกัด

Hemaraj Eastern Seaboard Industrial Estate Company Limited

18th Floor, UM Tower, 9 Ramkhamhaeng Road, Suanluang, Bangkok 10250, Thailand

Tel: +66 (0) 2 719-9555 Fax: +66 (0) 2 719-9546-7, www.wha-industrialestate.com

ภาคผนวก 2ณ

หลักเกณฑ์ในการจัดทำประกาศ เครื่องหมาย
และวิธีการแจ้งสิทธิในเขตรบบโครงข่ายพลังงาน
พ.ศ.2552

ประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน

เรื่อง หลักเกณฑ์การจัดทำประกาศ เครื่องหมาย และวิธีการแจ้งสิทธิในเขตระบบโครงข่ายพลังงาน
พ.ศ. ๒๕๕๒

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๐๖ แห่งพระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. ๒๕๕๐ อันเป็นกฎหมายที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๔๑ มาตรา ๔๒ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง หลักเกณฑ์การจัดทำประกาศ เครื่องหมาย และวิธีการแจ้งสิทธิในเขตระบบโครงข่ายพลังงาน พ.ศ. ๒๕๕๒”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

“เจ้าของหรือผู้ครอบครองสิ่งหริมาตรพ์ หรือผู้ทรงสิทธิอื่น” หมายความว่า เจ้าของหรือผู้ครอบครองสิ่งหริมาตรพ์ หรือผู้ทรงสิทธิอื่นซึ่งมีสิ่งหริมาตรพ์อยู่ในเขตหรือที่จัดระบบโครงข่ายพลังงาน

ข้อ ๔ การจัดทำเครื่องหมายแสดงบริเวณเขตระบบโครงข่ายพลังงานและการแจ้งเจ้าของหรือผู้ครอบครองสิ่งหริมาตรพ์ หรือผู้ทรงสิทธิอื่น ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์วิธีการและเงื่อนไขที่กำหนดในประกาศนี้

ข้อ ๕ เมื่อคณะกรรมการให้ความเห็นชอบเขตระบบโครงข่ายพลังงานแล้ว ให้สำนักงานประกาศกำหนดเขตระบบโครงข่ายพลังงานไว้ ณ สำนักงานเขต หรือที่ว่าการอำเภอ หรือกิ่งอำเภอ ที่ทำการกำนัน ที่ทำการผู้ใหญ่บ้านแห่งท้องที่ที่เขตระบบโครงข่ายพลังงานนั้นตั้งอยู่ พร้อมทั้งลงประกาศในหนังสือพิมพ์ท้องถิ่น อย่างน้อยหนึ่งฉบับเป็นเวลาไม่น้อยกว่าสามวันหรือดำเนินการอื่นใดตามที่คณะกรรมการเห็นสมควร

ข้อ ๖ ประกาศกำหนดเขตระบบโครงข่ายพลังงานจะต้องมีรายละเอียด ดังนี้

- (๑) ชื่อระบบโครงข่ายพลังงาน
- (๒) ความกว้างและแบบแผนผังของเขตระบบโครงข่ายพลังงาน

(๓) ลักษณะประเภท ขนาดแรงดันหรือขนาดท่อ และระยะทางโดยประมาณของระบบโครงข่ายพลังงาน

(๔) วัตถุประสงค์ ข้อกำหนดและท้องที่ที่ถูกเขตระบบโครงข่ายพลังงานพาดผ่าน

(๕) อำนาจหน้าที่ของผู้รับใบอนุญาต

(๖) สิทธิในการอุทธรณ์ของผู้ครอบครองหรือผู้ครอบครองสิ่งหริมาตรพ์ หรือผู้ทรงสิทธิอื่น ให้สำนักงานแจ้งประกาศตามวรรคหนึ่งให้ผู้รับใบอนุญาตทราบภายในเจ็ดวันนับแต่วันที่คณะกรรมการให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๗ ให้ผู้รับใบอนุญาตจัดทำเครื่องหมายบนแผ่นป้ายแสดงบริเวณเขตระบบโครงข่ายพลังงาน บนที่ดินที่อยู่ในเขตระบบโครงข่ายพลังงาน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

(๑) ชื่อระบบโครงข่ายพลังงาน

(๒) ความกว้างของเขตระบบโครงข่ายพลังงาน

(๓) ลักษณะประเภท ขนาดแรงดันหรือขนาดท่อ และระยะทางโดยประมาณของระบบโครงข่ายพลังงาน

(๔) ชื่อผู้รับใบอนุญาต

แผ่นป้ายตามวรรคหนึ่งให้มีลักษณะดังต่อไปนี้

(๑) ขนาดความกว้างสามสิบเซนติเมตร ยาวหกสิบเซนติเมตร

(๒) พื้นแผ่นป้ายเป็นสีเหลืองและตัวหนังสือสีดำ

(๓) แผ่นป้ายจะต้องปักสูงจากระดับพื้นดินอย่างน้อยหนึ่งเมตร

ระยะของแผ่นป้ายตลอดแนวเขตระบบโครงข่ายพลังงานให้มีระยะห่างประมาณสามร้อยเมตร ต่อหนึ่งแผ่นป้าย หรือตามความเหมาะสมของลักษณะภูมิประเทศ

ในกรณีเขตระบบโครงข่ายพลังงานในทะเลให้ผู้รับใบอนุญาตแจ้งแผนที่แสดงแนวเขตระบบโครงข่ายพลังงานให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบก่อนและหลังการก่อสร้าง เช่น กรมอุทกศาสตร์ กรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กองบังคับการตำรวจน้ำ สยามการประมงแห่งประเทศไทย เป็นต้น

ข้อ ๘ ให้ผู้รับใบอนุญาตมีหนังสือแจ้งเจ้าของหรือผู้ครอบครองสิ่งหริมาตรพ์ หรือผู้ทรงสิทธิอื่นโดยมีชักช้า พร้อมทั้งแนบสำเนาประกาศกำหนดเขตระบบโครงข่ายพลังงาน โดยแจ้งสิทธิขอรณและระยะเวลาการให้สิทธิอุทธรณ์ต่อคณะกรรมการภายในสามสิบวันนับแต่ได้รับหนังสือจากผู้รับใบอนุญาต

ข้อ ๕ วิธีการแจ้งตามข้อ ๔ ให้ดำเนินการโดยวิธีหนึ่งวิธีใด ดังนี้

(๑) ส่งไปยังภูมิลำเนาของผู้รับแจ้งโดยทางไปรษณีย์ลงทะเบียนตอบรับ หรือ

(๒) ให้นำบุคคลน่าสงสัยไปส่ง หากผู้รับไม่ยอมรับหรือไม่มีผู้รับให้วางหนังสือหรือปิดหนังสือ โดยบุคคลหนึ่งบุคคลใดต่อไปได้ แต่ เจ้าพนักงานตำรวจ ข้าราชการส่วนท้องถิ่น พนักงานท้องถิ่น ข้าราชการ สวัสดิการนั้น ผู้ใหญ่บ้าน ผู้ใหญ่บ้าน ข้าราชการส่วนท้องถิ่น พนักงานท้องถิ่น ข้าราชการ ประจําอำเภอหรือข้าราชการประจำจังหวัด เป็นพยานในการวางหนังสือหรือปิดหนังสือดังกล่าว

ข้อ ๑๐ กรณีเจ้าของหรือผู้ครอบครองอสังหาริมทรัพย์ หรือผู้ทรงสิทธิอื่นประสงค์จะใช้ สิทธิอุทธรณ์ถึงเหตุที่ไม่สมควรกำหนดประเภทกำหนดเขตระบบ โครงข่ายพลังงาน ให้ทำเป็นหนังสือ ขึ้นต่อคณะกรรมการตามกำหนดเวลาในข้อ ๘ โดยต้องแสดงเหตุผลถึงเหตุที่ไม่สมควรทำเช่นนั้น

หน้าด้วย

ข้อ ๑๑ ก่อนหรือหลังการก่อสร้าง ให้ผู้รับใบอนุญาตจัดทำแผนหลักเขตแสดงขอบเขต ระบบโครงข่ายพลังงาน เป็นหมวดหลักเขตตอนกึ่งรัศมี คิดครึ่งกับพื้นที่ดิน สูงจากระดับพื้นดินประมาณ หกสิบเซนติเมตร ระยะห่างประมาณสามร้อยเมตร ตลอดแนวเขตระบบ โครงข่ายพลังงานทั้งสองด้าน

ข้อ ๑๒ ให้ประธานกรรมการเป็นผู้รักษาการตามประกาศนี้ และวินิจฉัยชี้ขาดปัญหา

เกี่ยวกับการปฏิบัติตามประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๓๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๒

ดิเรก ลาวัณย์ศิริ

ประธานกรรมการกำกับกิจการพลังงาน

ประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง หลักเกณฑ์การจัดทำประกาศ เครื่องหมาย และวิธีการแจ้งสิทธิในเครื่องช่วยพลังงาน (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๕

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมหลักเกณฑ์ การจัดทำประกาศ เครื่องหมาย และวิธีการแจ้งสิทธิ ในเครื่องช่วยพลังงาน ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับภารกิจตามพระราชบัญญัติการประกอบ กิจการพลังงาน อำนาจตามความในมาตรา ๑๐๖ แห่งพระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. ๒๕๕๐ อันเป็นกฎหมายที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๔๑ มาตรา ๔๒ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญ แห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการ กำกับกิจการพลังงานออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ การจัดทำประกาศ เครื่องหมาย และวิธีการแจ้งสิทธิในเครื่องช่วยพลังงาน (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๕”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความในข้อ ๕ ของประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ การจัดทำประกาศ เครื่องหมาย และวิธีการแจ้งสิทธิในเครื่องช่วยพลังงาน พ.ศ. ๒๕๕๒ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๕ เมื่อคณะกรรมการให้ความเห็นชอบแผนผังแสดงรายละเอียดของลักษณะทิศทาง และแนวเขตในการวางระบบโครงข่ายพลังงานแล้วให้นักงานประกาศกำหนดเขตระบบโครงข่ายพลังงาน โดยปิดประกาศไว้ ณ สำนักงานเขต หรือที่ว่าการอำเภอ หรือกิ่งอำเภอ ที่ทำการกำนัน ที่ทำการ ผู้ใหญ่บ้านแห่งท้องที่ที่เขตระบบโครงข่ายพลังงานนั้นตั้งอยู่ ภายในสิบวันนับแต่วันที่คณะกรรมการ ให้ความเห็นชอบ หรือดำเนินการอื่นใดตามที่คณะกรรมการเห็นสมควร

ให้สำนักงานแจ้งประกาศตามวรรคหนึ่งให้ผู้รับใบอนุญาตทราบภายในเจ็ดวันนับแต่วันที่ สำนักงานประกาศกำหนดเขตระบบโครงข่ายพลังงาน”

ข้อ ๔ ให้ยกเลิกความในวรรคสองของข้อ ๖ ของประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง หลักเกณฑ์การจัดทำประกาศ เครื่องหมาย และวิธีการแจ้งสิทธิในเครื่องช่วยพลังงาน พ.ศ. ๒๕๕๒

ประกาศ ณ วันที่ ๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๕

ดิเรก ลาวัณย์ศิริ

ประธานกรรมการกำกับกิจการพลังงาน

ภาคผนวก 2ญ

กฎกระทรวงแรงงาน กำหนดมาตรฐานในการบริหาร
และการจัดการด้านความปลอดภัย
อาชีวอนามัย และสภาพสิ่งแวดล้อมในการทำงาน
เกี่ยวกับรังสีก่อไอออน พ.ศ.2547



กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย

อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

เกี่ยวกับรังสีชนิดก่อไอออน

พ.ศ. ๒๕๕๗

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๖ และมาตรา ๑๐๓ แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๑ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๑ มาตรา ๓๕ มาตรา ๔๔ และมาตรา ๕๐ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงานออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

หมวด ๑
บททั่วไป

ข้อ ๑ ในกฎกระทรวงนี้

“รังสี” หมายความว่า รังสีชนิดก่อไอออน

“รังสีชนิดก่อไอออน (ionizing radiation)” หมายความว่า พลังงานในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหรืออนุภาครังสีใด ๆ ที่สามารถก่อให้เกิดการแตกตัวเป็นไอออนได้ทั้งโดยทางตรงหรือโดยทางอ้อมในตัวกลางที่ผ่านไปได้แก่ รังสีแอลฟา รังสีบีตา รังสีแกมมา รังสีเอกซ์ อนุภาคนิวตรอน อิเล็กตรอน หรือโปรตอนที่มีความเร็วสูง เป็นต้น

“ต้นกำเนิดรังสี (source)” หมายความว่า สิ่งหนึ่งสิ่งใดที่มีการแผ่รังสีออกมาโดยการสลายตัวของนิวเคลียส หรือสามารถก่อให้เกิดการแผ่รังสีออกมาโดยวิธีอื่น ทั้งนี้ ไม่ว่าต้นกำเนิดรังสีนั้นจะเป็นชนิดใดชนิดหนึ่งหรือไม่ชนิดหนึ่งก็ตาม

“ต้นกำเนิดรังสีชนิดไม่ปิดผนึก (unsealed source)” หมายความว่า ต้นกำเนิดรังสีที่ไม่ได้มีการปิดผนึก บรรจุหรือห่อหุ้มอย่างถาวรไปปล่อยในห้องหรือตู้ที่มีติดและแข็งแรงทนทานเพียงพอที่จะป้องกันกรั่วไหล 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 เพื่อการบันทึกปริมาณรังสีสะสมที่ลูกจ้างได้รับตามช่วงเวลาของการปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสีซึ่งสามารถอ่านค่าได้โดยทันทีหรือนำไปวิเคราะห์ผลในภายหลังได้แก่ ฟิล์มแบดจ์ (film badge) ฟิล์มริงก์ (film ring) ที่แอล ดี แบดจ์ (TLD badge) ที่แอล ดี ริงก์ (TLD ring) ที่แอล ดี แคปซูล (TLD capsule) พอคเลท แชมเบอร์ (pocket chamber) พอคเลทโดสิมิเตอร์ (pocket dosimeter) เป็นต้น

“ผลิด” หมายความว่า ทำ ผสม ปูรง ปรง แปรงแต่ง แปรงสภาพ เปลี่ยนรูป และหมายความรวมถึงการบรรจุ เก็บ เคลื่อนย้าย และการติดฉลากหรือตราหรือสัญลักษณ์บนหีบห่อบรรจุ ภาชนะบรรจุอุปกรณ์หรือสิ่งห่อหุ้มสารกัมมันตรังสี

“คู่มือในครอบครอง” หมายความว่า การมีไว้ในครอบครอง ไม่ว่าเพื่อตนเองหรือผู้อื่นและไม่ว่าจะเป็นการมีไว้เพื่อขาย เพื่อขนส่ง เพื่อใช้หรือเพื่อประกอบการอื่นใด และรวมถึงการทิ้งอยู่หรือปรากฏอยู่ในบริเวณที่อยู่ในความครอบครองด้วย

ข้อ ๕ ผู้รับผิดชอบดำเนินการทางด้านเทคนิคในเรื่องรังสีต้องมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

(๑) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีหรือเทียบเท่าทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยได้ศึกษาและสอบผ่านวิชาเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสีอย่างน้อยสามหน่วยกิต

(๒) เป็นผู้ซึ่งผ่านการฝึกอบรมและการทดสอบตามหลักสูตรการป้องกันอันตรายทางรังสีจากสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือสถาบันอื่นที่กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงานรับรอง

ข้อ ๑๐ ห้ามมิให้นายจ้างยินยอมหรือปล่อยให้ลูกจ้างเข้าพักอาศัย พักผ่อน นำอาหาร เครื่องดื่มหรือบุหรี่เข้าไปในพื้นที่ควบคุม

ข้อ ๑๑ให้นายจ้างจัดให้มีที่ล้างมือ ที่ล้างหน้าและที่อาบน้ำ เพื่อให้ลูกจ้างซึ่งปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับรังสีหลังจากปฏิบัติงานหรือก่อนออกจากที่ทำงาน และต้องให้ลูกจ้างถอดชุดทำงานที่ใช้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสีออกและเก็บไว้ในสถานที่ที่เหมาะสมเป็นสัดส่วนโดยเฉพาะ

ข้อ ๑๒ให้นายจ้างจัดให้มีการทำความสะอาดชุดทำงาน สิ่งของ อุปกรณ์ เครื่องใช้ รวมทั้งสถานที่ที่มีการประกอบหรือเป็นอันตรายกับมันดริงส์ภายในเวลาที่เหมาะสมและโดยวิธีที่ปลอดภัย

ข้อ ๑๓ให้นายจ้างซึ่งผลิตหรือมีไว้ในครอบครองซึ่งดักก้านี้ดริงส์ให้มันดริงส์ป้องกันและระงับอันตรายจากรังสีในการะการทำงานปกติและเหตุผลเชิงทางรังสีหรืออุบัติเหตุร้ายแรง และส่งแผนดังกล่าวต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายเพื่อให้ความเห็นชอบภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ผลิตหรือมีไว้ในครอบครองซึ่งดักก้านี้ดริงส์

ในกรณีที่นายจ้างผลิตหรือมีไว้ในครอบครองซึ่งดักก้านี้ดริงส์อยู่ก่อนวันที่กฎกระทรวงนี้ใช้บังคับให้นายจ้างจัดให้มีและส่งแผนป้องกันอันตรายจากรังสีในการะการทำงานปกติและเหตุผลเชิงทางรังสีหรืออุบัติเหตุร้ายแรงต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายเพื่อให้ความเห็นชอบภายในสามสิบวันนับแต่วันที่กฎกระทรวงนี้ใช้บังคับ

ในกรณีที่นายจ้างมีแผนป้องกันและระงับอันตรายจากรังสีในการะการทำงานปกติและเหตุผลเชิงทางรังสีหรืออุบัติเหตุร้ายแรงตามกฎหมายว่าด้วยพลังงานปรมาณูเพื่อสันติหรือกฎหมายอื่นให้นายจ้างจัดส่งแผนดังกล่าวต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายในกำหนดเวลาตามวรรคหนึ่งหรือวรรคสองแล้วแต่กรณี

ให้นายจ้างจัดให้มีการฝึกอบรมแผนป้องกันและระงับอันตรายจากรังสีในการะการทำงานปกติและเหตุผลเชิงทางรังสีหรืออุบัติเหตุร้ายแรง อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง

ข้อ ๑๔ ในกรณีที่มิสามารถกันมันดริงส์ไว้ หุ่น หรือฟุ้งกระจาย เกิดอัตรภัย เกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสีหรืออุบัติเหตุร้ายแรง อันอาจเป็นเหตุให้ลูกจ้างประสบอันตราย เจ็บป่วยหรือตาย ให้นายจ้างสั่งให้ลูกจ้างทุกคนหยุดการทำงานและออกไปยังสถานที่ปลอดภัยทันที และให้นายจ้างดำเนินการให้ความปลอดภัยตามแผนป้องกันและระงับอันตรายจากรังสีในเหตุฉุกเฉินทางรังสีโดยทันที

ข้อ ๑๕ ให้นายจ้างเก็บรักษา เลื่อนย้าย และขนส่งดักก้านี้ดริงส์ รวมทั้งการจัดการกากกัมมันตรังสีเพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ลูกจ้างตามเงื่อนไขและวิธีการที่อธิบดีกำหนด

หมวด ๓
เครื่องหมาย ฉลาก และสัญลักษณ์

ข้อ ๑๖ ให้นายจ้างจัดให้มีเครื่องหมายเตือนภัยติดไว้ให้เห็นโดยชัดเจนในบริเวณรังสี บริเวณรังสีสูง บริเวณที่มีการฟุ้งกระจายของสารกัมมันตรังสี หรือบริเวณหรือห้องใดๆ ที่มีการเก็บรักษาสารกัมมันตรังสี ทั้งนี้ให้เป็นไปตามแบบที่อธิบดีกำหนด

ข้อ ๑๗ ให้นายจ้างจัดทำฉลากที่มีเครื่องหมายและข้อความเตือนภัยติดไว้ที่ภาชนะที่บรรจุหรือห่อหุ้มสารกัมมันตรังสีตามแบบที่อธิบดีกำหนด

ข้อ ๑๘ ให้นายจ้างจัดให้มีป้ายห้ามเข้าภาชนะหรือวัสดุซึ่งประกอบเป็นหรือไปเป็นส่วนกัมมันตรังสีออกไปนอกบริเวณที่ปฏิบัติการ

ข้อ ๑๙ ให้นายจ้างติดตั้งสัญญาณไฟกะพริบสีแดงเพื่อเตือนภัยในบริเวณรังสีสูงให้เห็นโดยชัดเจน

ข้อ ๒๐ ให้นายจ้างจัดให้มีระบบสัญญาณฉุกเฉินในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสีขึ้นเพื่อให้ลูกจ้างออกไปยังสถานที่ที่ปลอดภัย โดยสัญญาณฉุกเฉินต้องมีลักษณะดังนี้

(๑) ระบบสัญญาณฉุกเฉิน ต้องปลั่งเสียงให้ลูกจ้างที่ทำงานภายในอาคารได้ยินอย่างทั่วถึงโดยมีระดับความดังของเสียงไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เดซิเบล (๒) วัดห่างจากจุดกำเนิดของเสียงหนึ่งเมตรโดยรอบ

(๒) อุปกรณ์ที่ทำให้เสียงของสัญญาณฉุกเฉินทำงานต้องอยู่ที่เด่นชัดเข้าไปยังได้ง่าย

(๓) สัญญาณฉุกเฉินจะต้องมีเสียงที่แตกต่างกันไปจากเสียงที่ใช้ในสถานประกอบการทั่วไปและห้ามใช้เสียงดังกล่าวในการเตือนที่อื่นที่ใกล้เคียงกัน

(๔) ต้องจัดให้มีการทดสอบประสิทธิภาพในการทำงานของระบบสัญญาณฉุกเฉินอย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง

สำหรับกิจการสถานพยาบาลหรือสถานที่ที่ไม่ต้องการใช้เสีย ต้องจัดให้มีอุปกรณ์หรือมาตรการอื่นใด เช่น สัญญาณไฟ รหัส ที่สามารถแจ้งเหตุได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หมวด ๕
การแจ้งเหตุและการรายงาน

ข้อ ๒๑ ในกรณีที่มีต้นกำเนิดรังสี อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับการใช้รังสีเกิดความเสียหาย ชำรุด แตกหักหรือสูญหาย ซึ่งอาจทำให้สารกัมมันตรังสีรั่วไหล หก หล่น หรือพุ่งกระจาย สูญหาย เกิดอุบัติเหตุ เกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสีหรืออุบัติเหตุร้ายแรง อันอาจเป็นเหตุให้ถูกจ้างประสบอันตราย เจ็บป่วยหรือตาย ให้นายจ้างแจ้งเหตุดังกล่าวโดยทันทีต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมาย การแจ้งเหตุตามวรรคหนึ่ง ให้นายจ้างแจ้งโดยความทางโทรสารหรือโทรศัพท์ ในกรณีมีเหตุขัดข้องไม่สามารถกระทำได้ให้แจ้งโดยวิธีอื่นที่ทำให้ทราบเหตุโดยเร็ว

ข้อ ๒๒ ให้นายจ้างจัดทำรายงานเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามข้อ ๒๑ ซึ่งอย่างน้อยต้องมีรายละเอียดเกี่ยวกับสาเหตุ ขอบเขตของการรั่วหรือรังสีหรือสารกัมมันตรังสี ปริมาณความแรงของรังสี สถานที่ที่ถูกจ้างได้รับรังสี การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นและขั้นตอนที่จะป้องกันการเกิดเหตุซ้ำอีกเพื่อรายงานต่ออธิบดี หรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายภายในสามสิบวันนับแต่วันที่เกิดเหตุ

ข้อ ๒๓ ในกรณีที่มีการตาย การเจ็บป่วย การประสบอันตราย หรือการเกิดโรคเนื่องจากการทำงานเกี่ยวกับรังสี ไม่ว่าจะเป็นกรณีที่เกิดจากเหตุตามข้อ ๒๑ หรือกรณีอื่น ให้นายจ้างรายงานต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายภายในสิบวันนับแต่วันที่เกิดเหตุซึ่งอาจหรือได้รับอันตรายเนื่องจากการทำงานเกี่ยวกับรังสี

ข้อ ๒๔ ให้นายจ้างรายงานการปฏิบัติงานของผู้รับผิดชอบดำเนินการทางด้านเทคนิคในเรื่องรังสีต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมาย ตามกำหนดเวลา ดังนี้

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

การคุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

หมวด ๕

ข้อ ๒๕ ให้นายจ้างจัดอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เช่น หมวกพลาสติก ถุงมือผ้าหรือยาง รองเท้า เสื้อคลุมที่ทำด้วยผ้าหรือยาง เวเนตา ที่กรองอากาศ เครื่องช่วยหายใจ หรืออุปกรณ์อื่นที่จำเป็น ซึ่งมีคุณสมบัติที่สามารถป้องกันหรือลดอันตรายจากรังสีที่จะเข้าสู่ร่างกาย เพื่อให้ถูกจ้างซึ่งทำงานเกี่ยวกับต้นกำเนิดรังสีชนิดไม่ปิดผนึก ให้หรือสวมใส่ตลอดเวลาขณะปฏิบัติงาน ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามสภาพและลักษณะของงาน

ในกรณีที่ผู้ถูกจ้างไม่ให้หรือไม่สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ให้นายจ้างสั่งถูกจ้างหยุดการทำงานทันทีจนกว่าถูกจ้างจะได้ให้หรือสวมใส่อุปกรณ์ดังกล่าว

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่นายจ้างจัดให้ถูกจ้างให้หรือสวมใส่ขณะปฏิบัติงานเกี่ยวกับต้นกำเนิดรังสีชนิดไม่ปิดผนึก ให้เป็นไปตามมาตรฐานเพื่ออธิบดีกำหนด

ข้อ ๒๖ ให้นายจ้างปฏิบัติตามข้อต่อไปนี้

(๑) จัดทำคู่มือหรือเอกสารเกี่ยวกับประโยชน์ วิธีการใช้ และวิธีการบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล พร้อมทั้งแจกจ่ายให้แก่ถูกจ้างซึ่งทำงานเกี่ยวกับต้นกำเนิดรังสีชนิดไม่ปิดผนึกทุกคน คู่มือและเอกสารนี้อ้อย่างน้อยต้องมีข้อความเป็นภาษาไทย

(๒) สานิตเกี่ยวกับวิธีการใช้และวิธีการบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ

(๓) กำหนดมาตรการหรือข้อบังคับเกี่ยวกับการใช้และการบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลเป็นลายลักษณ์อักษร พร้อมทั้งแจ้งให้ถูกจ้างทราบ

หมวด ๖
เบ็ดเตล็ด

ข้อ ๒๗ ให้นายจ้างจัดให้ถูกจ้างซึ่งปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสีได้รับการอบรมให้เข้าใจและทราบถึงอันตรายและวิธีการป้องกันอันตรายจากรังสีก่อนเข้ารับหน้าที่ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีกำหนด

ข้อ ๒๘ ให้นายจ้างจัดทำแนวปฏิบัติ ข้อบังคับ กฎหรือระเบียบว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับรังสีซึ่งอย่างน้อยต้องมีข้อความเป็นภาษาไทย เพื่อให้ถูกจ้างใช้เป็นคู่มือปฏิบัติงานพร้อมทั้งปิดประกาศโดยเปิดเผย ณ สถานที่ทำงานของถูกจ้างเพื่อให้ถูกจ้างได้ทราบและปฏิบัติตาม

ข้อ ๒๕ ให้นายกรัฐมนตรีสั่งให้ถูกจ้างซึ่งปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสีได้รับการตรวจสอบสุขภาพร่างกายอย่าง
ปีละหนึ่งครั้ง และเป็นผลการตรวจไว้ ณ สถานที่ทำงานของถูกจ้างพร้อมที่จะให้พนักงานตรวจแรงงาน
ตรวจสอบได้ตลอดเวลาทำการ

ข้อ ๓๐ ในกรณีที่พบความผิดปกติของร่างกายหรือความเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานเกี่ยวกับ
รังสีของถูกจ้างหรือปีוברรองของแพทย์แผนปัจจุบันชั้นหนึ่งซึ่งแสดงว่าถูกจ้างไม่อาจทำงานในหน้าที่เดิม
ต่อไปได้ นายจ้างต้องสั่งให้ถูกจ้างได้รับการรักษาพยาบาลในทันทีและเปลี่ยนงานที่เหมาะสมให้ถูกจ้างนั้น
เป็นการชั่วคราวตามคำแนะนำของแพทย์หรือตามที่เห็นสมควร จนกว่าจะได้รับการยืนยันจากแพทย์
ให้สามารถกลับเข้าทำงานในหน้าที่เดิมได้

ข้อ ๓๑ ให้นายจ้างจัดเก็บหลักฐานตามข้อ ๗ และข้อ ๒๕ ไว้ ณ สถานที่ประกอบกิจการ
หรือสำนักงานของนายจ้างเป็นเวลาไม่น้อยกว่าสองปีนับแต่วันสิ้นสุดการจ้างงานของถูกจ้างแต่ละราย
เว้นแต่ในกรณีที่มิคว่ำรองของถูกจ้างต้องพนักงานตรวจแรงงานหรือมีการฟ้องคดีต่อศาลเกี่ยวกับโรคหรือ
อันตรายอย่างใดต่อสุขภาพของถูกจ้าง ให้นายจ้างเก็บหลักฐานดังกล่าวไว้จนกว่าจะมีคำสั่งของพนักงาน
ตรวจแรงงานหรือคำพิพากษาถึงที่สุด แล้วแต่กรณี

ข้อ ๓๒ กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันประกาศใน
ราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๔ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๔๗
อุไรวรรณ เทียนทอง
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ โดยที่ในปัจจุบันได้มีการนำรังสีชนิดก่อกำเนิดไอออนมาใช้ใน
กระบวนการทำงานของสถานประกอบการหลายประเภท ซึ่งจำเป็นต้องมีการควบคุมไม่ให้เกิดรังสีดังกล่าวเป็นไป
โดยถูกต้องและปลอดภัย ประกอบกับมาตรา ๑๐๓ แห่งพระราชบัญญัติผู้ปฏิบัติงานในโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๑ ได้บัญญัติ
ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงานมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานให้นายจ้างดำเนินการในการบริหารและ
การจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ทั้งนี้ เพื่อความปลอดภัยของถูกจ้าง
ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับรังสีชนิดดังกล่าว จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

ภาคผนวก 2ฏ

แผนฉุกเฉินกรณีก๊าซรั่วไหลของโครงการ

แผนฉุกเฉิน โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าศรีราชา

1. วัตถุประสงค์

เพื่อแสดงถึงขั้นตอนการทำงานและความรับผิดชอบในการแจกแจงสถานการณ์ฉุกเฉินซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน ตลอดจนผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้จากกิจกรรมการดำเนินงานของโครงการ รวมถึงการกำหนดแผนการตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉิน การนำไปปฏิบัติ การทบทวนและการทดสอบแผนฯ ดังกล่าว

2. ระเบียบปฏิบัติงาน

(1) การกำหนดสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนการเตรียมความพร้อมและตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉิน

(ก) กำหนดสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนการเตรียมความพร้อมและตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉินโดยหัวหน้าส่วนงานแจกแจงสาเหตุและผลกระทบสิ่งแวดล้อม

(ข) หัวหน้าส่วนงานของส่วนงานที่มีกิจกรรมที่สามารถทำให้เกิดสถานการณ์ฉุกเฉินกำหนดแผนการเตรียมความพร้อมและตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉินที่จำเป็นต้องมีขึ้นเพื่อตอบสนองต่อโอกาสเกิดสถานการณ์ฉุกเฉินลงในทะเบียนที่ก่อให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมระหว่างที่ทำการกำหนดแนวทางการจัดการสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ

(2) การเตรียมความพร้อมในการตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉิน

(ก) หัวหน้าส่วนงานร่วมกับคณะกรรมการความปลอดภัยฯ เขียนแผนเตรียมความพร้อมและตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยคำนึงถึง

- สิ่งที่ต้องดำเนินการโดยทันทีที่เกิดสถานการณ์ฉุกเฉิน
- การป้องกันหรือบรรเทาผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากอุบัติเหตุและสถานการณ์ฉุกเฉิน เช่น ของเสียที่เกิดขึ้นและน้ำทิ้งปนเปื้อนที่เกิดขึ้น

- ช่องทางการแจ้งเหตุและบุคคลที่ต้องได้รับแจ้ง
- ช่องทางการสื่อสารกับองค์กรภายนอกเมื่อต้องการความช่วยเหลือ
- อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉิน
- อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่จำเป็น
- การสอบสวนหาสาเหตุและการป้องกันแก้ไข
- การทบทวนความจำเป็นในการปรับปรุงแผนฉุกเฉินทุกครั้งที่เกิดสถานการณ์ฉุกเฉิน

(ข) การเตรียมความพร้อมและตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉิน จัดทำเพื่อรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน ดังนี้

- แผนเตรียมความพร้อมและตอบสนองกรณีอัคคีภัย
- แผนเตรียมความพร้อมและตอบสนองกรณีก๊าซไวไฟรั่วไหล

(ค) หัวหน้าส่วนงานและเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม จัดเตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉินอย่างสม่ำเสมอ

(ง) ผู้ที่เกี่ยวข้องตรวจสอบอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉินอย่างสม่ำเสมอตามรายละเอียดในแผนการเตรียมพร้อมและตอบสนองกรณีต่างๆ

(จ) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม ฝึกอบรมให้พนักงานทราบถึงบทบาทหน้าที่ รวมถึงขั้นตอนการปฏิบัติแผนการเตรียมความพร้อม และตอบสนองถึงสถานการณ์ฉุกเฉินที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของพนักงานโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแผนฯ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับพนักงาน

(3) การทดสอบแผนการเตรียมความพร้อมและตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉิน

(ก) คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน กำหนดแผนการทดสอบประจำปีในแผนงานความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมโดยให้มีการทดสอบแผนฯ ทั้งหมดอย่างน้อยปีละ 1 ครั้งและดำเนินการทดสอบแผนฯ ตามแผนงานความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน

(ข) คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานจัดทำ “รายงานบันทึกรายละเอียดการฝึกซ้อมแผนฉุกเฉิน” ก่อนทำการฝึกซ้อมและภายหลังการฝึกซ้อมต้องจัดทำ “รายงานผลการฝึกซ้อมแผนฉุกเฉินและการประมวลผล” เพื่อนำเสนอผู้บริหาร

(4) การตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉิน

เมื่อเกิดสถานการณ์ฉุกเฉินให้ดำเนินการตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉิน การดำเนินการให้เป็นไปตามแผนฯ ต่างๆ ในข้อ 2) (ข) ให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมเขียน Accident/Near miss Report and Investigation และรายงานการเกิดภาวะฉุกเฉินส่งผู้จัดการโครงการภายใน 7 วันหลังเกิดสถานการณ์ฉุกเฉิน

โครงสร้างทีมปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน

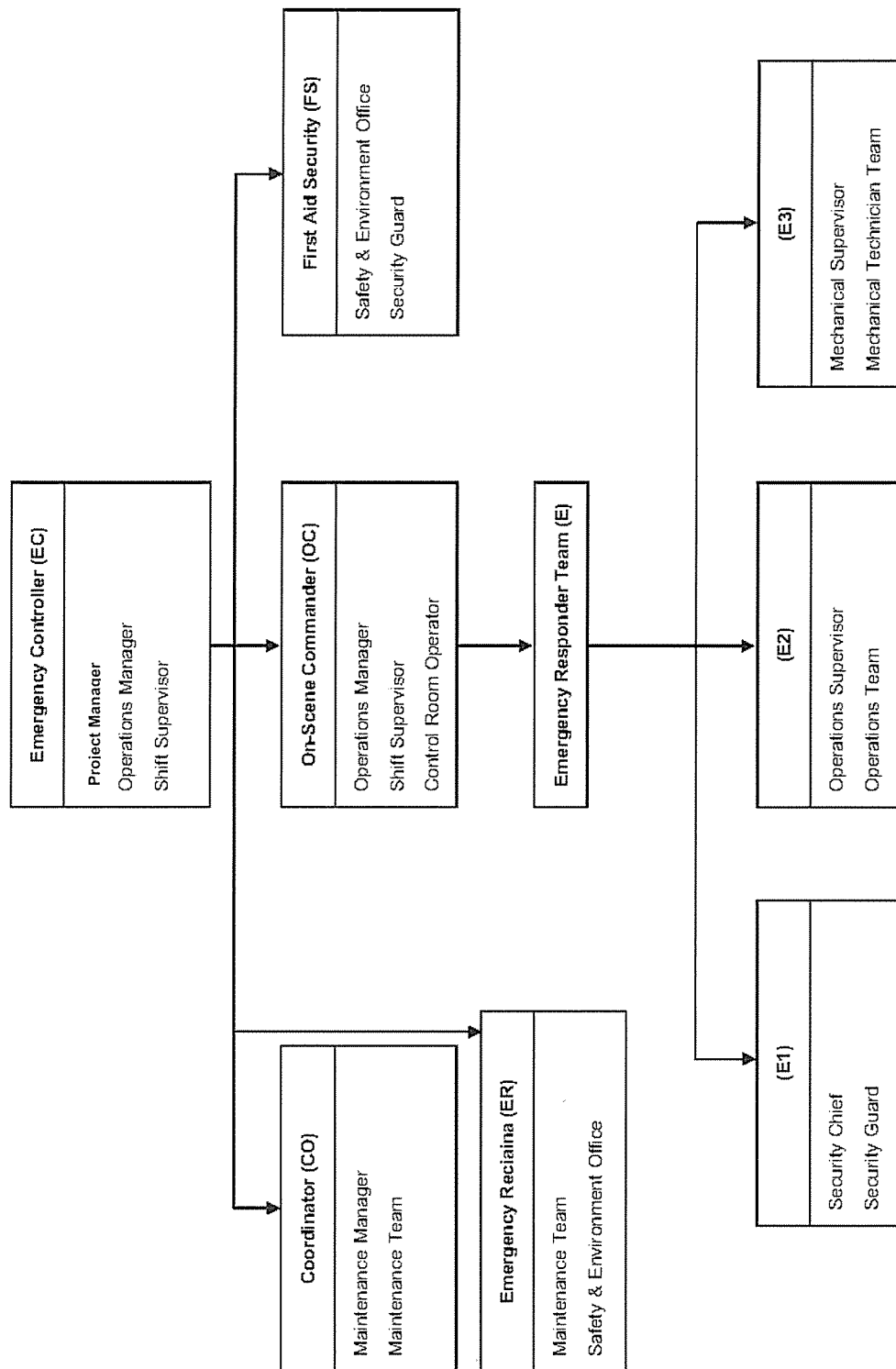
โครงสร้างของทีมปฏิบัติการเหตุฉุกเฉินและแผนภูมิบังคับบัญชาควบคุมภาวะฉุกเฉินแสดงในรูปที่ 1 และรูปที่ 2 โดยมีรายละเอียดดังนี้

(ก) ผู้อำนวยการควบคุมภาวะฉุกเฉิน (EC : Emergency Controller) : ผู้จัดการโครงการซึ่งมีตำแหน่งสูงสุดในขณะเกิดเหตุฉุกเฉิน มีหน้าที่ดังนี้

- ก่อนภาวะฉุกเฉิน มีหน้าที่กำหนดแนวทางในการดำเนินการด้านความปลอดภัยและควบคุมภาวะฉุกเฉินให้ดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสนับสนุนและส่งเสริมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยและการควบคุมภาวะฉุกเฉิน

- ระหว่างภาวะฉุกเฉิน ทำหน้าที่เป็น EC โดยดูแลสั่งการผู้ปฏิบัติงานที่ศูนย์บัญชาการเหตุฉุกเฉิน ประกาศจัดตั้งศูนย์ควบคุมภาวะฉุกเฉิน ควบคุมสถานการณ์และประสานงานกับหน่วยงานที่มาช่วยเหลือ

- ภายหลังภาวะฉุกเฉิน มีหน้าที่สอบสวนหาสาเหตุของการเกิดเหตุการณ์และรายงานต่อผู้บริหารเพื่อแถลงข่าวต่อสื่อมวลชน ฟื้นฟูสภาพของพื้นที่โครงการ ตรวจสอบและฟื้นฟูสภาพจิตใจของพนักงาน



รูปที่ 1 : โครงสร้างของทีมปฏิบัติการเหตุฉุกเฉินใน Emergency Organization Chart

(ข) ผู้สั่งการ ณ ที่เกิดเหตุ (OC : On-scene Commander) : ผู้จัดการฝ่ายบริหารการผลิต ซึ่งได้รับมอบหมายจาก EC มีหน้าที่ดังนี้

- ก่อนภาวะฉุกเฉิน มีหน้าที่ควบคุมให้ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยของโครงการ จัดเตรียมความพร้อมของศูนย์ควบคุมภาวะฉุกเฉินและจัดเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์สำหรับควบคุมภาวะฉุกเฉิน
- ระหว่างภาวะฉุกเฉิน ทำหน้าที่เป็น OC ในการสั่งการควบคุมเหตุฉุกเฉิน ณ จุดเกิดเหตุ ประสานงานและให้ข้อมูลกับ EC
- ภายหลังภาวะฉุกเฉิน มีหน้าที่ร่วมสอบสวนหาสาเหตุของการเกิดเหตุการณ์ รวบรวมรายงานเพื่อส่งให้ผู้บริหารร่วมฟื้นฟูสภาพของพื้นที่โครงการ

(ค) ผู้ประสานงานภาวะฉุกเฉิน (CO : Co-Ordinator) : ผู้จัดการฝ่ายบริหารและการเงิน ซึ่งได้รับมอบหมายจาก EC มีหน้าที่ดังนี้

- ก่อนภาวะฉุกเฉิน มีหน้าที่ควบคุมให้ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยของโครงการ จัดเตรียมความพร้อมของระบบสื่อสารและจัดเตรียมเงินสำรองสำหรับใช้จ่ายในกรณีฉุกเฉิน
- ระหว่างภาวะฉุกเฉิน ทำหน้าที่เป็น MC ประสานงานหน่วยงานภายนอก จัดเตรียมข้อมูลและสถานที่สำหรับการแถลงข่าว จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ในการควบคุมภาวะฉุกเฉินและรวบรวมข้อมูลให้ EC
- ภายหลังภาวะฉุกเฉิน มีหน้าที่ร่วมสอบสวนหาสาเหตุของการเกิดเหตุการณ์ รวบรวมรายงานเพื่อส่งให้ผู้บริหารและร่วมฟื้นฟูสภาพของพื้นที่โครงการ ร่วมตรวจเยี่ยมและฟื้นฟูสภาพจิตใจของผู้ปฏิบัติงาน

(ง) First-aid and Security (FS) : เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย มีหน้าที่ดังนี้

- ก่อนภาวะฉุกเฉิน มีหน้าที่ควบคุมให้ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยของโครงการ ควบคุมดูแลและจัดหาอุปกรณ์สำหรับภาวะฉุกเฉิน จัดทำ-ปรับปรุงการฝึกอบรม/ทบทวนการใช้ อุปกรณ์สำหรับภาวะฉุกเฉินและการฝึกซ้อมแผนประจำปีให้มีประสิทธิภาพ
- ระหว่างภาวะฉุกเฉิน ทำหน้าที่ให้การปฐมพยาบาลเบื้องต้นและประสานงานกับโรงพยาบาลใกล้เคียงในการส่งต่อผู้ป่วย ควบคุมการทำงานของพนักงานรักษาความปลอดภัยและจัดการจราจรเพื่อป้องกันผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาภายในพื้นที่โครงการ และอำนวยความสะดวกกับหน่วยงานที่เข้ามาช่วยเหลือ
- ภายหลังภาวะฉุกเฉิน มีหน้าที่ตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์สำหรับภาวะฉุกเฉินที่ถูกใช้ไประหว่างเกิดเหตุและประสานงานการซ่อมแซม ปรับปรุงและจัดทำให้มีสภาพพร้อมใช้งานและทำรายงานเกี่ยวกับการใช้วัสดุอุปกรณ์ ผู้ได้รับบาดเจ็บและการรักษาความปลอดภัยให้ EC

(จ) หัวหน้าชุดดับเพลิงหรือชุดปฏิบัติการระงับเหตุฉุกเฉิน (Emergency Responder (E)) : หัวหน้าส่วนการผลิต และหัวหน้าส่วนซ่อมบำรุง มีหน้าที่ดังนี้

- ก่อนภาวะฉุกเฉิน มีหน้าที่ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยของโครงการและเข้าร่วมการฝึกอบรมและฝึกซ้อมที่จัดขึ้น
- ระหว่างภาวะฉุกเฉิน เข้าทำการระงับเหตุในขณะที่เกิดสถานการณ์ฉุกเฉิน ภายใต้การสั่งการของ OC
- ภายหลังภาวะฉุกเฉิน ร่วมฟื้นฟูสภาพพื้นที่โครงการภายหลังเกิดภาวะฉุกเฉิน

(ฉ) เจ้าหน้าที่ชุดปฏิบัติการระงับเหตุฉุกเฉิน (Emergency Responder & Rescue):
เจ้าหน้าที่ส่วนการผลิตและส่วนซ่อมบำรุง มีหน้าที่ดังนี้

- ก่อนภาวะฉุกเฉิน มีหน้าที่ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยของโครงการ และเข้าร่วมการฝึกอบรม และฝึกซ้อมที่จัดขึ้น
- ระหว่างภาวะฉุกเฉิน เข้าทำการระงับเหตุในขณะที่เกิดสถานการณ์ฉุกเฉินภายใต้การสั่งการของ E และเข้าทำการค้นหาผู้ประสบภัย

- ภายหลังภาวะฉุกเฉิน ร่วมฟื้นฟูสภาพพื้นที่โครงการภายหลังเกิดภาวะฉุกเฉิน

(ช) พนักงานของบริษัทฯ และผู้รับเหมา

- ก่อนภาวะฉุกเฉิน มีหน้าที่ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยของโครงการและเข้าร่วมการฝึกอบรมและฝึกซ้อมที่จัดขึ้น

- ระหว่างภาวะฉุกเฉิน กรณีที่อยู่ในเหตุการณ์ให้เข้าระงับเหตุเบื้องต้นทันทีและรายงานศูนย์ควบคุมภายหลังการประกาศภาวะฉุกเฉินหรือกรณีไม่อยู่ในเหตุการณ์ให้อพยพมายังจุดรวมพล (Assembly Point) ตรวจสอบรายชื่อผู้สูญหายและแจ้งให้ OC ทราบเพื่อประสานงานติดตามค้นหา

- ภายหลังภาวะฉุกเฉิน ปฏิบัติหน้าที่ตามปกติภายหลังระงับเหตุได้แล้ว
การติดต่อผู้ที่เกี่ยวข้องและขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานภายนอกให้ติดต่อภายหลังเปิดดำเนินการจะต้องจัดทำเบอร์โทรศัพท์ฉุกเฉินที่จำเป็นให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึง และใช้ได้โดยสะดวก

(5) แนวทางการรายงาน สอบสวนอุบัติเหตุและเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ

(ก) เมื่อเกิดอุบัติเหตุและมีผู้ได้รับบาดเจ็บ ผู้พบเห็นเหตุการณ์ต้องเข้าช่วยเหลือผู้ได้รับบาดเจ็บ และทำการปฐมพยาบาลเบื้องต้นตามอาการของผู้ได้รับบาดเจ็บหรือนำส่งแพทย์พร้อมแจ้งหน่วยงานผู้ประสบเหตุทราบ (กรณีส่งแพทย์ต้องขอใบรับรองแพทย์เพื่อนำมาประกอบการรายงานเหตุการณ์ด้วย)

(ข) พนักงานผู้ประสบเหตุ ผู้เห็นเหตุการณ์และหัวหน้าหน่วยงานของผู้ประสบเหตุทำการสอบสวนอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุตามแบบสอบสวนอุบัติเหตุและเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุภายใน 48 ชั่วโมง หลังเกิดเหตุ ยกเว้นกรณีที่มีผู้ได้รับบาดเจ็บรุนแรงและทรัพย์สินเสียหายจำนวนมากให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยเขียนรายงานและต้องดำเนินการภายใน 24 ชั่วโมง แล้วส่งรายงานให้ผู้จัดการฝ่ายที่เกิดเหตุ

- ถ้าเป็นไปได้ให้รับดำเนินการรายงานและสอบสวนทันทีเพราะหลักฐานบางอย่างอาจเปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งอาจวาดภาพหรือบันทึกภาพประกอบการรายงาน

- บันทึกรายละเอียดต่างๆ ของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นลงในแบบฟอร์มให้ครบถ้วน

(ค) ผู้จัดการฝ่ายที่เกิดเหตุตรวจสอบ ให้ข้อเสนอแนะและกำหนดมาตรการในการแก้ไขเพิ่มเติม รวมทั้งมอบหมายผู้รับผิดชอบและวันกำหนด

(ง) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยตรวจสอบความครบถ้วนในการสอบสวนอุบัติเหตุพร้อมกับสอบสวนข้อมูลและเสนอแนะมาตรการแก้ไขเพิ่มเติมและเป็นผู้ออกหมายเลขของแบบสอบสวนอุบัติเหตุและเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นแต่ละรายโดยเริ่มต้นจากหมายเลข 001 แล้วตามด้วยปี พ.ศ. (No.xxx/ปี พ.ศ.) และขึ้นทะเบียนแบบสอบสวนอุบัติเหตุและเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุลงใน Accident/ Near miss Investigation Report Status Log

- (จ) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยรายงานให้ผู้จัดการโครงการทราบภายใน 1 วัน
- (ฉ) ผู้จัดการโครงการรับทราบรายงานและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมแล้วส่งให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยภายใน 1 วัน เพื่อติดตามความก้าวหน้าในการแก้ไข หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยจึงสำเนาให้กับหัวหน้าส่วนงานที่เกิดเหตุ
- (ช) หัวหน้าส่วนงานที่รับผิดชอบนำแนวทางการแก้ไข ป้องกันที่ผ่านการเห็นชอบแล้วไปดำเนินการภายในระยะเวลาที่กำหนด
- (ซ) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยติดตามผลการแก้ไขครั้งที่ 1 ภายใน 7 วัน หลังวันกำหนดแล้วเสร็จตามที่ระบุไว้ในแบบสอบสวนอุบัติเหตุและเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ
- (ฌ) กรณีที่ดำเนินการไม่แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนด ให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมนัดหมายกับหัวหน้าส่วนงานที่ทำการแก้ไขเพื่อตรวจติดตามการแก้ไขเป็นครั้งที่ 2
- (ญ) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยดำเนินการติดตามผลการแก้ไขครั้งที่ 2 ตามวันนัดหมายในกรณีที่การดำเนินการแก้ไขและป้องกันครั้งที่ 2 ยังไม่สำเร็จตามที่กำหนด ให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยรายงานผลให้คณะกรรมการความปลอดภัยฯ ทราบในการประชุมประจำเดือนเพื่อหาแนวทางในการดำเนินการที่เหมาะสมต่อไป
- (ฎ) แบบสอบสวนอุบัติเหตุและเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุที่ได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมทำการบันทึกใน Accident/ Near miss Investigation Report Status Log และส่งต้นฉบับให้ผู้จัดการโครงการเพื่ออนุมัติปิดหลังจากนั้นจึงทำการเก็บบันทึกไว้เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำสถิติการเกิดอุบัติเหตุต่อไป
- (ฏ) กรณีที่มีการหยุดงานเนื่องจากได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจากการทำงานเกิน 3 วัน ให้หัวหน้าส่วนงานบริหารแจ้งการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยและคำร้องขอรับเงินทดแทนและเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยแจ้งสำนักงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

(6) ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมเหตุฉุกเฉิน

โครงการกำหนดศูนย์ปฏิบัติการควบคุมเหตุฉุกเฉินไว้ที่ห้องควบคุม (Control Room) ภายในศูนย์ปฏิบัติการควบคุมเหตุฉุกเฉินจะมีอุปกรณ์ติดต่อสื่อสาร เช่น โทรศัพท์สายตรง โทรสารที่สามารถใช้ติดต่อหน่วยงานภายนอกได้ ทั้งนี้ กรณีที่เกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินในช่วงกลางคืน ให้หัวหน้าชุดปฏิบัติการระงับเหตุฉุกเฉินแจ้งเหตุการณ์และรายงานสถานการณ์ให้ผู้สั่งการ ณ ที่เกิดเหตุ ทราบเป็นระยะๆ และให้ดำเนินการแทนผู้สั่งการ ณ ที่เกิดเหตุ ตามหน้าที่ที่พึงกระทำ

(7) การฟื้นฟูสภาพภายหลังภาวะฉุกเฉิน

(ก) หัวหน้าส่วนงาน และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย และผู้ที่เกี่ยวข้องตรวจสอบอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการพร้อมรับสถานการณ์ฉุกเฉิน และดำเนินการซ่อมแซมในสิ่งที่ชำรุด หรือจัดหาในสิ่งที่ขาดเพื่อให้พร้อมและตอบสนองกรณีต่างๆ ดังนี้

- แจ้งบริษัทคู่สัญญาซ่อมท่อฉุกเฉินเข้าดำเนินการซ่อมแซมโดยเร่งด่วน และกำหนดระยะเวลาในการปรับปรุงซ่อมแซมโดยเร็วที่สุด
- แจ้งบริษัทประกันภัยที่บริษัทฯ ได้ทำประกันไว้ให้มาตรวจสอบความเสียหายเพื่อดำเนินการ ต่อไป

(ข) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย ฝึกอบรมให้พนักงานทราบถึงบทบาทหน้าที่ รวมถึงขั้นตอนการปฏิบัติในแผนฉุกเฉินที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของพนักงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงฯ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับพนักงาน

(ค) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย บันทึกลักษณะอุบัติเหตุ การประสบอันตรายหรือภาวะเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากการปฏิบัติงานระดับเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้น โดยแบ่งเป็นระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุ ได้แก่ ตาย บาดเจ็บไม่หยุดงาน บาดเจ็บหยุดงาน เพื่อนำไปประกอบการวิเคราะห์สาเหตุ และวิธีป้องกันแก้ไขต่อไป

(8) การบรรเทาทุกข์ภายหลังภาวะฉุกเฉิน

(ก) การชดเชยความเสียหายตามระบบการประกันภัยสาธารณะ (Public Insurance) ของบริษัทฯ

(ข) ซี่งแจ้งทำความเข้าใจ ดูแลและรับผิดชอบกับประชาชนที่ได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิตจากเหตุฉุกเฉิน

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

ภาคผนวก 2

คู่มือเหตุฉุกเฉินสำหรับประชาชน หน่วยงาน
และสถานประกอบการ

คู่มือเหตุฉุกเฉิน
สำหรับประชาชน หน่วยงาน และสถานประกอบการ
โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติไปยังโรงไฟฟ้าศรีราชา

1. ความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ

ก๊าซธรรมชาติเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดหนึ่ง ประกอบด้วย ไฮโดรเจน และ คาร์บอน อันเกิดจากการทับถมของซากพืชและสัตว์เป็นเวลานานนับล้านปี และถูกย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ จนแปรสภาพเป็นก๊าซ และน้ำมันสะสมอยู่ภายใต้ชั้นดิน เนื่องจากความร้อนและแรงกดดันของผิวโลก

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

ด้วยสถานะความเป็นก๊าซ ทำให้การขนส่งก๊าซธรรมชาติจากแหล่งผลิตไปยังผู้ใช้ปลายทางมัก ใช้การขนส่งทางท่ออันเป็นวิธีที่ปลอดภัย และสะดวกที่สุดในปัจจุบัน

2. การพัฒนาก๊าซธรรมชาติในประเทศไทย

วิวัฒนาการของการขนส่งก๊าซธรรมชาติโดยระบบท่อ เริ่มตั้งแต่ 900 ปี ก่อนคริสตกาล โดย ชาวจีนเริ่มใช้กระบอกไม้ไผ่ในการขนส่งก๊าซธรรมชาติ ในสหรัฐอเมริกามีการค้นพบก๊าซธรรมชาติเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ.2359 (ค.ศ.1816) หรือเมื่อ 198 ปีที่แล้ว โดยใช้เป็นเชื้อเพลิงให้แสงสว่างบนถนนบัลติมอร์ มลรัฐแมรี่แลนด์ 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

ประเทศไทยได้มีการสำรวจพบแหล่งก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยและนำขึ้นมา 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 33 ปี มาแล้ว โดยวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติจากแหล่งเอราวัณ ในอ่าวไทยมายังชายฝั่งระยอง เป็นระยะทางประมาณ 415 กิโลเมตร และวางท่อบนบกจากจังหวัดเลย บถนนสายหลักส่งตรงไปยังผู้ใช้ ได้แก่ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมบางปะกง และโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ซึ่งท่อส่งก๊าซธรรมชาตินี้จะมีเส้นผ่านศูนย์กลางแตกต่างกันไปตามปริมาณจำหน่ายให้แก่ลูกค้า ปัจจุบันท่อส่งก๊าซธรรมชาติที่ใช้งานอยู่ในประเทศไทย มีระยะทางรวมกันกว่า 3,000 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

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

4. แนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการ

ท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 28 นิ้ว มีจุดเริ่มต้นในพื้นที่หมู่ที่ 3 บ้านหนองค้ำควา ตำบลตาสีห์ อำเภอลวกแดง จังหวัดระยอง บริเวณจุดเชื่อมต่อจากวาล์ว (Sale Tap Valve) ของระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติบนบก เส้นที่ 5 ของบริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) ซึ่งอยู่ใต้แนวสายส่งไฟฟ้าแรงสูงลวกแดง-หนองจอก-วังน้อย แนวที่ 2 ขนาด 500 กิโลโวลต์ จากนั้นจะวางท่อลอดใต้แนวสายส่งไฟฟ้าแรงสูง เพื่อเข้าสู่พื้นที่ของนิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด โดยวางทอเลียบบตามริมรั้วด้านหลังของบริษัท เอ็มจีซี อีเล็กโทรเทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ก่อนเข้าสู่พื้นที่ของสถานีควบคุมก๊าซ (Block Valve Station) ของโครงการ จากนั้นจะวางท่อลอดใต้ถนนของนิคมฯ สาย HRE-R3/3 เพื่อวางทอในเขตทางของถนนนิคมฯ สาย HRE-R3/3 โดยวางในทิศทางฝั่งขวาเข้าไปถนนโรงน้ำตาล-ลวกแดง (ซึ่งปัจจุบันยกให้เทศบาลตำบลจอมพลเจ้าพระยาเป็นผู้ดูแลและเปลี่ยนชื่อ เฉพาะช่วงที่โครงการลอดผ่านเป็น ถนนเกียรติร่วมมิตร 9) จนถึงสามแยกที่เชื่อมต่อกับถนนสาย HRE-R3/2 จากนั้นจะวางในเขตทางของถนนสาย HRE-R3/2 ฝั่งขวาเข้าจนสุดเขตทางถนน จากนั้นจะวางเลียบบกับถนนของระบบบำบัดน้ำเสียแห่งที่ 3 ของนิคมฯ ลอดผ่านคลองกรำ เลียบไปตามขอบบ่อระบบบำบัดน้ำเสียแห่งที่ 2 ของนิคมฯ และถนนเกียรติร่วมมิตร 9 ก่อนเข้าสู่พื้นที่โรงไฟฟ้าศรีราชา จากนั้นจะวางทอในเขตพื้นที่โรงไฟฟ้าจนถึงสถานีควบคุมความดันและวัดปริมาณก๊าซ (MRS) ของโรงไฟฟ้าศรีราชา รวมระยะทางประมาณ 2.67 กิโลเมตร

5. ชนิดของท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

ท่อส่งก๊าซของโครงการเป็นท่อเหล็ก (Steel Pipe) ออกแบบตามมาตรฐานของอเมริกา (ASME B31.8) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 28 นิ้ว ความหนา 0.875 นิ้ว สามารถทนความดันได้สูงสุด 1,250 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และความดันขณะส่งก๊าซในเส้นท่อ ประมาณ 1,100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

6. ข้อสังเกตเมื่อเกิดก๊าซรั่ว

- (1) กลิ่น
- (2) เสียง

7. ข้อควรปฏิบัติของชุมชนกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินท่อก๊าซรั่ว

ตลอดแนวท่อส่งก๊าซฯ อยู่ภายใต้การดูแลระบบมาตรฐานความปลอดภัย และเพื่อให้การดำเนินงานของระบบท่อส่งก๊าซฯ มีเสถียรภาพ มีความปลอดภัยสูงสุดในการใช้งาน บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี 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. อันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากเหตุที่ท่อส่งก๊าซฯ แตก/รั่ว

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

(1) กลิ่น

อาจนำไปสู่ภาวะการขาดออกซิเจน เมื่อท่อส่งก๊าซรั่ว และมีก๊าซฟุ้งกระจายไปในอากาศจำนวนมาก หากสูดดมนานๆ จะทำให้เกิดการวิงเวียนศีรษะ หากสูดดมมากเกินไปจนเข้าไปแทนที่ออกซิเจนทำให้หมดสติได้ ต้องเคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกไปยังบริเวณที่มีอากาศบริสุทธิ์ ผายปอด แล้วนำส่งแพทย์ทันที

(2) แร้งดัน

ภายในท่อส่งก๊าซมีแรงดันสูง หากอยู่ประชิดกับท่อในขณะที่เกิดอุบัติเหตุ จะทำให้ก๊าซฟุ้งเข้ามาสัมผัสปะทะกับร่างกายโดยตรง

(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 พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ เพื่อแจ้งเหตุผิดปกติ ซึ่งถือเป็นมาตรการเบื้องต้นของการร่วมมือในการช่วยเหลือลดส่งดูแลความปลอดภัย

9. หมายเลขโทรศัพท์ที่สำคัญ

หน่วยงาน	โทรศัพท์
บริษัท กัลฟ์ เอสอาร์ซี จำกัด	02-610-5555
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) : ศูนย์ปฏิบัติการระบบท่อเขต 1	0-3827-4390
เบอร์โทรสายด่วน HOT LINE	1540
สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดระยอง	0-3869-4129
สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดชลบุรี	0-3827-8031-2
ที่ว่าการอำเภอปลวกแดง	0-3865-9002
องค์การบริหารส่วนตำบลลลิสวัสดิ์	0-3896-4221
เทศบาลตำบลจอมพลเจ้าพระยา	0-3896-4176
ที่ว่าการอำเภอศรีราชา	0-3831-1020
องค์การบริหารส่วนตำบลเขาคันทรง	0-3829-0225
สถานีตำรวจในพื้นที่	
• กองบังคับการตำรวจภูธรจังหวัดระยอง	0-3861-3340
• สถานีตำรวจภูธรอำเภอปลวกแดง	0-3865-9101
• สถานีตำรวจภูธรบ่อวิน	0-3806-7313
หน่วยงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	
• สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดจันทบุรี	0-3869-4129
• สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดชลบุรี	0-3827-8031-2
สถานพยาบาลในพื้นที่	
• โรงพยาบาลปลวกแดง	0-3865-9117
• โรงพยาบาลแหลมฉบัง	0-3835-1010-2
โรงงานอุตสาหกรรม/สถานประกอบการใกล้เคียง	
• นิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด	0-3895-0475

ภาคผนวก 2ฐ

เอกสารสิทธิ์ที่ดินที่ของโรงไฟฟ้าศรีราชา

