



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติในพื้นที่รับผิดชอบของส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 1  
ปี 2566 (ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม)

## ภาคผนวก จ

การดำเนินงานด้านคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย  
และสิ่งแวดล้อม



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติในพื้นที่รับผิดชอบของส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 1  
ปี 2566 (ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม)

## ภาคผนวก จ-1

นโยบายและเป้าหมายการดำเนินงานสายงานระบบ  
ท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ประจำปี 2566



## ประกาศ สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

เรื่อง นโยบายการดำเนินงานสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ประจำปี 2566

.....

สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติได้ทบทวนและกำหนดวิสัยทัศน์ “**TRUSTWORTHY GAS PIPELINE OPERATOR**” เพื่อให้สะท้อนบทบาทหน้าที่ผู้ให้บริการขนส่งก๊าซธรรมชาติทางท่อ (Transmission System Operator : TSO) ที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและเชื่อถือได้ รวมถึงสนับสนุนการเสริมสร้างศักยภาพให้พนักงาน โดยการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน รวมถึงการสร้างโอกาสในการพัฒนาธุรกิจใหม่ ๆ ตอบสนองพันธกิจต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ จึงได้กำหนดนโยบายการดำเนินงานเพื่อให้สอดคล้องกับกลยุทธ์ของสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ดังต่อไปนี้

### 1) Ensure Gas Transmission Security and Reliability

ปฏิบัติการและบำรุงรักษาระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติบนบกและในทะเล รวมถึงระบบอุปกรณ์ เครื่องมือวัดและระบบควบคุม ให้สามารถจัดส่งก๊าซไปยังลูกค้าให้เป็นไปตามสัญญาอย่างมีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและเชื่อถือได้ เป็นไปตามกฎหมาย TSO Code และมาตรฐานสากล รวมถึงพัฒนาระบบโครงข่ายก๊าซธรรมชาติให้เพียงพอกับความต้องการและความมั่นคงด้านพลังงาน

### 2) Behave Digitized and Competent

นำเทคโนโลยีดิจิทัลมาเป็นเครื่องมือสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานครอบคลุมทั้งด้าน Operation & Maintenance & Measurement (OMM) และกระบวนการสนับสนุน รวมถึงให้ความสำคัญในการพัฒนาพนักงานให้มีทักษะใหม่ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และการวิเคราะห์ข้อมูล

### 3) Create New Value in Business Development

สนับสนุนการสร้างความแข็งแกร่งของพนักงานและใช้ประโยชน์จากความเชี่ยวชาญของพนักงานในงานปฏิบัติการและบำรุงรักษาระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ เป็นพื้นฐานในการพัฒนาต่อยอดนวัตกรรมและโอกาสทางธุรกิจ

### 4) Internal Work Process Management

- มุ่งเน้นส่งเสริมและสร้างไว้ซึ่งระบบบริหารจัดการแบบบูรณาการ การจัดการเหตุฉุกเฉินและภาวะวิกฤตเพื่อให้ธุรกิจมีความต่อเนื่อง ภายใต้ PTT Integrated Management System (PIMS) ซึ่งได้ควมรวมมาตรฐานสากลระบบบริหารงานคุณภาพ ความมั่นคง ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม (QSHE) การบริหารความต่อเนื่องธุรกิจและการบริหารจัดการความมั่นคงสารสนเทศ (ISO9001, ISO45001, ISO14001, ISO22301, ISO17025 และ ISO27001) รวมถึงมาตรฐานการจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิต (Process Safety Management) เข้าไว้ด้วยกันให้เหมาะสมกับการดำเนินงานภายใน เพื่อป้องกันความสูญเสียจากอุบัติเหตุและภัยคุกคามด้านความมั่นคงต่อชีวิต ทรัพย์สิน ของผู้มีส่วนได้เสียทั้งภายในและภายนอกองค์กร

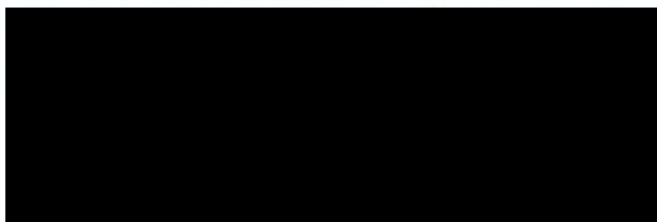
- มุ่งเน้นการบริหารจัดการความเสี่ยงให้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (As Low As Reasonably Practicable: ALARP) เพื่อป้องกันอุบัติเหตุร้ายแรง (Major Accident) และการหยุดผลิตนอกแผน (Unplanned Shutdown) มีการกำหนดบทบาท ความรับผิดชอบและอำนาจในการตัดสินใจ จัดสรรทรัพยากรที่จำเป็นและวัดผลการดำเนินงาน ส่งเสริมวัฒนธรรมด้าน QSHE และสร้างระบบการควบคุมภายในของหน่วยงาน (Internal Control System) และระบบการตรวจติดตามภายในที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้การปฏิบัติงานสอดคล้องกับกฎหมาย มาตรฐานสากลที่นำมาประยุกต์ใช้ และสอดคล้องตามหลักการ Governance Risk Compliance (GRC) ของ ปตท.

- มุ่งเน้นการดำเนินธุรกิจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและส่งเสริมโครงการลดหรือชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อมุ่งสู่ธุรกิจที่เป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutral) และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero) ตามเป้าหมาย ปตท.

- มุ่งเน้นการจัดการองค์ความรู้ภายในองค์กร จนไปสู่องค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning Organization) โดยพัฒนาความเชี่ยวชาญของบุคลากรผ่านระบบการเรียนรู้ (TSO Learning System) และส่งเสริมกลไกการเรียนรู้ด้วยตนเอง (E-learning) ให้มีทักษะ ความสามารถและปรับปรุงระบบการทำงานอย่างต่อเนื่องผ่านการดำเนินงาน Productivity Improvement Circle (PIC)

เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดไว้ ผู้บริหาร บุคลากรผู้ปฏิบัติงานภายใต้การกำกับดูแลของสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติทุกคน ต้องเข้าใจและถือปฏิบัติตามนโยบายนี้อย่างเคร่งครัด ผ่านการติดตาม ประเมินผล ทบทวนและปรับปรุงการดำเนินงานหรือระบบงานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศอย่างยั่งยืนต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566







ประกาศ สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

เรื่อง เป้าหมายการดำเนินงานสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ประจำปี 2566

ในปี 2566 สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ มุ่งเน้นและให้ความสำคัญด้านความปลอดภัยและเชื่อถือได้ (Safety and Reliability) ของโครงข่ายระบบส่งก๊าซธรรมชาติ ควบคุมและตรวจสอบการดำเนินงานภายใน (Internal Control) การสร้างวัฒนธรรมคุณภาพ ความมั่นคง ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม (QSHE Culture) และการดำเนินธุรกิจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อมุ่งสู่ธุรกิจที่เป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutral) และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero) ของทุกระบวนการ ตั้งแต่รับก๊าซจากผู้ผลิต การขนส่งและส่งมอบก๊าซให้กับลูกค้าตามนโยบายการดำเนินงาน ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ จึงได้กำหนดเป้าหมายการดำเนินงานของสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ให้สะท้อนบทบาทของ Prudent Operator และดำเนินการ ได้ตามมาตรฐาน QSHE และเป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพการให้บริการในการประกอบกิจการก๊าซธรรมชาติ ดังต่อไปนี้

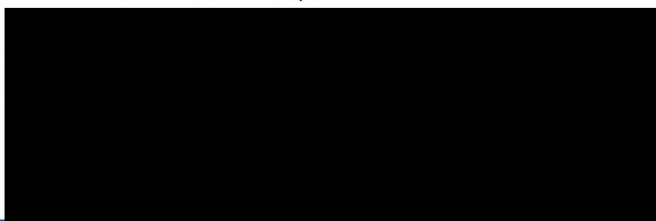
**1. Internal Work Process : Quality / Security / Safety / Occupational Health และ Process Safety and Environment Management System**

- 1.1 จำนวนอุบัติเหตุจากการทำงานถึงขั้นหยุดงานในเขตพื้นที่รับผิดชอบ (Lost Time Accident : LTA) เป็น 0
- 1.2 จำนวนอุบัติเหตุด้านความปลอดภัยกระบวนการผลิต ระดับ Tier 1 และ Tier 2 และอุบัติเหตุที่ทำให้เกิดการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติในพื้นที่แนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติ เป็น 0
- 1.3 จำนวนอุบัติเหตุรถยนต์ที่ ปตท. เป็นฝ่ายผิดและเสียหายร้ายแรงตามเกณฑ์ ปตท. (Major Car Accident) เป็น 0
- 1.4 จำนวนเหตุละเมิดด้านความมั่นคงปลอดภัยที่มีความสูญเสียระดับขั้นร้ายแรงขึ้นไป (ที่ ปตท. สามารถควบคุมได้) เป็น 0
- 1.5 การรั่วไหลของน้ำมันและสารเคมี (Oil and Chemical Spill) สู่อากาศเป็น 0
- 1.6 ปริมาณของเสียอันตรายและไม่อันตราย ที่ส่งกำจัดด้วยวิธีการฝังกลบ (Hazardous & Non Hazardous Waste to Landfill) เป็น 0
- 1.7 ดำเนินการโครงการลดหรือชะลอการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในหน่วยงานระดับฝ่ายอย่างน้อย 1 โครงการ
- 1.8 ดำเนินการตามแผนงานสร้างความเชื่อมั่นด้านความปลอดภัยโครงข่ายท่อส่งก๊าซธรรมชาติ 100 %
- 1.9 ดำเนินการตามแผนโครงการส่งเสริมพฤติกรรมด้านความปลอดภัย (Safety Culture) 100 %
- 1.10 ดำเนินการควบคุมและตรวจสอบการดำเนินงานภายใน (Internal Control and Check & Balance) มุ่งเน้นการดำเนินการตามแผนจัดการความเสี่ยง แผนการทบทวนกระบวนการสำคัญ และแผนการแก้ไขข้อบกพร่องจากการตรวจประเมิน 100 % เพื่อมุ่งสู่ Operation Excellence
- 1.11 ดำเนินการเพิ่มผลผลิต เพิ่มประสิทธิภาพหรือลดความสูญเสียในกระบวนการทำงาน ผ่านโครงการ PIC ครอบคลุมทุกหน่วยงาน โดยได้ผลการปรับปรุง 100 % ของเป้าหมายด้านการเงินและ/หรือเวลาของหน่วยงาน

**2. Pipeline System Reliability**

- 2.1 จัดส่งก๊าซได้อย่างต่อเนื่อง : Transmission and Distribution Pipeline System Reliability เป็น 100 %
- 2.2 ส่งมอบก๊าซได้ปริมาณตามสัญญา : Gas Delivered Performance เป็น 100 %
- 2.3 ส่งมอบก๊าซได้ในคุณภาพตามที่กำหนดในสัญญา : Gas Delivery On spec เป็น 100 %
- 2.4 ปฏิบัติการขนส่งและบำรุงรักษาอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามมาตรฐานการให้บริการ ๑

ประกาศ ณ วันที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566





บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติในพื้นที่รับผิดชอบของส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 1  
ปี 2566 (ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม)

## ภาคผนวก จ-2

แผนการดำเนินงานด้านคุณภาพ ความปลอดภัย  
อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม (QSHE) ประจำปี 2566



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)  
PTT Public Company Limited

บสศ. รับที่ 71 วันที่ 20 ก.พ. 2566

## MEMORANDUM

ที่ / No. : ปว.บสศ.18/2566

วันที่ / Date : 10 กุมภาพันธ์ 2566

หน่วยงาน / From : ส่วนคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมระบบท่อส่งก๊าซ (ปว.บสศ.)

เรียน / To :

สำเนา / CC :

เรื่อง / Subject : ขอนำส่งแผนงาน QSHE ของสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ประจำปี 2566

ตามที่ ส่วนคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมระบบท่อส่งก๊าซ (ปว.บสศ.) ได้จัดทำแผนงาน QSHE ของสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ประจำปี 2566 จำนวน 17 แผนงาน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แผนงานตรวจติดตามภายใน (Internal Audit)
2. แผนงานตรวจติดตามภายนอก (External Audit)
3. แผนงาน QSHE Awareness
4. แผนงาน PIMS, OEMS
5. แผนงาน PIC Project
6. แผนงาน 5ส
7. แผนงาน QSHE Day
8. แผนงานการอพยพและประเมินความสอดคล้องกฎหมาย
9. แผนงานการซ้อมแผนฉุกเฉินระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ (Pipeline Emergency Exercise)
10. แผนงานการซ้อมแผนฉุกเฉินกับหน่วยงานภายนอกระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ
11. แผนงานการซ้อมดับเพลิงและอพยพหนีไฟตามกฎหมาย 4 (File Drill Exercise)
12. แผนงาน QSHE Improvement Project
13. แผนงานการประเมิน Risk/Aspect/BIA และ Security
14. แผนงานการรายงานข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม
15. แผนงานการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมและสภาพแวดล้อมในการทำงาน
16. แผนงานการตรวจสอบภาพประจำปีและตามปัจจัยเสี่ยง
17. แผนงานการอบรมด้าน QSHE

ในการนี้ หน่วยงาน ปว.บสศ. จึงขอส่งแผนงาน QSHE ของสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ประจำปี 2566 (ตามเอกสารแนบ) หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติมหรือมีข้อสงสัยประการใดกรุณาติดต่อ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ



|                                  |  |                                                                                                                             |  |                 |  |                                              |  |                                      |  |                |  |                                          |  |                                                                                                                        |  |                            |  |            |  |           |  |            |  |            |  |            |  |            |  |              |  |
|----------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------|--|----------------------------------------------|--|--------------------------------------|--|----------------|--|------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------|--|------------|--|-----------|--|------------|--|------------|--|------------|--|------------|--|--------------|--|
| สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ     |  |                                                                                                                             |  |                 |  |                                              |  |                                      |  |                |  | รหัสแผนงาน                               |  | ปว.บสต.-0001                                                                                                           |  |                            |  |            |  |           |  |            |  |            |  |            |  |            |  |              |  |
| ชื่อแผนงาน                       |  | แผนการดำเนินงานสำคัญด้านความปลอดภัย ส่วนคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม ประจำปี 2566                           |  |                 |  |                                              |  |                                      |  |                |  |                                          |  |                                                                                                                        |  |                            |  |            |  |           |  |            |  |            |  |            |  |            |  |              |  |
| วัตถุประสงค์ของแผนงาน            |  | เพื่อให้มีการกำหนด ปฏิบัติและติดตามตามแผนงาน เป้าหมายที่กำหนดครบถ้วน สอดคล้องกับกลยุทธ์และงานสำคัญของระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ |  |                 |  |                                              |  | ตอบสนองวัตถุประสงค์เชิงกลยุทธ์เรื่อง |  |                |  |                                          |  | 1. Emphasize on Safety & Reliability & Availability<br>2. Competency & Work Standard<br>3. Create Business Development |  |                            |  |            |  |           |  |            |  |            |  |            |  |            |  |              |  |
| เป้าหมาย (KPI Level 5)           |  | ตาม QSHE KPI ของสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ                                                                                |  |                 |  |                                              |  |                                      |  |                |  |                                          |  |                                                                                                                        |  |                            |  |            |  |           |  |            |  |            |  |            |  |            |  |              |  |
| งบประมาณ                         |  | บาท                                                                                                                         |  | ประเภทของแผนงาน |  | <input checked="" type="radio"/> Master Plan |  | <input type="radio"/> Action Plan    |  | ระดับการติดตาม |  | <input checked="" type="radio"/> ผจ.ส่วน |  | <input type="radio"/> ผจ.ฝ่าย                                                                                          |  | <input type="radio"/> ผทต. |  |            |  |           |  |            |  |            |  |            |  |            |  |              |  |
|                                  |  |                                                                                                                             |  |                 |  |                                              |  |                                      |  |                |  |                                          |  | จำนวนหน้า                                                                                                              |  | 10                         |  |            |  |           |  |            |  |            |  |            |  |            |  |              |  |
|                                  |  |                                                                                                                             |  |                 |  |                                              |  |                                      |  |                |  |                                          |  | ประกาศใช้ครั้งที่                                                                                                      |  | 1                          |  |            |  |           |  |            |  |            |  |            |  |            |  |              |  |
|                                  |  |                                                                                                                             |  |                 |  |                                              |  |                                      |  |                |  |                                          |  | วันที่จัดทำแผนงาน                                                                                                      |  | 10 กุมภาพันธ์ 2566         |  |            |  |           |  |            |  |            |  |            |  |            |  |              |  |
| ลำดับ                            |  | ขั้นตอนการปฏิบัติงาน                                                                                                        |  | เดือน           |  | ม.ค.                                         |  | ก.พ.                                 |  | มี.ค.          |  | เม.ย.                                    |  | พ.ค.                                                                                                                   |  | มิ.ย.                      |  | ก.ค.       |  | ส.ค.      |  | ก.ย.       |  | ต.ค.       |  | พ.ย.       |  | ธ.ค.       |  | ผู้รับผิดชอบ |  |
|                                  |  |                                                                                                                             |  |                 |  | 1 2 3 4                                      |  | 1 2 3 4                              |  | 1 2 3 4        |  | 1 2 3 4                                  |  | 1 2 3 4                                                                                                                |  | 1 2 3 4                    |  | 1 2 3 4    |  | 1 2 3 4   |  | 1 2 3 4    |  | 1 2 3 4    |  | 1 2 3 4    |  | 1 2 3 4    |  |              |  |
| 1. ตรวจสอบภายใน (Internal Audit) |  |                                                                                                                             |  |                 |  |                                              |  |                                      |  |                |  |                                          |  |                                                                                                                        |  |                            |  |            |  |           |  |            |  |            |  |            |  |            |  |              |  |
| 1.1                              |  | ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ภาค 1 (ปกต.1)                                                                          |  | แผนงาน          |  | [ยี่ท.1] 7-9                                 |  | 27-2                                 |  | [มี.ค.]        |  |                                          |  |                                                                                                                        |  |                            |  |            |  | [ป.ค.] 10 |  | 15-17      |  | 28-30      |  | [มี.ค.] 3  |  |            |  |              |  |
|                                  |  |                                                                                                                             |  | ปฏิบัติ         |  |                                              |  |                                      |  |                |  |                                          |  |                                                                                                                        |  |                            |  |            |  |           |  |            |  |            |  |            |  |            |  |              |  |
| 1.2                              |  | ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ภาค 2 (ปกต.2)                                                                          |  | แผนงาน          |  |                                              |  | 21-23                                |  | [มี.ค.] 5      |  |                                          |  |                                                                                                                        |  |                            |  |            |  | [มี.ค.] 6 |  | 8-10       |  | 4-6        |  | [มี.ค.] 8  |  | 9-11       |  | [มี.ค.] 7    |  |
|                                  |  |                                                                                                                             |  | ปฏิบัติ         |  |                                              |  |                                      |  |                |  |                                          |  | [มี.ค.] 11                                                                                                             |  | [มี.ค.] 9                  |  |            |  |           |  |            |  |            |  |            |  |            |  |              |  |
| 1.3                              |  | ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ภาค 3 (ปกต.3)                                                                          |  | แผนงาน          |  | [มี.ค.] 2                                    |  | 14-16                                |  |                |  | [มี.ค.] 2                                |  | 11-12                                                                                                                  |  | 1-2                        |  | 4-6        |  | 18-20     |  | [มี.ค.] 4  |  |            |  |            |  |            |  |              |  |
|                                  |  |                                                                                                                             |  | ปฏิบัติ         |  |                                              |  |                                      |  |                |  |                                          |  |                                                                                                                        |  |                            |  |            |  |           |  |            |  |            |  |            |  |            |  |              |  |
| 1.4                              |  | ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติในทะเล (ปลต.)                                                                           |  | แผนงาน          |  |                                              |  |                                      |  |                |  |                                          |  |                                                                                                                        |  |                            |  |            |  |           |  | 25-26      |  | [มี.ค.] 27 |  | [มี.ค.] 28 |  | [มี.ค.] 29 |  |              |  |
|                                  |  |                                                                                                                             |  | ปฏิบัติ         |  |                                              |  |                                      |  |                |  |                                          |  |                                                                                                                        |  |                            |  |            |  |           |  |            |  |            |  |            |  |            |  |              |  |
| 1.5                              |  | ฝ่ายบริหารและสนับสนุนสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ (บสต.)                                                                    |  | แผนงาน          |  | [มี.ค.] 30-31                                |  | 2                                    |  | [มี.ค.] 3      |  |                                          |  | [มี.ค.] 25                                                                                                             |  | 26-29                      |  | 8          |  | [มี.ค.]   |  |            |  |            |  |            |  |            |  |              |  |
|                                  |  |                                                                                                                             |  | ปฏิบัติ         |  |                                              |  |                                      |  |                |  |                                          |  |                                                                                                                        |  |                            |  |            |  |           |  |            |  |            |  |            |  |            |  |              |  |
| 1.6                              |  | ฝ่ายแผนและกลยุทธ์การตลาด (กตต.)                                                                                             |  | แผนงาน          |  |                                              |  |                                      |  |                |  |                                          |  |                                                                                                                        |  | 15                         |  | [มี.ค.]    |  |           |  | [มี.ค.] 14 |  | 15         |  | [มี.ค.] 16 |  |            |  |              |  |
|                                  |  |                                                                                                                             |  | ปฏิบัติ         |  |                                              |  |                                      |  |                |  |                                          |  |                                                                                                                        |  |                            |  |            |  |           |  |            |  |            |  |            |  |            |  |              |  |
| 1.7                              |  | ฝ่ายบริหารและควบคุมการส่งก๊าซธรรมชาติ (บคต.)                                                                                |  | แผนงาน          |  |                                              |  |                                      |  |                |  | [มี.ค.] 21                               |  | 25                                                                                                                     |  | [มี.ค.] 23                 |  | [มี.ค.] 13 |  | [มี.ค.]   |  |            |  |            |  |            |  |            |  |              |  |
|                                  |  |                                                                                                                             |  | ปฏิบัติ         |  |                                              |  |                                      |  |                |  |                                          |  |                                                                                                                        |  |                            |  |            |  |           |  |            |  |            |  |            |  |            |  |              |  |











| ลำดับ                                                                                                                                                              | ขั้นตอนการปฏิบัติงาน                                    | เดือน   | ม.ค. |   | ก.พ. |   | มี.ค. |   | เม.ย. |   | พ.ค. |   | มิ.ย. |   | ก.ค. |   | ส.ค. |   | ก.ย. |   | ต.ค. |   | พ.ย. |   | ธ.ค. |   | ผู้รับผิดชอบ |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------|------|---|------|---|-------|---|-------|---|------|---|-------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|--------------|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|
|                                                                                                                                                                    |                                                         |         | 1    | 2 | 3    | 4 | 1     | 2 | 3     | 4 | 1    | 2 | 3     | 4 | 1    | 2 | 3    | 4 | 1    | 2 | 3    | 4 | 1    | 2 | 3    | 4 |              | 1 | 2 | 3 | 4 |  |  |  |  |  |  |
| 7. QSHE Day                                                                                                                                                        |                                                         |         |      |   |      |   |       |   |       |   |      |   |       |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |              |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
| 7.1                                                                                                                                                                | QSHE Day                                                | แผนงาน  |      |   |      |   |       |   |       |   |      |   |       |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |              |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                    |                                                         | ปฏิบัติ |      |   |      |   |       |   |       |   |      |   |       |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |              |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
| 8. การอัปเดตและประเมินความเสี่ยงภัยคุกคาม                                                                                                                          |                                                         |         |      |   |      |   |       |   |       |   |      |   |       |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |              |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
| 8.1                                                                                                                                                                | อัปเดตกฎหมายรายเดือน                                    | แผนงาน  |      |   |      |   |       |   |       |   |      |   |       |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |              |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                    |                                                         | ปฏิบัติ |      |   |      |   |       |   |       |   |      |   |       |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |              |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
| 8.2                                                                                                                                                                | ประเมินความเสี่ยงภัยคุกคามหน่วยงาน                      | แผนงาน  |      |   |      |   |       |   |       |   |      |   |       |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |              |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                    |                                                         | ปฏิบัติ |      |   |      |   |       |   |       |   |      |   |       |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |              |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
| 9. การซ้อมแผนฉุกเฉินระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ (Pipeline Emergency Exercise)                                                                                           |                                                         |         |      |   |      |   |       |   |       |   |      |   |       |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |              |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
| ระดับ 2 คือ ซ้อมแผนระดับจังหวัด ระดับ 1 คือ ซ้อมแผนระดับท้องถิ่น (เปิดศูนย์เต็มรูปแบบ) และ Table Top คือ ซ้อมแผนระดับท้องถิ่น (ไม่ได้เปิดศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน ฯ) |                                                         |         |      |   |      |   |       |   |       |   |      |   |       |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |              |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
| 9.1                                                                                                                                                                | ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ภาค 1 (ปท.1)       | แผนงาน  |      |   |      |   |       |   |       |   |      |   |       |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |              |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                    |                                                         | ปฏิบัติ |      |   |      |   |       |   |       |   |      |   |       |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |              |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
| 9.2                                                                                                                                                                | ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ภาค 2 (ปท.2)       | แผนงาน  |      |   |      |   |       |   |       |   |      |   |       |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |              |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                    |                                                         | ปฏิบัติ |      |   |      |   |       |   |       |   |      |   |       |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |              |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
| 9.3                                                                                                                                                                | ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ภาค 3 (ปท.3)       | แผนงาน  |      |   |      |   |       |   |       |   |      |   |       |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |              |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                    |                                                         | ปฏิบัติ |      |   |      |   |       |   |       |   |      |   |       |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |              |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
| 9.4                                                                                                                                                                | ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติในทะเล (ปลต.)       | แผนงาน  |      |   |      |   |       |   |       |   |      |   |       |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |              |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                    |                                                         | ปฏิบัติ |      |   |      |   |       |   |       |   |      |   |       |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |              |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
| 10. การซ้อมแผนฉุกเฉินร่วมกับหน่วยงานภายนอกระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ                                                                                                   |                                                         |         |      |   |      |   |       |   |       |   |      |   |       |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |              |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
| 10.1                                                                                                                                                               | ซ้อมแผน BCM กลุ่ม ปลต.                                  | แผนงาน  |      |   |      |   |       |   |       |   |      |   |       |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |              |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                    |                                                         | ปฏิบัติ |      |   |      |   |       |   |       |   |      |   |       |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |              |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
| 10.2                                                                                                                                                               | ซ้อมแผนฉุกเฉินร่วมกับกระทรวงพลังงาน (Surprise Exercise) | แผนงาน  |      |   |      |   |       |   |       |   |      |   |       |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |              |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                    |                                                         | ปฏิบัติ |      |   |      |   |       |   |       |   |      |   |       |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |              |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |



| ลำดับ                                                                                                                                                           | ขั้นตอนการปฏิบัติงาน                                                        | เดือน   | ม.ค.    | ก.พ.    | มี.ค.   | เม.ย.      | พ.ค.     | มิ.ย.       | ก.ค.       | ส.ค.          | ก.ย.    | ต.ค.    | พ.ย.    | ธ.ค.  | ผู้รับผิดชอบ    |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|------------|----------|-------------|------------|---------------|---------|---------|---------|-------|-----------------|--|
|                                                                                                                                                                 |                                                                             |         | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4    | 1 2 3 4  | 1 2 3 4     | 1 2 3 4    | 1 2 3 4       | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 |       |                 |  |
| 11. การซ้อมดับเพลิงและอพยพหนีไฟตามกฎหมาย ฯ (Fire Drill Exercise)<br>ที่สำนักงาน (Office) และสถานีเพิ่มความดันก๊าซ ฯ (Compressor Station) ศูนย์ปฏิบัติการทุกแห่ง |                                                                             |         |         |         |         |            |          |             |            |               |         |         |         |       |                 |  |
| 11.1                                                                                                                                                            | ฝ่ายบริหารและสนับสนุนสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ (บสต.)                    | แผนงาน  |         |         |         |            |          |             |            |               |         |         | 3       | [QC.] |                 |  |
|                                                                                                                                                                 |                                                                             | ปฏิบัติ |         |         |         |            |          |             |            |               |         |         |         |       |                 |  |
| 11.2                                                                                                                                                            | ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ภาค 1 (pkt.1)                          | แผนงาน  |         |         |         |            |          | [ปท.10.] 5  |            |               | 15      | [ปท.3.] |         | 17    | ปศ. โดย NPC S&E |  |
|                                                                                                                                                                 |                                                                             | ปฏิบัติ |         |         |         |            |          |             |            |               |         |         | [ปท.5.] |       |                 |  |
| 11.3                                                                                                                                                            | ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ภาค 2 (pkt.2)                          | แผนงาน  |         |         |         |            |          |             | [ปท.6.] 24 | [ปท.8.] 28 30 | 12      | 25      | [ปท.7.] |       |                 |  |
|                                                                                                                                                                 |                                                                             | ปฏิบัติ |         |         |         |            | [ปท.2.]  | [ปท.9.]     |            |               |         |         |         |       |                 |  |
| 11.4                                                                                                                                                            | ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ภาค 3 (pkt.3)                          | แผนงาน  |         |         |         | [ปท.12.] 1 | 22 29 31 | [ปท.11.] 28 |            | 10            | [ปท.4.] |         |         |       |                 |  |
|                                                                                                                                                                 |                                                                             | ปฏิบัติ |         |         |         |            |          |             |            |               |         |         |         |       |                 |  |
| 12. QSHE Improvement Project                                                                                                                                    |                                                                             |         |         |         |         |            |          |             |            |               |         |         |         |       |                 |  |
| 12.1                                                                                                                                                            | Safety Culture Implementation โดย มปญ. และ NPC S&E                          | แผนงาน  |         |         |         |            |          |             |            |               |         |         |         |       |                 |  |
|                                                                                                                                                                 |                                                                             | ปฏิบัติ |         |         |         |            |          |             |            |               |         |         |         |       |                 |  |
| 12.2                                                                                                                                                            | ขั้นทะเบียนวิทยากรฝึกอบรมอับอากาศ + ศูนย์ฝึกอบรมอับอากาศ                    | แผนงาน  |         |         |         |            |          |             |            |               |         |         |         |       |                 |  |
|                                                                                                                                                                 |                                                                             | ปฏิบัติ |         |         |         |            |          |             |            |               |         |         |         |       |                 |  |
| 12.3                                                                                                                                                            | PSM Implementation พื้นที่ ปท.5 และ ปท.8                                    | แผนงาน  |         |         |         |            |          |             |            |               |         |         |         |       |                 |  |
|                                                                                                                                                                 |                                                                             | ปฏิบัติ |         |         |         |            |          |             |            |               |         |         |         |       |                 |  |
| 12.4                                                                                                                                                            | Bow Tie Workshop<br><br>(OCS4 ช่วง มี.ค. - เม.ย. 66 และ KCS พ.ย. - ธ.ค. 66) | แผนงาน  |         |         |         |            |          |             |            |               |         |         |         |       |                 |  |
|                                                                                                                                                                 |                                                                             | ปฏิบัติ |         |         |         |            |          |             |            |               |         |         |         |       |                 |  |
| 13. การประเมิน Risk / Aspect / BIA และ Seurity                                                                                                                  |                                                                             |         |         |         |         |            |          |             |            |               |         |         |         |       |                 |  |
| 13.1                                                                                                                                                            | BIA Evaluation<br><br>(ภายใน 30 เม.ย.)                                      | แผนงาน  |         |         |         |            |          |             |            |               |         |         |         |       |                 |  |
|                                                                                                                                                                 |                                                                             | ปฏิบัติ |         |         |         |            |          |             |            |               |         |         |         |       |                 |  |
| 13.2                                                                                                                                                            | Risk Assessment                                                             | แผนงาน  |         |         |         |            |          |             |            |               |         |         |         |       |                 |  |



| ลำดับ                                                   | ขั้นตอนการปฏิบัติงาน                                                | เดือน   | ม.ค.    | ก.พ.    | มี.ค.   | เม.ย.   | พ.ค.    | มิ.ย.   | ก.ค.    | ส.ค.    | ก.ย.    | ต.ค.    | พ.ย.    | ธ.ค.    | ผู้รับผิดชอบ |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|
|                                                         |                                                                     |         | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 |              |
|                                                         | (ภายใน 31 ส.ค.)                                                     | ปฏิบัติ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |              |
| 13.3                                                    | Environmental Aspect Assessment                                     | แผนงาน  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |              |
|                                                         | (ภายใน 31 ส.ค.)                                                     | ปฏิบัติ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |              |
| 13.4                                                    | Security Assessment                                                 | แผนงาน  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |              |
|                                                         | (ภายใน 30 มิ.ย.)                                                    | ปฏิบัติ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |              |
| 14. การรายงานข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม                      |                                                                     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |              |
| 14.1                                                    | SSHE Performance Database                                           | แผนงาน  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |              |
|                                                         | (ไตรมาสละ 1 ครั้ง)                                                  | ปฏิบัติ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |              |
| 14.2                                                    | GHGs                                                                | แผนงาน  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |              |
|                                                         | (ไตรมาสละ 1 ครั้ง)                                                  | ปฏิบัติ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |              |
| 14.3                                                    | ส่งภาพถ่ายและข้อมูลเพื่อจัดทำ EIA Monitoring Report                 | แผนงาน  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |              |
|                                                         | (ปีละ 2 ครั้ง)                                                      | ปฏิบัติ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |              |
| 14.4                                                    | ลงพื้นที่เก็บข้อมูลและภาพถ่าย เพื่อจัดทำรายงาน ER Monitoring Report | แผนงาน  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |              |
|                                                         | ปีละ 1 ครั้ง (และกรณีมีโครงการใหม่) โดย 3rd Party                   | ปฏิบัติ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |              |
| 14.5                                                    | ลงพื้นที่สำรวจทัศนคติ ตามมาตรการ EIA โดย 3rd Party                  | แผนงาน  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |              |
|                                                         |                                                                     | ปฏิบัติ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |              |
| 15. การตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมและสภาพแวดล้อมในการทำงาน |                                                                     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |              |
| 15.1                                                    | ตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมและสภาพแวดล้อมในการทำงาน                    | แผนงาน  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |              |
|                                                         | โดย 3rd Party                                                       | ปฏิบัติ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |              |
| 15.2                                                    | ตรวจวัดแสงในพื้นที่ โดย จป.พื้นที่                                  | แผนงาน  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |              |
|                                                         |                                                                     | ปฏิบัติ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |              |
| 15.3                                                    | Safety Meeting ร่วมกับ จป.พื้นที่                                   | แผนงาน  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |              |
|                                                         |                                                                     | ปฏิบัติ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |              |







| ลำดับ | ขั้นตอนการปฏิบัติงาน                                                                                             | เดือน   | ม.ค.    | ก.พ.    | มี.ค.   | เม.ย.   | พ.ค.    | มิ.ย.   | ก.ค.    | ส.ค.    | ก.ย.    | ต.ค.    | พ.ย.    | ธ.ค. | ผู้รับผิดชอบ |  |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|--------------|--|
|       |                                                                                                                  |         | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 |      |              |  |
| 17.8  | SP "ความปลอดภัย 6 ชั่วโมง" รุ่น#1 @ ศูนย์ฝึก ปท.8                                                                | แผนงาน  |         |         | 28      |         |         |         |         |         |         |         |         |      |              |  |
|       |                                                                                                                  | ปฏิบัติ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |              |  |
| 17.9  | S-TN "การตรวจสอบ ทดสอบ ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัยตามกฎหมาย" @ ศูนย์ฝึก ปท.8                                  | แผนงาน  |         |         | 3       |         |         |         |         |         |         |         |         |      |              |  |
|       |                                                                                                                  | ปฏิบัติ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |              |  |
| 17.10 | S-TN "Work at Height ผู้ควบคุมงาน ผู้ปฏิบัติงาน" @ ศูนย์ฝึก ปท.8                                                 | แผนงาน  |         |         | 1-2     |         |         |         |         |         |         |         |         |      |              |  |
|       |                                                                                                                  | ปฏิบัติ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |              |  |
| 17.11 | S-TN Advance Fire Fighting (OIL& GAS + CFBT) @ ศูนย์ฝึก ปท.8                                                     | แผนงาน  |         |         | 7-10    |         |         |         |         |         |         |         |         |      |              |  |
|       |                                                                                                                  | ปฏิบัติ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |              |  |
| 17.12 | S-TN "ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับรังสี" @ ศูนย์ฝึก ปท.8                                                       | แผนงาน  |         |         |         | 28      |         |         |         |         |         |         |         |      |              |  |
|       |                                                                                                                  | ปฏิบัติ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |              |  |
| 17.13 | S-TN "ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย และตอบโต้กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินสารเคมี (HAZMAT)" @ ศูนย์ฝึก ปท.8 | แผนงาน  |         |         |         | 29-30   |         |         |         |         |         |         |         |      |              |  |
|       |                                                                                                                  | ปฏิบัติ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |              |  |
| 17.14 | S-TN "First Aid & CPR" @ ศูนย์ฝึก ปท.8                                                                           | แผนงาน  |         |         |         | 31      |         |         |         |         |         |         |         |      |              |  |
|       |                                                                                                                  | ปฏิบัติ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |              |  |
| 17.15 | S-TN "Confined Space ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วยเหลือ" @ ศูนย์ฝึก ปท.8                                                 | แผนงาน  |         |         |         | 3-5     |         |         |         |         |         |         |         |      |              |  |
|       |                                                                                                                  | ปฏิบัติ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |              |  |
| 17.16 | S-TN "Confined Space ผู้อนุญาต ผู้ควบคุมงาน" @ ศูนย์ฝึก ปท.8                                                     | แผนงาน  |         |         |         | 10-11   |         |         |         |         |         |         |         |      |              |  |
|       |                                                                                                                  | ปฏิบัติ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |              |  |
| 17.17 | S-TN "Scaffolding แบบท่อ ข้อต่อและแบบโครงสร้างสำเร็จ" @ ศูนย์ฝึก ปท.8                                            | แผนงาน  |         |         |         | 19-20   |         |         |         |         |         |         |         |      |              |  |
|       |                                                                                                                  | ปฏิบัติ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |              |  |
| 17.18 | SP "Basic Fire Fighting" รุ่น#1 @ ศูนย์ฝึก ปท.8                                                                  | แผนงาน  |         |         |         |         | 24      |         |         |         |         |         |         |      |              |  |





| ลำดับ | ขั้นตอนการปฏิบัติงาน                                                                           | เดือน   | ม.ค. |   | ก.พ. |   | มี.ค. |   | เม.ย. |       | พ.ค. |   | มิ.ย. |   | ก.ค. |       | ส.ค.  |   | ก.ย. |   | ต.ค. |   | พ.ย. |       | ธ.ค.  |   | ผู้รับผิดชอบ |   |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------|---|------|---|-------|---|-------|-------|------|---|-------|---|------|-------|-------|---|------|---|------|---|------|-------|-------|---|--------------|---|
|       |                                                                                                |         | 1    | 2 | 3    | 4 | 1     | 2 | 3     | 4     | 1    | 2 | 3     | 4 | 1    | 2     | 3     | 4 | 1    | 2 | 3    | 4 | 1    | 2     | 3     | 4 |              | 1 |
|       |                                                                                                | ปฏิบัติ |      |   |      |   |       |   |       |       |      |   |       |   |      |       |       |   |      |   |      |   |      |       |       |   |              |   |
| 17.19 | SP "Overhead Crane ผู้บังคับ ผู้ให้สัญญาณ ผู้ยึดเกาะวัสดุ และผู้ควบคุม" รุ่น#1 @ ศูนย์ฝึก ปท.8 | แผนงาน  |      |   |      |   |       |   |       | 25-27 |      |   |       |   |      |       |       |   |      |   |      |   |      |       |       |   |              |   |
|       |                                                                                                | ปฏิบัติ |      |   |      |   |       |   |       |       |      |   |       |   |      |       |       |   |      |   |      |   |      |       |       |   |              |   |
| 17.20 | SP "ความปลอดภัย 6 ชั่วโมง" รุ่น#3 @ ศูนย์ฝึก ปท.8                                              | แผนงาน  |      |   |      |   |       |   |       | 28    |      |   |       |   |      |       |       |   |      |   |      |   |      |       |       |   |              |   |
|       |                                                                                                | ปฏิบัติ |      |   |      |   |       |   |       |       |      |   |       |   |      |       |       |   |      |   |      |   |      |       |       |   |              |   |
| 17.21 | S-TN "ทบทวน Confined Space" @ ศูนย์ฝึก ปท.8                                                    | แผนงาน  |      |   |      |   |       |   |       |       | 2    |   |       |   |      |       |       |   |      |   |      |   |      |       |       |   |              |   |
|       |                                                                                                | ปฏิบัติ |      |   |      |   |       |   |       |       |      |   |       |   |      |       |       |   |      |   |      |   |      |       |       |   |              |   |
| 17.22 | SP "ความปลอดภัย 6 ชั่วโมง" รุ่น#2 @ ศูนย์ฝึก ปท.8                                              | แผนงาน  |      |   |      |   |       |   |       |       | 3    |   |       |   |      |       |       |   |      |   |      |   |      |       |       |   |              |   |
|       |                                                                                                | ปฏิบัติ |      |   |      |   |       |   |       |       |      |   |       |   |      |       |       |   |      |   |      |   |      |       |       |   |              |   |
| 17.23 | SP "ทบทวน บันจั้น" รุ่น#1 @ ศูนย์ฝึก ปท.8                                                      | แผนงาน  |      |   |      |   |       |   |       |       |      |   |       |   |      | 17    |       |   |      |   |      |   |      |       |       |   |              |   |
|       |                                                                                                | ปฏิบัติ |      |   |      |   |       |   |       |       |      |   |       |   |      |       |       |   |      |   |      |   |      |       |       |   |              |   |
| 17.24 | SP "Confined Space ผู้อนุญาต ผู้ควบคุมงาน ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วยเหลือ" รุ่น#1 @ ศูนย์ฝึก ปท.8   | แผนงาน  |      |   |      |   |       |   |       |       |      |   |       |   |      | 18-21 |       |   |      |   |      |   |      |       |       |   |              |   |
|       |                                                                                                | ปฏิบัติ |      |   |      |   |       |   |       |       |      |   |       |   |      |       |       |   |      |   |      |   |      |       |       |   |              |   |
| 17.25 | S-TN "ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า" @ ศูนย์ฝึก ปท.8                                     | แผนงาน  |      |   |      |   |       |   |       |       |      |   |       |   |      |       | 25    |   |      |   |      |   |      |       |       |   |              |   |
|       |                                                                                                | ปฏิบัติ |      |   |      |   |       |   |       |       |      |   |       |   |      |       |       |   |      |   |      |   |      |       |       |   |              |   |
| 17.26 | S-TN "Overhead Crane ผู้บังคับ ผู้ให้สัญญาณ ผู้ยึดเกาะวัสดุ และผู้ควบคุม" @ ศูนย์ฝึก ปท.8      | แผนงาน  |      |   |      |   |       |   |       |       |      |   |       |   |      |       | 21-23 |   |      |   |      |   |      |       |       |   |              |   |
|       |                                                                                                | ปฏิบัติ |      |   |      |   |       |   |       |       |      |   |       |   |      |       |       |   |      |   |      |   |      |       |       |   |              |   |
| 17.27 | SP "Confined Space ผู้อนุญาต ผู้ควบคุมงาน ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วยเหลือ" รุ่น#2 @ ศูนย์ฝึก ปท.8   | แผนงาน  |      |   |      |   |       |   |       |       |      |   |       |   |      |       |       |   |      |   |      |   |      | 14-17 |       |   |              |   |
|       |                                                                                                | ปฏิบัติ |      |   |      |   |       |   |       |       |      |   |       |   |      |       |       |   |      |   |      |   |      |       |       |   |              |   |
| 17.28 | SP "Advance Fire Fighting (OIL& GAS + CFBT)" รุ่น#2 @ ศูนย์ฝึก ปท.8                            | แผนงาน  |      |   |      |   |       |   |       |       |      |   |       |   |      |       |       |   |      |   |      |   |      |       | 27-30 |   |              |   |



| ลำดับ | ขั้นตอนการปฏิบัติงาน                             | เดือน   | ม.ค.    | ก.พ.    | มี.ค.   | เม.ย.   | พ.ค.    | มิ.ย.   | ก.ค.    | ส.ค.    | ก.ย.    | ต.ค.    | พ.ย.    | ธ.ค. | ผู้รับผิดชอบ |  |
|-------|--------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|--------------|--|
|       |                                                  |         | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 | 1 2 3 4 |      |              |  |
|       |                                                  | ปฏิบัติ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |              |  |
| 17.29 | SP "ความปลอดภัย 6 ชั่วโมง" รุ่น#4 @ศูนย์ฝึก ปท.8 | แผนงาน  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      | 1            |  |
|       |                                                  | ปฏิบัติ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |              |  |
| 17.30 | S-TN "Basic Fire Fighting" @ ศูนย์ฝึก ปท.8       | แผนงาน  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      | 6            |  |
|       |                                                  | ปฏิบัติ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |              |  |

แผนงาน

เปลี่ยนแปลงแผน

→

ปฏิบัติ





บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติในพื้นที่รับผิดชอบของส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 1  
ปี 2566 (ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม)

### ภาคผนวก จ-3

รายงานการประชุมระบบคุณภาพ ความปลอดภัย  
อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม ปท.1 (QSH EMC 1)



# QSHMC 1 10/2566



**Region I Pipeline Operations Division**



# Lesson Learn: Hazard from Battery Backup in Block valve

## เหตุการณ์

ช่วงมกราคม 66 พบ Battery ของ Khanom DPCU เสื่อมสภาพ จึงต้องไปถอด Battery จากชุดที่มีความสำคัญน้อยกว่ามาใช้ทดแทนเร่งด่วน

## สาเหตุขณะนั้น

- ผู้ปฏิบัติงาน (Human Error): ดำเนินการถอดสายชุด Battery สำรองโดยทำการปลดสายขั้ว + และ - แต่ในขณะที่ถอดขั้ว + ออกนั้นมีส่วนหนึ่งของร่างกายและประแจ Block ของผู้ปฏิบัติงานไปแตะเข้ากับโครงเหล็ก ทำให้ Battery Discharge Power and Current ออกมาทำให้เกิดอาการชาไปทั้งตัวอยู่ประมาณ 1 ชั่วโมง

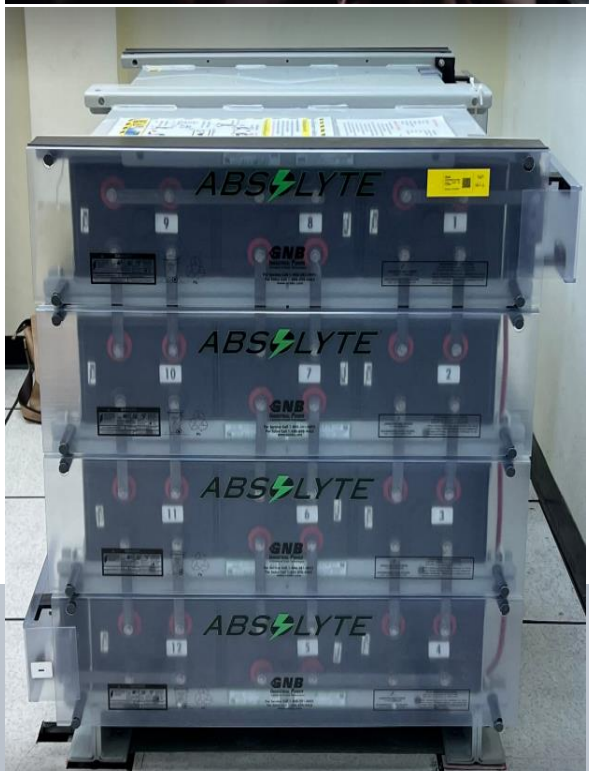
## สาเหตุพื้นฐาน

- Man: ไม่สวมถุงมือกันไฟฟ้าขณะปฏิบัติงาน
- Machine: ประแจ Block ที่ใช้เป็นโลหะ ไม่ได้พัน Tape เพื่อเป็นฉนวน

## มาตรการแก้ไข/ป้องกัน

- ควรสวมถุงมือกันไฟฟ้าขณะปฏิบัติงาน
- ประแจ Block ที่ใช้เป็นโลหะ ไม่ได้พัน Tape เพื่อเป็นฉนวน
- Awareness เรื่องอันตรายจาก Battery ที่ใช้ในการ Backup ใน Process
- บริเวณที่ขั้วของ Battery ควรมี Cover และฉนวนป้องกันที่อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

# Safety Talk





#### อันตรายที่เกิดจากไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

- การช็อก คือ จากการที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายทำให้เกิดอาการกระตุ้นบริเวณกล้ามเนื้ออย่างรุนแรงโดยเฉพาะบริเวณเส้นประสาทจะขึ้นอยู่กับปริมาณกระแสที่ร่างกายได้รับ
- ผลไหม้ คือ การเกิดกระแสไฟฟ้าปริมาณมากๆ ไหลผ่านร่างกาย เมื่อร่างกายไปสัมผัสกับตัวนำไฟฟ้าความร้อนปริมาณมากๆ ที่เกิดการลัดวงจรทำให้เกิดผลไหม้แก่ผู้ทำการ
- การระเบิด คือ การเกิดประกายไฟขึ้นไปทำให้ก๊าซที่จุดติดไฟได้ง่ายเกิดจุดติดไฟขึ้นมา
- การบาดเจ็บที่ดวงตา คือ การที่สายตาระทบถูกแสงอัลตราไวโอเล็ตหรือแสงเลเซอร์ ที่มีความเข้มข้นสูงดังนั้นการทำงานควรสวมแว่นตาที่กรองแสงได้เป็นพิเศษ
- การบาดเจ็บของร่างกาย คือ การที่ได้รับคลื่นไมโครเวฟและจากอุปกรณ์กำเนิดสัญญาณความถี่วิทยุ สามารถทำอันตรายมนุษย์ได้โดยเฉพาะบริเวณที่มีปริมาณเล็กน้อย

| ปริมาณกระแสไฟฟ้า   | ผลกระทบที่มีต่อร่างกาย  |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 mA หรือ น้อยกว่า | ไม่มีผลกระทบต่อร่างกาย                                                                                    |
| มากกว่า 5 mA       | ทำให้เกิดการช็อก และเกิดความเจ็บปวด                                                                       |
| มากกว่า 15 mA      | กล้ามเนื้อบริเวณที่ถูกกระแสไฟฟ้าดูดเกิดการหดตัว และร่างกายจะเกิดอาการเกร็ง                                |
| มากกว่า 15 mA      | กล้ามเนื้อบริเวณที่ถูกกระแสไฟฟ้าดูดเกิดการหดตัว และร่างกายจะเกิดอาการเกร็ง                                |
| มากกว่า 30 mA      | การหายใจติดขัด และสามารถทำให้หมดสติได้                                                                    |
| 50 ถึง 200 mA      | ขาดเลือดไปเลี้ยงหัวใจ และอาจจะเสียชีวิตได้ภายในเวลาไม่กี่วินาที                                           |
| มากกว่า 200 mA     | เกิดการไหม้บริเวณผิวหนังที่ถูกกระแสไฟฟ้าดูด และหัวใจจะหยุดเต้นภายในเวลาไม่กี่วินาที                       |
| ตั้งแต่ 1A ขึ้นไป  | ผิวหนังบริเวณที่ถูกกระแสไฟฟ้าดูดถูกทำลายอย่างถาวร และหัวใจจะหยุดเต้นภายในเวลาไม่กี่วินาที                 |



## วาระที่ 1 เรื่อง Safety and Lesson Learned

## วาระที่ 2 เรื่องแจ้งเพื่อทราบจากประธานหรือคณะกรรมการ

- ผจ.ปท.1
  - ฝากทุกคน การดูแลแนวท่อให้ทั่วถึง และ ใช้กรณีเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นใช้เป็น Lesson learn เพื่อปรับปรุงแก้ไขการทำงานต่อไป
  - จากการประเมิน DNV และได้รับข้อเสนอแนะ จากทีมงานผู้ประเมิน ขอให้แต่ละทีมนำข้อเสนอแนะ ไปปรับปรุงการทำงานต่อไป
  - ในต้นเดือน พย. คุณวิมล จะได้ promote ไปเป็น ผู้จัดการแผนก 11-3 ครับ
- หน.ปท.1-1
  - งาน BP4 ในปัจจุบัน โครงการ RP1 ได้เริ่มเข้ามา Tie-in ใน BP4 แล้ว โดยบ.สยามราช ซึ่งอาจจะมีประเด็นที่เกี่ยวข้องระหว่างการทำงานก่อสร้าง ให้ทุกคนคอยตรวจสอบ
  - โครงการ BSPP ได้เริ่มดำเนินการก่อสร้างใน BP4 แล้ว และทางโครงการได้ดำเนินการขอพื้นที่ในส่วนการก่อสร้างเพื่อดูแล ในระหว่างการก่อสร้าง
  - ความคืบหน้างานซ่อมท่อบริเวณ เขาไม้แก้ว ปัจจุบันได้ ดำเนินการ Back fill แล้วเสร็จ
  - การจัดจ้างแบบวิธีพิเศษภายในปี 2566 ขอให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 1 พ.ย. 2566
- หน.ปท.1-2
  - งาน BV.6 ปัจจุบัน ได้ ปิด BV.7 อยู่ เพื่อรอดำเนินการ Tuining Valve ย้ายก๊าซกลับไป BV.7 โดยแผนในการทำงานอยู่ในวันที่ 27 ตุลาคม 2566 ครับ



## วาระที่ 2 เรื่องแจ้งเพื่อทราบจากประธานหรือคณะกรรมการ

- คณะกรรมการ

- SSHE



- ความมั่นคงปลอดภัย ระดับ 2

- การตรวจ Internal Audit ปี 2566 ระหว่าง 7-9 กุมภาพันธ์ 2566 **CLOSE**

ผลการตรวจ พบ Minor 5 ข้อ และ OFI 13 ข้อ และมีการปิดเรื่องแล้วเสร็จทั้งหมด

## วาระที่ 2 เรื่องแจ้งเพื่อทราบจากประธานหรือคณะกรรมการ

- คณะกรรมการ

- การตรวจ External Audit ปี 2566 มีกำหนดการระหว่าง 13-17 มีนาคม 2566 **CLOSE**

ผลการตรวจ พบ OFI 1 ข้อ ดำเนินการปิดเรื่องแล้วเสร็จทั้งหมด ตั้งแต่ พ.ค. 66

1. ควรทบทวนข้อตกลงกับลูกค้าโรงไฟฟ้าสหโคเจน เกี่ยวกับแนวทางการปฏิบัติกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินในพื้นที่ G\_SAHA และ Metering

- FFS => กำหนดการตรวจในวันที่ 16 พ.ค. 2566 พื้นที่ BV.6 & BP4 & BCC โดย สรุป ดังนี้ **CLOSE**
- การแบ่งความรับผิดชอบงานต่างๆในหน่วยงาน



Responsible Area of  
PO1 System 2565 Rev



## วาระที่ 2 เรื่องแจ้งเพื่อทราบจากประธานหรือคณะกรรมการ

### • สรุปผล QSHE KPI 2023 (unofficial)

| KPI                               | หน่วยวัด                                                                                                                                                                                                                               | PO.1 Result                                                                                                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. PIC Project                    | Result(%) of each DV target                                                                                                                                                                                                            | L5 (100%) (ลดเวลาการแนบเรื่องหนังสือขออนุญาตในระบบ Right of Way on web)                                                      |
| 2. Internal Control Effectiveness | - External Audit ได้รับการรับรองระบบ และดำเนินการแก้ไข NC ตามแผน<br>- Internal Audit ไม่พบ NC ซ้ำและ NC กม. และมีการแก้ไข NC อย่างเป็นระบบ                                                                                             | L5 (L4+ ปิด NC ตามแผนงานที่กำหนด)<br>L4 (พบ Major NC หรือ NC กม. แล้วมีการแก้ไขเชิง System จัดทำ sharing ในฝ่าย)             |
| 3. Safety                         | จำนวนอุบัติเหตุในการทำงาน                                                                                                                                                                                                              | L5 ( 0 ครั้ง )                                                                                                               |
| 4. Sub standard                   | % รายงาน substandard / ไม่มีอุบัติเหตุ (Personal Safety, PSE และ Security) ที่เกิดจากการไม่รายงาน/แก้ไข SS                                                                                                                             | L5 (% รายงาน >100% และปิดเรื่องครบถ้วน, ไม่พบอุบัติเหตุ (Personal Safety, PSE และ Security) ที่เกิดจากการไม่รายงาน/แก้ไข SS) |
| 5. Environment                    | - จำนวน Oil and Chemical ที่ปล่อยลงสู่สิ่งแวดล้อม<br>- %ของเสียอันตรายที่ฝังกลบเทียบกับของเสียอันตรายทั้งหมดที่ส่งกำจัด<br>- %ของเสียไม่อันตรายที่ฝังกลบเทียบกับของเสียอันตรายทั้งหมดที่ส่งกำจัด<br>- จำนวนข้อร้องเรียนอย่างเป็นทางการ | L5 ( 0 ครั้ง )                                                                                                               |

## วาระที่ 2 เรื่องแจ้งเพื่อทราบจากประธานหรือคณะกรรมการ

- สรุปผล **QSHE KPI 2023 (unofficial)**

| KPI                      | หน่วยวัด                               | PO.1 Result                                                                                                                                                 |
|--------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. Accident report       | กันตามกำหนดเวลา 24 ชั่วโมง             | L5 (รายงานภายใน 24 ชั่วโมง + แก้ไขครบถ้วนทันกำหนด)                                                                                                          |
| 7. Toolbox talk campaign | จำนวนรายงาน และ Lesson learned sharing | L5 (1) Tool box talk ขึ้นต่ำ 150/200 เรื่องต่อปี<br>2) ขึ้นต่ำ 15/20 เรื่องต่อเดือน และ Share Lesson Learned ที่เกี่ยวข้อง กับ Safety100% ใน Tool box talk) |

## วาระที่ 3 รับรองรายงานการประชุมครั้งที่ 09 / 2566

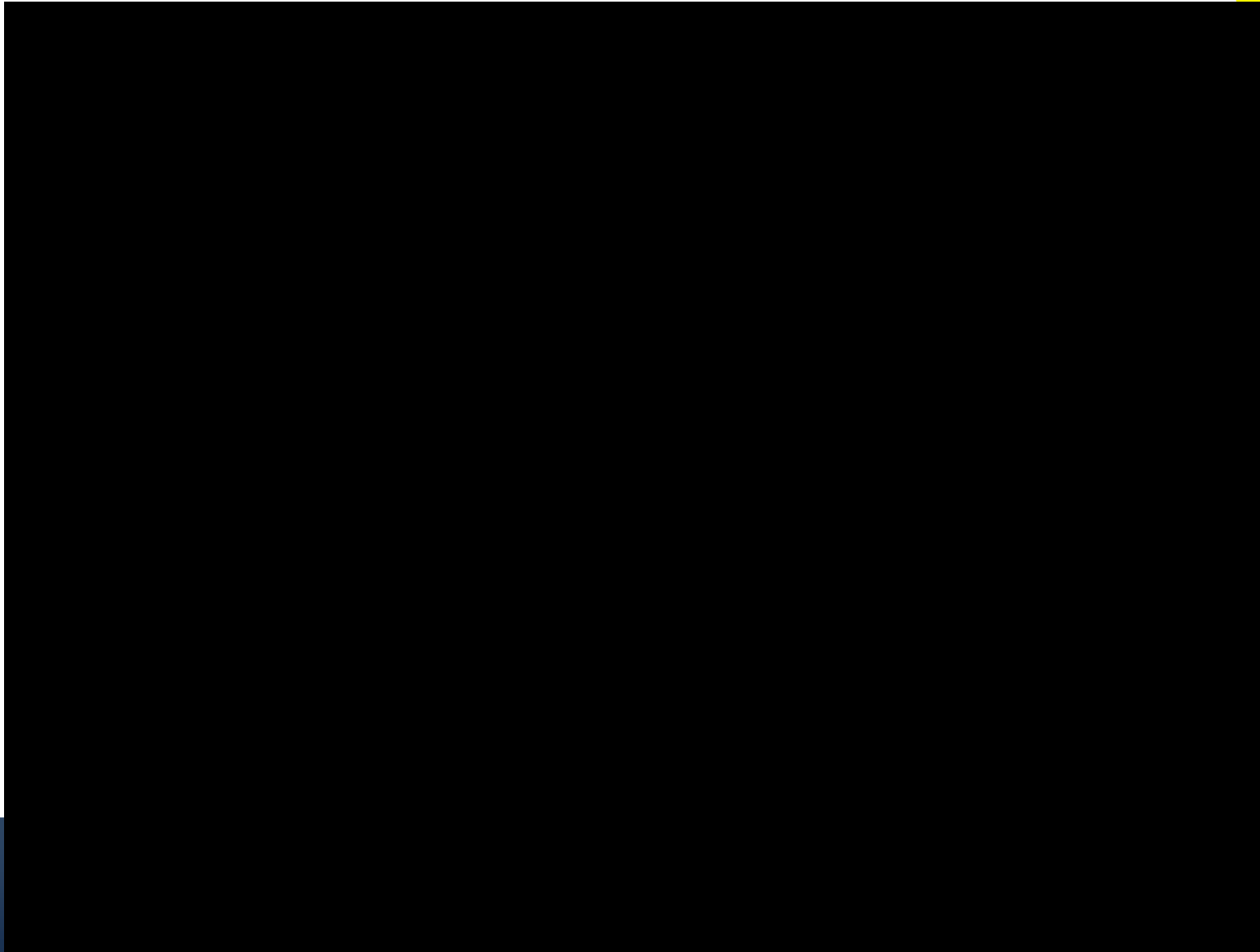
รับรองรายงานการประชุมทบทวน ครั้งที่ 09 / 2566

มติที่ประชุม : รับรองรายงานการประชุม



# วาระที่ 4 การเปลี่ยนแปลงหรือสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อแผนกลยุทธ์หรือระบบบริหารงาน และการดำเนินงาน QSHE

โครงสร้างการบริหารงาน ระดับ  
ปตท.



# วาระที่ 4 การเปลี่ยนแปลงหรือสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อแผนกลยุทธ์หรือระบบบริหารงาน

## และการดำเนินงาน QSHE

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า คู่ค้า  
ผู้ผลิต ชุมชน และ สิ่งแวดล้อม

ติดตามข้อร้องขอจากลูกค้า

| สถานี | รายละเอียด                                                                                                         | สถานะ                                                                                   | Response by |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|       | บ่อน้ำล้าง PIG ทรุดตัว                                                                                             | จะดำเนินการรื้อถอนเนื่องจากไม่ได้ใช้งาน(31 ม.ค. 66)<br>รอ พรม. เสนอราคา (25 กค 66)      |             |
|       | ระบุ KP ที่ป้ายเตือน                                                                                               | รอทาง TOP ให้เข้าดำเนินการ (27 มี.ค 66)<br>รอดำเนินการพร้อมโครงการ TOP CFP (26 พ.ค. 66) |             |
|       | ทำสีสถานี Piping และ shelter                                                                                       | กำลังดำเนินการทำสีโครงสร้าง stainless (21 ก.พ. 66)<br>ดำเนินการแล้วเสร็จ (27 มี.ค 66)   |             |
|       | ซ่อมป้ายสถานี                                                                                                      | รอรวบรวมสถานีที่ต้องซ่อมป้ายสถานี เพื่อเสนอครั้งเดียว                                   |             |
|       | จัดเก็บถังพลาสติกสีขาวใน PTT Metering Station เนื่องจากมีการ Audit ภายในโรงไฟฟ้าพบว่าไม่มีป้ายระบุรายละเอียดที่ถัง | ดำเนินการแล้วเสร็จ (27 มี.ค 66)                                                         |             |
|       | ขอให้ทำสีโครงสร้างหลังคา Metering เนื่องจากมีสนิม                                                                  | ดำเนินการแล้วเสร็จ (24 เม.ย. 66)                                                        |             |
|       | ทำสีสถานี Chain link                                                                                               | ดำเนินการแล้วเสร็จ (26 พ.ค. 66)                                                         |             |

# วาระที่ 4 การเปลี่ยนแปลงหรือสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อแผนกลยุทธ์หรือระบบบริหารงาน

## และการดำเนินงาน QSHE

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า คู่ค้า  
ผู้ผลิต ชุมชน และ สิ่งแวดล้อม

ติดตามข้อร้องขอจากลูกค้า

| สถานี | รายละเอียด                                                                                                             | สถานะ                                                                                           | Response by |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|       | งานที่ดำเนินการเกี่ยวกับการตัดหญ้าภายในสถานี ซึ่งควรมีการแจ้งลูกค้าเพื่อตั้งงบประมาณและได้รับการอนุมัติจากโรงไฟฟ้าก่อน | รอขออนุมัติจากลูกค้า ผ่านหน่วยงาน ตฟ. หรือไม่ (24 เม.ย. 66)<br>ลูกค้าดำเนินการเอง (27 มิ.ย. 66) |             |
|       | บันไดลิงที่ขึ้นหลังคา CCR ทรุดตัว (ขอรูปเพิ่มเติม)                                                                     | หาข้อมูลเพิ่มเติมในการแก้ไข                                                                     |             |
|       | ขอข้อมูล Pipeline Integrity จาก ปตท. เพื่อประกอบการยื่นใบอนุญาต กกพ.                                                   | ประสานงานกับ บส. เพื่อ พิจารณาค่าใช้จ่ายๆ                                                       |             |
|       | ขอผลการ Run Pigging                                                                                                    | ประสานงานกับ บส. เพื่อ พิจารณาค่าใช้จ่ายๆ                                                       |             |



# วาระที่ 4 การเปลี่ยนแปลงหรือสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อแผนกลยุทธ์หรือระบบบริหารงาน

## และการดำเนินงาน QSHE

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า คู่ค้า  
ผู้ผลิต ชุมชน และ สิ่งแวดล้อม

ติดตามข้อร้องขอ/ร้องเรียนจากชุมชน

| พื้นที่ | รายละเอียด                                                                                     | สถานะ                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Response by |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|         | ร้องเรียนว่าที่บ้านเก็บขยะอยู่ในที่ ปตท.ส่งผลให้ชาวบ้านเดือดร้อนและไม่สามารถขายที่ข้างเคียงได้ | ติดตามผลการดำเนินงานจาก ทดม. ต่อเนื่อง                                                                                                                                                                                                                                                            |             |
|         | ตรวจสอบและแก้ไขเรื่องร้องเรียน กรณีเผาขยะ                                                      | จะดำเนินการปรับพื้นที่ รั้ววัด กั้นรั้วและปักป้ายเตือน ในแนวเขตที่ดินเปล่าของ ปตท. โดยจะเว้นเส้นทางจราจร รวมถึงทางเข้า-ออก เดิมที่มีอยู่ เพื่อไม่ส่งผลกระทบต่อผู้อยู่อาศัยรอบๆพื้นที่ (27 มี.ค. 2566)<br>อยู่ระหว่างวัดระยะถนน และปักป้ายเตือน (24 เม.ย. 66)<br>ดำเนินการแล้วเสร็จ (27มิ.ย. 2566) |             |
|         | แก้ไขปัญหาทางดินต่อก๊าซทรุดตัว หมู่ที่ 10 ตำบลนาป่า                                            | จะปรับพื้นที่ ดัดตั้งรั้วบริเวณพื้นที่ว่าง และติดตั้งคันปูนหลังเต่าเพื่อกันดินและหินไหลลงถนนสาธารณะ (27 มี.ค. 2566)<br>อยู่ระหว่างออกเรื่องจัดจ้าง (24 เม.ย. 66)<br>ดำเนินการแล้วเสร็จ (27มิ.ย. 2566)                                                                                             |             |
|         | โครงการท่อห้า บางประกง พระนครใต้<br>- เสียงกริ่ง Fire alarm เสียงดัง Alarm Error               | โครงการท่อห้า บางประกง พระนครใต้<br>- แก้ไข แล้วเสร็จ โดยการปรับกระบวนการทำงาน                                                                                                                                                                                                                    |             |

# วาระที่ 4 การเปลี่ยนแปลงหรือสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อแผนกลยุทธ์หรือระบบบริหารงาน

## และการดำเนินงาน QSHE

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า คู่ค้า  
ผู้ผลิต ชุมชน และ สิ่งแวดล้อม

ติดตามข้อร้องขอ/ร้องเรียนจากชุมชน

| พื้นที่ | รายละเอียด                                                                              | สถานะ                                                         | Reponse by |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------|
|         | โครงการท่อน้ำ บางประกง พระนครใต้<br>- ร่องระบายน้ำทำให้เกิดน้ำท่วมขัง ภายในร่องระบายน้ำ | โครงการท่อน้ำ บางประกง พระนครใต้<br>- ดำเนินการแก้ไขแล้วเสร็จ |            |
|         | ต้องการทราบรายละเอียดการดำเนินการเกี่ยวกับ การยกเลิกท่อ EPEC และ แผนการดำเนินการ        | เพื่อประสานงานต่อสื่อความกองช่าง                              |            |

# วาระที่ 4 การเปลี่ยนแปลงหรือสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อแผนกลยุทธ์หรือระบบบริหารงาน และการดำเนินงาน QSHE

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า คู่ค้า  
ผู้ผลิต ชุมชน และ สิ่งแวดล้อม

ติดตามการดำเนินงานร่วมกับหน่วยงานดูแลตลาดหรือลูกค้า

| สถานี | รายละเอียด                                                                                                                                                              | สถานะ                                                                                                                               | Response by |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|       | รอการใช้ก๊าซ เนื่องจากสถานียังดำเนินการแก้ไขปรับปรุงก่อนใช้งาน                                                                                                          | รอใช้ก๊าซจากการซ่อมท่อ WN2-WN3 (21 ก.พ. 66)                                                                                         |             |
|       | HV Leak                                                                                                                                                                 | ลูกค้าแจ้งว่ามีแผน shutdown พ.ย. 66 (25 ก.ค. 66)<br>*รอการยืนยันใช้ LNG จาก ลูกค้า<br>ลูกค้าขอขยับแผน shutdown ก.พ. 66 (25 ก.ย. 66) |             |
|       | ปัจจุบัน หน่วยงานเพิ่ม ปบ. เข้ามาช่วยพิจารณาเกี่ยวกับราคาและรูปแบบในการซ่อม เพื่อขออนุมัติ กรณีงานซ่อมที่รอไม่ได้ ให้ดำเนินการทำได้เลย และส่งราคาเพื่อขออนุมัติย้อนหลัง | Close                                                                                                                               |             |
|       | ต้องได้รับการเห็นชอบก่อนการดำเนินการซ่อมถึงจะดำเนินการซ่อมได้ กรณีงานซ่อมที่รอไม่ได้ ให้ดำเนินการทำได้เลย และส่งราคาเพื่อขออนุมัติย้อนหลัง                              | Close                                                                                                                               |             |
|       |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                     |             |
|       |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                     |             |



## วาระที่ 4 การเปลี่ยนแปลงหรือสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อแผนกลยุทธ์หรือระบบบริหารงาน และการดำเนินงาน QSHE

คะแนนความพึงพอใจของลูกค้า

- สรุปผลความพึงพอใจลูกค้า โรงไฟฟ้า



Microsoft Excel  
Worksheet

- สรุปผลความพึงพอใจลูกค้า ลูกค้าอุตสาหกรรม



สรุปการปรับปรุงความ  
พึงพอใจ-ลูกค้าอุตสาหกรรม

## วาระที่ 4 การเปลี่ยนแปลงหรือสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อแผนกลยุทธ์หรือระบบบริหารงาน และการดำเนินงาน QSHE

- การเปลี่ยนแปลงจากปัจจัยภายในและภายนอกที่มีผลหรืออาจมีผลต่อบริบทการดำเนินงานภายในหน่วยงาน
  - ไม่มีอัปเดต
- การเปลี่ยนแปลงเอกสารควบคุมเป็นระบบ PIMS
  - ไม่มีอัปเดต
- การปฐมนิเทศ ฝึกอบรม สอนงานและจัดทำบันทึกของพนักงานใหม่หรือย้ายงานในหน่วยงาน

## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- Responsible Area of PO1 System (ไม่มีการเปลี่ยนแปลง)



- การดำเนินงานต่างๆ มีข้อร้องเรียนหรือข้อมูลการประพฤติที่ผิดหลัก CG ขององค์กร
  - ไม่มีอัปเดต
- ความสอดคล้อง แนวโน้ม และประสิทธิผลของการดำเนินงานและเป้าหมาย
  - Action Plan ปี 2566





## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- การวางแผนและการอบรมภายใน ภายนอก & ตามกฎหมาย
  - ทุกคนต้องผ่านการ e-Learning ปีนี้ ใน KPI 5 เรื่อง แบ่งเป็น
    - การดำเนินการจัดซื้อ จำนวน 2 เรื่องนี้ ครบก่อน 30 มิ.ย. 66
      1. CC-PL-0026 การปฏิบัติหน้าที่เป็นคณะกรรมการคัดเลือกเจ้า thầuแข่งขันพาณิชย์
      2. CC-PL-0028 การปฏิบัติหน้าที่เป็นคณะกรรมการตรวจรับสินค้าแข่งขันพาณิชย์
    - e-Learning ที่ทาง TSO จัดทำจำนวน 3 เรื่อง (Updated 4 Jul 2566)

| หน่วยงาน | จำนวนพนักงานทั้งหมด | จำนวนพนักงานที่อบรมครบแล้ว |
|----------|---------------------|----------------------------|
| ปท.1     | 1                   | 1                          |
| ปท.1-1   | 11                  | 11                         |
| ปท.1-2   | 19                  | 19                         |

## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- สรุปงาน Third Party ประจำเดือนพฤษภาคม 2566



01\_23\_สรุปงาน 3rd  
party.pptx

- Budgetary and Procurement



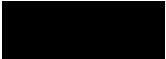
Microsoft  
PowerPoint Presentat

## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- ความคืบหน้าและผลการปรับปรุงหรือเพิ่มผลผลิต PIC
  - ลงทะเบียน PIC WEB จำนวน 1 เรื่อง ภายใน 30 เม.ย 2566 และรายงานผลภายในเดือนกันยายน
- ผลการทำ Internal Control ของแผนก หน่วย รวมถึงการรายงาน ติดตามและปิดรายงาน NCR

| NCR (เรื่อง) | ปิดรายงาน | อยู่ระหว่างดำเนินการแก้ไข/พิจารณาการให้คะแนน |
|--------------|-----------|----------------------------------------------|
| 4            | 4         | 0                                            |

## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- IC Checklist => ติดตามในระบบ 
- การติดตามงาน MOC



Microsoft Excel  
Worksheet



## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- ผลการสอบเทียบ Test Equipment ตามแผน => Calibrate เป็นไปตามแผน
- สถานการณ์ต่ออายุโรงไฟฟ้า   
20190726  
Presentation IA พทด. -
- ประสิทธิภาพของงานตัดยอด เช่น เกิด Rebilling หรือ คัดปริมาณไม่ถูกต้อง
  - 0 ครั้ง
- การควบคุมและผลการใช้รถของหน่วยงาน
  - ไม่มีอัปเดต

# วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- งาน CSR , CSV

| การสำรวจโรงเรียนแนวท่อฯ ในโครงการ School Safety พื้นที่ ปท.1 |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                          |                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| หัวข้อ                                                       | รร.บ้านเขาแรด                                                                                                                                                                                         | รร.บ้านมาบลำปัด                                                                                                          | รร.หนองริมคลองสุขสวัสดิ์                                                                                                               |
| Background                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>เป็นโรงเรียนปลอดภัย เคยได้รับการอบรมจาก อบต. และเคยมีกิจกรรมทั้ง รร.</li> <li>มีแผนอพยพอยู่แล้ว</li> <li>ความเสี่ยง : ติดป่า/เขา (ทำแนวกันไฟไม่ได้)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>เคยส่งตัวแทนไปอบรมกับ อบต. (10+1)</li> <li>ความเสี่ยง : มีอาคารไม้เก่า</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>เคยส่งตัวแทนไปอบรมกับ อบต. (10+1)</li> <li>ความเสี่ยง : ซึ่เก่าที่ปลิวจากการเผาไฟป่า</li> </ul> |
| ระดับชั้น                                                    | อ.1-ป.6                                                                                                                                                                                               | อ.1-ป.6                                                                                                                  | ม.1-ม.6                                                                                                                                |
| จำนวนนักเรียน                                                | 116                                                                                                                                                                                                   | 208                                                                                                                      | 280                                                                                                                                    |
| จำนวนครู                                                     | 10                                                                                                                                                                                                    | 6                                                                                                                        | 18                                                                                                                                     |
| จำนวนอาคารเรียน                                              | 3                                                                                                                                                                                                     | 4                                                                                                                        | 2+1(ใหม่)                                                                                                                              |
| จำนวนถังดับเพลิงที่มี                                        | 3 (หมดอายุ)                                                                                                                                                                                           | 2 (หมดอายุ)                                                                                                              | 2                                                                                                                                      |
| Tentative กิจกรรม                                            | 22-26 พ.ค. 66                                                                                                                                                                                         | 22-26 พ.ค. 66                                                                                                            | 5-9 มิ.ย. 66                                                                                                                           |

DONE

DONE

DONE

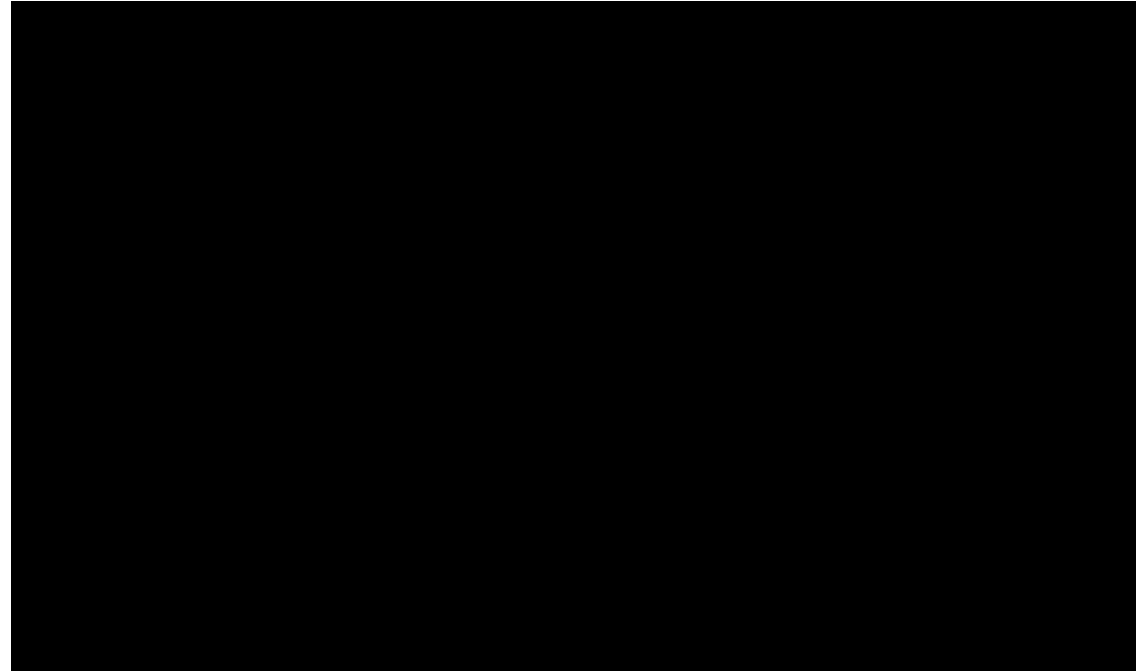


## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- การประเมิน ผลการประเมินความเสี่ยง และ Aspect
  - ISO 9001 => แล้วเสร็จ เมื่อเดือน สิงหาคม 66
  - ISO 14001 => แล้วเสร็จ เมื่อเดือน สิงหาคม 66

## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- การประเมิน ผลการประเมินความเสี่ยง และ Aspect
  - ISO 45001



- ประเมิน Risk Assessment (ORM) แล้วเสร็จใน กันยายน 66
- การ update Activity Risk ประจำปี 2567 แล้วเสร็จ
- Awareness GRC ประเมินปี 2566 ดำเนินการแล้วเสร็จเดือน ก.ค. 66 อยู่ระหว่างการพิจารณาจาก ผจ.ปกต.1



## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- ISO 50001
  - ไม่มี Update
- ISO22301 BCM
  - ดำเนินการประเมิน Business Impact Analysis(BIA) On web ประจำปี 2566

## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- จำนวนการเขียน Sub Standard ของพนักงาน ปท.1 ประจำปี 2566 (เป้าหมาย 31 เรื่องและต้องไม่มีอุบัติเหตุจากการไม่เขียน/แก้ไข Substandard)

| Sub Standard (เรื่อง) | ปีรายงาน | อยู่ระหว่างดำเนินการแก้ไข/พิจารณาการให้คะแนน |
|-----------------------|----------|----------------------------------------------|
| 36                    | 31       | 5                                            |

| ที่ | เลขที่รายงาน ⇅ | ชื่อเรื่อง ⇅ | ระดับความรุนแรง ⇅ | สถานะรายงาน ⇅ | วันที่เกิดเหตุ ⇅ | ผู้รายงาน |
|-----|----------------|--------------|-------------------|---------------|------------------|-----------|
|     |                |              |                   |               |                  |           |

## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- เรื่อง สรุปและวิเคราะห์ผลการตรวจวัดต่างๆ
  - Security Audit ประจำปี 2566 => รอกำหนดการ
  - Internal Audit ประจำปี 2566 => ดำเนินการแล้วเสร็จ (ผลการตรวจประเมิน)

| (เรื่อง) | ตรวจพบ | อยู่ระหว่างดำเนินการแก้ไข | ดำเนินการแล้วเสร็จ |
|----------|--------|---------------------------|--------------------|
| MAJOR NC | 0      | 0                         | 0                  |
| MINOR NC | 5      | 0                         | 5                  |
| OFI      | 13     | 0                         | 13                 |

- External Audit ประจำปี 2566 => ดำเนินการแล้วเสร็จ (ผลการตรวจประเมิน)

| (เรื่อง) | ตรวจพบ | อยู่ระหว่างดำเนินการแก้ไข | ดำเนินการแล้วเสร็จ |
|----------|--------|---------------------------|--------------------|
| MAJOR NC | 0      | 0                         | 0                  |
| MAJOR NC | 0      | 0                         | 0                  |
| OFI      | 1      | 1                         | 0                  |

## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- เรื่อง สรุปและวิเคราะห์ผลการตรวจวัดต่างๆ
  - ซ่อมแผนฉุกเฉิน ระดับ 1 => พื้นที่แนวท่อ BP2- BP3 โดยกำหนดวันซ่อมแผนวันที่ 8 สิงหาคม 2566





# Thank You!

Region I Pipeline Operations Division



# QSH EMC 1 11/2566



## Region I Pipeline Operations Division

## CAR ACCIDENT LESSON LEARNED

**บล.บสท.-AC-TRN-047222023**

วันที่เกิดเหตุ : 13 กันยายน 2566

เลขที่ใบงาน : OC-2023/01644

รถยนต์เกิดเหตุ : 7กบ3692 กทม.

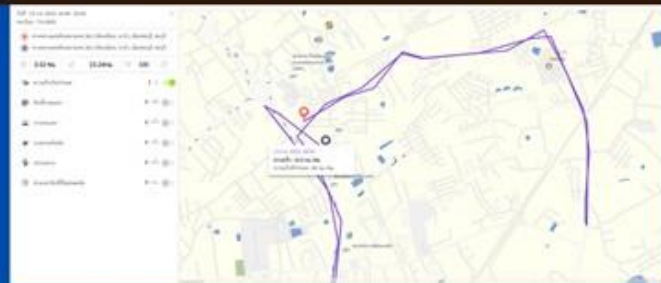
เหตุการณ์ :

ขณะที่พนักงาน BSA ขับรถยนต์ส่วนกลาง 7กบ3692 ความเร็วที่ 30-32 กม./ชม.

เพื่อปฏิบัติงานและกำลังเลี้ยวเข้าสู่ศูนย์ปฏิบัติการชลบุรี ได้ถูกมอเตอร์ไซค์ขับมาและชนท้ายรถยนต์ฝั่งซ้าย

ข้อมูลจากระบบ ASV : พบรถยนต์ ปตท.

ขับด้วยความเร็วที่ 30-32 กม./ชม.



รถยนต์ส่วนกลาง 7กบ3692 บล. ถูกมอเตอร์ไซค์ชนท้าย บริเวณหน้า ศูนย์ปฏิบัติการชลบุรี บมจ.ปตท.

### การวิเคราะห์สาเหตุขณะนั้นและสาเหตุพื้นฐาน

รถยนต์ส่วนกลาง 7กบ3692 บล.  
ถูกมอเตอร์ไซค์ชนท้าย

สาเหตุ

สาเหตุเบื้องต้น (Immediate /Direct Causes)

#### 1. สภาพที่ต่ำกว่ามาตรฐาน (Substandard Conditions)

มอเตอร์ไซค์ผู้กระทำผิด

สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเกิดอุบัติเหตุ

- สภาพอากาศ ที่ใกล้ฝนตก ณ ขณะนั้น
- ช่วงเวลาที่มืด มีแสงสว่างต่ำ
- ผู้กระทำผิดมีการสวมหมวกกันน็อกที่มีฟิล์มกับแสงทำให้ทัศนวิสัยการมองเห็นลดลงในช่วงเวลากลางคืนและใกล้ฝนตก

#### 2. การปฏิบัติที่ต่ำกว่ามาตรฐาน (Substandard Actions)

มอเตอร์ไซค์ผู้กระทำผิด

- รถยนต์ ปตท. มีการเปิดไฟเลี้ยวและชะลอความเร็วเพื่อเตรียมเข้าสู่ศูนย์ปฏิบัติการชลบุรี แต่มอเตอร์ไซค์ผู้กระทำผิดขับชนท้ายรถส่วนกลาง ปตท. โดยเว้นระยะห่างจากรถคันหน้า(รถส่วนกลาง ปตท.) ไม่เหมาะสม
- มอเตอร์ไซค์ผู้กระทำผิดใช้ความเร็วในการขับมากกว่า 30 กม./ชม.

สาเหตุพื้นฐาน (Basic Cause)

มอเตอร์ไซค์ผู้กระทำผิด  
ปัจจัยจากคน

- การตัดสินใจในการขับของรถของผู้กระทำผิดไม่เพียงพอ

ปัจจัยจากงาน (Job Factor)

- จากการสอบถามผู้กระทำผิดพบว่าผู้กระทำผิดมีความเร่งรีบเพื่อไปเข้ากะทำงาน (ผู้กระทำผิดเป็น สปท. หมู่บ้านศุภาสัย)



อย่าลืมเพิ่มความระมัดระวังในการขับขี่บริเวณทางเลี้ยว ทางแยก ด้วยนะคะ  
ประชาสัมพันธ์โดย บล.บสท.



Resolution: 800x600. Record frame rate: 12 fps. Band width: 0.82 Mbit



## วาระที่ 1 เรื่อง Safety and Lesson Learned

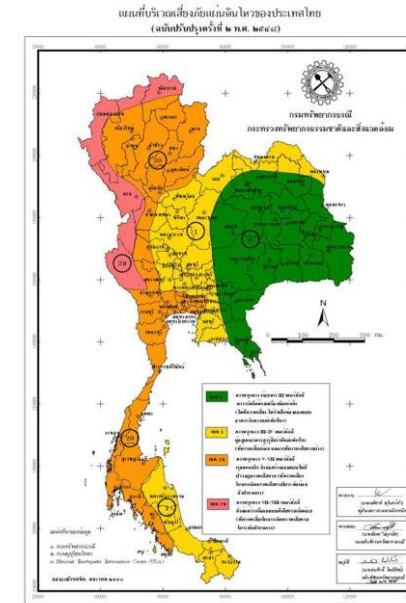
- ภัยแผ่นดินไหวในประเทศไทยและการเตรียมพร้อมรับมือ

- สาเหตุการเกิดแผ่นดินไหว

| เกิดภายในโลก                               | เกิดภายนอกโลก                                           | ทั้งภายในและภายนอกโลก              |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------|
| แผ่นดินไหวเกิดจากรอยเลื่อน<br>ระเบิดใต้ดิน | ลม ความดันบรรยากาศ<br>คลื่นในทะเล น้ำขึ้นหรือลง         | การระเบิดของภูเขาไฟ<br>แผ่นดินถล่ม |
| การไหลหมุนเวียนของน้ำใต้<br>ดิน            | ความสั่นสะเทือนจากกิจกรรม<br>ของมนุษย์เช่น จราจร ระเบิด |                                    |
| การเคลื่อนตัวของหินหลอม                    | เป็นต้น                                                 |                                    |
| ละลาย                                      | การชนของอุกกาบาต                                        |                                    |
| การเปลี่ยนแปลงสถานะใต้ดิน                  |                                                         |                                    |
| การทำเหมือง                                |                                                         |                                    |
| การยุบตัวใต้ดิน                            |                                                         |                                    |

- แหล่งกำเนิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยและพื้นที่เสี่ยงแผ่นดินไหว

- 9 จังหวัดในพื้นที่เสี่ยงภัยในภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดเชียงราย จังหวัดเชียงใหม่ ตาก น่าน พะเยาแพร่ แม่ฮ่องสอน ลำปาง ลำพูน ด้านตะวันตกของประเทศไทย 1 จังหวัดได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี อยู่ในบริเวณที่ 1 รวมถึง กรุงเทพมหานครและปริมณฑล อยู่ในบริเวณที่ 2 ซึ่งจำเป็นต้องออกแบบสิ่งก่อสร้างให้สามารถต้านแผ่นดินไหวได้ และมี บริเวณเฝ้าระวัง ในภาคใต้ อีก 7 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกระบี่ ชุมพร พังงา ภูเก็ต ระนอง สงขลา และสุราษฎร์ธานี



แหล่งกำเนิดแผ่นดินไหวในประเทศไทย  
และพื้นที่เสี่ยงแผ่นดินไหว



## วาระที่ 1 เรื่อง Safety and Lesson Learned

- ภัยแผ่นดินไหวในประเทศไทยและการเตรียมพร้อมรับมือ
  - การป้องกันและเตรียมพร้อมสำหรับภัยแผ่นดินไหว
    - ก่อนการเกิดแผ่นดินไหว (มาตรการที่ควรจัดทำโดยภาครัฐและเอกชน)
      - มีระบบปิดอัตโนมัติสำหรับ ระบบอุปกรณ์ที่จะมีผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน โดยส่วนรวม เช่น รถไฟฟ้า คอมพิวเตอร์ เป็นต้น รวมทั้งมีระบบสำรองข้อมูลที่สำคัญ
      - อาคารสิ่งก่อสร้างเดิม มีความแข็งแรงเพียงพอหรือไม่ ต้องมีการเสริมความแข็งแรงบริเวณใดการควบคุมการก่อสร้าง และคุณภาพของวัสดุก่อสร้าง ต้องมีมาตรฐานและเข้มงวด
    - ขณะเกิดแผ่นดินไหว
      - อาคารสิ่งก่อสร้าง ที่อยู่อาศัย และสิ่งก่อสร้างที่มีความสำคัญต่อสาธารณูปโภค ต้องมีสมรรถนะในการต้านแผ่นดินไหวเพียงพอ สิ่งของวัสดุอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ การสื่อสาร คอมพิวเตอร์ มีการป้องกันที่ดีพอ
      - ประชาชนมีความเชื่อมั่นต่อความแข็งแรงโครงสร้างของอาคารที่พักอาศัย สถานที่ทำงาน และมีความเข้าใจในการปฏิบัติตนเมื่อเกิดแผ่นดินไหว
  - หลังเกิดแผ่นดินไหว
    - การปฏิบัติการค้นหาช่วยชีวิต การเตรียมอุปกรณ์ช่วยเหลือ การพยาบาล สุขอนามัย อาหาร น้ำ และเสื้อผ้า
    - การซ่อมแซม บูรณะฟื้นฟู สิ่งก่อสร้างที่เสียหาย และระบบสาธารณูปโภคที่เสียหาย ซึ่งการแก้ไขอาจนานนับเดือนหรือปี
    - การสร้างอาคารที่พักรั่วคราว

## วาระที่ 2 เรื่องแจ้งเพื่อทราบจากประธานหรือคณะกรรมการ

- ผจ.ปท.1

- เนื่องจากงบประมาณปี 2566 ก็ใกล้จะหมดแล้วและทาง ปท.1 ได้ของงบประมาณเพิ่มเติมเพื่อใช้สำหรับ PM/CM ให้เพียงพอภายในปี 2566 ดังนั้น หากใครหรือทีมในต้องการใช้งบประมาณก็ขอให้ประสานงานกับ Budget Holder (น้องกล้า) หน่วยงานเพื่อสอบถามว่า เพียงพอหรือไม่
- ฝ่าย Planner ทุกคน เร่งรัดการจ่ายเงินให้แล้วเสร็จภายในปี 2566 ทั้งหมด เนื่องจากหากเกิดการล่าช้า อาจจะไม่มีงบประมาณเพียงพอให้ใช้จ่ายในปีถัดไป
- ในเดือน พ.ย. 66 ที่ผ่านมา คุณวิมล ย้ายไป อยู่ปท.11 และ คนที่จะย้ายมาแทน ก็ จะเป็นคุณณัฐพงษ์ จากหน่วยงาน ปท.1 ในเดือน ม.ค. 67
- ขอความร่วมมือทุกท่านที่ไม่ติดภารกิจใดๆ เข้าร่วมทอดกฐิน ที่วัดเป็รงและวัดเมาศ์ ในวันที่ 26 พ.ย. 66
- ช่วงนี้ สถานการณ์ เริ่มกลับมาระบาด โรคไข้หวัดใหญ่ และ โควิด ขอให้ทุกคน ดูแลรักษาตัวเอง

- หน.ปท.1-1

- ไม่มีเรื่องแจ้ง

- หน.ปท.1-2

- ปท.1 จะมี สถานีที่ต้องดูแลเพิ่มเติมขึ้นอีก 1 สถานี คือ SAHA\_R โดยได้ Commissioning ไปแล้วเมื่อวันที่ 20 พ.ย. 2566 ที่ผ่านมา ฝ่ายทีมงานที่ดูแล วางแผนในการเข้า Maintenance อย่างต่อเนื่อง

## วาระที่ 2 เรื่องแจ้งเพื่อทราบจากประธานหรือคณะกรรมการ

- คณะกรรมการ

- [REDACTED]

- ความมั่นคงปลอดภัย ระดับ 2

- การตรวจ Internal Audit ปี 2566 ระหว่าง 7-9 กุมภาพันธ์ 2566 **CLOSE**

ผลการตรวจ พบ Minor 5 ข้อ และ OFI 13 ข้อ และมีการปิดเรื่องแล้วเสร็จทั้งหมด

## วาระที่ 2 เรื่องแจ้งเพื่อทราบจากประธานหรือคณะกรรมการ

- คณะกรรมการ

- การตรวจ External Audit ปี 2566 มีกำหนดการระหว่าง 13-17 มีนาคม 2566 **CLOSE**

ผลการตรวจ พบ OFI 1 ข้อ ดำเนินการปิดเรื่องแล้วเสร็จทั้งหมด ตั้งแต่ พ.ค. 66

1. ควรทบทวนข้อตกลงกับลูกค้าโรงไฟฟ้าสหโคเจน เกี่ยวกับแนวทางการปฏิบัติกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินในพื้นที่ G\_SAHA และ Metering

- FFS => กำหนดการตรวจในวันที่ 16 พ.ค. 2566 พื้นที่ BV.6 & BP4 & BCC โดย สรุป ดังนี้ **CLOSE**
- การแบ่งความรับผิดชอบงานต่างๆในหน่วยงาน



Responsible Area of  
PO1 System 2565 Rev

## วาระที่ 2 เรื่องแจ้งเพื่อทราบจากประธานหรือคณะกรรมการ

### • สรุปผล QSHE KPI 2023 (official)

| KPI                               | หน่วยวัด                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | PO.1 Result                                                                                                                  |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. PIC Project                    | Result(%) of each DV target                                                                                                                                                                                                                                                                                | L5 (100%) (ลดเวลาการแบบเรื่องหนังสือขออนุญาตในระบบ Right of Way on web)                                                      |
| 2. Internal Control Effectiveness | <ul style="list-style-type: none"> <li>- External Audit ได้รับการรับรองระบบ และดำเนินการแก้ไข NC ตามแผน</li> <li>- Internal Audit ไม่พบ NC ซ้ำและ NC กม. และมีการแก้ไข NC อย่างเป็นระบบ</li> </ul>                                                                                                         | L5 (L4+ ปิด NC ตามแผนงานที่กำหนด)<br>L4 (พบ Major NC หรือ NC กม. แล้วมีการแก้ไขเชิง System จัดทำ sharing ในฝ่าย)             |
| 3. Safety                         | จำนวนอุบัติเหตุในการทำงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                  | L5 ( 0 ครั้ง )                                                                                                               |
| 4. Sub standard                   | % รายงาน substandard / ไม่มีอุบัติเหตุ (Personal Safety, PSE และ Security) ที่เกิดจากการไม่รายงาน/แก้ไข SS                                                                                                                                                                                                 | L5 (% รายงาน >100% และปิดเรื่องครบถ้วน, ไม่พบอุบัติเหตุ (Personal Safety, PSE และ Security) ที่เกิดจากการไม่รายงาน/แก้ไข SS) |
| 5. Environment                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- จำนวน Oil and Chemical ที่ปล่อยลงสู่สิ่งแวดล้อม</li> <li>- %ของเสียอันตรายที่ฝังกลบเทียบกับของเสียอันตรายทั้งหมดที่ส่งกำจัด</li> <li>- %ของเสียไม่อันตรายที่ฝังกลบเทียบกับของเสียอันตรายทั้งหมดที่ส่งกำจัด</li> <li>- จำนวนข้อร้องเรียนอย่างเป็นทางการ</li> </ul> | L5 ( 0 ครั้ง )                                                                                                               |



## วาระที่ 2 เรื่องแจ้งเพื่อทราบจากประธานหรือคณะกรรมการ

- สรุปผล **QSHE KPI 2023 (unofficial)**

| KPI                      | หน่วยวัด                               | PO.1 Result                                                                                                                                                 |
|--------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. Accident report       | กันตามกำหนดเวลา 24 ชั่วโมง             | L5 (รายงานภายใน 24 ชั่วโมง + แก้ไขครบถ้วนทันกำหนด)                                                                                                          |
| 7. Toolbox talk campaign | จำนวนรายงาน และ Lesson learned sharing | L5 (1) Tool box talk ขึ้นต่ำ 150/200 เรื่องต่อปี<br>2) ขึ้นต่ำ 15/20 เรื่องต่อเดือน และ Share Lesson Learned ที่เกี่ยวข้อง กับ Safety100% ใน Tool box talk) |

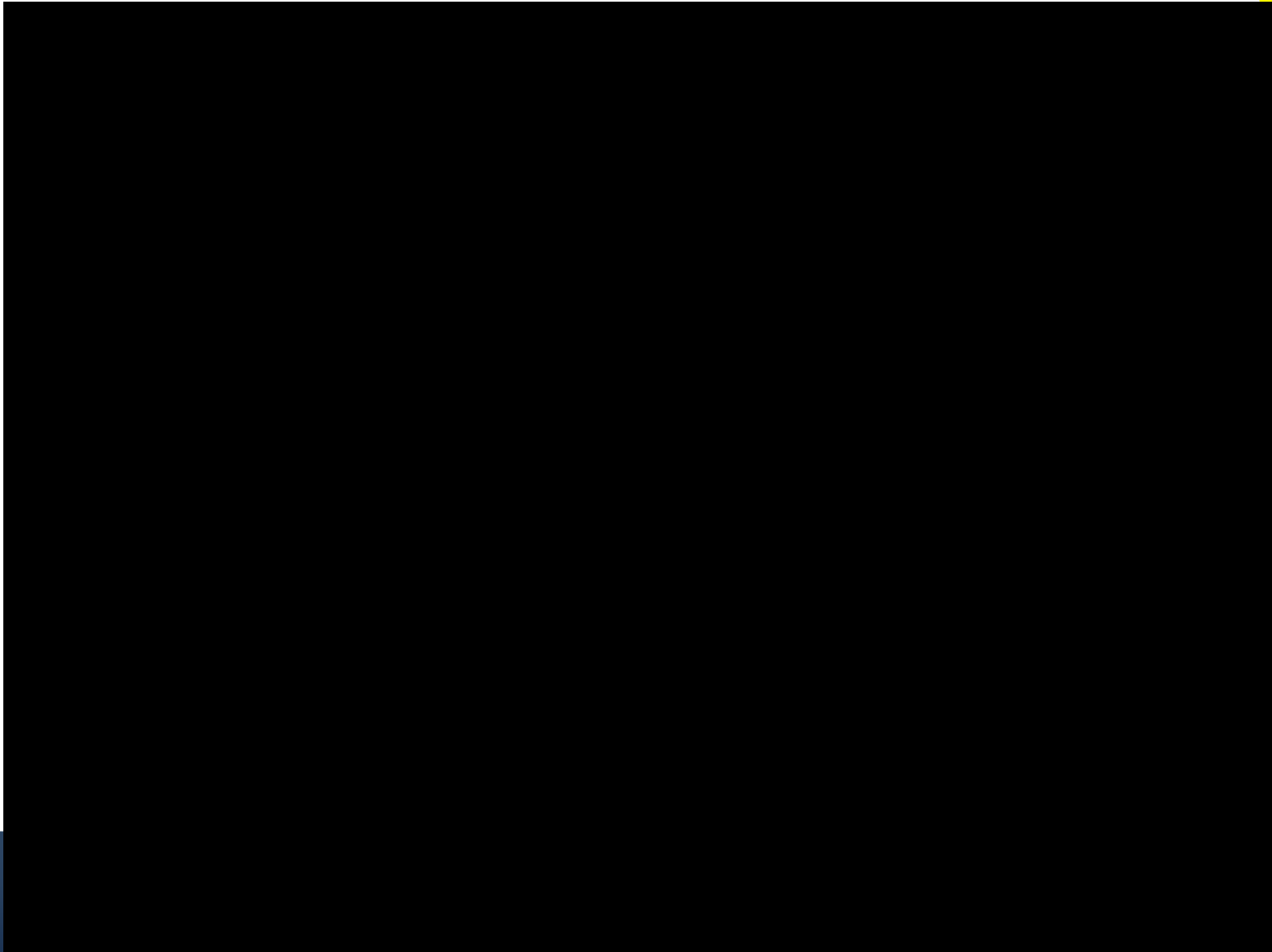
## วาระที่ 3 รับรองรายงานการประชุมครั้งที่ 10 / 2566

รับรองรายงานการประชุมทบทวน ครั้งที่ 10 / 2566

มติที่ประชุม : รับรองรายงานการประชุม

# วาระที่ 4 การเปลี่ยนแปลงหรือสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อแผนกลยุทธ์หรือระบบบริหารงาน และการดำเนินงาน QSHE

โครงสร้างการบริหารงาน ระดับ  
ปตท.



# วาระที่ 4 การเปลี่ยนแปลงหรือสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อแผนกลยุทธ์หรือระบบบริหารงาน

## และการดำเนินงาน QSHE

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า คู่ค้า  
ผู้ผลิต ชุมชน และ สิ่งแวดล้อม

ติดตามข้อร้องขอจากลูกค้า

| สถานี | รายละเอียด                                                                                                         | สถานะ                                                                                                                     | Response by |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|       | บ่อน้ำล้าง PIG ทรุดตัว                                                                                             | จะดำเนินการรื้อถอนเนื่องจากไม่ได้ใช้งาน(31 ม.ค. 66)<br>รอ พรม. เสนอราคา (25 กค 66)                                        |             |
|       | ระบូ KP ที่ป้ายเตือน                                                                                               | รอดำเนินการพร้อมโครงการ TOP CFP (26 พ.ค. 66)<br>อยู่ระหว่างประสานงานและชี้แจงตำแหน่งป้ายเตือนให้ทาง TOP แล้ว (22 พ.ย. 66) |             |
|       | ทำสีสถานี Piping และ shelter                                                                                       | กำลังดำเนินการทำสีโครงสร้าง stainless (21 ก.พ. 66)<br>ดำเนินการแล้วเสร็จ (27 มี.ค 66)                                     |             |
|       | ซ่อมป้ายสถานี                                                                                                      | รอรวบรวมสถานีที่ต้องซ่อมป้ายสถานี เพื่อเสนอครั้งเดียว (22 พ.ย. 66)                                                        |             |
|       | จัดเก็บถังพลาสติกสีขาวใน PTT Metering Station เนื่องจากมีการ Audit ภายในโรงไฟฟ้าพบว่าไม่มีป้ายระบุรายละเอียดที่ถัง | ดำเนินการแล้วเสร็จ (27 มี.ค 66)                                                                                           |             |
|       | ขอให้ทำสีโครงสร้างหลังคา Metering เนื่องจากมีสนิม                                                                  | ดำเนินการแล้วเสร็จ (24 เม.ย. 66)                                                                                          |             |
|       | ทำสีสถานี Chain link                                                                                               | ดำเนินการแล้วเสร็จ (26 พ.ค. 66)                                                                                           |             |

# วาระที่ 4 การเปลี่ยนแปลงหรือสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อแผนกลยุทธ์หรือระบบบริหารงาน

## และการดำเนินงาน QSHE

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า คู่ค้า  
ผู้ผลิต ชุมชน และ สิ่งแวดล้อม

ติดตามข้อร้องขอจากลูกค้า

| สถานี | รายละเอียด                                                                                                             | สถานะ                                                                                           | Reponse by |  |  |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|--|
|       | งานที่ดำเนินการเกี่ยวกับการตัดหญ้าภายในสถานี ซึ่งควรมีการแจ้งลูกค้าเพื่อตั้งงบประมาณและได้รับการอนุมัติจากโรงไฟฟ้าก่อน | รอขออนุมัติจากลูกค้า ผ่านหน่วยงาน ตฟ. หรือไม่ (24 เม.ย. 66)<br>ลูกค้าดำเนินการเอง (27 มิ.ย. 66) |            |  |  |
|       | บันไดลิงที่ขึ้นหลังคา CCR ทรุดตัว (ขอรูปเพิ่มเติม)                                                                     | หาข้อมูลเพิ่มเติมในการแก้ไข                                                                     |            |  |  |
|       | ขอข้อมูล Pipeline Intergrity จาก ปตท. เพื่อประกอบการยื่นใบอนุญาต กกพ.                                                  | ประสานงานกับ บส. เพื่อ พิจารณาค่าใช้จ่ายๆ                                                       |            |  |  |
|       | ขอผลการ Run Pigging                                                                                                    | ประสานงานกับ บส. เพื่อ พิจารณาค่าใช้จ่ายๆ                                                       |            |  |  |



# วาระที่ 4 การเปลี่ยนแปลงหรือสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อแผนกลยุทธ์หรือระบบบริหารงาน

## และการดำเนินงาน QSHE

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า คู่ค้า  
ผู้ผลิต ชุมชน และ สิ่งแวดล้อม

ติดตามข้อร้องขอ/ร้องเรียนจากชุมชน

| พื้นที่ | รายละเอียด                                                                                     | สถานะ                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Response by |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|         | ร้องเรียนว่าที่บ้านเก็บขยะอยู่ในที่ ปตท.ส่งผลให้ชาวบ้านเดือดร้อนและไม่สามารถขายที่ข้างเคียงได้ | ติดตามผลการดำเนินงานจาก ทดม. ต่อเนื่อง                                                                                                                                                                                                                                                           |             |
|         | ตรวจสอบและแก้ไขเรื่องร้องเรียน กรณีเผาขยะ                                                      | จะดำเนินการปรับพื้นที่ รั้ววัด กันรั้วและปักป้ายเตือน ในแนวเขตที่ดินเปล่าของ ปตท. โดยจะเว้นเส้นทางจราจร รวมถึงทางเข้า-ออก เดิมที่มีอยู่ เพื่อไม่ส่งผลกระทบต่อผู้อยู่อาศัยรอบๆพื้นที่ (27 มี.ค. 2566)<br>อยู่ระหว่างวัดระยะถนน และปักป้ายเตือน (24 เม.ย. 66)<br>ดำเนินการแล้วเสร็จ (27มิ.ย. 2566) |             |
|         | แก้ไขปัญหาทางดินต่อก๊าซทรุดตัว หมู่ที่ 10 ตำบลนาป่า                                            | จะปรับพื้นที่ ดัดตั้งรั้วบริเวณพื้นที่ว่าง และดัดตั้งคันปูนหลังเต่าเพื่อกันดินและหินไหลลงถนนสาธารณะ (27 มี.ค. 2566)<br>อยู่ระหว่างออกเรื่องจัดจ้าง (24 เม.ย. 66)<br>ดำเนินการแล้วเสร็จ (27มิ.ย. 2566)                                                                                            |             |
|         | โครงการท่อห้า บางประกง พระนครใต้<br>- เสียงกริ่ง Fire alarm เสียงดัง Alarm Error               | โครงการท่อห้า บางประกง พระนครใต้<br>- แก้ไข แล้วเสร็จ โดยการปรับกระบวนการทำงาน                                                                                                                                                                                                                   |             |

# วาระที่ 4 การเปลี่ยนแปลงหรือสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อแผนกลยุทธ์หรือระบบบริหารงาน

## และการดำเนินงาน QSHE

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า คู่ค้า  
ผู้ผลิต ชุมชน และ สิ่งแวดล้อม

ติดตามข้อร้องขอ/ร้องเรียนจากชุมชน

| พื้นที่ | รายละเอียด                                                                              | สถานะ                                                         | Reponse by |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------|
|         | โครงการท่อน้ำ บางประกง พระนครใต้<br>- ร่องระบายน้ำทำให้เกิดน้ำท่วมขัง ภายในร่องระบายน้ำ | โครงการท่อน้ำ บางประกง พระนครใต้<br>- ดำเนินการแก้ไขแล้วเสร็จ |            |
|         | ต้องการทราบรายละเอียดการดำเนินการเกี่ยวกับ การยกเลิกท่อ EPEC และ แผนการดำเนินการ        | สื่อความkongช่างแล้วเสร็จ                                     |            |

# วาระที่ 4 การเปลี่ยนแปลงหรือสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อแผนกลยุทธ์หรือระบบบริหารงาน และการดำเนินงาน QSHE

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า คู่ค้า  
ผู้ผลิต ชุมชน และ สิ่งแวดล้อม

ติดตามการดำเนินงานร่วมกับหน่วยงานดูแลตลาดหรือลูกค้า

| สถานี | รายละเอียด                                                                                                                                                              | สถานะ                                                                                                                               | Reponse by |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|       | รอการใช้ก๊าซ เนื่องจากสถานียังดำเนินการแก้ไขปรับปรุงก่อนใช้งาน                                                                                                          | รอใช้ก๊าซจากการซ่อมท่อ WN2-WN3 (21 ก.พ. 66)                                                                                         |            |
|       | HV Leak                                                                                                                                                                 | ลูกค้าแจ้งว่ามีแผน shutdown พ.ย. 66 (25 ก.ค. 66)<br>*รอการยืนยันใช้ LNG จาก ลูกค้า<br>ลูกค้าขอขยับแผน shutdown ก.พ. 66 (25 ก.ย. 66) |            |
|       | ปัจจุบัน หน่วยงานเพิ่ม ปบ. เข้ามาช่วยพิจารณาเกี่ยวกับราคาและรูปแบบในการซ่อม เพื่อขออนุมัติ กรณีงานซ่อมที่รอไม่ได้ ให้ดำเนินการทำได้เลย และส่งราคาเพื่อขออนุมัติย้อนหลัง | Close                                                                                                                               |            |
|       | ต้องได้รับการเห็นชอบก่อนการดำเนินการซ่อมถึงจะดำเนินการซ่อมได้ กรณีงานซ่อมที่รอไม่ได้ ให้ดำเนินการทำได้เลย และส่งราคาเพื่อขออนุมัติย้อนหลัง                              | Close                                                                                                                               |            |
|       |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                     |            |
|       |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                     |            |

## วาระที่ 4 การเปลี่ยนแปลงหรือสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อแผนกลยุทธ์หรือระบบบริหารงาน และการดำเนินงาน QSHE

คะแนนความพึงพอใจของลูกค้า

- สรุปผลความพึงพอใจลูกค้า โรงไฟฟ้า



Microsoft Excel  
Worksheet

- สรุปผลความพึงพอใจลูกค้า ลูกค้าอุตสาหกรรม



สรุปการปรับปรุงความ  
พึงพอใจ-ลูกค้าอุตสาหกรรม

## วาระที่ 4 การเปลี่ยนแปลงหรือสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อแผนกลยุทธ์หรือระบบบริหารงาน และการดำเนินงาน QSHE

- การเปลี่ยนแปลงจากปัจจัยภายในและภายนอกที่มีผลหรืออาจมีผลต่อบริบทการดำเนินงานภายในหน่วยงาน
  - ไม่มีอัปเดต
- การเปลี่ยนแปลงเอกสารควบคุมเป็นระบบ PIMS
  - ไม่มีอัปเดต
- การปฐมนิเทศ ฝึกอบรม สอนงานและจัดทำบันทึกของพนักงานใหม่หรือย้ายงานในหน่วยงาน

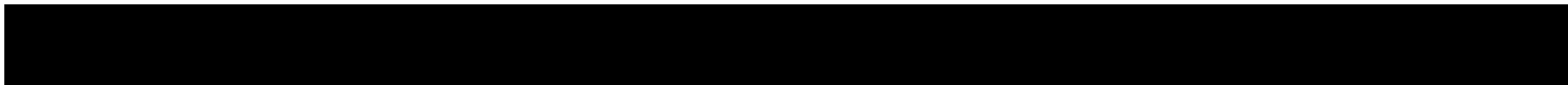


## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- Responsible Area of PO1 System (ไม่มีการเปลี่ยนแปลง)



- การดำเนินงานต่างๆ มีข้อร้องเรียนหรือข้อมูลการประพฤติดที่ผิดหลัก CG ขององค์กร
  - ไม่มีอัปเดต
- ความสอดคล้อง แนวโน้ม และประสิทธิผลของการดำเนินงานและเป้าหมาย
  - Action Plan ปี 2566



## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- การวางแผนและการอบรมภายใน ภายนอก & ตามกฎหมาย
  - ทุกคนต้องผ่านการ e-Learning ปีนี้ ใน KPI 5 เรื่อง แบ่งเป็น
    - การดำเนินการจัดซื้อ จำนวน 2 เรื่องนี้ ครบก่อน 30 มิ.ย. 66
      1. CC-PL-0026 การปฏิบัติหน้าที่เป็นคณะกรรมการคัดเลือกผู้ขายแข่งขันพาณิชย์
      2. CC-PL-0028 การปฏิบัติหน้าที่เป็นคณะกรรมการตรวจรับสินค้าแข่งขันพาณิชย์
    - e-Learning ที่ทาง TSO จัดทำจำนวน 3 เรื่อง (Updated 4 Jul 2566)

| หน่วยงาน | จำนวนพนักงานทั้งหมด | จำนวนพนักงานที่อบรมครบแล้ว |
|----------|---------------------|----------------------------|
| ปท.1     | 1                   | 1                          |
| ปท.1-1   | 11                  | 11                         |
| ปท.1-2   | 19                  | 19                         |

## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- สรุปงาน Third Party ประจำเดือนพฤษภาคม 2566



01\_23\_สรุปงาน 3rd  
party.pptx

- Budgetary and Procurement



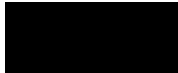
Microsoft  
PowerPoint Presentat

## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- ความคืบหน้าและผลการปรับปรุงหรือเพิ่มผลผลิต PIC
  - ลงทะเบียน PIC WEB จำนวน 1 เรื่อง ภายใน 30 เม.ย 2566 และรายงานผลภายในเดือนกันยายน
- ผลการทำ Internal Control ของแผนก หน่วย รวมถึงการรายงาน ติดตามและปิดรายงาน NCR

| NCR (เรื่อง) | ปิดรายงาน | อยู่ระหว่างดำเนินการแก้ไข/พิจารณาการให้คะแนน |
|--------------|-----------|----------------------------------------------|
| 4            | 4         | 0                                            |

## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- IC Checklist => ติดตามในระบบ 

- การติดตามงาน MOC



Microsoft Excel  
Worksheet



## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- ผลการสอบเทียบ Test Equipment ตามแผน => Calibrate เป็นไปตามแผน
- สถานการณ์ต่ออายุโรงไฟฟ้า   
20190726  
Presentation IA พทด. -
- ประสิทธิภาพของงานตัดยอด เช่น เกิด Rebilling หรือ คัดปริมาณไม่ถูกต้อง
  - 0 ครั้ง
- การควบคุมและผลการใช้รถของหน่วยงาน
  - ไม่มีอัปเดต

# วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

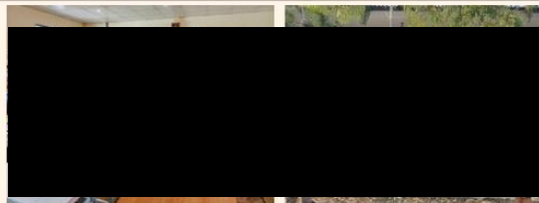
- งาน CSR , CSV

| การสำรวจโรงเรียนแนวท่อฯ ในโครงการ School Safety พื้นที่ ปท.1 |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                          |                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| หัวข้อ                                                       | รร.บ้านเขาแรด                                                                                                                                                                                         | รร.บ้านมาบลำปัด                                                                                                          | รร.หนองริมคลองสุขสวัสดิ์                                                                                                               |
| Background                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>เป็นโรงเรียนปลอดภัย เคยได้รับการอบรมจาก อบต. และเคยมีกิจกรรมทั้ง รร.</li> <li>มีแผนอพยพอยู่แล้ว</li> <li>ความเสี่ยง : ติดป่า/เขา (ทำแนวกันไฟไม่ได้)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>เคยส่งตัวแทนไปอบรมกับ อบต. (10+1)</li> <li>ความเสี่ยง : มีอาคารไม้เก่า</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>เคยส่งตัวแทนไปอบรมกับ อบต. (10+1)</li> <li>ความเสี่ยง : ซึ่เก่าที่ปลิวจากการเผาไฟป่า</li> </ul> |
| ระดับชั้น                                                    | อ.1-ป.6                                                                                                                                                                                               | อ.1-ป.6                                                                                                                  | ม.1-ม.6                                                                                                                                |
| จำนวนนักเรียน                                                | 116                                                                                                                                                                                                   | 208                                                                                                                      | 280                                                                                                                                    |
| จำนวนครู                                                     | 10                                                                                                                                                                                                    | 6                                                                                                                        | 18                                                                                                                                     |
| จำนวนอาคารเรียน                                              | 3                                                                                                                                                                                                     | 4                                                                                                                        | 2+1(ใหม่)                                                                                                                              |
| จำนวนถังดับเพลิงที่มี                                        | 3 (หมดอายุ)                                                                                                                                                                                           | 2 (หมดอายุ)                                                                                                              | 2                                                                                                                                      |
| Tentative กิจกรรม                                            | 22-26 พ.ค. 66                                                                                                                                                                                         | 22-26 พ.ค. 66                                                                                                            | 5-9 มิ.ย. 66                                                                                                                           |

DONE

DONE

DONE

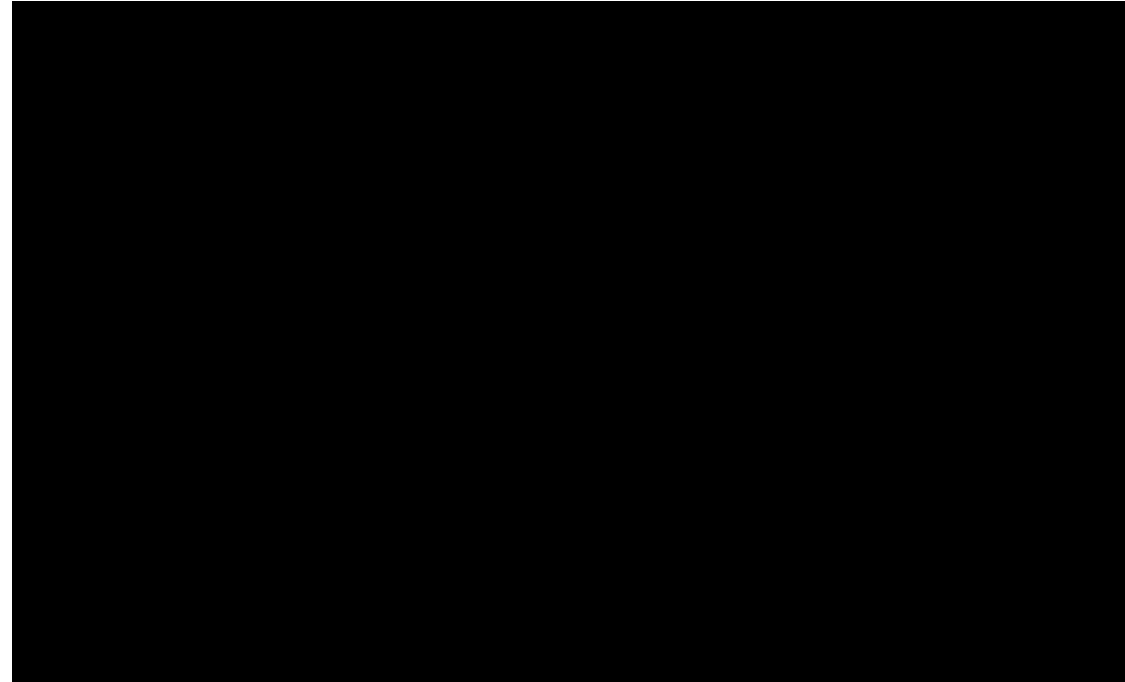


## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- การประเมิน ผลการประเมินความเสี่ยง และ Aspect
  - ISO 9001 => แล้วเสร็จ เมื่อเดือน สิงหาคม 66
  - ISO 14001 => แล้วเสร็จ เมื่อเดือน สิงหาคม 66

## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- การประเมิน ผลการประเมินความเสี่ยง และ Aspect
  - ISO 45001



- ประเมิน Risk Assessment (ORM) แล้วเสร็จใน กันยายน 66
- การ update Activity Risk ประจำปี 2567 แล้วเสร็จ
- Awareness GRC ประเมินปี 2566 ดำเนินการแล้วเสร็จเดือน ก.ค. 66 อยู่ระหว่างการพิจารณาจาก ผจ.ปกต.1

## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- ISO 50001
  - ไม่มี Update
- ISO22301 BCM
  - ดำเนินการประเมิน Business Impact Analysis(BIA) On web ประจำปี 2566

วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- จำนวนการเขียน Sub Standard ของพนักงาน ปท.1 ประจำปี 2566 (เป้าหมาย 31 เรื่องและต้องไม่มีอุจบัติเหตุจากการไม่เขียน/แก้ไข Substandard)

| Sub Standard (เรื่อง) | ปีรายงาน | อยู่ระหว่างดำเนินการแก้ไข/พิจารณาการให้คะแนน |
|-----------------------|----------|----------------------------------------------|
| 36                    | 31       | 5                                            |

| ที่ | เลขที่รายงาน | ชื่อเรื่อง | ระดับความรุนแรง | สถานะรายงาน | วันที่เกิดเหตุ | ผู้รายงาน |
|-----|--------------|------------|-----------------|-------------|----------------|-----------|
|     |              |            |                 |             |                |           |



## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- เรื่อง สรุปและวิเคราะห์ผลการตรวจวัดต่างๆ
  - Security Audit ประจำปี 2566 => รอกำหนดการ
  - Internal Audit ประจำปี 2566 => ดำเนินการแล้วเสร็จ (ผลการตรวจประเมิน)

| (เรื่อง) | ตรวจพบ | อยู่ระหว่างดำเนินการแก้ไข | ดำเนินการแล้วเสร็จ |
|----------|--------|---------------------------|--------------------|
| MAJOR NC | 0      | 0                         | 0                  |
| MINOR NC | 5      | 0                         | 5                  |
| OFI      | 13     | 0                         | 13                 |

- External Audit ประจำปี 2566 => ดำเนินการแล้วเสร็จ (ผลการตรวจประเมิน)

| (เรื่อง) | ตรวจพบ | อยู่ระหว่างดำเนินการแก้ไข | ดำเนินการแล้วเสร็จ |
|----------|--------|---------------------------|--------------------|
| MAJOR NC | 0      | 0                         | 0                  |
| MAJOR NC | 0      | 0                         | 0                  |
| OFI      | 1      | 1                         | 0                  |

## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- เรื่อง สรุปและวิเคราะห์ผลการตรวจวัดต่างๆ
  - ซ่อมแผนฉุกเฉิน ระดับ 1 => พื้นที่แนวท่อ BP2- BP3 โดยกำหนดวันซ่อมแผนวันที่ 8 สิงหาคม 2566



# Thank You!

Region I Pipeline Operations Division



# QSH EMC 1 12/2566



**Region I Pipeline Operations Division**



# วาระที่ 1 เรื่อง Safety and Lesson Learned



## วาระที่ 2 เรื่องแจ้งเพื่อทราบจากประธานหรือคณะกรรมการ

- ผจ.ปท.1
- หน.ปท.1-1
- หน.ปท.1-2

## วาระที่ 2 เรื่องแจ้งเพื่อทราบจากประธานหรือคณะกรรมการ

- คณะกรรมการ

- ความมั่นคงปลอดภัย ระดับ 2
- การตรวจ Internal Audit ปี 2566 ระหว่าง 7-9 กุมภาพันธ์ 2566 **CLOSE**

ผลการตรวจ พบ Minor 5 ข้อ และ OFI 13 ข้อ และมีการปิดเรื่องแล้วเสร็จทั้งหมด

## วาระที่ 2 เรื่องแจ้งเพื่อทราบจากประธานหรือคณะกรรมการ

- คณะกรรมการ

- การตรวจ External Audit ปี 2566 มีกำหนดการระหว่าง 13-17 มีนาคม 2566 **CLOSE**

ผลการตรวจ พบ OFI 1 ข้อ ดำเนินการปิดเรื่องแล้วเสร็จทั้งหมด ตั้งแต่ พ.ค. 66

1. ควรทบทวนข้อตกลงกับลูกค้าโรงไฟฟ้าสหโคเจน เกี่ยวกับแนวทางการปฏิบัติกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินในพื้นที่ G\_SAHA และ Metering

- FFS => กำหนดการตรวจในวันที่ 16 พ.ค. 2566 พื้นที่ BV.6 & BP4 & BCC โดย สรุป ดังนี้ **CLOSE**
- การแบ่งความรับผิดชอบงานต่างๆในหน่วยงาน



Responsible Area of  
PO1 System 2565 Rev

## วาระที่ 2 เรื่องแจ้งเพื่อทราบจากประธานหรือคณะกรรมการ

### • สรุปผล QSHE KPI 2023 (official)

| KPI                               | หน่วยวัด                                                                                                                                                                                                                               | PO.1 Result                                                                                                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. PIC Project                    | Result(%) of each DV target                                                                                                                                                                                                            | L5 (100%) (ลดเวลาการแนบเรื่องหนังสือขออนุญาตในระบบ Right of Way on web)                                                      |
| 2. Internal Control Effectiveness | - External Audit ได้รับการรับรองระบบ และดำเนินการแก้ไข NC ตามแผน<br>- Internal Audit ไม่พบ NC ซ้ำและ NC กม. และมีการแก้ไข NC อย่างเป็นระบบ                                                                                             | L5 (L4+ ปิด NC ตามแผนงานที่กำหนด)<br>L4 (พบ Major NC หรือ NC กม. แล้วมีการแก้ไขเชิง System จัดทำ sharing ในฝ่าย)             |
| 3. Safety                         | จำนวนอุบัติเหตุในการทำงาน                                                                                                                                                                                                              | L5 ( 0 ครั้ง )                                                                                                               |
| 4. Sub standard                   | % รายงาน substandard / ไม่มีอุบัติเหตุ (Personal Safety, PSE และ Security) ที่เกิดจากการไม่รายงาน/แก้ไข SS                                                                                                                             | L5 (% รายงาน >100% และปิดเรื่องครบถ้วน, ไม่พบอุบัติเหตุ (Personal Safety, PSE และ Security) ที่เกิดจากการไม่รายงาน/แก้ไข SS) |
| 5. Environment                    | - จำนวน Oil and Chemical ที่ปล่อยลงสู่สิ่งแวดล้อม<br>- %ของเสียอันตรายที่ฝังกลบเทียบกับของเสียอันตรายทั้งหมดที่ส่งกำจัด<br>- %ของเสียไม่อันตรายที่ฝังกลบเทียบกับของเสียอันตรายทั้งหมดที่ส่งกำจัด<br>- จำนวนข้อร้องเรียนอย่างเป็นทางการ | L5 ( 0 ครั้ง )                                                                                                               |

## วาระที่ 2 เรื่องแจ้งเพื่อทราบจากประธานหรือคณะกรรมการ

- สรุปผล **QSHE KPI 2023 (unofficial)**

| KPI                      | หน่วยวัด                               | PO.1 Result                                                                                                                                                 |
|--------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. Accident report       | กันตามกำหนดเวลา 24 ชั่วโมง             | L5 (รายงานภายใน 24 ชั่วโมง + แก้ไขครบถ้วนทันกำหนด)                                                                                                          |
| 7. Toolbox talk campaign | จำนวนรายงาน และ Lesson learned sharing | L5 (1) Tool box talk ขึ้นต่ำ 150/200 เรื่องต่อปี<br>2) ขึ้นต่ำ 15/20 เรื่องต่อเดือน และ Share Lesson Learned ที่เกี่ยวข้อง กับ Safety100% ใน Tool box talk) |

CLOSE

## วาระที่ 3 รับรองรายงานการประชุมครั้งที่ 11 / 2566

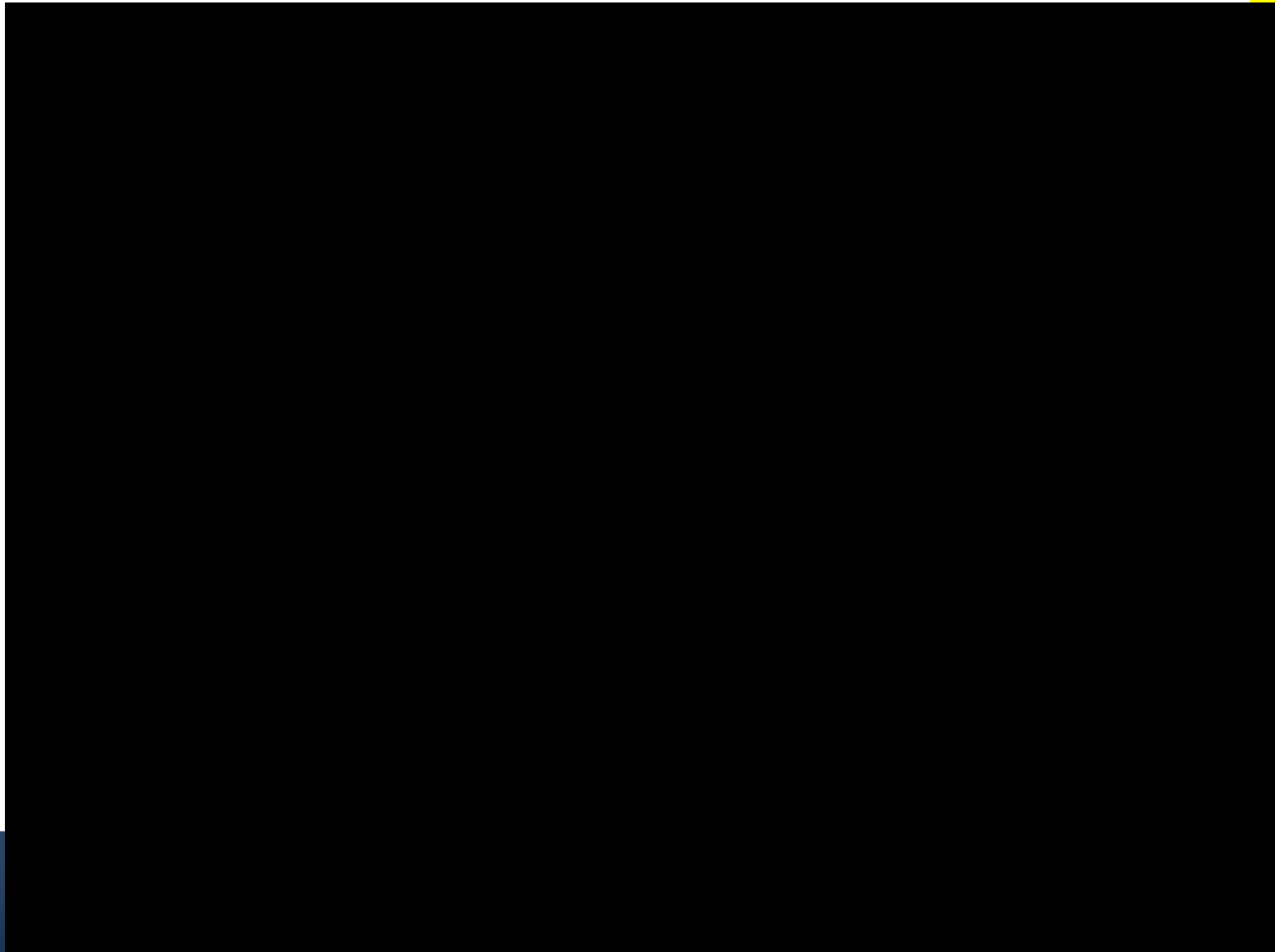
รับรองรายงานการประชุมทบทวน ครั้งที่ 11 / 2566

มติที่ประชุม : รับรองรายงานการประชุม



# วาระที่ 4 การเปลี่ยนแปลงหรือสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อแผนกลยุทธ์หรือระบบบริหารงาน และการดำเนินงาน QSHE

โครงสร้างการบริหารงาน ระดับ  
ปตท.



# วาระที่ 4 การเปลี่ยนแปลงหรือสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อแผนกลยุทธ์หรือระบบบริหารงาน

## และการดำเนินงาน QSHE

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า คู่ค้า  
ผู้ผลิต ชุมชน และ สิ่งแวดล้อม

ติดตามข้อร้องขอจากลูกค้า

| สถานี | รายละเอียด                                                                                                         | สถานะ                                                                                                                     | Response by |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|       | บ่อน้ำล้าง PIG ทรุดตัว                                                                                             | จะดำเนินการรื้อถอนเนื่องจากไม่ได้ใช้งาน(31 ม.ค. 66)<br>รอ พรม. เสนอราคา (25 กค 66)                                        |             |
|       | ระบូ KP ที่ป้ายเตือน                                                                                               | รอดำเนินการพร้อมโครงการ TOP CFP (26 พ.ค. 66)<br>อยู่ระหว่างประสานงานและชี้แจงตำแหน่งป้ายเตือนให้ทาง TOP แล้ว (22 พ.ย. 66) |             |
|       | ทำสีสถานี Piping และ shelter                                                                                       | กำลังดำเนินการทำสีโครงสร้าง stainless (21 ก.พ. 66)<br>ดำเนินการแล้วเสร็จ (27 มี.ค 66)                                     |             |
|       | ซ่อมป้ายสถานี                                                                                                      | รอรวบรวมสถานีที่ต้องซ่อมป้ายสถานี เพื่อเสนอครั้งเดียว (22 พ.ย. 66)                                                        |             |
|       | จัดเก็บถังพลาสติกสีขาวใน PTT Metering Station เนื่องจากมีการ Audit ภายในโรงไฟฟ้าพบว่าไม่มีป้ายระบุรายละเอียดที่ถัง | ดำเนินการแล้วเสร็จ (27 มี.ค 66)                                                                                           |             |
|       | ขอให้ทำสีโครงสร้างหลังคา Metering เนื่องจากมีสนิม                                                                  | ดำเนินการแล้วเสร็จ (24 เม.ย. 66)                                                                                          |             |
|       | ทำสีสถานี Chain link                                                                                               | ดำเนินการแล้วเสร็จ (26 พ.ค. 66)                                                                                           |             |

# วาระที่ 4 การเปลี่ยนแปลงหรือสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อแผนกลยุทธ์หรือระบบบริหารงาน

## และการดำเนินงาน QSHE

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า คู่ค้า  
ผู้ผลิต ชุมชน และ สิ่งแวดล้อม

ติดตามข้อร้องขอจากลูกค้า

| สถานี | รายละเอียด                                                                                                             | สถานะ                                                                                           | Response by |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|       | งานที่ดำเนินการเกี่ยวกับการตัดหญ้าภายในสถานี ซึ่งควรมีการแจ้งลูกค้าเพื่อตั้งงบประมาณและได้รับการอนุมัติจากโรงไฟฟ้าก่อน | รอขออนุมัติจากลูกค้า ผ่านหน่วยงาน ตฟ. หรือไม่ (24 เม.ย. 66)<br>ลูกค้าดำเนินการเอง (27 มิ.ย. 66) |             |
|       | บันไดลิงที่ขึ้นหลังคา CCR ทรุดตัว (ขอรูปเพิ่มเติม)                                                                     | หาข้อมูลเพิ่มเติมในการแก้ไข                                                                     |             |
|       | ขอข้อมูล Pipeline Intergrity จาก ปตท. เพื่อประกอบการยื่นใบอนุญาต กกพ.                                                  | ประสานงานกับ บส. เพื่อ พิจารณาค่าใช้จ่ายๆ                                                       |             |
|       | ขอผลการ Run Pigging                                                                                                    | ประสานงานกับ บส. เพื่อ พิจารณาค่าใช้จ่ายๆ                                                       |             |

# วาระที่ 4 การเปลี่ยนแปลงหรือสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อแผนกลยุทธ์หรือระบบบริหารงาน และการดำเนินงาน QSHE

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า คู่ค้า  
ผู้ผลิต ชุมชน และ สิ่งแวดล้อม

ติดตามข้อร้องขอ/ร้องเรียนจากชุมชน

| พื้นที่ | รายละเอียด                                                                                     | สถานะ                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Response by |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|         | ร้องเรียนว่าที่บ้านเก็บขยะอยู่ในที่ ปตท.ส่งผลให้ชาวบ้านเดือดร้อนและไม่สามารถขายที่ข้างเคียงได้ | ติดตามผลการดำเนินงานจาก ทดม. ต่อเนื่อง                                                                                                                                                                                                                                                           |             |
|         | ตรวจสอบและแก้ไขเรื่องร้องเรียน กรณีเผาขยะ                                                      | จะดำเนินการปรับพื้นที่ รั้ววัด กันรั้วและปักป้ายเตือน ในแนวเขตที่ดินเปล่าของ ปตท. โดยจะเว้นเส้นทางจราจร รวมถึงทางเข้า-ออก เดิมที่มีอยู่ เพื่อไม่ส่งผลกระทบต่อผู้อยู่อาศัยรอบๆพื้นที่ (27 มี.ค. 2566)<br>อยู่ระหว่างวัดระยะถนน และปักป้ายเตือน (24 เม.ย. 66)<br>ดำเนินการแล้วเสร็จ (27มิ.ย. 2566) |             |
|         | แก้ไขปัญหาทางดินต่อก๊าซทรุดตัว หมู่ที่ 10 ตำบลนาป่า                                            | จะปรับพื้นที่ ดัดตั้งรั้วบริเวณพื้นที่ว่าง และดัดตั้งคันปูนหลังเต่าเพื่อกันดินและ หินไหลลงถนนสาธารณะ (27 มี.ค. 2566)<br>อยู่ระหว่างออกเรื่องจัดจ้าง (24 เม.ย. 66)<br>ดำเนินการแล้วเสร็จ (27มิ.ย. 2566)                                                                                           |             |
|         | โครงการท่อห้า บางประกง พระนครใต้<br>- เสียงกริ่ง Fire alarm เสียงดัง Alarm Error               | โครงการท่อห้า บางประกง พระนครใต้<br>- แก้ไข แล้วเสร็จ โดยการปรับกระบวนการทำงาน                                                                                                                                                                                                                   |             |

# วาระที่ 4 การเปลี่ยนแปลงหรือสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อแผนกลยุทธ์หรือระบบบริหารงาน

## และการดำเนินงาน QSHE

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า คู่ค้า  
ผู้ผลิต ชุมชน และ สิ่งแวดล้อม

ติดตามข้อร้องขอ/ร้องเรียนจากชุมชน

| พื้นที่ | รายละเอียด                                                                              | สถานะ                                                         | Reponse by |  |  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------|--|--|
|         | โครงการท่อน้ำ บางประกง พระนครใต้<br>- ร่องระบายน้ำทำให้เกิดน้ำท่วมขัง ภายในร่องระบายน้ำ | โครงการท่อน้ำ บางประกง พระนครใต้<br>- ดำเนินการแก้ไขแล้วเสร็จ |            |  |  |
|         | ต้องการทราบรายละเอียดการดำเนินการเกี่ยวกับ การยกเลิกท่อ EPEC และ แผนการดำเนินการ        | สื่อความkongช่างแล้วเสร็จ                                     |            |  |  |

# วาระที่ 4 การเปลี่ยนแปลงหรือสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อแผนกลยุทธ์หรือระบบบริหารงาน และการดำเนินงาน QSHE

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า คู่ค้า  
ผู้ผลิต ชุมชน และ สิ่งแวดล้อม

ติดตามการดำเนินงานร่วมกับหน่วยงานดูแลตลาดหรือลูกค้า

| สถานี | รายละเอียด                                                                                                                                                              | สถานะ                                                                                                                               | Response by |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|       | รอการใช้ก๊าซ เนื่องจากสถานียังดำเนินการแก้ไขปรับปรุงก่อนใช้งาน                                                                                                          | รอใช้ก๊าซจากการซ่อมท่อ WN2-WN3 (21 ก.พ. 66)                                                                                         |             |
|       | HV Leak                                                                                                                                                                 | ลูกค้าแจ้งว่ามีแผน shutdown พ.ย. 66 (25 ก.ค. 66)<br>*รอการยืนยันใช้ LNG จาก ลูกค้า<br>ลูกค้าขอขยับแผน shutdown ก.พ. 66 (25 ก.ย. 66) |             |
|       | ปัจจุบัน หน่วยงานเพิ่ม ปบ. เข้ามาช่วยพิจารณาเกี่ยวกับราคาและรูปแบบในการซ่อม เพื่อขออนุมัติ กรณีงานซ่อมที่รอไม่ได้ ให้ดำเนินการทำได้เลย และส่งราคาเพื่อขออนุมัติย้อนหลัง | Close                                                                                                                               |             |
|       | ต้องได้รับการเห็นชอบก่อนการดำเนินการซ่อมถึงจะดำเนินการซ่อมได้ กรณีงานซ่อมที่รอไม่ได้ ให้ดำเนินการทำได้เลย และส่งราคาเพื่อขออนุมัติย้อนหลัง                              | Close                                                                                                                               |             |
|       |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                     |             |
|       |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                     |             |

## วาระที่ 4 การเปลี่ยนแปลงหรือสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อแผนกลยุทธ์หรือระบบบริหารงาน และการดำเนินงาน QSHE

คะแนนความพึงพอใจของลูกค้า

- สรุปผลความพึงพอใจลูกค้า โรงไฟฟ้า



Microsoft Excel  
Worksheet

- สรุปผลความพึงพอใจลูกค้า ลูกค้าอุตสาหกรรม



สรุปการปรับปรุงความ  
พึงพอใจ-ลูกค้าอุตสาหกรรม



## วาระที่ 4 การเปลี่ยนแปลงหรือสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อแผนกลยุทธ์หรือระบบบริหารงาน และการดำเนินงาน QSHE

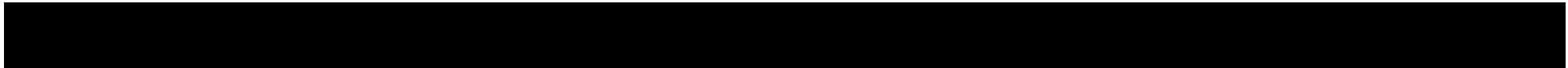
- การเปลี่ยนแปลงจากปัจจัยภายในและภายนอกที่มีผลหรืออาจมีผลต่อบริบทการดำเนินงานภายในหน่วยงาน
  - ไม่มีอัปเดต
- การเปลี่ยนแปลงเอกสารควบคุมเป็นระบบ PIMS
  - ไม่มีอัปเดต
- การปฐมนิเทศ ฝึกอบรม สอนงานและจัดทำบันทึกของพนักงานใหม่หรือย้ายงานในหน่วยงาน

## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- Responsible Area of PO1 System (ไม่มีการเปลี่ยนแปลง)



- การดำเนินงานต่างๆ มีข้อร้องเรียนหรือข้อมูลการประพฤติที่ผิดหลัก CG ขององค์กร
  - ไม่มีอัปเดต
- ความสอดคล้อง แนวโน้ม และประสิทธิผลของการดำเนินงานและเป้าหมาย
  - Action Plan ปี 2566



## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- การวางแผนและการอบรมภายใน ภายนอก & ตามกฎหมาย
  - ทุกคนต้องผ่านการ e-Learning ปีนี้ ใน KPI 5 เรื่อง แบ่งเป็น
    - การดำเนินการจัดซื้อ จำนวน 2 เรื่องนี้ ครบก่อน 30 มิ.ย. 66
      - 1. CC-PL-0026 การปฏิบัติหน้าที่เป็นคณะกรรมการคัดเลือกผู้ขายแข่งขันพาณิชย์
      - 2. CC-PL-0028 การปฏิบัติหน้าที่เป็นคณะกรรมการตรวจรับสินค้าแข่งขันพาณิชย์
  - e-Learning ที่ทาง TSO จัดทำจำนวน 3 เรื่อง (Updated 4 Jul 2566)

| หน่วยงาน | จำนวนพนักงานทั้งหมด | จำนวนพนักงานที่อบรมครบแล้ว |
|----------|---------------------|----------------------------|
| ปท.1     | 1                   | 1                          |
| ปท.1-1   | 11                  | 11                         |
| ปท.1-2   | 19                  | 19                         |

## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- สรุปงาน Third Party ประจำเดือนธันวาคม 2566



01\_23\_สรุปงาน 3rd  
party.pptx

- Budgetary and Procurement



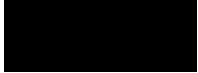
Microsoft  
PowerPoint Presentat

## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- ความคืบหน้าและผลการปรับปรุงหรือเพิ่มผลผลิต PIC
  - ลงทะเบียน PIC WEB จำนวน 1 เรื่อง ภายใน 30 เม.ย 2566 และรายงานผลภายในเดือนกันยายน
- ผลการทำ Internal Control ของแผนก หน่วย รวมถึงการรายงาน ติดตามและปิดรายงาน NCR

| NCR (เรื่อง) | ปิดรายงาน | อยู่ระหว่างดำเนินการแก้ไข/พิจารณาการให้คะแนน |
|--------------|-----------|----------------------------------------------|
| 4            | 4         | 0                                            |

## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- IC Checklist => ติดตามในระบบ 
- การติดตามงาน MOC



Microsoft Excel  
Worksheet

## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- ผลการสอบเทียบ Test Equipment ตามแผน => Calibrate เป็นไปตามแผน
- สถานการณ์ต่ออายุโรงไฟฟ้า   
20190726  
Presentation IA พทด. -
- ประสิทธิภาพของงานตัดยอด เช่น เกิด Rebilling หรือ คัดปริมาณไม่ถูกต้อง
  - 0 ครั้ง
- การควบคุมและผลการใช้รถของหน่วยงาน
  - ไม่มีอัปเดต



# วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- งาน CSR , CSV

| การสำรวจโรงเรียนแนวท่อฯ ในโครงการ School Safety พื้นที่ ปท.1 |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                          |                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| หัวข้อ                                                       | รร.บ้านเขาแรด                                                                                                                                                                                         | รร.บ้านมาบลำปัด                                                                                                          | รร.หนองริมคลองสุขสวัสดิ์                                                                                                               |
| Background                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>เป็นโรงเรียนปลอดภัย เคยได้รับการอบรมจาก อบต. และเคยมีกิจกรรมทั้ง รร.</li> <li>มีแผนอพยพอยู่แล้ว</li> <li>ความเสี่ยง : ติดป่า/เขา (ทำแนวกันไฟไม่ได้)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>เคยส่งตัวแทนไปอบรมกับ อบต. (10+1)</li> <li>ความเสี่ยง : มีอาคารไม้เก่า</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>เคยส่งตัวแทนไปอบรมกับ อบต. (10+1)</li> <li>ความเสี่ยง : ซึ่เก่าที่ปลิวจากการเผาไฟป่า</li> </ul> |
| ระดับชั้น                                                    | อ.1-ป.6                                                                                                                                                                                               | อ.1-ป.6                                                                                                                  | ม.1-ม.6                                                                                                                                |
| จำนวนนักเรียน                                                | 116                                                                                                                                                                                                   | 208                                                                                                                      | 280                                                                                                                                    |
| จำนวนครู                                                     | 10                                                                                                                                                                                                    | 6                                                                                                                        | 18                                                                                                                                     |
| จำนวนอาคารเรียน                                              | 3                                                                                                                                                                                                     | 4                                                                                                                        | 2+1(ใหม่)                                                                                                                              |
| จำนวนถังดับเพลิงที่มี                                        | 3 (หมดอายุ)                                                                                                                                                                                           | 2 (หมดอายุ)                                                                                                              | 2                                                                                                                                      |
| Tentative กิจกรรม                                            | 22-26 พ.ค. 66                                                                                                                                                                                         | 22-26 พ.ค. 66                                                                                                            | 5-9 มิ.ย. 66                                                                                                                           |
|                                                              |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                          |                                                                                                                                        |



## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- การประเมิน ผลการประเมินความเสี่ยง และ Aspect

**DONE  
DONE**

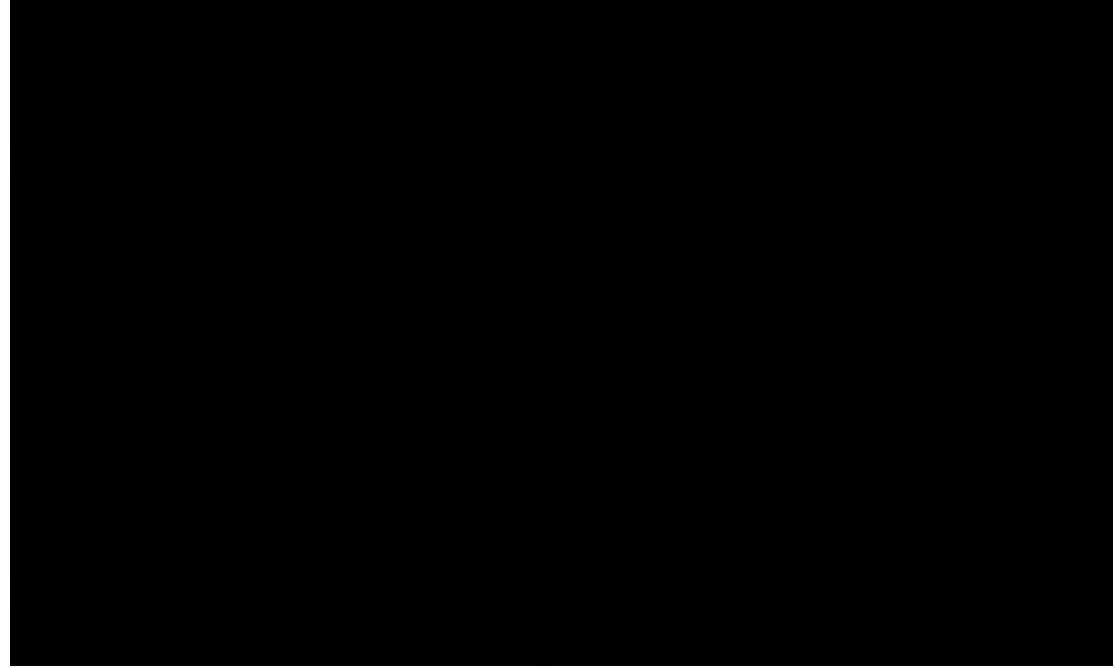
- ISO 9001 => แล้วเสร็จ เมื่อเดือน สิงหาคม 66
- ISO 14001 => แล้วเสร็จ เมื่อเดือน สิงหาคม 66

## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- การประเมิน ผลการประเมินความเสี่ยง และ Aspect

**DONE**

- ISO 45001



- ประเมิน Risk Assessment (ORM) แล้วเสร็จใน กันยายน 66
- การ update Activity Risk ประจำปี 2567 แล้วเสร็จ
- Awareness GRC ประเมินปี 2566 ดำเนินการแล้วเสร็จเดือน ก.ค. 66 อยู่ระหว่างการพิจารณาจาก ผจ.ปกต.1

## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- ISO 50001

**DONE**

- ไม่มี Update

- ISO22301 BCM

**DONE**

- ดำเนินการประเมิน Business Impact Analysis(BIA) On web ประจำปี 2566

วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- จำนวนการเขียน Sub Standard ของพนักงาน ปท.1 ประจำปี 2566 (เป้าหมาย 31 เรื่องและต้องไม่มีอุจบัติเหตุจากการไม่เขียน/แก้ไข Substandard)

| Sub Standard (เรื่อง) | ปีรายงาน | อยู่ระหว่างดำเนินการแก้ไข/พิจารณาการให้คะแนน |
|-----------------------|----------|----------------------------------------------|
| 36                    | 31       | 5                                            |

| ที่ | เลขที่รายงาน | ชื่อเรื่อง | ระดับความรุนแรง | สถานะรายงาน | วันที่เกิดเหตุ | ผู้รายงาน |
|-----|--------------|------------|-----------------|-------------|----------------|-----------|
|     |              |            |                 |             |                |           |

## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- เรื่อง สรุปและวิเคราะห์ผลการตรวจวัดต่างๆ
  - Security Audit ประจำปี 2566 => รอกำหนดการ
  - Internal Audit ประจำปี 2566 => ดำเนินการแล้วเสร็จ (ผลการตรวจประเมิน)

| (เรื่อง) | ตรวจพบ | อยู่ระหว่างดำเนินการแก้ไข | ดำเนินการแล้วเสร็จ |
|----------|--------|---------------------------|--------------------|
| MAJOR NC | 0      | 0                         | 0                  |
| MINOR NC | 5      | 0                         | 5                  |
| OFI      | 13     | 0                         | 13                 |

- External Audit ประจำปี 2566 => ดำเนินการแล้วเสร็จ (ผลการตรวจประเมิน)

| (เรื่อง) | ตรวจพบ | อยู่ระหว่างดำเนินการแก้ไข | ดำเนินการแล้วเสร็จ |
|----------|--------|---------------------------|--------------------|
| MAJOR NC | 0      | 0                         | 0                  |
| MAJOR NC | 0      | 0                         | 0                  |
| OFI      | 1      | 1                         | 0                  |

## วาระที่ 5 การติดตาม ควบคุมและทบทวนผลการดำเนินงานตามเป้าหมายที่กำหนด (Internal Control & Self Assessment and Manager Board)

- เรื่อง สรุปและวิเคราะห์ผลการตรวจวัดต่างๆ
  - ซ่อมแผนฉุกเฉิน ระดับ 1 => พื้นที่แนวท่อ BP2- BP3 โดยกำหนดวันซ่อมแผนวันที่ 8 สิงหาคม 2566





# Thank You!

Region I Pipeline Operations Division



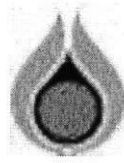
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติในพื้นที่รับผิดชอบของส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 1  
ปี 2566 (ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม)

ภาคผนวก จ-4

กฎความปลอดภัยสถานีก๊าซ



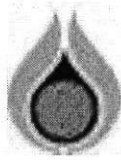
## ประกาศผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

### เรื่อง กฎความปลอดภัยทั่วไป

เพื่อให้พนักงาน แรงงานจ้างเหมา ผู้รับเหมาทุกคน ได้ตระหนักในเรื่อง อาชีวอนามัย และความปลอดภัยในการทำงาน ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ จึงกำหนดกฎความปลอดภัยทั่วไปในการปฏิบัติงานดังนี้.-

1. ปฏิบัติตามคู่มือ และมาตรฐานในการทำงาน ไม่กระทำในสิ่งyangเสี่ยงต่อการเกิดความสูญเสีย
  2. ตรวจสอบสภาพความปลอดภัยในบริเวณที่ปฏิบัติงานก่อนลงมือทำงานทุกครั้ง
  3. รายงานผู้บังคับบัญชาเมื่อเกิดอุบัติเหตุ, ได้รับบาดเจ็บ, เจ็บป่วยจากการทำงาน, อุบัติการณ์, และเมื่อพบเห็นการกระทำหรือสถานการณ์ที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อมทันที
  4. สถานที่ทำงานต้องยึดหลัก 5ส. ในการปฏิบัติงานอยู่เสมอ โดยต้องไม่มีสิ่งของเหลือใช้ หรือเกินความจำเป็น และต้องทำความสะอาด จัดสิ่งของให้ระเบียบเรียบร้อยหลังปฏิบัติงานทุกครั้ง
  5. เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และยานพาหนะ ต้องไม่ลดอุปกรณ์ความปลอดภัยออก และได้รับการตรวจสอบตามวาระ และใช้ให้เหมาะสมกับงานอย่างถูกต้อง และปลอดภัย
  6. การใช้ ปรับแต่ง เปลี่ยนแปลง หรือซ่อมแซมอุปกรณ์ใดๆ ต้องให้อุปกรณ์หยุดการทำงานก่อนลงมือปฏิบัติ และต้องกระทำโดยผู้มีหน้าที่เท่านั้น
  7. ต้องแต่งกาย และสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ตามกฎระเบียบที่กำหนดไว้
  8. ห้ามดื่มหรือเสพของมึนเมา หรืออยู่ในอาการมึนเมา หรือหยอกล้อ ในขณะที่ทำงาน
  9. การทำงานที่เกี่ยวข้องสิ่งyangอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน จะต้องมีการประเมินความเสี่ยง และกำหนดมาตรการป้องกันความเสี่ยงก่อนเริ่มงาน
  10. ปฏิบัติตามกฎหมาย กฎระเบียบ ป้ายความปลอดภัย และกฎความปลอดภัยเฉพาะงาน อย่างเคร่งครัด
  11. กำหนดให้ ผู้ควบคุม ผู้ตรวจสอบ ผู้ที่ได้รับมอบหมาย เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย หัวหน้าหน่วย ผู้บริหารระดับผู้จัดการแผนกขึ้นไป มีหน้าที่ตรวจสอบการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยตามที่ประกาศนี้ หากพบเห็นการกระทำที่เป็นการละเมิดกฎความปลอดภัยให้ว่ากล่าวตักเตือน และรายงานการกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐานให้ผู้จัดการส่วนเจ้าของพื้นที่ทราบ หากพบว่า การละเมิดกฎความปลอดภัยนั้นๆ เป็นการกระทำความผิดซ้ำ หรือกระทำผิดโดยเจตนา ให้ผู้พบเห็นสั่งหยุดการทำงาน และเสนอผู้จัดการส่วนเจ้าของพื้นที่ทราบ เพื่อทำการสอบสวน และพิจารณาบทลงโทษตามควรแก่กรณี
- ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้ เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 9 มกราคม 2558



## ประกาศ ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

### เรื่อง กฎความปลอดภัยสถานีก๊าซ

เพื่อให้พนักงาน แรงงานจ้างเหมา ผู้รับเหมาทุกคน ได้ตระหนักในเรื่อง อาชีวอนามัย และความปลอดภัย ในการทำงานในสถานีก๊าซ ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ จึงกำหนดกฎความปลอดภัยสถานีก๊าซในการปฏิบัติงานดังนี้ .-

#### ข้อ 1 การเข้า – ออกสถานี

- 1.1 ปตท. และแรงงานจ้างเหมา ต้องติดบัตรแสดงตน
- 1.2 บุคคลภายนอกที่จะเข้าเยี่ยมชม ต้องมีพนักงาน ปตท. ที่รับผิดชอบนำมา
- 1.3 ต้องปฏิบัติตามป้ายความปลอดภัยสถานีก๊าซ ที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด
- 1.4 ต้องลงชื่อและบันทึกรายละเอียดในสมุดบันทึกประจำวัน (เฉพาะสถานีก๊าซ ที่มี รปภ. รักษาการณ์)

#### ข้อ 2 การปฏิบัติงานภายในสถานีก๊าซ

- 2.1 ก่อนเข้าทำงานต้องแสดงใบอนุญาตทำงาน (Work Permit) และปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุในใบอนุญาตทำงานนั้นอย่างเคร่งครัด
- 2.2 รถยนต์และอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดที่จะเข้าไปในพื้นที่อันตราย จะต้องขออนุญาตและผ่านการตรวจสอบจากหน่วยงานเจ้าของพื้นที่
- 2.3 ต้องใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และอุปกรณ์ความปลอดภัยเฉพาะงานตามที่กำหนด และตามผลการประเมินความเสี่ยงของงานนั้นๆ
- 2.4 ต้องรักษาความสะอาด, ความเป็นระเบียบให้ได้ตามมาตรฐานของพื้นที่ที่กำหนด
- 2.5 ต้องปฏิบัติตามมาตรการ ประกาศระดับเตือนภัยของสายงานระบบท่อส่งก๊าซฯ อย่างเคร่งครัด

ข้อ 3 กำหนดให้ ผู้ควบคุม ผู้ตรวจสอบ ผู้ที่ได้รับมอบหมาย เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย หัวหน้าหน่วยผู้บริหารระดับผู้จัดการแผนกขึ้นไป มีหน้าที่ตรวจสอบการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยสถานีก๊าซ ตามที่ประกาศนี้ หากพบเห็นการกระทำที่เป็นการละเมิดกฎความปลอดภัยให้วักกล่าวตักเตือนและรายงานการกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐานให้ผู้จัดการส่วนเจ้าของพื้นที่ทราบ หากพบว่าการละเมิดกฎความปลอดภัยนั้นๆ เป็นการกระทำความผิดซ้ำ หรือกระทำผิดโดยเจตนา ให้ผู้พบเห็นสั่งหยุดการทำงาน และเสนอผู้จัดการส่วนเจ้าของพื้นที่ทราบ เพื่อทำการสอบสวนและพิจารณาบทลงโทษตามควรแก่กรณี

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้ เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 9 มกราคม 2558



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติในพื้นที่รับผิดชอบของส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 1  
ปี 2566 (ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม)

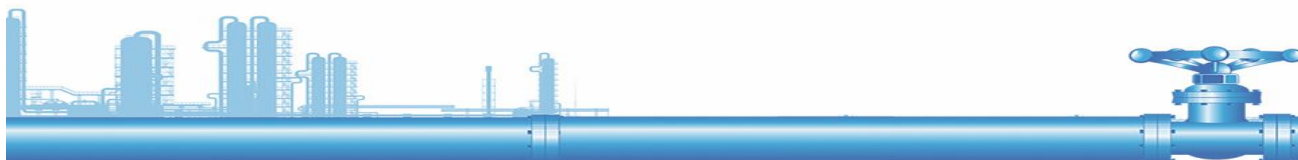
ภาคผนวก จ-5

เอกสารคู่มือความปลอดภัย

สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

TSO Guideline to Safe Work

คู่มือความปลอดภัยสายงานระบบท่อ



TSO Guideline to Safe Work  
คู่มือความปลอดภัยสายงานระบบท่อ

บทที่

- 1 หลักการและทฤษฎีความปลอดภัย
- 2 ความรู้เรื่องก๊าซธรรมชาติ
- 3 กฎระเบียบความปลอดภัยในการทำงาน
  - กฎระเบียบขั้นพื้นฐานในการปฏิบัติงาน
  - กฎความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
- 4 Guideline to safe Work
  - 4.1 วางแผนก่อนเริ่มงาน (Pre-Job Meeting)
  - 4.2 การขออนุญาตทำงาน (Work Permit System)
  - 4.3 การควบคุมงานจราจร (Traffic Management)
  - 4.4 การลาดตระเวนแนวท่อ (Right of Way Monitoring)
  - 4.5 งานขุดเปิด/ขุดร่อง (Excavation and trench)
  - 4.6 งานปักบ่อ Sheet Pile
  - 4.7 งานยกหรือเคลื่อนย้ายวัสดุ (Material Lifting) ด้วยรถยก / เครน
  - 4.8 งานในที่สูง (Work at height)
  - 4.9 งานในที่อับอากาศ (Confine space)
  - 4.10 งานเชื่อม (Welding)
    - 4.10.1 เชื่อมโลหะด้วยไฟฟ้า
    - 4.10.2 เชื่อมโลหะด้วยก๊าซ
  - 4.11 งานเจียร/ตัด (Grinding / Cutting)
  - 4.12 งานรังสี X-Ray
  - 4.13 การใช้งาน การเก็บ ขนย้าย ภาชนะบรรจุก๊าซความดันสูง
  - 4.14 การทำงานกับสารเคมี
  - 4.15 การใช้งาน เก็บรักษา ขนย้าย กำจัด สารเคมีอันตราย
  - 4.16 อันตรายจากการทำงานกับไฟฟ้า



4.17 การตัดแยก Log out – Tag out (Isolation, Lockout, and Tagging)

4.18 การขันแน่น

4.19 การไล่อากาศในท่อด้วย N2 (Purging the pipeline with Nitrogen)

4.20 การใช้เครื่องมือช่าง และการเข้าพื้นที่ปฏิบัติงาน

## 5. ความปลอดภัยสำหรับการปฏิบัติงานทั่วไป

5.1 การยก แบก หาม (Lifting and Carrying)

5.2 อันตรายจากการปฏิบัติงานบนพื้นลื่น

5.3 การใช้เศษผ้าและสารเคมีจำพวกตัวทำละลาย

5.4 การใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์

5.5 ขั้วรถยนต์ปลอดภัย

## 6. ระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย (fire prevention and protection)

## 7. ระบบ 5 ส. (Housekeeping)

## 8. การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

### ภาคผนวก

- ภาคผนวก 1 ; มาตรฐานสีและเครื่องหมายเพื่อความปลอดภัย
- ภาคผนวก 2 ; อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE)
- ภาคผนวก 3 ; อุปกรณ์เสริมด้านความปลอดภัย
- ภาคผนวก 4 ; คุณสมบัติของผู้ปฏิบัติงานด้านความปลอดภัย
- ภาคผนวก 5 ; ความจำเป็นในการฝึกอบรม/สอยงาน ตามตำแหน่ง
- ภาคผนวก 6 ; ตัวอย่างการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย (Job Safety Analysis, JSA)
- Lesson Learn จาก Accident ที่น่าสนใจ

## คำนำ

คู่มือ “ความปลอดภัยพนักงานและผู้ปฏิบัติงาน” ฉบับนี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อให้ สถานประกอบการได้มีระบบบริหารงานด้านความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพ และเป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานมีความเข้าใจและนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง โดยคู่มือฉบับนี้เป็นการปรับปรุงแก้ไขจากคู่มือ ปี2555 ซึ่งได้มีการเพิ่มเนื้อหาเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการทำงานในปัจจุบันมากขึ้น

ส่วนคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม (ปว.) หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือฉบับนี้จะเป็นแหล่งข้อมูลให้ผู้ปฏิบัติงานมีความเข้าใจและตระหนักรู้ถึงสภาวะอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับการปฏิบัติงาน เพื่อให้การปฏิบัติงานของพนักงานมีความปลอดภัยและเป็นไปตามมาตรฐานสากลที่ใช้กันทั่วไป รวมถึงเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการประเมินงานเพื่อความปลอดภัย (Job Safety Analysis)

สุดท้ายนี้เพื่อความปลอดภัย ขอทุกท่านตระหนักว่า “ **ความปลอดภัยเป็นความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงานทุกคน** “

ทำตามกฎ ลดความเสี่ยง  
หลีกเลี่ยงอุบัติเหตุ



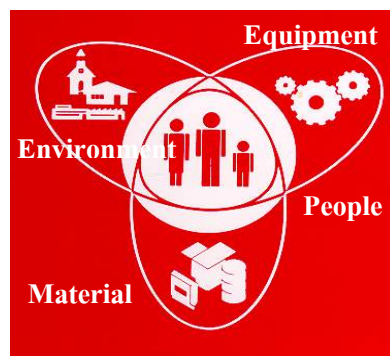
## บทที่ 1

## หลักการและทฤษฎีความปลอดภัย

ความปลอดภัย (Safety) คือสภาวะที่ปราศจาก หรือการบริหารเพื่อควบคุมความสูญเสียจาก อุบัติเหตุ หรือ เหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดจากการไม่ได้คาดคิดหรือไม่ทราบล่วงหน้า หรือขาดการควบคุม และเมื่อเกิดขึ้นแล้วมีผลให้เกิดการบาดเจ็บ หรือความเจ็บป่วยจากการทำงาน หรือการเสียชีวิต หรือความสูญเสียต่อทรัพย์สิน หรือความเสียหายต่อสภาพแวดล้อมในการทำงานหรือต่อสาธารณชน เช่น การบาดเจ็บเสียชีวิตจากการปฏิบัติงาน ไฟไหม้ เหตุระเบิด น้ำมันรั่วไหล เป็นต้น

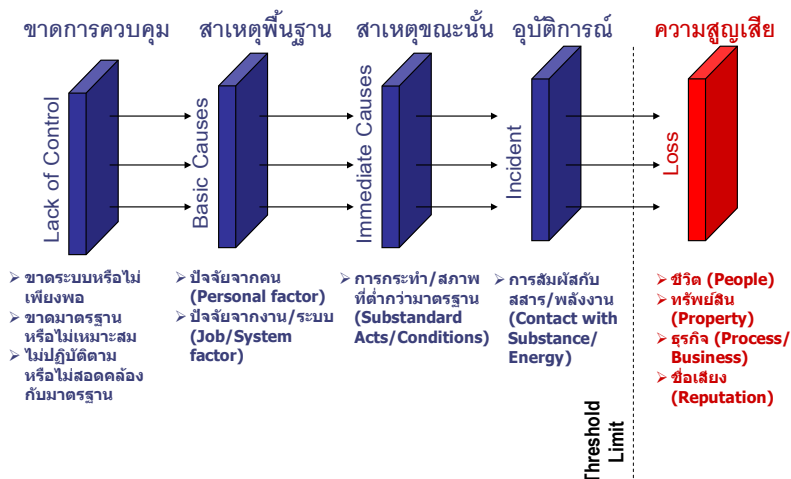
## 1.1 อุบัติเหตุและความสูญเสีย

อุบัติเหตุและความสูญเสียเกิดจากแหล่งกำเนิด (Sources) ที่สำคัญ 4 แหล่ง ได้แก่ คน (People) เครื่องจักร และอุปกรณ์ (Equipment) วัสดุุดิบและผลิตภัณฑ์ (Materials) และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (Environment) หรือย่อว่า PEME



แหล่งกำเนิดของความสูญเสียที่สำคัญที่สุด คือ มนุษย์ซึ่งเราสามารถควบคุมได้โดยอาศัยภาวะผู้นำ ระบบบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพและจิตสำนึกด้านความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานทุกคน การเกิดความสูญเสียหรืออุบัติเหตุสามารถอธิบายตามทฤษฎีโดมิโน (Domino Theory) ของ Frank E. Bird ได้ดังนี้

## Loss Causation Model : Domino



**1.2 อุบัติการณ์ (Incident)** หมายถึง เหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นแล้วมีผลให้เกิดอุบัติเหตุ (accident) หรือ เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ (Near miss) สาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุเรียกว่า สาเหตุขณะนั้น (Immediate Causes) ประกอบด้วย

- **การกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐาน (Substandard Act)** เช่น การปฏิบัติงานที่ไม่มีความชำนาญ การใช้เครื่องมือไม่เหมาะสมกับงาน เป็นต้น
- **สภาพที่ต่ำกว่ามาตรฐาน (Substandard Condition)** เช่น มีสิ่งของวางขวางทางเดินปฏิบัติงาน หรือขวางทางเดินไปที่เครื่องดับเพลิงอยู่ เป็นต้น

โดย การกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐาน หรือ สภาพที่ต่ำกว่ามาตรฐาน เกิดขึ้นได้เนื่องจาก สาเหตุพื้นฐาน (Basic Causes) ซึ่งประกอบด้วย

1. **ปัจจัยจากคน (Personal Factor)** เช่น การขาดความรู้ ความชำนาญ เป็นต้น
2. **ปัจจัยจากงาน/ระบบ (Job/System Factor)** เช่น ขาดระบบการบำรุงรักษา การออกแบบวิศวกรรมไม่เหมาะสม ฯลฯ

โดยปัจจัยจากคนและงาน/ระบบ ที่เป็นสาเหตุพื้นฐานเหล่านี้เกิดจากการขาดการควบคุมที่ดี (Lack of Control) ซึ่งประกอบด้วย

1. **การไม่มีระบบหรือมีแต่ไม่เพียงพอ (Inadequate System)** เช่น ไม่มีการฝึกอบรมให้ความรู้แก่ผู้บริหารหรือพนักงาน เป็นต้น
2. **การไม่มีมาตรฐานหรือมีแต่ไม่เหมาะสม (Inadequate Standard)** เช่น วิธีการปฏิบัติงานไม่มีมาตรฐาน เป็นต้น
3. **การไม่ปฏิบัติตามมาตรฐาน (Inadequate Compliance)** เช่น ไม่ปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้ เป็นต้น

ในการสอบสวนหาสาเหตุอุบัติเหตุด้านความปลอดภัย ผู้สอบสวนจำเป็นต้องหาสาเหตุที่เกิดอุบัติเหตุให้ครบ เพื่อดำเนินการแก้ไขป้องกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีได้มีวัตถุประสงค์หลักในการหาผู้กระทำผิดมาลงโทษ

### 1.3 ความสูญเสียจากการเกิดอุบัติเหตุ

ความสูญเสียหรือค่าใช้จ่ายอันเกิดเนื่องมาจากการเกิดอุบัติเหตุในโรงงานอุตสาหกรรม แบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

**1.3.1 ความสูญเสียทางตรง** หมายถึงจำนวนเงินที่ต้องจ่ายไปอันเกี่ยวเนื่องกับผู้ที่ได้รับบาดเจ็บโดยตรงจากอุบัติเหตุ ได้แก่ ค่ารักษาพยาบาล ค่าทำขวัญ ค่าทำศพ ค่าประกันชีวิต ค่าทดแทน เป็นความสูญเสียที่เห็นได้ชัดเจน เปรียบเสมือนส่วนยอดของภูเขาน้ำแข็ง

**1.3.2 ความสูญเสียทางอ้อม** หมายถึงค่าใช้จ่ายอื่นๆ นอกเหนือจากค่าใช้จ่ายทางตรงสำหรับการเกิดอุบัติเหตุแต่ละครั้ง ซึ่งแอบแฝงอยู่ในอุบัติเหตุ เปรียบดังส่วนใต้น้ำของภูเขาน้ำแข็งที่เรามักมองไม่เห็น เช่น

1. การสูญเสียเวลาทำงานของผู้บาดเจ็บเพื่อรักษาหรือผู้อื่นที่ต้องหยุดช่วยเหลือหรือหัวหน้างานที่ต้องสอบสวนหาสาเหตุ รวมทั้งอาจต้องจัดหาคนงานอื่นและฝึกสอนเพื่อทดแทนลูกจ้างที่ได้รับบาดเจ็บ
2. ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม เครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ได้รับความเสียหาย
3. วัตถุดิบหรือสินค้าที่ได้รับความเสียหายต้องโยนทิ้ง ทำลายหรือขายเป็นพิเศษ
4. ผลผลิตลดลง เนื่องจากขบวนการผลิตขัดข้อง ต้องหยุดชะงัก
5. ค่าสวัสดิการต่างๆของผู้ได้รับบาดเจ็บ
  - ค่าจ้างแรงงานของผู้บาดเจ็บ ที่ต้องจ่ายตามปกติ แม้ว่าผู้บาดเจ็บยังทำงานไม่เต็มที่หรือต้องหยุดงาน
  - การสูญเสียโอกาสในการทำกำไร เพราะผลผลิตลดลงจากการหยุดชะงักของขบวนการผลิตและความเปลี่ยนแปลงความต้องการของท้องตลาด
  - ค่าเช่า ค่าน้ำประปา ค่าไฟ และโชห่วยต่างๆที่โรงงานยังต้องจ่ายตามปกติ แม้โรงงานต้องหยุดหรือปิดกิจการหลายวัน ในกรณีเกิดอุบัติเหตุร้ายแรง
  - การเสียชื่อเสียง ภาพพจน์ของโรงงาน



**1.4 หลักการความปลอดภัย :** เป็นหลักการในเชิงป้องกัน มากกว่าการแก้ไขปัญหามานานภายหลัง ดังนี้คือ

**1.4.1 หลักการทางวิศวกรรม (Engineering) ที่ดี คือ**

1. มีการออกแบบอย่างถูกต้องตามมาตรฐาน
2. มีการก่อสร้างอย่างถูกต้องปลอดภัยตามมาตรฐาน
3. มีการทดสอบอย่างถูกต้อง
4. มีการ COMMISSIONING อย่างถูกต้อง
5. มีการใช้งานอย่างถูกต้องวิธีตามคู่มือและขั้นตอน
6. มีการบำรุงรักษาอย่างถูกต้องตามมาตรฐาน

#### 1.4.2 การให้ความรู้ (Education) ที่ดี คือ

1. มีเอกสารและข้อมูลที่สำคัญและเกี่ยวข้องพร้อมต่อการใช้งาน
2. การอบรมความปลอดภัยสำหรับพนักงานใหม่
3. การอบรมความปลอดภัยพนักงานที่ย้ายงาน
4. การอบรม/สอนงานใหม่ที่พนักงานได้รับมอบหมาย
5. การทดสอบ/การประเมินความรู้พนักงานเป็นระยะ
6. เสริมสร้างเพิ่มพูนความรู้พนักงานอย่างต่อเนื่อง

#### 1.4.3 การบังคับใช้ (Enforcement) ให้เกิดความปลอดภัย คือ

1. การกำหนดกฎความปลอดภัยในการทำงาน
2. การกำหนดกฎความปลอดภัยประจำพื้นที่ปฏิบัติงาน
3. การสังเกตการปฏิบัติงานของพนักงาน
4. การตรวจสอบความปลอดภัยในการทำงาน

## บทที่ 2

## กฎระเบียบความปลอดภัยภายในการทำงาน

## ความปลอดภัยในสำนักงาน

ถึงแม้ สำนักงานมีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุน้อยกว่าสถานที่ทำงานประเภทปฏิบัติการ แต่ก็ใช่ว่าจะไม่เกิดอุบัติเหตุเลย อุบัติเหตุส่วนใหญ่มักเกิดจากการพลัดตก หกล้ม ลื่นล้ม การยก เคลื่อนย้ายสิ่งของ หรือการใช้อุปกรณ์ สำนักงานไม่ถูกต้อง ผิดประเภท ไม่ถูกหลักกายศาสตร์ ดังนั้น สิ่งที่ควรปฏิบัติจนเป็นนิสัยอยู่เสมอ คือ การจัดสถานที่ทำงานให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ตามมาตรฐาน 5ส ทั้งอุปกรณ์ในลิ้นชัก แฟ้ม สายไฟ ฯลฯ การปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย การร่วมฝึกซ้อมการอพยพหนีไฟประจำปี การแต่งกายอย่างเหมาะสม การรายงานอุบัติเหตุ/เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ และสภาพ/การกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐานเมื่อประสบเหตุ รักษาสุขภาพให้แข็งแรงอยู่เสมอ และได้รับการตรวจสุขภาพเป็นประจำ

## ความปลอดภัยในงานปฏิบัติการ

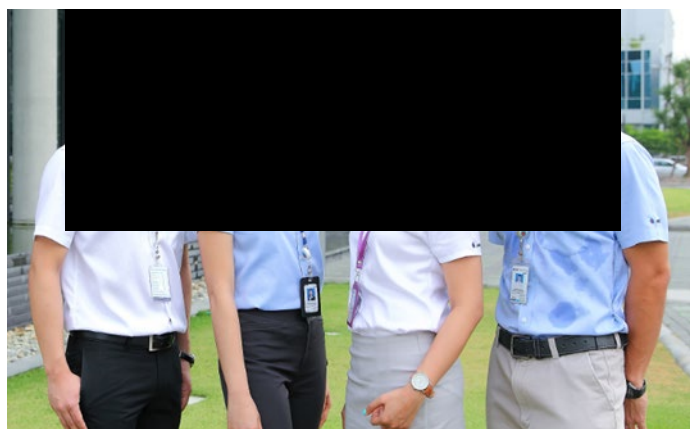
สถานที่ทำงานประเภทปฏิบัติการของ ปตท. มีการประยุกต์แนวบริหารความปลอดภัยสมัยใหม่ (Modern Safety Management) และผ่านการรับรองระบบมาตรฐานการจัดการในระดับสากล เช่น การจัดการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (OHSAS18001) เพื่อป้องกันความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นกับพนักงาน ลูกจ้าง ลูกค้า ชุมชน ทรัพย์สิน เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ มีการดำเนินระบบบริหารด้านสิ่งแวดล้อม (ISO14001) เพื่อป้องกันปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินงานของ ปตท. ทั้งขณะปกติ ผิดปกติ และกรณีฉุกเฉิน

พนักงานผู้ปฏิบัติงานให้กับ ปตท. ต้องดำเนินการตามที่กำหนดไว้จากการประเมินความเสี่ยง ควรระลึกและตระหนกอยู่เสมอว่า จะปฏิบัติงานด้วยจิตสำนึกความปลอดภัย ดูแลตนเองและผู้ร่วมงานให้ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย หมั่นหาความรู้ ปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน กฎระเบียบ เครื่องหมาย และสัญลักษณ์ความปลอดภัย รายงานอุบัติเหตุ/เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ และสภาพ/การกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐาน ต่อผู้บังคับบัญชาเมื่อประสบหรือพบเห็น ดูแลรักษาสุขภาพให้แข็งแรงอยู่เสมอ และรับการตรวจสุขภาพตามที่กำหนด ปฏิบัติตามแผนฉุกเฉิน

## 2.1 กฎระเบียบขั้นพื้นฐานในการปฏิบัติงาน

เพื่อให้การปฏิบัติงาน และการอยู่ร่วมของพนักงาน เป็นไปตามกฎระเบียบของสังคม และกฎความปลอดภัย พนักงาน จะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบขั้นพื้นฐานในการปฏิบัติงาน ดังนี้

1. ติดบัตรแสดงตน ปฏิบัติตาม กฎการเข้า-ออก พื้นที่ และมาตรการการดูแลรักษาความมั่นคงปลอดภัยของพื้นที่ (รายละเอียดเป็นไปตาม site security plan ที่กำหนดในแต่ละพื้นที่)
2. ปฏิบัติตามกฎระเบียบ กฎหมาย มาตรฐาน หรือ บ้ายเตือน ที่เกี่ยวข้อง หรือที่กำหนด
3. ห้ามใช้โทรศัพท์ขณะปฏิบัติงานในสนาม (worksite) หากไม่ได้รับอนุญาต หรือขณะทำงานกับ รถยนต์ เครื่องจักร อุปกรณ์ ที่ต้องการความตั้งใจสูง และไม่ใช้ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการถูกตีไฟ (Hazardous area)
3. ห้ามดื่มหรือเสพของมีนเมาหรืออยู่ในอาการมีนเมา ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ปฏิบัติงาน และห้ามสูบบุหรี่ ยกเว้นในบริเวณที่มีป้ายกำหนดไว้ให้สูบได้เท่านั้น
4. พนักงานเข้าใหม่หรือย้ายงานใหม่ จะต้องได้รับการอบรมด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม ตาม กฎหมายกำหนด (รายละเอียดตามภาคผนวก 5 เรื่อง ความจำเป็นในการฝึกอบรม/สอนงานตามตำแหน่ง)
5. การต้องยึดหลัก 5ส. ในการปฏิบัติงาน โดยต้องไม่มีสิ่งของเหลือใช้ในพื้นที่ และต้องทำความสะอาดหลังปฏิบัติงาน ทุกครั้ง รวมถึงการจัดการระบบการจัดเก็บเอกสารทั้งที่อยู่ในรูปของกระดาษ หรืออยู่ในรูปของ Soft file
6. แต่งกาย สุภาพ รัดกุม และเหมาะสมกับการปฏิบัติงาน ไม่ชำรุดขาดวิน หรือไม่ควรพับแขนเสื้อ ขากางเกง หรือปลด กระดุม ที่แสดงถึงความไม่สุภาพหรือความไม่ปลอดภัย ขณะปฏิบัติงาน สำหรับผู้ปฏิบัติงานในสถานีก๊าซ ต้องสวมใส่ อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เป็นไปตามมาตรฐานสากลและตามความเสี่ยงของงาน โดยขั้นต่ำต้องสวม อุปกรณ์ป้องกันภัย 3 ชั้นคือ หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย และ แวนตานิรภัย



ตัวอย่างการแต่งกาย พนักงานในสำนักงาน





ตัวอย่างการแต่งกาย  
ผู้ปฏิบัติงานในสถานีก๊าซ

7. ต้องทำความเข้าใจและให้ความร่วมมือกับจัดการขยะของพื้นที่ ได้แก่ ขยะเปียกหรือขยะที่ย่อยสลายได้ ขยะแห้งหรือขยะที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ และขยะอันตรายที่ต้องนำไปกำจัดให้ถูกวิธี
8. ห้ามวางอุปกรณ์ เครื่องมือ วัสดุ จอตรถ กีดขวางบันได ทางเดิน เส้นทางจราจร อุปกรณ์ดับเพลิง ท่อน้ำดับเพลิง ทางหนีไฟ โดยเด็ดขาด เพื่อความสะดวกในการหยิบใช้งานเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉิน
9. เรียนรู้การใช้สัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉิน กรณีพบเห็นเหตุการณ์ไฟไหม้ ให้กดสัญญาณแจ้งเหตุ และแจ้งเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยโดยทันที ที่หมายเลขโทรศัพท์ฉุกเฉินภายใน เบอร์ 35100
10. เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินให้ผู้ปฏิบัติงานทุกคน หยุดทำงานทันที ตรวจสอบพื้นที่ และออกมาอยู่ในพื้นที่โล่ง ปลอดภัย เช่นนอกอาคาร รอฟังการประกาศต่อไป หากเกิดเหตุการณ์จริงให้ปลดปลั๊กไฟหรือปิดอุปกรณ์เครื่องมือให้เรียบร้อยปลอดภัยและไปรายงานตัวที่จุดรวมพลหลักที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด
11. หากเกิดอุบัติเหตุ ความเจ็บป่วยจากการทำงาน หรือเมื่อพบเห็นการกระทำหรือสถานการณ์ที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม ต้องรายงานผู้บังคับบัญชาทันทีภายใน 24 ชั่วโมง การปิดบัง ซ่อนเร้น ถือเป็นการผิดร้ายแรง
12. รักษาสุขภาพ และออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้ต้องเข้ารับการตรวจสุขภาพทั่วไป และการตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยง เป็นประจำทุกปี ตามที่กำหนด

## 2.2 กฎความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

1. พนักงานต้องสวมใส่ อุปกรณ์ป้องกันตัว (PPE) ตามความจำเป็นของงาน ห้ามใช้ PPE ที่ชำรุด และต้องมีการตรวจสอบก่อนการใช้งานทุกครั้ง รวมถึงการสวมใส่เสื้อผ้าและเครื่องประดับที่เป็นอันตรายต่อการทำงาน เช่น สวมเสื้อผ้าเลอะชุ่มน้ำมันในงานที่มีโอกาสลื่นไถล สวมเสื้อผ้าหลวม สวมแหวนหรือสร้อยข้อมือในงานไฟฟ้าหรือเครื่องจักรที่หมุนเคลื่อนที่ สวมรองเท้าปากอ้า หรือปลายผอมยาว ฯลฯ
2. ห้ามปฏิบัติงานในพื้นที่โล่งแจ้ง ขณะมีพายุ ลมแรง หรือ ฝนตก
3. ก่อนเริ่มปฏิบัติงานใดๆ จะต้องขออนุญาตการทำงานจากเจ้าของพื้นที่ก่อนทุกครั้ง โดยเฉพาะงานที่มีความเสี่ยง จะต้องมีการขออนุญาตทำงานในระบบ Work permit เพื่อประเมินความเสี่ยงและหามาตรการควบคุม
4. ต้องมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงและกำหนดมาตรการป้องกันความเสี่ยง (Job safety analysis, JSA) ประกอบการขออนุญาตทำงานด้วยทุกครั้ง
5. งานที่มีความเสี่ยงสูง และกำหนดให้ต้องมี ผู้ควบคุมงาน หรือ ผู้ตรวจสอบ หรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย ในการตรวจสอบหรือให้ความช่วยเหลือการปฏิบัติตลอดเวลา หากพบเห็นการกระทำที่เป็นการละเมิดกฎความปลอดภัย หรือไม่พบผู้ที่เกี่ยวข้องดังกล่าวอยู่ปฏิบัติหน้าที่ การดำเนินงานนั้นจะถูกระงับโดยทันที
6. งานที่ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินงานตามปกติ หรือ งานที่มีอันตรายสูง หรือมีกลุ่มงานมากกว่าหนึ่งกลุ่ม ที่เกี่ยวข้องในที่ทำงานหรือในโครงการ จะต้องได้รับการวางแผนและจัดการอย่างเหมาะสม โดยต้องมีการประชุมก่อนเริ่มงาน (Pre-Job Meeting) เพื่อชี้แจงอันตรายต่างๆ ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับงานนั้นๆ พร้อมทั้งกำหนดมาตรการควบคุมที่เหมาะสม
7. ต้องปฏิบัติงานตามระเบียบปฏิบัติของหน่วยงาน รวมถึงมาตรการควบคุมสำหรับงานที่มีความเสี่ยง ด้วยความระมัดระวัง รอบคอบ โดยเฉพาะเรื่องความปลอดภัย เช่น การทำงานในพื้นที่ Hazardous Area การทำงานใกล้แนวท่อ การทำงานใกล้สายส่งไฟฟ้าแรงสูง การหยุดยานพาหนะที่จอดบน slope การผูกมัดบันไดพาดให้แน่นหนา การผูกมัดสิ่งของให้แน่นหนาในขณะขนย้าย ฯลฯ หากพบเห็นการกระทำหรือสถานการณ์ที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม ต้องระงับงานนั้นโดยทันที พร้อมทั้งรายงานให้ทราบในระบบการรายงาน Incident report
8. ต้องปฏิบัติตามป้าย/สัญลักษณ์เตือนอย่างเคร่งครัด เช่นป้ายกำหนดขอบเขตปิดกั้นพื้นที่โดยรอบโครงการฯ ติดป้ายเตือนอันตราย กรณีทำงานที่มีความร้อน หรือที่มีประกายไฟ งานยกด้วยปั้นจั่น งานขุด พื้นที่ที่มีช่องเปิดหรือหลุม รวมถึงการวางสิ่งของไว้ชั่วคราว
9. ห้ามทำงาน ด้วยความรีบเร่ง หรือลัดขั้นตอน เพื่อความรวดเร็วอย่างไม่เหมาะสม จนเกิดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุในการปฏิบัติงาน หรือหยอกล้อ หรือ ปฏิบัติงานด้วยความประมาท เลินเล่อ

10. ไม่อนุญาตให้โดยสาร หรือเคลื่อนย้ายคน ไปกับอุปกรณ์ที่ไม่ได้ออกแบบมาเพื่อวัตถุประสงค์ของการขนย้ายคนด้วย เช่น โดยสารไปกับกระเช้า เครน หรือ รถยก หรือ Fork Lift ฯลฯ
11. ห้ามพนักงาน เข้าไปอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ปลอดภัย เช่น การยืน/ทำงานอยู่ใต้พื้นที่ที่มีการทำงานอยู่ด้านบน การทำงานใต้แขนเครน การยืนอยู่ในตำแหน่งที่มองไม่เห็นของผู้ควบคุมเครื่องจักร เช่น ยืนอยู่ด้านหลังรถ back hoe หรือการทำงานด้วยท่าทางที่ไม่ปลอดภัย เช่น การยกด้วยท่าทางที่ไม่ถูกต้อง ฯลฯ
12. ห้ามปฏิบัติงาน หรือใช้อุปกรณ์ ในงานที่ไม่ได้รับมอบหมาย หรือไม่ได้รับอนุญาต รวมถึงห้ามใช้เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และยานพาหนะ ที่ชำรุด หรือซ่อมชั่วคราว หรือไม่พร้อมใช้งาน หรือใช้งานผิดประเภท หรือใช้งานอุปกรณ์อย่างไม่ถูกต้อง
13. เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และยานพาหนะ ต้องไม่ถอดอุปกรณ์ความปลอดภัยออก และต้องผ่านการตรวจสอบ ก่อนนำเข้าใช้งาน หากพบว่าเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และยานพาหนะไม่ปลอดภัย จะถูกห้ามใช้งานและนำออกจากพื้นที่โดยทันที จนกว่าจะถูกแก้ไข ซ่อมแซม
14. พื้นที่ปฏิบัติงานควรมีความเข้มแสงมากกว่า 50 lux วัดที่การติดตั้งที่ความสูงประมาณ 2.5-3 เมตร หรือตั้งห่างออกไปประมาณ 6-8 เมตร การติดตั้งไฟชั่วคราวควรใช้หลอดไฟที่มีความแรงมากกว่า 100 watts และติดตั้ง Breaker แยกออกจาก Power circuit
15. ห้ามปฏิบัติงานหรือซ่อมอุปกรณ์ในขณะที่มีการเคลื่อนที่ มีไฟฟ้า หรือความดันอยู่ ควรปฏิบัติตามหลักการ Lock out – Tag out หากจำเป็นต้องทำ จะต้องทำด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษ และปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างเคร่งครัด
16. ไม่ควรเก็บวัสดุอุปกรณ์ไว้ในพื้นที่ได้สายส่งแรงสูง กรณีต้องทำงานใกล้สายไฟฟ้าแรงสูง ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ เนื่องจากสายไฟฟ้าแรงสูงมักไม่มีฉนวนหุ้ม จึงต้องมีระยะห่างเพื่อความปลอดภัย ตามกฎหมายกำหนดไว้ ดังนี้
  - สายไฟฟ้ามีแรงดันไฟฟ้า < 15 KV ให้มีระยะห่าง > 3 เมตร
  - สายไฟฟ้ามีแรงดันไฟฟ้า > 15 KV ให้มีระยะห่างเพิ่มขึ้นจาก 3 เมตรอีก 1 cm/1KV เช่น สายไฟฟ้า 115 KV ต้องมีระยะห่างเพิ่มขึ้น 100 cm จึงต้องมีระยะห่าง > 4 เมตร

กรณีจำเป็นต้องปฏิบัติงานในระยะที่ไม่ปลอดภัยต้องประสานงานกับ การไฟฟ้าหรือผู้มีความเชี่ยวชาญทำการหุ้มปลอกฉนวนกันชกก่อนเริ่มงาน และห้ามทำงานใกล้เกินกว่า 80 ซม. ถึงแม้จะมีที่ครอบหรือปลอกฉนวนก็ตาม โดยต้องติดตั้งสัญลักษณ์ระยะปลอดภัย 80 เห็นได้อย่างชัดเจน และผู้ให้สัญญาณจะต้องแจ้งเตือนแก่คนขับทันที กรณีระยะห่างไม่ถึง 80 ซม. เช่นการเป่านกหวีด
17. การจัดเก็บวัสดุไวไฟหรือสารเคมีติดไฟง่าย ควรจัดเก็บไว้ในที่ปลอดภัย และหากทำงานที่เสี่ยงต่อการลุกติดไฟ ต้องจัดเตรียมถังดับเพลิงให้เพียงพอในการระงับอัคคีภัยให้ครอบคลุมพื้นที่
18. ในการปฏิบัติงานให้คำนึงถึง การจัดการสิ่งแวดล้อม ทั้งด้านคุณภาพน้ำ อากาศ เสียง และดิน
19. หลีกเลี่ยงการทำงานที่เสี่ยงให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ แต่หากเป็นความจำเป็นหรือหน้าที่ จะต้องปฏิบัติตามกฎและสวมใส่ PPE ให้ครบตามความเสี่ยงของงาน นอกจากนี้ต้องเข้ารับการตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงเป็นประจำทุกปี

## 2.3 การรายงานสภาพ/การกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐาน และ อุบัติการณ์/เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ

ผู้ปฏิบัติงานทุกคน มีสิทธิ์/อำนาจในการส่งรายงานการปฏิบัติงานของตนเองและของผู้ปฏิบัติงานอื่นๆ ในกรณี queพิจารณาแล้วเห็นว่าการปฏิบัติงานดังกล่าวมีความเสี่ยงที่อาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ และรายงานเหตุการณ์/สภาพหรือการกระทำที่ไม่ปลอดภัยต่อผู้บังคับบัญชาหรือผู้รับผิดชอบเมื่อประสบหรือพบเห็น ทางวาจาและผ่านระบบการรายงานผ่านระบบ incident report

### 2.3.1 การรายงานสภาพ/การกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐาน (sub standard; sub activity /sub condition)

การรายงานสามารถทำได้โดย เข้าสู่ระบบการรายงานสภาพ/การกระทำที่ไม่ปลอดภัย ผ่านทาง PTT intranet และทำการเขียนรายงานการกระทำ/สภาพที่ต่ำกว่ามาตรฐาน พร้อมทั้งประเมินศักยภาพความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นได้ และการดำเนินการแก้ไขป้องกัน จากนั้นรายงานฉบับดังกล่าวจะถูกส่งให้ผู้บังคับบัญชารับทราบและเห็นชอบให้ดำเนินการตามที่ระบุ เพื่อให้ผู้รับผิดชอบดำเนินการแก้ไขป้องกัน และบันทึกลงในระบบต่อไป

### 2.3.2 การรายงานอุบัติเหตุ/เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ (Incident ; accident/nearmiss)

การรายงานสามารถทำได้โดย การรายงานอุบัติเหตุ/เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ ผ่านทาง PTT intranet เช่นกัน ภายใน 24 ชม. เพื่อให้ผู้บังคับบัญชารับทราบและสอบสวนเหตุการณ์เบื้องต้น โดยระบุการแก้ไข ป้องกัน และติดตามการดำเนินการ กรณีที่มีความเสียหายหรือเกือบเสียหายใหญ่หลวง หรือผลการสอบสวนเบื้องต้นยังหาสาเหตุที่เกิดอุบัติเหตุได้ไม่ให้ครบ จะต้องมีการเรียกสอบสวนอีกครั้งโดย คณะกรรมการสอบสวนพิเศษได้ เพื่อดำเนินการแก้ไขป้องกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## บทที่ 3

## Guideline to safe Work สำหรับงานที่มีความเสี่ยงสูง

## 3.1 การประชุมก่อนเริ่มงาน (Pre-Job Meeting)

เพื่อให้มั่นใจว่างานที่มีอันตราย จะได้รับการวางแผนและจัดการอย่างเหมาะสมในการประชุมก่อนเริ่มงาน โดยต้องมีการที่บ่งอันตรายต่างๆ ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับงานนั้นๆ พร้อมทั้งกำหนดมาตรการควบคุมที่เหมาะสม การประชุมก่อนเริ่มงาน จะต้องมีเมื่อ :

- งานที่จะทำ ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินงานตามปกติ
- มีกลุ่มงานมากกว่าหนึ่งกลุ่ม ที่เกี่ยวข้องในที่ทำงานหรือในโครงการ
- ต้องมีใบอนุญาตทำงาน (Work Permit) เพื่อควบคุมกิจกรรมการทำงานอย่างน้อยหนึ่งอย่าง (เช่น การเข้าสู่พื้นที่อับอากาศ, การลวดหรือข้ามท่อที่มีแรงดัน)
- มีอันตรายเพิ่มขึ้น หรืออาจเกิดอันตรายขึ้นเป็นพิเศษในการทำงานนั้น

## 3.1.1 แนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

## 3.1.1.1 ก่อนการประชุม :

- กำหนดผู้ที่ควรเข้าร่วมประชุม ซึ่งประกอบด้วย:
  - หัวหน้างานของเขตพื้นที่ (รวมทั้ง หัวหน้างานของผู้รับเหมา)
  - ผู้ดูแลงานปฏิบัติการของเขตพื้นที่ และ จป.ของผู้รับเหมา
  - ช่างเชื่อมและผู้ควบคุมเครื่องมือของผู้รับเหมา (ถ้ามี)
  - บุคลากรอื่นๆ ที่จำเป็น เพื่อให้แน่ใจว่าข้อกำหนดทั้งหมดด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม ถูกระบุและรวมไว้ในแผนงาน
- ก่อนที่จะเริ่มงาน ให้กำหนดเวลาการประชุมและส่งวาระการประชุม รวบรวมข้อมูลสำหรับการประชุม ซึ่งประกอบด้วย:
  - Drawing ฉบับล่าสุด เช่น as-built, plot plan, schematic)
  - ขั้นตอนการดำเนินงาน (เช่น ขั้นตอนด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อม, การใช้เครื่องมือ, การสอบเทียบ, แผนรองรับเหตุฉุกเฉิน)
  - spec เครื่องมือจากผู้ผลิตอุปกรณ์
  - เอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี (MSDS) ที่เกี่ยวข้อง
  - ข้อมูลอื่น ๆ ที่จำเป็นในการวางแผนและดำเนินงาน

### 3.1.1.2 แผนการตัดแยก

- ผู้ควบคุมงาน จะต้องระบุตัวผู้ประสานงานการตัดแยกระบบ (ดูขั้นตอนการดำเนินงานการตัดแยกระบบ, การล็อกและการติด Tag (Lock out/Tag out: LOTO))
- ผู้ควบคุมงาน และผู้ประสานงานด้านการตัดแยกจะต้องจัดทำแผนการตัดแยกระบบ เพื่อป้องกันบุคลากรทุกคนจากอันตราย ได้แก่ :
  - การระบุอุปกรณ์ และเส้นท่อที่ต้องการตัดแยก
  - การระบุจุดที่ต้องตัดแยกทั้งหมด
  - จัดทำวิธีการตัดแยกระบบทั้งหมด (ดูขั้นตอนการดำเนินงานการแยกทางไฟฟ้าและทางกล, การล็อกและติด Tag (LOTO) และการตัดแยกท่อก๊าซธรรมชาติ)

### 3.1.1.3 เยี่ยมสถานที่

- ผู้ควบคุมงาน จะต้องไปที่พื้นที่ปฏิบัติงาน เพื่อ :
  - กำหนดพื้นที่ที่จำเป็นสำหรับการทำงาน
  - ชี้บ่งถึงอันตรายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมทั้งหมดที่มีอยู่ (เช่น แหล่งกำเนิดประกายไฟ อันตรายจากสิ่งที่มีอยู่ใต้ดิน สายไฟเหนือศีรษะ ฯลฯ)
  - กำหนดวิธีการ ในการทำเครื่องหมายของแต่ละอันตราย เพื่อให้ง่ายต่อการจดจำ

### 3.1.1.4 กิจกรรมการประชุม

- ในการประชุมก่อนเริ่มงาน ผู้ควบคุมงาน เป็นประธานการประชุม และผู้ที่เข้าร่วมประชุม จะต้องจัดทำแผนการทำงาน เพื่อ :
  - กำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานทั้งหมด
  - กำหนดกลุ่มงาน และบุคลากรที่รับผิดชอบในแต่ละกิจกรรม
  - ประเมินการบุคลากร และระยะเวลาที่ต้องใช้สำหรับแต่ละกิจกรรม
  - จัดทำแผนงาน ที่ซึ่ง:
    - แสดงกิจกรรมทั้งหมดและความเชื่อมโยงของกิจกรรมเหล่านั้น
    - ระบุขั้นตอนการดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม ที่เกี่ยวข้องกับแต่ละงาน (เช่น การตัดแยกระบบ การล็อกและการติด Tag, การขุดเจาะ, การทำงานใกล้สายไฟฟ้าแรงสูง, การทำงานในที่สูง, การทำงานในที่อับอากาศ ฯลฯ)
    - ระบุชนิดของใบอนุญาตทำงานทั้งหมดที่จำเป็น และผู้รับผิดชอบที่เกี่ยวข้อง (ดูขั้นตอนการดำเนินงานการขออนุญาตทำงาน)
  - จัดทำขั้นตอนการดำเนินงาน สำหรับ :
    - การทำงานจนเสร็จสมบูรณ์
    - การตัดแยกระบบ และควบคุมอันตรายต่างๆ

- กำหนดความรับผิดชอบ และกระบวนการในการจัดการการเปลี่ยนแปลงในขอบเขตงานหรือกิจกรรมในสถานที่ ซึ่งรวมถึงข้อกำหนดเพิ่มเติมทั้งหมดด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม
- กำหนดตัวบุคคลเพื่อรับผิดชอบงาน ซึ่งประกอบด้วย:
  - การประสานกิจกรรมงานทั้งหมด
  - การติดตามผลการปฏิบัติงาน
- มั่นใจได้ว่าการปฏิบัติตามข้อกำหนดทั้งหมดด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม
- ทบทวนแผนการตัดแยกระบบ เพื่อให้แน่ใจว่าอันตรายทั้งหลายได้รับการควบคุม
- กำหนดแผนรองรับเหตุฉุกเฉินเฉพาะงาน ซึ่งประกอบด้วย
  - ขั้นตอนการดำเนินการตอบสนองเหตุฉุกเฉิน
  - หน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง พร้อมรายชื่อผู้ประสานงานและหมายเลขโทรศัพท์
  - บุคลากรที่ต้องเข้ารับเหตุฉุกเฉิน
  - อุปกรณ์รองรับเหตุฉุกเฉิน
  - ขั้นตอนการอพยพ

#### 3.1.1.5 บันทึกการประชุม

- ผู้ควบคุมงานจะต้องจัดทำบันทึกการประชุมก่อนเริ่มงานให้แล้วเสร็จก่อนเริ่มงานและแจกจ่ายสำเนาให้แก่หัวหน้างานที่เกี่ยวข้อง ดังนี้:
- แจกจ่ายสำเนานักการประชุมก่อนเริ่มงานให้แก่หัวหน้างานที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะเริ่มทำงาน ดังนี้:
  - ติดประกาศที่หน้างาน
  - SSO และผู้ดูแลงาน Safety ของผู้รับเหมา
  - หัวหน้างานของผู้รับเหมา (ถ้ามี)

**หมายเหตุ:** หากไม่สามารถแจกจ่ายแบบบันทึกก่อนที่จะเริ่มทำงานได้ครบทุกคน จะต้องติดประกาศบันทึกที่หน้างาน

### 3.2 การขออนุญาตทำงาน (Work Permit) : ปฏิบัติตามขั้นตอนดำเนินงาน ระบบอนุญาตทำงาน (P-ผทต.-0405)

**Guideline การขอใบอนุญาตทำงาน สำหรับงานบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซ (ปท.X-1) ที่ดำเนินการโดย พนักงาน ปตท. หรือ BSA ประจำหน่วยงาน**

| รายการ                                                                 | มติที่ประชุม<br>ประเภท work ที่ต้องขอ                                                     |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Patrolling (vehicle)                                                | NO                                                                                        |
| 2. Crossing patrolling                                                 | NO                                                                                        |
| 3. Ground patrolling and leakage survey                                | NO ถ้าตรวจตามแนวท่อ<br>yes ถ้าตรวจใน BV (H)                                               |
| 4. Aerial patrolling and leakage survey                                | NO                                                                                        |
| 5. Soil erosion survey                                                 | NO ถ้าตรวจตามแนวท่อ<br>yes ถ้าตรวจใน BV (H)                                               |
| 6. p/I settlement survey                                               | NO ถ้าตรวจตามแนวท่อ<br>yes ถ้าตรวจใน BV (H)                                               |
| 7. P/S potential survey (on-off) @ test post                           | NO                                                                                        |
| 8. Casing inspection                                                   | NO                                                                                        |
| 9. Bond box inspection                                                 | NO                                                                                        |
| 10. Anode bed inspection                                               | NO ถ้าตรวจตามแนวท่อ<br>yes ถ้าตรวจใน BV (H)                                               |
| 11. Rectifier inspection                                               | NO ถ้าตรวจตามแนวท่อ<br>yes ถ้าตรวจใน BV (EL)                                              |
| 12. AC mitigation inspection                                           | NO                                                                                        |
| 13. CIPS/DCVG                                                          | NO ถ้าตรวจตามแนวท่อ<br>yes ถ้าตรวจใน BV (EL)                                              |
| 14. Insulating joint or flange inspection                              | Yes (H)                                                                                   |
| 15. CP online calibration                                              | no                                                                                        |
| 16. General surface/coating condition                                  | Yes (H)                                                                                   |
| 17. Soil to air                                                        | Yes (H)                                                                                   |
| 18. Corrosion under pipe support inspection                            | Yes (H)                                                                                   |
| 19. Corrosion under insulation                                         | Yes (H)                                                                                   |
| 20. Wall thickness inspection                                          | Yes (H)                                                                                   |
| 21. ถอด corrosion coupon                                               | Yes (H)                                                                                   |
| 22. Hot tapped coupon measurement<br>• Hot tap<br>• coupon measurement | H/CF (ขึ้นกับรูปแบบบ่อ)<br>ถ้าเป็นงานวัด coupon อย่างเดียว โดยทำในพื้นที่ทั่วไป ไม่ต้องขอ |
| 23. Pigging<br>• รับ<br>• ส่ง                                          | H + LOTO                                                                                  |

หมายเหตุ : หากงานใดใน guideline แนะนำว่าไม่จำเป็นต้องขอ work permit แต่เขตหรือเจ้าของพื้นที่ ที่พิจารณาเห็นสมควรต้องการขอ work permit สามารถขอ work ตามระบบได้

กรณีเป็นงานก่อสร้างในเขตระบบ โดยหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ และงานเร่งด่วน เขตสามารถใช้ใบอนุญาตทำงานแบบ hard copy ได้ โดยไม่ต้องกึ่งผ่าน WPO



กรณีเป็นงานก่อสร้างในเขตรบบ โดยหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ และงานเร่งด่วน เขตสามารถ  
อบรมความปลอดภัย หรือ safety awareness ที่หน่วยงานได้เลย โดยไม่ต้องให้ผู้ผ่านการอบรมเข้าระบบ (เนื่องจาก  
ผู้ปฏิบัติงานไม่ใช่ พรม. ของ ปตท.)

**Guideline การขอใบอนุญาตทำงาน ประเภทงานตัดแยก/LOTO แหล่งพลังงาน สำหรับงานบำรุงรักษา  
ท่อส่งก๊าซ (ปท.X-1) ที่ดำเนินการโดยพนักงาน ปตท. หรือ BSA ประจำหน่วยงาน**

| ผู้ปฏิบัติงาน                               | LOTO Implement                     |                                                             |                                                      |
|---------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|                                             | ทุกครั้งที่มีการเปิดฝา<br>pig trap | การ operate valve<br>เพื่อรับ-ส่ง PIG โดยไม่<br>มีการเปิดฝา | การ disable ระบบ LBC ,<br>Low Pressure shutoff valve |
| 1Party : หน่วยงานเจ้าของ<br>พื้นที่/อุปกรณ์ | YES                                | No                                                          | YES                                                  |

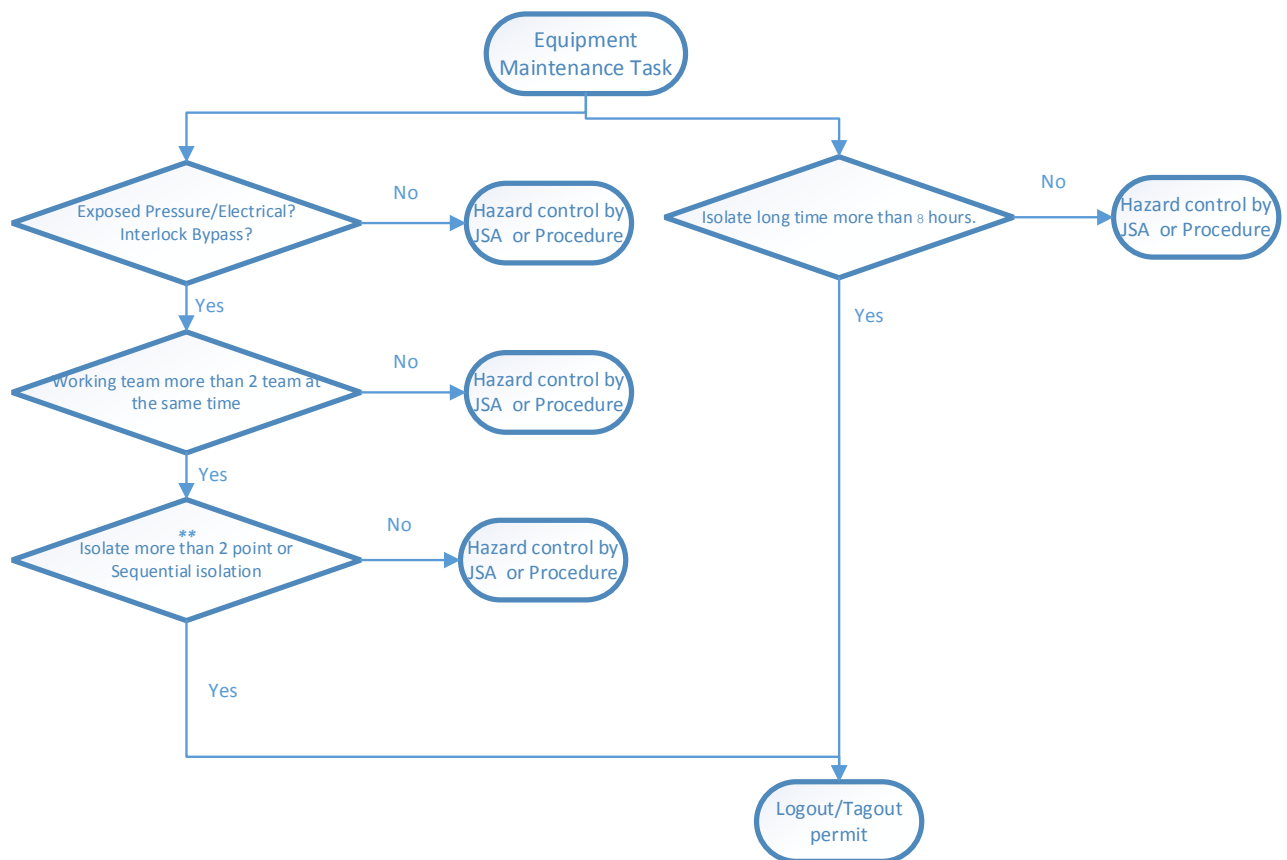
หมายเหตุ : ผู้อนุมัติ Work permit ควรพิจารณาความจำเป็นในการใช้งาน LOTO เพิ่มเติมจาก Guideline , ด้วยการใช้ JSA เพื่อชี้บ่งอันตรายและประเมินความ  
เสี่ยงของงาน

ทุกครั้งที่มีการเปิดฝา Pig Grap หน่วยงานเจ้าของพื้นที่ต้องเป็นผู้ดำเนินการตัดแยกระบบก่อนเปิดฝา pig  
trap ด้วย Valve , BlindFlange , etc และทำการ Empty ระบบด้วยการ Vent , Drain จากนั้นให้ทำการแขวน TAG  
ที่อุปกรณ์ตัดแยก และดำเนินการกรอกข้อมูลลงใน TAG ให้ครบถ้วน , เมื่อปฏิบัติงานแล้วเสร็จ ให้หน่วยงาน  
เจ้าของพื้นที่เป็นผู้ปลด TAG และทำการ ON อุปกรณ์ตัดแยกระบบ คืนสภาพระบบ

**Guideline การขอใบอนุญาตทำงาน งานบำรุงรักษา สถานีควบคุมก๊าซ หรือ สถานีเพิ่มความดันก๊าซ (ปท.X-2) ที่ดำเนินการโดยพนักงาน ปตท. หรือ BSA ประจำหน่วยงาน**

| ระดับการบำรุงรักษาอุปกรณ์ |                                                                                                                                                                       | มติที่ประชุม                                                                                                     |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ML1                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Visual Inspection</li> <li>งานอื่นๆ ที่ไม่ใช่ Visual Inspection</li> </ul>                                                     | ไม่ต้องขอ work permit<br>ขอ work permit (Hot work)                                                               |
| ML2                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cleaning, Tightening, Lubricant</li> <li>Calibration</li> <li>Test critical equipment</li> <li>Set Point Adjustment</li> </ul> | ขอ work permit (Hot work)<br>ขอ work permit (Hot work)<br>ขอ work permit (Hot work)<br>ขอ work permit (Hot work) |
| ML3                       | Overhaul                                                                                                                                                              | ขอ work permit ตามลักษณะงาน                                                                                      |

**Guideline การขอใบอนุญาตทำงาน ประเภทงานตัดแยก/LOTO แหล่งพลังงาน สำหรับสถานีควบคุมก๊าซ (ปท.X-2) ที่ดำเนินการโดยพนักงาน ปตท. หรือ BSA ประจำหน่วยงาน**



หมายเหตุ : ผู้อนุมัติ Work permit ควรพิจารณาความจำเป็นในการใช้งาน LOTO เพิ่มเติมจาก Guideline , ด้วยการใช้ JSA เพื่อชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงของงาน

### **Guideline งานที่เข้าข่ายไม่ต้องขอ work permit**

สำหรับการทำงานที่เป็นงาน Operating แบบ Routine (งาน Operate หรือตรวจพื้นที่ หรืองานตรวจสอบอุปกรณ์ขั้นพื้นฐาน ซึ่งทำงานโดยพนักงานเขต/เจ้าของพื้นที่) หน่วยงานงานที่รับผิดชอบพื้นที่นั้น ไม่ต้องขอ Work

- การเปิด/ปิดวาล์ว ในภาวะจัดส่งก๊าซปกติ
- การ Operate ในหน้าจอ HMI ของ DCS/PLC/SCADA
- การจด Log Sheet
- งาน House Keeping งานดูแลรักษาความสะอาดทั่วไปและงานล้างพื้น (ไม่เกี่ยวกับการทำความสะอาดอุปกรณ์การส่งก๊าซฯ)
- งาน Gas in/Start up ทั้งใน Gas Station ใหม่ และจาก Gas Station ที่หยุดไป
- งานตรวจสอบระบบ CP ในลักษณะ Visual Check
- งานตรวจความปลอดภัยโดยเจ้าของพื้นที่
- งาน Patrolling
- งานตรวจถังดับเพลิง
- งานเก็บตัวอย่างก๊าซ/เปลี่ยน Bomb โดยเจ้าของพื้นที่

### 3.3 การควบคุมจราจร (Traffic Management)

#### 3.3.1 ลักษณะอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

- อุบัติเหตุจากยานพาหนะ เฉี่ยวชน
- อุบัติเหตุจากเครื่องจักร

#### 3.3.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น (PPE)

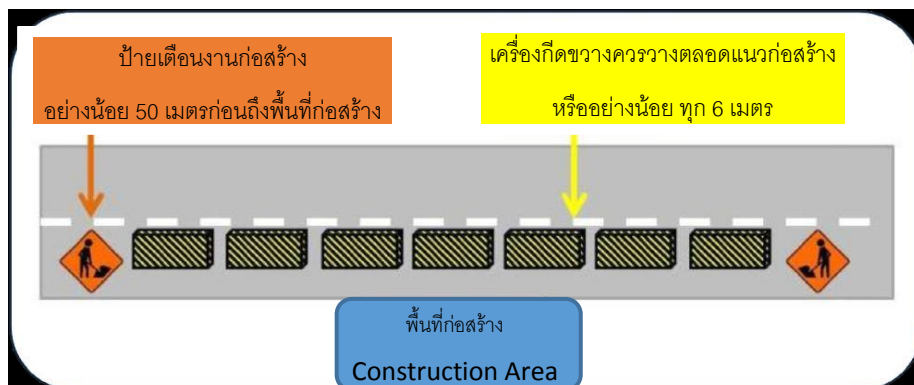
หมวกนิรภัย เสื้อสะท้อนแสง(สำหรับผู้รับเหมาที่เกี่ยวข้อง) รองเท้านิรภัย ถุงมือ (ตามลักษณะงาน)

#### 3.3.3 แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

##### 3.3.3.1 ป้ายเตือน

ในการปฏิบัติงานใกล้พื้นที่ที่มีการจราจร จะต้องดำเนินการเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับผู้ปฏิบัติงาน และผู้ใช้เส้นทางจราจร ดังนี้

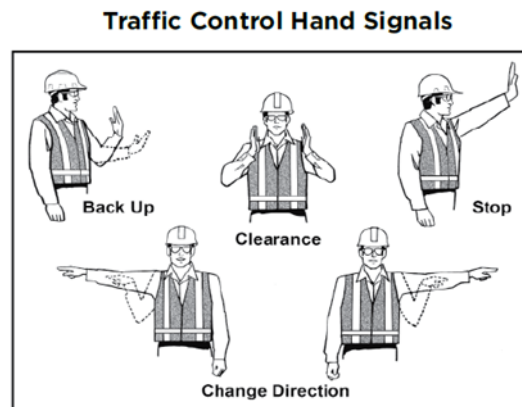
- ติดตั้งป้ายเตือนงานก่อสร้าง ต้องสอดคล้องตาม คู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง บุรณะ และบำรุงรักษาทางหลวง
- ติดตั้ง เครื่องกีดขวาง (Barrier) เช่น กรวย เสากจราจร หรือแถบกัน ตลอดแนวพื้นที่ก่อสร้างที่มีพื้นที่ติดกับถนน หรืออย่างน้อยทุก 6 เมตร และต้องติดตั้งป้ายเตือนก่อนถึงพื้นที่ก่อสร้างอย่างน้อย 50 เมตร



- ติดตั้งไฟกระพริบ เพื่อเตือนผู้ใช้เส้นทางในเวลาหลังพระอาทิตย์ ตลอดแนวพื้นที่ก่อสร้างที่มีพื้นที่ติดกับถนน อย่างน้อยทุก 12 เมตรและจุดติดตั้งจะต้องพิจารณาว่ามีความห่างจากจุดที่อาจมีก๊าซรั่วเพียงพอ
- ต้องสวมใส่เสื้อสะท้อนแสง ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานใกล้ถนน หรือเส้นทางจราจร



- มอบหมายให้มีผู้ควบคุมการจราจร ในเส้นทางที่มีการจราจรหนาแน่น หรือในช่วงเวลาที่มีการจราจรหนาแน่น และผู้ควบคุมการจราจรต้องรู้จักวิธีการส่งสัญญาณมือที่ใช้ในการควบคุมการจราจรอย่างถูกต้อง และสวมใส่เสื้อสะท้อนแสง และอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลอื่นๆ ตามความเหมาะสม
- ผู้ควบคุมการจราจรต้องยืนอยู่ในตำแหน่งที่คนขับมองเห็นได้อย่างชัดเจน ไม่อยู่ในตำแหน่งที่เป็น Blind spot



### 3.3.3.2 เครื่องกีดขวาง (Barrier)

ในการติดตั้ง หรือรื้อถอนเครื่องกีดขวาง มีความจำเป็นที่จะต้องเพิ่มความระมัดระวังการเกิดอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงาน ผู้รับเหมา และผู้ใช้เส้นทางโดยรอบ ดังนี้

- ตรวจสอบว่าในระหว่างการติดตั้ง หรือรื้อถอนเครื่องกีดขวางนั้นไม่เป็นการกีดขวางเส้นทางจราจรจนเป็นเหตุให้เกิดการจราจรติดขัด หรือเป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ
- กรณีที่จำเป็นต้องติดตั้งเครื่องกีดขวางสำหรับงานที่มีความเสี่ยงสูง เช่น งาน Tie in หรืองานขุดที่มีความลึกมากกว่า 1.5 เมตร ควรใช้รั้ว ,ราวกัน ,Plastic Water Barrier หรือ Concrete Barrier ห้ามใช้กรวยจราจร หรือเชือกกัน



รั้ว/ราวกัน



Plastic Water Barrier



Concrete Barrier

- ผู้ปฏิบัติงานติดตั้ง หรือรื้อถอนเครื่องกีดขวาง จะต้องสวมใส่ PPE ที่เหมาะสม
- ตรวจสอบว่าเครื่องกีดขวางอยู่ในสภาพสมบูรณ์ และติดตั้งอยู่บนพื้นที่ยึดแน่น
- ตรวจสอบว่าเครื่องกีดขวาง สามารถสังเกตเห็นง่ายแก่ผู้ใช้เส้นทางจราจร

### 3.3.3.3 การจอดรถยนต์ในพื้นที่ก่อสร้าง

เพื่อความปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงาน และบุคคลภายนอกที่ใช้เส้นทาง จึงมีการควบคุมการจอดรถยนต์เพื่อความปลอดภัย ดังนี้

- การจอดรถบนเส้นทางสาธารณะ ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าส่วนใดส่วนหนึ่งของรถยนต์จะไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้เส้นทางสัญจร และควรตั้งกรวยจราจรในบริเวณที่จอดรถ อย่างน้อย 10 เมตร ในบริเวณด้านหน้า และด้านหลังของรถ
- สำหรับรถยนต์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ห้ามทำการจอดในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง โดยควรจอดในพื้นที่ที่จัดเตรียมไว้ หรือในพื้นที่ที่ปลอดภัยอื่นใกล้เคียง โดยจะต้องไม่กระทบต่อการจราจรโดยรอบ



- หากบริเวณที่จอดเป็นพื้นที่ลาดชัน หลังจากดับเครื่องยนต์ให้ดึงเบรกมือขึ้นจนสุด เลื่อนเกียร์ไปยังตำแหน่งถอยหลังสำหรับรถเกียร์ธรรมดา และตำแหน่ง P สำหรับรถเกียร์อัตโนมัติ เพื่อป้องกันไม่ให้รถเคลื่อนตัว รวมถึงนำก้อนหิน ขอนไม้ หรือวัสดุที่แข็งแรงมารองหลังล้อรถ จะช่วยให้จอดรถได้อย่างปลอดภัยมากขึ้น

### 3.4 การตรวจสอบหรือบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซ ตามแนวท่อ Right of way

#### 3.4.1 ลักษณะอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

- อันตรายจากการขับรถ หรือถูกพาหนะอื่น เฉี่ยวชน ขณะลงไปปฏิบัติงาน
- ถูกฟ้าผ่า
- ถูกไฟฟ้าจาก Induced Current จากการเหนี่ยวนำของเสาไฟฟ้าแรงสูง กับแนวท่อ ซ้ำโดยไหลผ่านตัวผู้ปฏิบัติงานอันตรายจากการทำงานใกล้สายส่งแรงสูง
- อันตรายจาก ที่มีก๊าซรั่วติดไฟ
- ระบายเคือง ผื่นหนัง ระบบหายใจ เนื่องจากทำงานในสภาวะอากาศร้อนจัด (Heat stroke) หรือมีฝุ่น คำนจำนวนมาก
- สะดุดต่อไม้ หรือ ตกหลุม หรือถูกกิ่งไม้เกี่ยว
- ถูกสัตว์มีพิษกัด/ ต่อย

#### 3.4.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น (PPE)

- หมวกนิรภัย - รองเท้านิรภัย - แว่นตา

#### 3.4.3 แนวทางการทำงานเพื่อความปลอดภัย:

- ปฏิบัติตามกฎหมายจราจร บ้ายเครื่องหมายจราจร และสัญญาณทางจราจรอย่างเคร่งครัด และกฎความปลอดภัยในการขับรถ
- การจอดรถยนต์ ผู้ปฏิบัติงานควรเลือกพื้นที่ข้างทางที่มีความปลอดภัย หรือในพื้นที่ที่ถูกจัดเตรียมไว้สำหรับการจอดรถ
- สวมใส่ PPE ตามความเหมาะสม และห้ามใส่ชุดปฏิบัติงานและรองเท้านิรภัยที่เปียกชื้น เข้าทำงาน
- ห้ามทำงาน เมื่อเห็นว่าจะมี ฝนตก ฟ้าผ่า หรือ ฟ้าคะนอง
- หากต้องเข้าไปสัมผัสกับท่อหรืออุปกรณ์ ต้องทำการวัดค่า AC Voltage ก่อน หากพบว่ามีค่า > 15 Volt ต้องปล่อยแรงดันไฟฟ้าออกจากท่อและแจ้งให้ หน่วยงาน รท. ทราบ
- หากท่อถูกวางอยู่ในพื้นที่ที่ใกล้กับสายไฟฟ้าแรงสูง ต้องมีการคำนวณค่า AC Mitigation ตามหลักวิศวกรรม หากพบว่าไม่ปลอดภัยต้องมีการติดตั้ง ground mat หรือ ground rod หรือ Zink ribbon เพิ่ม
- ในขณะที่กำลังจะเข้า หรือ จะออกจากบริเวณที่มี ground matted area ให้หลีกเลี่ยงการสัมผัสพื้นดิน และแผ่น ground mat ในเวลาเดียวกัน เพื่อป้องกันการเกิด electrical shock จากความแตกต่างของ voltage ระหว่างพื้นดิน และ ground mat ให้ใช้การกระโดดข้ามแบบยก 2 เท้าพร้อมกัน
- หลีกเลี่ยงการกระทบกับแสงสะท้อนจากผิวน้ำ ผิวยาง ผิวกอนกรีต (สาเหตุของการเกิดรังสี UV หลักๆ ไม่ใช่การถูกแสงแดดโดยตรง แต่เป็นแสงสะท้อนจากวัตถุเช่น ผิวน้ำ ยาง คอนกรีต ช่วงเวลา 12.00-14.00 เป็นช่วงที่ความเข้มของรังสี UV สูงสุด) ควรมีอุปกรณ์ปิดคลุม เช่นผ้าคลุมหน้า ชุดปฏิบัติงานควร

เป็นเสื้อแขนยาว ขายาว แว่นกันแดด เพื่อปกป้องแสงแดดหรือฝุ่นละออง จากภายนอก หรือการใช้ครีมกันแดด ที่มี SPF > 30 (SPF = Sun protection factor ซึ่งบอกถึงเวลาในการใช้งานเป็นนาที \* 10 เช่น SPF 30 สามารถใช้งานได้นาน 300 นาที หรือ 5 ชม. โดยที่ผิวหนังไม่ไหม้)

- ระวังการทำงานในสภาพอากาศที่มีความร้อนสูงมากในบางวัน อาจเป็นสาเหตุให้เกิดโรค Heat stroke ควรจัดเตรียมน้ำดื่ม น้ำเย็น ให้เพียงพอ ควรดื่มน้ำบ่อยๆ อย่าปล่อยให้กระหายน้ำจัด โดยเฉพาะคนที่เป็โรคหัวใจและความดันสูงให้สังเกตอาการของร่างกายหากมีอาการเหล่านี้ เช่น เหงื่อออกมาก หน้าซีด ตะคริว อ่อนเพลีย มึนงง ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน เป็นลม ตัวร้อนจัด ควรนึกถึงโรคนี้และรีบนำผู้ป่วยส่ง รพ.ทันที อย่างไรก็ตามในระยะแรกอาจพบว่ามีเหงื่อออกมาก แต่ในที่สุดก็จะเข้าสู่ภาวะที่ไม่มีเหงื่อ ซึ่งเกิดจากการพร่องของสารน้ำในร่างกายและต่อมเหงื่อทำงานผิดปกติ



### 3.5 งานขุดเปิด/ ขุดร่อง ( Excavation and Trench)

#### 3.5.1 ลักษณะอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

- อันตรายจากการตกจากพื้นต่างระดับ
- อันตรายจากเครื่องจักรกลหนัก
- อันตรายจากดินถล่มทับคนทำงานในร่อง

#### 3.5.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น (PPE)

หมวกนิรภัย เสื้อสะท้อนแสง (สำหรับผู้รับเหมาที่เกี่ยวข้อง) รองเท้านิรภัย ถุงมือ (ตามลักษณะการทำงาน)

#### 3.5.3 แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

##### 3.5.3.1 ตรวจสอบความปลอดภัยก่อนทำการขุด

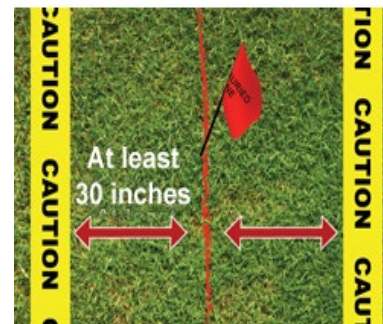
ก่อนการปฏิบัติงานปรับเคลียร์พื้นที่ การขุดเปิดหน้าดิน การปรับระดับผิวดินและการฝังกลบ โดยเครื่องจักร หรือ แรงคน จะต้องดำเนินการเพื่อให้แน่ใจว่ามีความปลอดภัยกับผู้ปฏิบัติงาน และได้มีพิจารณา/การตรวจสอบ สิ่งเหล่านี้

- ระบุตำแหน่งของท่อส่งก๊าซ ให้ได้ทั้งความลึกด้านบนหลังท่อและขอบเขตด้านข้างของท่อ ทำเครื่องหมาย และ หมด ตำแหน่งที่ตรวจพบ รวมถึงตรวจสอบระบบสาธารณูปโภค เช่น สายไฟ ท่อน้ำ หรือสิ่งอื่นๆที่อันตราย ที่อยู่ พื้นที่ภายใต้บริเวณที่ต้องการขุด

Locator flags are placed within paint marks.  
If you find flags outside the borders of locator markings, someone may have tampered with them. Contact your local one-call utility locator service.

##### APWA Color Codes:

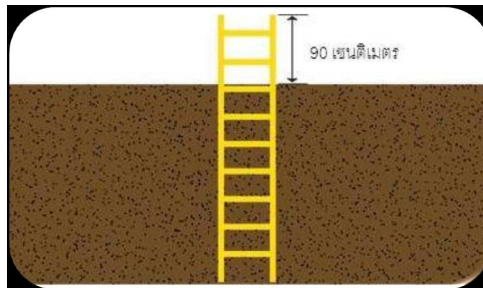
- Electric Power Lines
- Gas, Oil, or Steam
- Communication Lines, Cables, or Conduit
- Potable Water
- Reclaimed Water, Irrigation, and Slurry Lines
- Sewer and Drain Lines
- Temporary Survey Markings
- Proposed Excavation



ตัวอย่างการทำ Located marker ตามมาตรฐาน American Public Works Association (APWA)

- ติดต่อหน่วยงานที่เป็นเจ้าของระบบสาธารณูปโภค หรือ เจ้าของที่ดิน ที่เกี่ยวข้องทราบถึงกิจกรรมที่กำลังจะดำเนินการล่วงหน้าอย่างน้อย 2 วันทำการ
- ดำเนินการตามมาตรการใบอนุญาตทำงาน (Work Permit) ที่เกี่ยวข้อง
- ติดตั้งแสงสว่าง ป้ายเตือน สัญญาณเตือน กรวยจราจร (ดูเพิ่มเติมที่ข้อ 4.2 การควบคุมจราจร (Traffic Management)ตามลักษณะของงานก่อสร้างเพื่อให้เกิดความปลอดภัยตลอดเวลาทำงาน รวมถึงจัดให้มีสัญญาณไฟสีส้มหรือป้ายสีสะท้อนแสงเตือนอันตรายให้เห็นได้ชัดเจนในเวลากลางคืน
- ตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร ไม่ให้มีส่วนใดยื่นออกไปนอกพื้นที่ที่กั้นไว้ จนก่อให้เกิดสภาวะที่เป็นอันตราย สายไฟฟ้า สายสาธารณูปโภคต่างๆ หรือ บุคคลภายนอกได้ และต้องไม่ให้ส่วนใดส่วนหนึ่งของเครื่องจักรไปสัมผัสกับสายไฟฟ้า ตามระยะปลอดภัยที่ยอมรับได้
- กรณีทำการก่อสร้างก่อสร้างบนพื้นต่างระดับที่มีความสูงตั้งแต่ 1.2 เมตรขึ้นไป ต้องจัดให้มีบันไดหรือทางลาด พร้อมทั้งติดตั้งราวกันและรั้วกันกันตกที่มั่นคงแข็งแรง ปิดกั้นพื้นที่ เพื่อป้องกันคน เครื่องจักร หรือยานพาหนะ

ตกลงไปในร่องขุด บันไดสำหรับการขึ้น-ลงจะต้องมีลักษณะมั่นคงแข็งแรง ความลาดชันไม่เกิน 1: 3 และมีความสูงยื่นพ้นจากขอบบ่อ อย่างน้อย 90 เซนติเมตร ทุกกระยะ ตลอดร่องขุดไม่ควรไถลกันเกิน 8 m หรืออย่างน้อย 2 อัน หัว-ท้าย



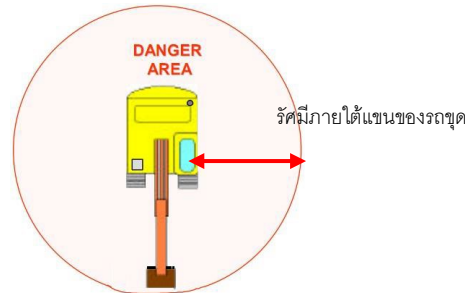
- กรณีต้องมีผู้ลงไปปฏิบัติงานในร่องขุดที่ปราศจากโครงสร้างชั่วคราวรองรับและลึกกว่า 1.2 เมตร ผนังร่องขุดนั้น ต้องทำเป็นแบบลาดเอียง
- ติดตั้งเครื่องสูบน้ำ เพื่อป้องกันพื้นที่ขุด ไม่ให้มีน้ำขังในบริเวณพื้นที่ขุด, ร่องขุด, หรือหลุมเจาะ และต้องคอยตรวจสอบอุปกรณ์ระบายน้ำว่าอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานด้วย สำหรับน้ำที่ถูกระบายออกจากบริเวณที่กระทำการขุด หากไม่มีสารปนเปื้อนสามารถปล่อยลงสู่ลำคลองสาธารณะได้ แต่หากมีสารปนเปื้อนก็ควรมีบ่อกักน้ำเพื่อไม่ให้ไหลกระจายสู่ลำคลองสาธารณะและนำไปตรวจสอบและกำจัดให้ถูกวิธีโดยเป็นไปตามกฎหมาย
- จัดให้มีการถ่ายเทอากาศและแสงสว่างที่เพียงพอและเหมาะสมในร่องขุด (ดูเพิ่มเติมที่ข้อ XXX เรื่องการทำงานในที่อับอากาศ)
- ตรวจสอบความแน่น/มั่นคงของร่องขุด (Trench) เพื่อไม่ให้เกิดการพังทลาย ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงาน ถนน และผู้ใช้เส้นทางโดยรอบ
- สำหรับร่องขุด หลุม หรือบ่อ ที่มีความลึกมากกว่า 2 เมตร ต้องมีการคำนวณ ออกแบบ และกำหนดขั้นตอนการดำเนินการโดยวิศวกร เช่นการใช้ ปลายเหล็ก แผ่นเหล็ก (Sheet pile) หรืออุปกรณ์ค้ำยันอื่นๆ เพื่อป้องกันการพังทลายของร่อง หลุม หรือบ่อชั่วคราว



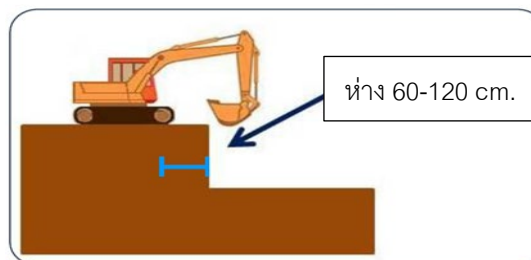
- ตรวจสอบ พื้นที่ที่ทำการขุด , พื้นที่ใกล้เคียง และอุปกรณ์ป้องกัน เป็นประจำทุกวันก่อนเริ่มปฏิบัติงาน ตามความเหมาะสมตามช่วงเวลา โดยเฉพาะหลังจากพายุฝนหรือเหตุการณ์อื่นๆ ที่อาจทำให้เกิดอันตราย
- ห้ามลงไปทำงานในร่องขุด หลุม บ่อ คู หรือพื้นที่ที่มีลักษณะเดียวกัน ที่มีขนาดกว้างน้อยกว่า 75 ซม. และลึกมากกว่า 2 เมตรขึ้นไป

### 3.5.3.2 งานขุดร่อง หลุม หรือบ่อ

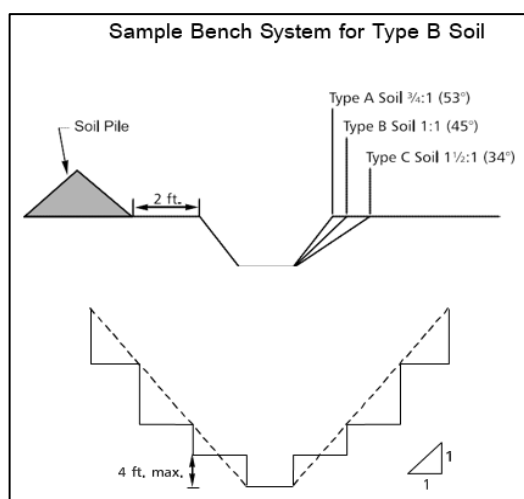
- สำหรับการปฏิบัติงานใกล้รถขุด (Excavator) จะต้องจัดให้มีผู้ให้สัญญาณอย่างน้อย 1 คน เพื่อปฏิบัติหน้าที่ประสานงานกับผู้ขับขุด และดูแลไม่ให้มีผู้ใดปฏิบัติงานใต้แขนของรถขุด (Excavator Arm/Boom) หรือด้านหลังรถ หรือรัศมีอันตราย (Danger Area) รวมถึงสิ่งที่จะก่อให้เกิดอันตราย ในระยะอย่างน้อย 50 เซนติเมตร โดยรอบรถขุด



- เพื่อป้องกันรถขุดที่อาจพังทลายจากการแบกรับน้ำหนักมากเกินไป เครื่องจักร หรือรถขุด ที่ปฏิบัติงานใกล้ขอบของร่องขุดนั้นควรจะต้องห่างจากขอบของร่องขุดอย่างน้อย 0.60 – 1.20 เมตร



- ตรวจสอบชนิดของดินที่ทำการขุดหรือเจาะร่องขุด ว่าเป็นดินชนิดไหน เพื่อให้มั่นใจในเสถียรภาพของพื้นลาดเอียงของการขุดและการทำร่องขุด



#### Classification of Soil and Rock:

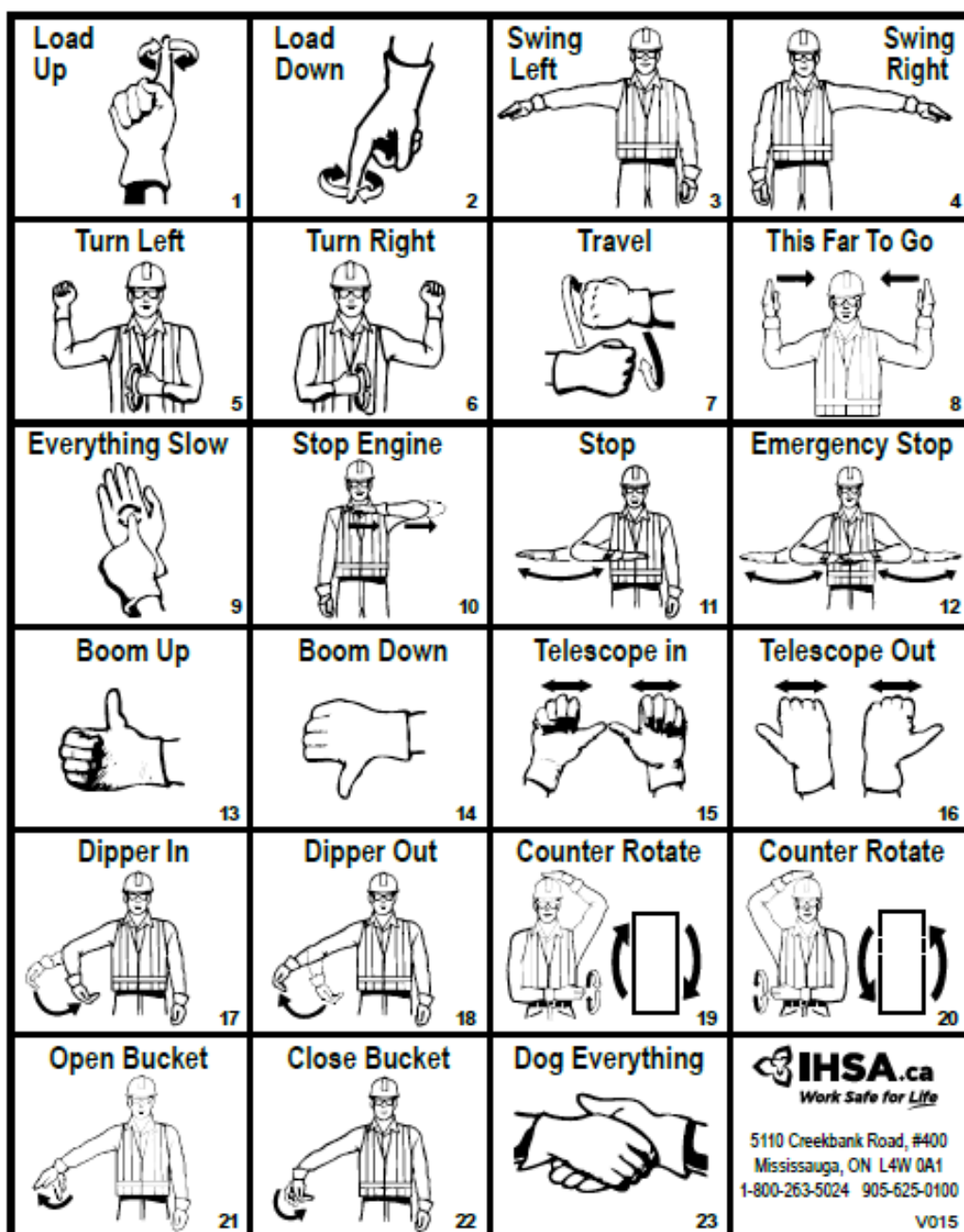
a) A competent worker must classify each soil and rock deposit before and during excavation as one of the following soil types:

- Type A—clay and cemented soils
- Type B—angular gravel, silt loam, crushed rock, etc.
- Type C—gravel, sand, submerged soil, etc.

- การกองดินที่ขุดขึ้นมา ควรวางห่างจากปากหลุมประมาณ 2-3 ฟุต และความลาดเอียงของกองดินให้พิจารณาจากสภาพดินว่าเป็นดินร่วน หรือดินเหนียว ปกติไม่ควรกองเอียงเกิน 30-45 องศา ตามชนิดของดิน
- ในการขุดร่อง ให้ผนังดินมีความลาดเอียง 30-45 องศาตามชนิดของดิน

- ต้องตรวจสอบสภาพของรถขุด เช่น ระดับน้ำมันหล่อลื่น ระบบเบรก ระบบไฮดรอลิค สัญญาณเตือนอันตราย สมรรถนะของเครื่องจักร ก่อนการนำรถขุดไปใช้งาน และบำรุงรักษาตามแผนที่กำหนด
- เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน ให้จอดรถขุดโดยให้ Bucket วางบนพื้น และปล่อยความดันในระบบทั้งหมด ทำความสะอาด พื้นที่บริเวณที่ทำการขุด บริเวณทางเดิน และบริเวณปฏิบัติงาน ที่มีผู้ปฏิบัติงานอยู่ให้เรียบร้อย
- ผู้ให้สัญญาณ จะต้องรู้จักวิธีการส่งสัญญาณมือที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายอย่างถูกต้อง และต้องสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เช่น หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย และถุงมือหนัง ตามความเหมาะสม

### สัญลักษณ์การใช้สัญญาณมือกับผู้ขับรถขุด



### 3.5.3.3 การขุดดินเพื่อ verify หาแนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

- งานที่มีการขุดเจาะผิวให้ลึกลงไปมากกว่า 30 ซม. ได้แก่ การขุด การปักหลัก การตอกเข็มหรือเสาไฟ และงานอื่นๆที่มีลักษณะเดียวกัน ต้องมีการขออนุญาตทำงานขุดเจาะ (work permit) ก่อนเริ่มงานทุกครั้ง
- ทบพจนแบบ PID ในพื้นที่บริเวณที่จะทำการขุด เพื่อสำรวจ แนวท่อที่อยู่บนดินและใต้ดิน ,สายเคเบิล ,ท่อสายไฟ ที่อยู่ในพื้นที่ใกล้เคียง



- ต้องมีการ Verify ด้วย **Pipe locator** ที่ความลึกอย่างน้อย 1.5 ม. รอบบริเวณที่จะทำการขุดเจาะ หากมีข้อมูลที่เชื่อถือได้ว่าอาจมีอุปกรณ์ เช่น ท่อก๊าซ สายไฟฟ้า หรือสายระบบ Instrument ต้องขุด verify จนกว่าจะพบอุปกรณ์ดังกล่าว และจัดเตรียมมาตรการป้องกันเป็นที่เรียบร้อย จึงจะอนุญาต
- เมื่อ Verify ระบุตำแหน่งแนวท่อด้วย **Pipe Locator** แล้ว ต้องยืนยันตำแหน่งอีกครั้ง โดยใช้ **เหล็กแทงสำรวจ** ที่มีหัวกลมมน (ป้องกันการสร้างความเสียหายแก่ Coating) โดยในการระบุตำแหน่งต้องระบุให้ได้ทั้งความลึก ด้านบนหลังท่อและขอบเขตด้านข้างของท่อ เมื่อได้ตำแหน่งเรียบร้อยแล้ว ให้ทำเครื่องหมาย และหมุด ตำแหน่งที่ตรวจพบ โดยควร Verify อย่างน้อย 2-3 จุด
- ใช้รถ **Backhoe** ขุดดินบริเวณหลังแนวท่อ โดยขุดทีละ 0.50 เมตร และใช้ **เหล็กแทงสำรวจ** หาดำแหน่งความลึกที่แน่นอนของแนวท่อ หรือสาย Fiber Optic อีกครั้ง หากไม่พบให้ดำเนินการขุดต่ออีก ครั้งละ 0.50 เมตร และใช้เหล็กแทงสำรวจเหมือนเดิม เมื่อระยะดินอยู่บนหลังท่อเหลือประมาณ 0.5-1 เมตร ให้ขุดดินจากแนวด้านข้างของท่อให้เป็นร่องแทน จนเปิดเห็นผิวด้านข้างของท่อ จากนั้นใช้แรงงานคนขุดลอกดินที่อยู่บนหลังท่อออกโดยการโยกลงร่องด้านข้างแทน จนเห็นหลังท่ออย่างชัดเจน (**ห้ามใช้รถ Backhoe ขุดลอกดินหลังแนวท่อที่มีระยะเหลือน้อยกว่า 0.5 เมตรอย่างเด็ดขาด**)
- หากพบอุปสรรคที่เหล็กแทงสำรวจ ไม่สามารถแทงผ่านหาแนวท่อได้ ให้ใช้วิธีอื่นที่ช่วย เช่น **การใช้น้ำฉีด (Water Jet)** หรือ **การใช้มือขุด** เพื่อระบุตำแหน่งท่อที่แน่นอนให้ได้ ก่อนการอนุญาตให้ใช้เครื่องจักรหนักขุด
- หยุดการปฏิบัติงานและรายงานให้ผู้ควบคุมทราบ หากไม่สามารถหาดำแหน่งท่อที่แน่นอนได้ หรือพบอุปสรรคที่ไม่สามารถดำเนินการได้ต่อ หรือหากเกิดอันตรายที่ไม่สามารถจัดการได้หรือที่ไม่คาดคิด (เช่น, พบท่อหรือสายไฟที่ไม่สามารถระบุเจ้าของได้, การสัมผัสโดนระหว่างเครื่องจักรขุดและท่อหรือสายไฟ)
- หากพบปัจจัยอื่นๆที่อาจมีผลกระทบต่อความปลอดภัยของท่อฯ เช่น Leak, corrosion, ดินทรุด อาจต้องลดความดันในท่อดีก่อนลงมือทำงาน และหากพบค่า LEL สูงเกินกว่า 10% ห้ามดำเนินการใดๆต่อ



#### 3.5.3.4 การขุดเปิดตามแนวท่อก๊าซธรรมชาติเป็นแนวยาว

- หากต้องการขุดเปิดดินยาวตามแนวท่อ ต้อง verify หัวท้ายให้เห็นแนวท่อน้อยอย่างน้อย 2-3 จุด แล้วจึงใช้ back hoe ขุดเปิดหัวท้ายในระยะ 30 เมตร เพื่อให้เห็นท่อ โดยให้รถ back hoe ทำการขุดแบบเดินถอยหลังตามแนวที่ marking ไปตลอด
- ให้อุปกรณ์พิเศษที่ทำขึ้นมาครอบลงบนท่อเพื่อป้องกันบั้งที่ของ back hoe กระทบท่อได้
- หลังจากครอบท่อแล้ว ใช้รถ back hoe ตักดินออกจากหลุมข้างท่อจนท่อลอย ใช้ Support / กระสอบทราย รองใต้ท่อเพื่อป้องกันไม่ให้ท่อบุบหรือทรุดตัว และต้องใส่ Support ทุกระยะไม่เกิน 3 เมตร ทั้งนี้ต้องหนุนท่ออื่นๆ ที่อยู่ข้างเคียงซึ่งได้รับผลกระทบจากการขุดด้วย

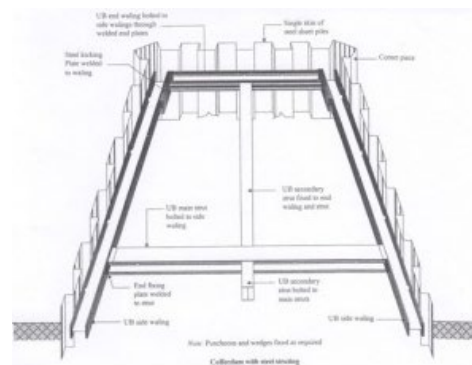
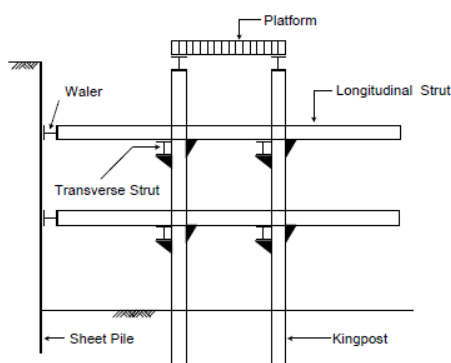
#### 3.5.3.5 ขั้นตอนงานกลบ (Backfill)

- ฝังกลบรอบท่อด้วยทรายละเอียด เช่น ทรายถม และทรายที่ใช้ในการฝังกลบจะต้องไม่มีเศษหินหรือวัสดุอื่นที่จะเป็นอันตรายต่อ Coating ในการถมต้องมีทรายล้อมรอบท่อน้อยกว่า 50 ซม. จากนั้นบดอัดทรายโดยใช้เครื่องบดอัดขนาดเล็ก (Vibrator)
- วาง Warning Tape บนทราย แล้วกลบดินพร้อมบดอัดจนถึงระดับเดิมด้วยดินเดิมที่ขุดขึ้นมา
- วาง Concert Slab เหนือแผ่น Warning Tape 10 cm (หรือตามระดับความลึกเดิม)
- ระยะที่เกินกว่า 50 ซม. ให้ถมด้วยดินพร้อมทำการบดอัดดินเป็นชั้นๆ ความหนาชั้นละไม่เกิน 30 ซม. ด้วยเครื่องบดอัดขนาดเล็กเช่นกัน
- วัดความลึกของระดับหลังท่อทุกๆ ระยะ 3 เมตร เทียบกับระดับอ้างอิงที่ไม่มีการทรุดตัว เช่น เสาขยายสัญญาณโทรศัพท์ เป็นต้น เก็บไว้เป็น Record
- ห้ามไม่ให้มีผู้ใดปฏิบัติงานอยู่บริเวณด้านหน้า และด้านหลังของเครื่องบดอัด หรือรถบดอัด ระหว่างการดำเนินการบดอัดพื้นในขั้นตอนคืนสภาพพื้นที่

### 3.5.3.6 การติดตั้งเสาเข็มพืด (Sheet Pile)

เป็นที่ทราบกันว่าชั้นดินในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ลึกลงไปจากผิวดินประมาณ 10.00-12.00 เมตร เป็นดินเหนียวที่มีค่าความเชื่อมั่นและรับแรงเฉือนน้อย การสร้างระบบกำแพงกันดินเพื่อป้องกันการพังทลายของดินเมื่อมีการก่อสร้างใต้ดิน ระบบโครงสร้างชั่วคราวป้องกันดินพังจึงต้องถูกนำมาใช้ รูปแบบหนึ่งที่ยอมรับใช้คือ แผ่นเหล็กซีพไพล์ (Sheet Pile Walls) ระบบ Brace cut

#### 1. ระบบโครงสร้างกำแพงกันดิน Sheet Pile With BraceCut



- เสาค้ำยันหลัก (King Post) ที่ทำการตอกเพื่อรับน้ำหนักที่ถ่ายจากค้ำยัน (Strut) ต้องมีความยาวตามกำหนดและได้แนวตั้ง
- ค้ำยัน(Strut) และรัดรอบ (Wale) ต้องได้แนวตรงเพื่อให้สามารถถ่ายแรงได้ตามแนวแกนตามวัตถุประสงค์
- แนวการเชื่อมของโครงสร้างที่เป็นเหล็กต้องเชื่อมให้ได้ความยาวและขนาดการเชื่อมที่ได้รับการออกแบบ มาอย่างเคร่งครัด เพื่อความแข็งแรงและความปลอดภัยของโครงสร้าง

#### 2. การก่อสร้างกำแพงกันดิน

การออกแบบและก่อสร้าง ต้องอาศัยข้อมูลจากการสำรวจชั้นดิน การออกแบบจากผู้มีประสบการณ์โดยตรง และการควบคุมการก่อสร้างทุกขั้นตอน ตั้งแต่การเตรียมสถานที่ วางแนวการปักตอก Sheet Pile งานติดตั้งโครงสร้างส่วนประกอบ และการอัดแรง pvc-load ด้วย Kirin Jack แต่ละขั้นตอนต้องควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด

- ผู้ปฏิบัติงานในทุกขั้นตอนต้องมีความชำนาญ และต้องใช้ความระมัดระวังเป็นอย่างสูง ในการปฏิบัติงาน โดยต้องมีวิศวกรควบคุมงาน ฝ้าติดตาม และตรวจสอบอย่างใกล้ชิดตลอดเวลาเพื่อให้งานทุกขั้นตอนได้คุณภาพ และความปลอดภัยอย่างสูง
- สำรวจหาข้อมูลว่าบริเวณใต้ดินนั้นๆมีระบบสาธารณูปโภคอยู่หรือไม่เช่นท่อไฟฟ้า ท่อประปา ถ้ามีต้องทำการเคลื่อนย้ายให้พ้นจากแนวพื้นที่ก่อสร้างก่อน เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น
- เลือกเครื่องมือให้เหมาะสมกับสภาพหน้างานเช่น เครื่องตอกและถอนแผ่นเหล็กพืด (Sheet Pile) ในปัจจุบันนิยมใช้รถแบคโฮขนาด Pc300,Pc.500 ติดตั้งหัวไวโรโบร์ (Vibro Hammer) ซึ่งมีความสะดวกในการเคลื่อนย้าย ใช้พื้นที่ในการทำงานไม่มากนัก และควรจัดพื้นที่สำหรับทางขนส่งดินขุดออกจากหลุมขุดด้วย

- การทำแนวการตอก Sheet Pile โดยทั่วไปให้ห่างจากแนวท่อส่งก๊าซประมาณ 1.00 -1.50 เมตรตามความเหมาะสม
- บักแผ่นเหล็กพืด( Sheet Pile) ตามแนวที่วางไว้และทำการตอกแผ่นเหล็กพืด( Sheet Pile)ที่ละแผ่นให้ได้ระดับที่ต้องการ
- ติดตั้งเหล็กรั้วรอบ(Wale) และเหล็กค้ำยัน(Strut) วางตามแนวที่กำหนดและทำการเชื่อมติดกันที่จุดต่อในส่วนเหล็กค้ำยันในช่วงกลางหลุมขุดต้องมีการติดตั้ง Kirin Jack เพื่อการอัดแรงค้ำยัน(Pre-load)ให้เกิดการอัดออกทุกทิศทางของกำแพงกันดิน
- ในการยกแผ่น Sheet Pile หากใช้รถ Back hoe หรือ รถเครน ในการยก ให้ปฏิบัติตามรายละเอียดข้อ 4.6 เรื่อง งานยกหรือเคลื่อนย้ายวัสดุด้วยรถยก/เครน รวมถึงจัดให้มีผู้ควบคุมทิศทางการหมุนหรือแกว่งของแผ่น Sheet Pile ในระหว่างการยก โดยใช้เชือก(tag line)
- ในกรณีที่มีการติดตั้งหรือเคลื่อนย้าย แผ่น Sheet pile ใกล้สายไฟฟ้า หรือ เสาส่งคลื่นคมนาคม ให้เว้นระยะห่างตามที่ กฎหมายกำหนด ตามรายละเอียดข้อ 4.6 เรื่อง งานยกหรือเคลื่อนย้ายวัสดุด้วยรถยก/เครน
- ในขั้นตอนการประกอบหากมีการเชื่อมด้วย ให้ปฏิบัติตามรายละเอียดข้อ XXXXX เรื่องการเชื่อมโลหะ
- เมื่อพบเห็นสัญญาณ เตือนอันตราย การเคลื่อนตัวของ Sheet pile ที่อาจจะเกิดอันตราย ต้องหยุดการทำงานและเคลื่อนย้ายคนออกจากบริเวณนั้นทันที



การปักแผ่นSheet Pile ด้วยรถแบคโฮติดหัวVirbro



รูปการติดตั้งเหล็กค้ำยัน (Strut) และ Kirin Jack

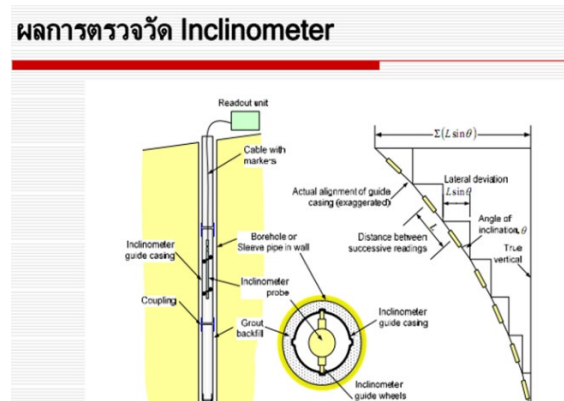
### 3. การตรวจสอบเสถียรภาพ ของกำแพงกันดิน ( Sheet Pile Wall Stability )

หลังจากที่มีการติดตั้งโครงสร้างระบบกำแพงกันดินแล้วเสร็จ ต้องมีการตรวจสอบทั้งวัสดุและวิธีการในการติดตั้งอย่างเคร่งครัด หลังจากนั้นเมื่อมีการขุดดินและมีการลงไปทำงานในพื้นที่ภายในกำแพง โครงสร้างกำแพงกันดิน จะอยู่ในสภาวะรับน้ำหนักกระทำทั้งจากแรงดันดินที่พยายามเคลื่อนตัวเข้าหาหลุมขุดและมีแรงสั่น สะเทือนจากเครื่องจักรหรือการสัญจรของยานยนต์ หรือน้ำหนักบรรทุก จาก Surcharge Load รวมทั้งจากน้ำฝนที่จะช่วยเพิ่มน้ำหนักกดลงในดินรอบกำแพง ที่จะส่งผลต่อการเคลื่อนตัวเข้าหากันให้เกิดการเสียรูปของกำแพง

จากปัจจัยต่างๆที่กล่าวมา มีผลที่จะก่อให้เกิดการวิบัติหรือพังลงของโครงสร้างกำแพงกันดิน ซึ่งจะเกิดความเสียหาย ทั้งชีวิตและทรัพย์สินเป็นอันมาก จึงต้องมีมาตรการควบคุมและเฝ้าติดตามไม่ให้เกิดเหตุขึ้นโดยการจัดทำแผนตรวจสอบเสถียรภาพของกำแพงกันดิน เพื่อเฝ้าระวังการเกิดเหตุ โดยตรวจสอบดังนี้



- ติดตั้ง Inclinator เพื่อตรวจสอบการเคลื่อนตัวของกำแพงกันดินเพื่อนำข้อมูลมาใช้คำนวณหาการเคลื่อนตัวของดิน ทุก 1 ครั้ง/สัปดาห์ หรืออาจมากกว่า โดยกำหนดตำแหน่งและจำนวนการติดตั้งให้เหมาะสม
- ติดตั้งอุปกรณ์เพื่อตรวจสอบการทรุดตัวของดินรอบกำแพงกันดิน ( Surface Settlement )
- ทำการคำนวณเพื่อคาดการณ์การเคลื่อนตัวของดินสูงสุดและแบ่งการเฝ้าระวังเป็นช่วงต่างๆเช่นเมื่อมีการเคลื่อน 75% จากการคาดการณ์ ต้องดำเนินการอย่างไร 85% จากการคาดการณ์ต้องดำเนินการอย่างไรหรือเมื่อเข้าใกล้ 100% จากการคาดการณ์ ต้องดำเนินการอย่างไร โดยต้องจัดทำเป็นระเบียบปฏิบัติให้ชัดเจน



#### 4. การรื้อถอนโครงสร้างกำแพงกันดิน :

หลังจากทำการก่อสร้างโครงสร้างได้ดินแล้วเสร็จ เราต้องทำการรื้อถอนโครงสร้างกำแพงกันดินชั่วคราวออก โดยมีขั้นตอนดังนี้

- ถมดินลงไปในบ่อหลุมชุดให้ถึงระดับใต้ค้ำยัน
- รื้อถอนค้ำยันและเหล็กตรึงรอบออก
- ถมดินหรือทรายให้เต็มระดับดินรอบหลุมชุด
- ถอนแผ่นเหล็กพืด ( Sheet Pile ) ออกโดยเรียงลำดับตามแนวที่ละแนว
- ในกรณีที่มีการปักแผ่นเหล็กพืด ( Sheet Pile ) ในระดับลึกมากเช่น 10.00 เมตรขึ้นไปควรคำนึงถึงการเคลื่อนตัวของดินด้วย วิธีหนึ่งที่จะทำการป้องกันการเคลื่อนตัวของดินคือการอัดน้ำปูน ลงไปที่ระดับปลายความลึกแผ่น เพื่อแทนที่ช่องว่างของดิน น้ำปูนมีส่วนผสมของ Cement และ Bentonite โดยต่อท่อ Tremie pipe และใช้เครื่อง Grout Pump อัด Cement Bentonite ลงไปในขณะที่ทำการถอนแผ่นให้น้ำปูนล้นขึ้นมาถึงพื้นด้านบน โดยมีระยะห่างการส่งท่อลงใต้ดินทุกๆ 5.00 เมตร
- ทำการถอนแผ่นออกทีละแถวจนแล้วเสร็จ

### 3.6 งานยกหรือเคลื่อนย้ายวัสดุ (Material Lifting)

#### 3.6.1 งานยกหรือเคลื่อนย้ายวัสดุ (Material Lifting) ด้วยเครน

##### 3.6.1.1 อันตรายที่อาจเกิดขึ้น

- วัสดุสิ่งของที่ยกขึ้นหรือหล่นทับ ได้รับความเสียหาย บาดเจ็บหรือเสียชีวิต
- ไม่สามารถรับน้ำหนักของที่ยกขึ้นไป ซึ่งเกินกว่าความสามารถจะยกได้ หรือรถเครนล้ม
- พนักงานปีนขึ้น-ลงทำให้เกิดการรลย
- เกิดอาการเกร็ง และอาการล้าของกล้ามเนื้อ จากการทํางานซ้ำซากจำเจ (Repetitive Strain Injuries หรือ RSI) หรือความล้นสะสมเรื้อรัง จะทำให้เกิดอาการบาดเจ็บของเส้นเอ็น ข้อ กล้ามเนื้อ และเส้นประสาท สะสม (Cumulative Trauma Disorders หรือ CTD) จนทพพลาพลาารได้
- ถูกไฟฟ้าช๊อต เนื่องจากเข้าใกล้สายไฟฟ้าแรงสูงเกินกำหนด

##### 3.6.1.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น: สำหรับผู้ให้สัญญาณแก่ผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ยึดเกาะวัสดุ และ ผู้ควบคุมการใช้ปั้นจั่น

1. หมวกนิรภัย
2. รองเท้านิรภัย
3. ถุงมือ(ตามลักษณะงาน)

##### 3.6.1.3 แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

เครน (Crane) ตามภาษาอังกฤษระทรวงฯ เรียกว่าปั้นจั่น (Cranes or Derricks) หมายถึงเครื่องจักรกลที่ใช้ยกของขึ้นลงตามแนวดิ่ง ประกอบด้วยอุปกรณ์ควบคุมและเครื่องต้นกำลังอยู่ในตัว ปั้นจั่นที่มีหลายประเภท หากแบ่งโดยใช้การเคลื่อนที่เป็นเกณฑ์ได้ 2 ประเภทหลักๆ คือ

1. **ปั้นจั่นแบบอยู่กับที่** หมายถึง ปั้นจั่นที่ประกอบด้วยอุปกรณ์การควบคุมและเครื่องต้นกำลังอยู่ในตัว ซึ่งติดตั้งอยู่บนหอสูง ขาตั้ง หรือบนล้อเลื่อน การใช้งานจะถูกจำกัดตามระยะที่ขาตั้งหรือล้อเลื่อนจะเคลื่อนที่ไปได้ หรือแขนของปั้นจั่นที่ติดบนหอสูงจะยาวไปถึง ปั้นจั่นแบบอยู่กับที่มีมีการนำมาใช้มากในโรงงานอุตสาหกรรม ท่าเรือ และการก่อสร้างตึกสูง
2. **ปั้นจั่นแบบเคลื่อนที่** หมายถึง ปั้นจั่นที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ควบคุม และเครื่องต้นกำลังติดตั้งอยู่บนยานที่ขับเคลื่อนในตัวเอง หรือกล่าวได้ว่าติดตั้งอยู่บนยานพาหนะต่างๆ เช่น รถบรรทุก หรือรถตีนตะขาบ เป็นต้น ปั้นจั่นแบบนี้จึงสามารถเคลื่อนที่ไปทำงานในบริเวณต่างๆ ที่อยู่ห่างไกลได้อย่างรวดเร็ว

ถึงแม้ว่าจะแบ่งปั้นจั่นได้เป็น 2 ประเภทหลักๆ แต่ละประเภทยังแบ่งย่อยได้อีกมากมาย อย่างไรก็ตามในการเคลื่อนย้ายวัสดุภายในโรงงานอุตสาหกรรมหรือสถานประกอบการต่างๆ ส่วนใหญ่จะใช้ปั้นจั่นแบบอยู่กับที่ และที่นิยมใช้กันมากคือ ปั้นจั่นแบบเหนือศีรษะหรือปั้นจั่นสะพาน (Overhead Cranes or Bridge Cranes) และปั้นจั่นแบบขาสูง (Gantry Cranes) ตัวอย่างปั้นจั่นชนิดต่างๆ มีดังนี้

## 1. บันจันแบบอยู่กับที่ : ได้แก่

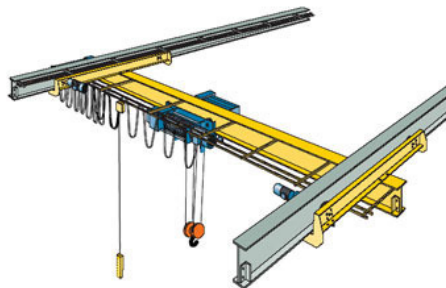
**1.1 เครนหอสูง (Tower Crane)** ใช้ในงานก่อสร้าง ความสามารถสูงสุดและความสมดุลในการยกจะถูกออกแบบเป็นไปตามทฤษฎีของคาน ภาระงาน=แรง X ระยะทาง ฉะนั้นจะออกแบบให้มีน้ำหนักถ่วง (Counter Weight) ส่วนปลายตรงกันข้ามกับแขนบูมยก



เครนหอสูงหรือ Tower crane

## 1.2 เครนรางเลื่อนเหนือศีรษะ/เครนขาสูง (Overhead-Gentry Cranes)

**1.2.1 เครนรางเลื่อนไฟฟ้าแบบรางเดี่ยว (Monorail Crane)** การทำงานคล้ายกับเครนรางเลื่อนทั่วไป ส่วนที่ต่างออกไปคือมีรางวิ่งเพียงรางเดียว ด้วยการออกแบบลักษณะดังนี้ จึงทำงานได้แค่ทิศทางคือ เดินหน้า-ถอยหลัง-ตามแนวดิ่งขึ้น-และตามแนวดิ่งลง อีกสองทิศทางคือความแนวขวางซ้ายและตามแนวขวางขวาขนย้ายของไม่ได้ ซึ่งซ้ายขวานี้เครนรางเลื่อนไฟฟ้าเหนือศีรษะจะขนย้ายได้



**1.2.2 เครนรางเลื่อนไฟฟ้าแบบขาสูง (Gantry Crane or Semi-Gantry Crane)** การทำงานเหมือนกับเครนรางเลื่อนไฟฟ้า พื้นฐานการเคลื่อนที่ขนย้ายของได้หกทิศทาง ต่างกันที่เครนรางเลื่อนไฟฟ้าถูกติดตั้งรางวิ่ง (Crane Run Way) ไว้กับโครงสร้างสูงกว่าระดับพื้น แต่เครนเลื่อนไฟฟ้าแบบขาสูงยังมีรางอยู่ที่ระดับพื้นและยื่นเฟรมขาขึ้นไปรองรับส่วนปลายสะพานเครน (Bridge Beam)

- หากมีขาคู่ เรียกว่า Gantry Crane
- กรณีมีขาข้างเดียวและอีกข้างหนึ่งมีรางเลื่อนอยู่กับโครงสร้างสูงจากระดับพื้น กึ่งเครนรางเลื่อนไฟฟ้า กึ่ง Gantry Crane เราเรียกว่า Semi-Gantry Crane



## Gantry Crane

## Simi-Gantry Crane

### 1.2.3 เครนติดผนังหรือเครนแบบบูมสวิง (Jib Crane or Wall Crane) - ส่วนมากเป็นเครนขนาดเล็ก

ความสามารถในการยกไม่เกิน 10 ตัน ที่พบเห็นส่วนมากจะถูกติดตั้งค้ำบูมไว้กับโครงสร้างหลักของอาคาร หรือ ยื่นเสาคอลัมน์ขึ้นมาเพื่อติดตั้งค้ำบูม และค้ำบูมสวิงใช้งานได้ในรัศมีมากกว่าครึ่งวงกลมหรือ 180 องศา



## 2. เครนชนิดเคลื่อนที่ (Mobile Cranes)

- **เครนรถ แบบ Terrain Crane** เป็นเครนรถล้อยางขับเคลื่อนทุกล้อ สามารถวิ่งได้เร็วคล้ายรถบรรทุก ทำงานในพื้นที่ขรุขระหรือพื้นที่สมบุกสมบันได้
- **เครนติดรถบรรทุก (Truck Loader Crane)** เครนติดรถบรรทุก มีสภาพทั่วไปเป็นรถบรรทุกทั่วไป การออกแบบทั้งหมดเป็นรถบรรทุกใช้งานเพื่อบรรทุก เพียงแต่ติดตั้งเครนร่วมด้วย สามารถยกของขึ้นลงได้ด้วยตนเอง บางครั้งเรียกว่า Boom Truck(USA) , Truck Loader Crane(Japan) , Vehicle Loading(Australia) คนไทยมักเรียกว่ารถเฮียบ เพราะเป็นยี่ห้อแรกของ สวีเดนที่นำเข้าไทย (Hiab = Hydraliska Industrial AB) และบางครั้งติดกระเช้าไว้สำหรับให้คนขึ้นไปทำงานบนที่สูง



รถเครนตีนตะขาบ  
(Crawler Crane)



รถเครนแบบ Truck Crane หรือ  
Rough Terrain Crane



เครนติดรถบรรทุก (Truck  
Loader Crane)

### 3.6.1.4 แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยความปลอดภัยในการใช้บันจัน

#### 3.6.1.4.1 ตรวจสอบตามกฎหมาย

ต้องมีการตรวจสอบบันจันที่มีการใช้งานเป็นประจำ ทุก 3 เดือน ตามแบบที่กรมแรงงานกำหนด โดยมีวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม เป็นผู้รับรองผลการตรวจสอบ และเก็บหลักฐานไว้ให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบด้วย ห้ามใช้อุปกรณ์ที่ไม่ได้มาตรฐานและไม่ได้รับการตรวจสอบโดยเด็ดขาด

#### 3.6.1.4.2 การตรวจสอบเพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

##### 1. ตรวจสอบพื้นที่

- ตรวจสอบสภาพพื้นที่หน้างานให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัย ทั้งเรื่องสภาพความอ่อนนุ่มของพื้นดิน งานซ้ำซ้อนในพื้นที่สิ่งกีดขวาง สภาพอากาศ ห้ามยกขณะมีฝนตกหรือลมแรง หรือครีမ်ฝน หรือฟ้าคะนอง กรณีถ้าเป็นดินอ่อนอาจใช้วิธีอัดแน่น วางลูกระนาดไม้ ปูแผ่นเหล็กทั่วบริเวณ หรือวิธีอื่นที่เหมาะสม
- จัดทำเครื่องหมายแสดงเขตอันตราย หรือปิดล้อมพื้นที่โดยรอบจุดที่ตั้งเครื่องจักร และติดตั้งสัญญาณไฟอย่างน้อย 4 จุดโดยรอบ อย่างน้อย 2 เมตร นับจากรัศมีการใช้แขนกล พร้อมติดป้ายเตือนลูกจ้างให้ระวังอันตรายอันอาจเกิดขึ้นในรัศมีของส่วนที่หมุนได้
- ตรวจสอบระยะห่างของสายไฟฟ้าแรงสูง ให้รักษาระยะห่างของโครงสร้างที่อยู่ในรัศมีทำงานของแขนไม่น้อยกว่าระยะห่างที่กฎหมายกำหนด
- ถ้าบันจันหรือวัสดุที่จะยกตั้งอยู่ใกล้เสาส่งคลื่นโทรคมนาคม ต้องตรวจตัวบันจันและวัสดุนั้นว่าเกิดประจุไฟฟ้าเหนี่ยวนำหรือไม่ ถ้าพบว่ามีประจุไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่ตัวบันจันและวัสดุที่จะยก ให้ต่อสายตัวนำกับบันจันและวัสดุนั้นให้ประจุไฟฟ้าไหลลงดิน ตลอดเวลาที่มีการใช้บันจันทำงานใกล้เสาส่งคลื่นโทรคมนาคม
- การปฏิบัติงานตอนกลางคืนควรมีไฟแสงสว่างให้เพียงพอทั่วบริเวณที่ปฏิบัติงาน แต่แสงไฟต้องไม่รบกวนการปฏิบัติงานของผู้ควบคุมบันจัน
- กรณีที่ใช้บันจันบนตึกสูง ต้องมีสัญญาณไฟหรือสัญญาณบอกตำแหน่งให้เครื่องบินทราบ
- ตรวจสอบไม่ให้มีสิ่งของกีดขวางเส้นทางเคลื่อนของล้อของ เครนเหนือศีรษะ

##### 2. ตรวจสอบอุปกรณ์

- บันจันต้องติดตั้งอยู่บนฐานที่มีความมั่นคงแข็งแรง โดยมีวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมเป็นผู้รับรอง
- ติดป้ายบอกพิกัดน้ำหนักยกไว้ที่บันจัน ปิดคำเตือนให้ระวังอันตรายและติดตั้งสัญญาณเตือนอันตรายให้ผู้บังคับบันจันเห็นได้ชัดเจน การใช้บันจันชนิดที่มีการถ่วงน้ำหนักด้านท้าย ห้ามถ่วงเพิ่มจากที่กำหนด
- อุปกรณ์ช่วยยก เช่น โช้ รอกโช้ กัลวาไนท์สลิง สลิงอ่อนเส้นใยสังเคราะห์ ตะขอสลัก ตะขอยก แฮมเมอร์ล็อก มาสเตอร์ลิงค์ อายโบลท์ เฟลทแคลมป์ ฯลฯ เป็นต้น ต้องได้ตามมาตราฐานสากล มีใบรับรองการใช้งาน (Certificate) จากบริษัทผู้ผลิต มีการซ่อมบำรุงและตรวจสอบตรวจสอบสภาพตามที่กฎหมายกำหนด หรือก่อนใช้งาน ไม่นำอุปกรณ์ฯ ที่มีตำหนิมากกว่าค่ายอมรับมาใช้งาน

- บันจันที่มีความสูงเกินสามเมตร ต้องมีบันไดพร้อมราวจับและโครงโลหะกันตก รวมถึงพื้นทางเดินบนบันจันต้องใช้วัสดุชนิดกันลื่น
- ติดตั้งเครื่องดับเพลิงชนิดที่เหมาะสมและใช้งานได้ในห้องบังคับบันจัน
- ถังเก็บเชื้อเพลิงและท่อส่งเชื้อเพลิง ต้องติดตั้งอยู่ในลักษณะที่จะไม่เกิดอันตรายเมื่อเชื้อเพลิงหก ล้น หรือรั่วออกมา
- ห้ามดัดแปลงหรือแก้ไขส่วนใดส่วนหนึ่งของบันจัน อันอาจทำให้บันจันมีความปลอดภัยน้อยลง
- กรณีที่ใช้บันจันชนิดเคลื่อนที่ ก่อนยกเคลื่อนย้ายวัสดุต้องใช้ตีนช้าง (Outrigger) ยันกับพื้นที่ยึดแน่นแข็งแรงที่มีแผ่นรองรับน้ำหนักอยู่ โดยแรงกดของขาจรดครนข้างที่ใกล้ขึ้นงาน ให้คิดข้างละ 75% ของน้ำหนักกด ส่วนข้างที่อยู่ฝั่งตรงข้ามกับขึ้นงาน ให้คิดข้างละ 50% ยกตัวอย่างเช่น รถครนน้ำหนัก 96 ตัน น้ำหนักถ่วง 135 ตัน ยกของ 49 ตัน ใช้แผ่นรองขาเหล็กขนาด 2ม. X 2ม. ขาจรดครนแต่ละข้างรับน้ำหนักที่  $(96+135+49=280)$  280 ตัน/4 ตร.ม. หรือ 70 ตัน/ตร.ม. ดังนั้นขาจรดครนข้างฝั่งที่ยกของต้องทนแบกน้ำหนักได้อย่างน้อย 75% ของน้ำหนักกด เท่ากับ 52.5 ตันต่อตารางเมตร ขาจรดครนข้างฝั่งตรงข้ามคำนวณที่ 50% เท่ากับ 35 ตันต่อตารางเมตร

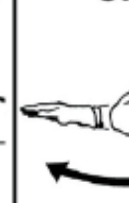


### 3. ความพร้อมผู้ปฏิบัติงาน

- ผู้ปฏิบัติงานเฉพาะ ที่เกี่ยวข้องได้แก่ 1. ผู้บังคับบันจัน 2. ผู้ให้สัญญาณแก่ผู้บังคับบันจัน 3. ผู้ยึดเกาะวัสดุ 4. ผู้ควบคุมการใช้บันจัน ต้องผ่านการอบรมและได้รับใบอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากหน่วยงานที่ขึ้นทะเบียนกับทางราชการ
- ผู้บังคับบันจัน ต้องเป็นผู้ที่มีสุขภาพแข็งแรง สายตาปกติ ตาไม่บอดสี การได้ยินปกติ
- **ผู้บังคับบันจัน** ต้องมีความเข้าใจในการสวิงบูม การขึ้นบูม หรือการเปลี่ยนทิศทางของจุดศูนย์กลางถ่วง ข้อกำหนดพิสัยต่างๆของบันจัน และศึกษาเข้าใจวิธีการอ่าน Load chart ที่ยกได้ในทิศทางต่างๆ เป็นอย่างดี
- **ผู้ให้สัญญาณมือ** การใช้บันจัน ควรยืนในจุดที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนเสมอ และหันหน้าไปทางผู้บังคับบันจัน และต้องมีนกหวีดติดตัวเพื่อการแจ้งสัญญาณเตือน
- สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ตามความเหมาะสมของงาน เช่น หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย และถุงมือหนัง เป็นต้น
- ผู้ปฏิบัติงานทั้งผู้บังคับบันจัน ผู้ให้สัญญาณ ผู้ยึดเกาะ ต้องเป็นผู้ชำนาญการและมีความสัมพันธ์กันเป็นอย่างดี ในการส่งสัญญาณต่างๆ และควรเป็นสัญญาณมาตรฐานสากลที่ใช้กันอยู่
- การใช้บันจันมากกว่า 2 เครื่องยกของร่วมกัน ให้ใช้สัญญาณมือผู้ควบคุมการเคลื่อนย้ายเพียงคนเดียว
- ให้ใช้วิทยุสื่อสาร หากผู้ให้สัญญาณมือ หรือควบคุมบันจัน ไม่สามารถมองเห็นกันได้ชัดเจน
- ห้ามคนนั่งหรือขึ้นไปกับของที่จะยกเด็ดขาด เนื่องจากสลิงอาจขาดได้ ขณะที่ไม่มีอุปกรณ์ความปลอดภัยมาช่วย
- ห้ามผู้ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าไปในพื้นที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับ crane ยกเว้นว่าจะได้รับมอบหมาย

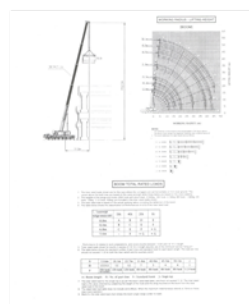
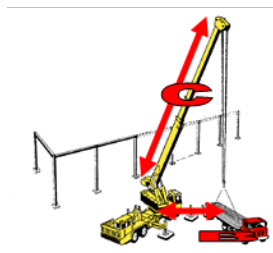


สัญลักษณ์การใช้สัญญาณมือในการเคลื่อนย้ายวัสดุด้วยปั้นจั่น

|                                                                                                                          |                                                                                                                           |                                                                                                                           |                                                                                                                            |                                                                                                                                     |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Load Up</b><br><br><b>1</b>          | <b>Load Down</b><br><br><b>2</b>         | <b>Load Up Slowly</b><br><br><b>3</b>    | <b>Load Down Slowly</b><br><br><b>4</b>   | <b>Boom Up</b><br><br><b>5</b>                   | <b>Boom Down</b><br><br><b>6</b>                |
| <b>Boom Up Slowly</b><br><br><b>7</b>   | <b>Boom Down Slowly</b><br><br><b>8</b>  | <b>Boom Up Load Down</b><br><br><b>9</b> | <b>Boom Down Load Up</b><br><br><b>10</b> | <b>Everything Slowly</b><br><br><b>11</b>        | <b>Use Whip Line</b><br><br><b>12</b>           |
| <b>Use Main Line</b><br><br><b>13</b> | <b>Travel Forward</b><br><br><b>14</b> | <b>Turn Right</b><br><br><b>15</b>     | <b>Turn Left</b><br><br><b>16</b>       | <b>Shorten Hydraulic Boom</b><br><br><b>17</b> | <b>Extend Hydraulic Boom</b><br><br><b>18</b> |
| <b>Swing Load</b><br><br><b>19</b>    | <b>Stop</b><br><br><b>20</b>           | <b>Close Clam</b><br><br><b>21</b>     | <b>Open Clam</b><br><br><b>22</b>       | <b>Dog Everything</b><br><br><b>23</b>         | <b>NO RESPONSE SHOULD BE MADE TO UNCLEAR SIGNALS</b><br><b>24</b>                                                                  |

#### 4. ความปลอดภัยขณะยก

- การใช้รถยกหรือเครน ในการยกเหมาะสมสำหรับเคลื่อนย้ายวัสดุที่มีน้ำหนักมากแต่วัสดุควรมีรูปร่างแข็งแรง ถ้าเป็นวัสดุที่อ่อนตัวง่ายหรือเป็นของเหลวต้องบรรจุอยู่ในภาชนะที่แข็งแรง
- ก่อนเริ่มงานให้ทดสอบระบบการทำงานต่างๆ เช่น การเคลื่อนที่เดินหน้า-ถอยหลัง ขึ้น-ลง เบรก สัญญาณ เสียง และแสง เป็นต้น ควบคุมการเคลื่อนที่ของเครนให้เคลื่อนที่อย่างช้าๆ เพื่อป้องกันการแกว่งไป-มาในขณะที่ทำการเคลื่อนย้าย (Swing Load) ยกขึ้นเพียงเล็กน้อยเพื่อตรวจสอบความสมดุลหรือหากไม่แน่นจะได้ผู้ใหม่ และห้ามยกหรือทำการเคลื่อนย้ายชิ้นงานที่มีน้ำหนักมากเกินกว่า 75% ของ crane capacity
- มุมยกของบูม จะต้องอยู่ในช่วง 30-80 องศา และเครื่องที่บอกตำแหน่งมุมยก (Angle Indicator) จะต้องติดตั้งไว้ในตำแหน่งที่ผู้ควบคุมรถเครนสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน และมุมของสลิงต้องไม่เกิน 60 องศา
- ขณะวัสดุที่เคลื่อนย้ายลอยสูงจากพื้น จะต้องไม่สัมผัสกับสิ่งกีดขวาง หรือข้ามศีรษะผู้ปฏิบัติงานอื่น กรณีมีลมพัดแรงมากจนวัสดุที่เคลื่อนย้ายแกว่งไปมาอย่างรุนแรงต้องรีบวางวัสดุลงทันที หลีกเลี่ยงการแขวนสิ่งของไว้กลางอากาศ แต่ถ้าจำเป็นต้องล็อกเครื่องด้วย ห้ามใช้เบรกเพียงอย่างเดียว



- ระวังระวางการใช้งานรถยกบังคับทิศทางการทำงาน ไม่บังคับให้กลับทิศทางอย่างกะทันหัน เพราะจะทำให้เกิดแรงกระแทกอย่างแรงกับรถ หรือกดปุ่มบังคับตะขอขึ้น ๆ ลง ๆ ทำให้เกิดความร้อนสะสมในตัวมอเตอร์และเบรก ทำให้เสียหายได้ ทั้งระบบเครื่องกลและไฟฟ้า
- ขณะที่แขนขึ้นขึ้น หมุน ต้องให้สัญญาณเสียง และแสงวับวาม เตือนอันตรายให้ผู้ที่อยู่ใกล้ ๆ ทราบ
- ต้องมีการใช้เชือกหรือสลิง (Tag line) ในการควบคุมบังคับทิศทางการหมุนหรือแกว่งตัวของของที่ยก
- การจับยึดของที่จะยกต้องมีความแน่นหนาและเหมาะสม เพื่อไม่ให้เกิดการร่วงหล่นขณะที่มีการยกของขึ้นที่สูง
- ของที่จะยกจะต้องไม่ถูกยึดติดกับอะไร หรือถูกสิ่งอื่นทับอยู่ และสลิงทุกเส้นต้องได้รับแรงเท่ากัน โดยดูได้จากความตึงของสลิง และใช้สลิงที่ยาวเท่ากัน
- ห้ามใช้บันจันในการลาก ดึง สิ่งของโดยเด็ดขาด เพราะอาจทำให้บันจันลั่นได้
- ต้องระวังไม่ให้สลิงพันกัน เพราะจะทำให้สลิงขาด และเกิดอันตรายได้

#### 5. ความปลอดภัยขณะหยุดหรือเลิกใช้งาน

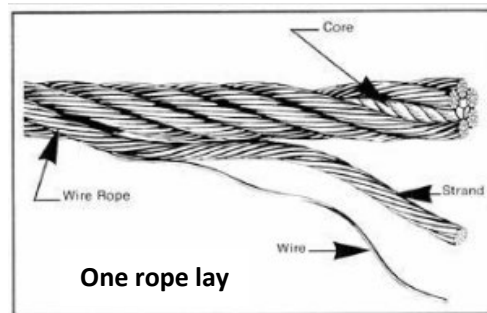
- วางสิ่งของที่ยกค้างอยู่ลงกับพื้น
- กว้านหรือม้วน ลวดสลิงและตะขอ เก็บเข้าที่ และตั้งแขนเหวี่ยงให้ขนานกันทิศทางลมเสมอ
- ใส่เบรกและอุปกรณ์ล็อกชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวได้ และปลดสวิตช์ใหญ่ที่จ่ายไฟให้บันจัน



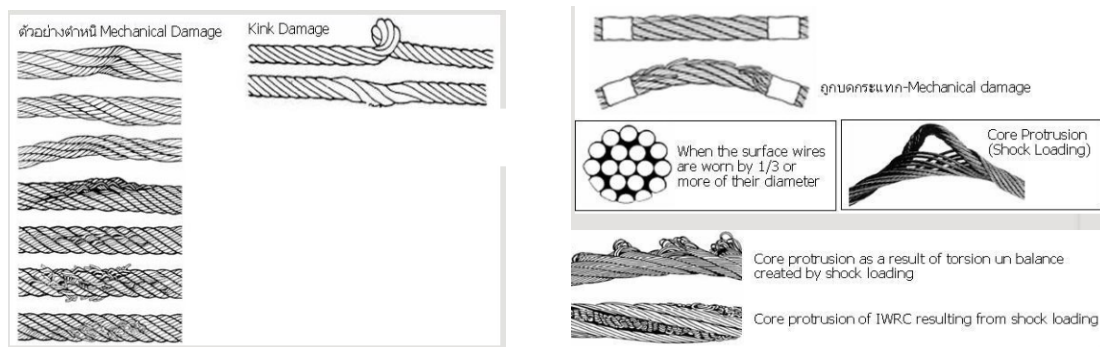
## 6. ตรวจสอบตรวจสอบสภาพก่อนการใช้งาน (Pre-Use Inspection)

### ตรวจสอบอุปกรณ์ช่วยยก:

#### 1. การตรวจสอบลวดสลิงเหล็กเคลือบกัลวาไนท์ (Wire Rope)



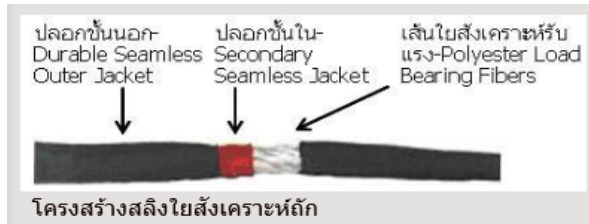
ต้องใช้ลวดสลิงที่มีการตีเกลียว และมีความทนทานต่อแรงดึง ที่เหมาะสมกับประเภทของงาน ห้ามนำลวดสลิงที่ชำรุด บกพร่อง หรือมีลักษณะไม่ได้มาตรฐาน มาใช้งานดังนี้



- Broken Wire
  - ลวดวิ่ง ที่มีเส้นลวดในหนึ่งช่วงเกลียวขาดตั้งแต่ 3 เส้นขึ้นไปในกลุ่มเกลียวเดียวกันหรือขาดตั้งแต่ 6 เส้นขึ้นไปในหลายกลุ่มเกลียวรวมกัน
  - ลวดโยงยึด ที่มีเส้นลวดในหนึ่งช่วงเกลียวขาดตั้งแต่สองเส้นขึ้นไป
- Worn or Abraded Wire -ลวดเส้นนอกสึกไปหนึ่งในสามของเส้นผ่าศูนย์กลาง
- Wire Rope Reduce Diameter -เส้นผ่าศูนย์กลางของสลิงมีขนาดลดลง 5 % ของ ศก. เนื่องจากการยืดออก
- Bird Caging -สลิงถูกบดกระแทก เกลียวแตก หรือชำรุดซึ่งเป็นเหตุให้การรับน้ำหนักเสียไป
- Core Protrusion (Shock Loading) -ช็อคโหดทำให้สลิงแตกและมองเห็นแกนกลาง หรือแกนกลางโผล่, Inner core starts poking through strands
- Corrosion -โดนสารเคมีกัดกร่อน ดูจากภายนอกอาจเกิดสนิมหรือเป็นรอยตามดปรากฏให้เห็น (อาจตรวจสอบสภาพภายในสลิงไม่ได้)
- Cuts/Burn -โดนบาดจากโลหะขอบคม โดนความร้อนหรือเปลวไฟ หากเป็นสลิงชนิดแกนกลางไฟเบอร์ (Fiber Core) ต้องไม่โดนอุณหภูมิสูงถึง 93 องศาเซนเซียส
- Kinks –หึงงอหรือขมวดปม

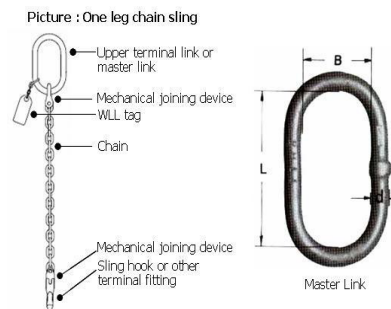
## 2. การตรวจสอบ สลิงเส้นใยสังเคราะห์หัตถ์ (Synthetic Sling) หรือสลิงอ่อน : ให้ยึดถือแนวปฏิบัติดังต่อไปนี้

- Label Damage- สลิงเส้นใยสังเคราะห์หัตถ์ ต้องมีป้ายทะเบียนปิดแสดงไว้ที่สลิง แผ่นป้ายจะต้องอ่านได้ชัดเจน ไม่ลบเลือน หาก พบว่าป้ายชื่อหรือ Nameplate ที่บอกพิกัดยกและค่าความปลอดภัยฉีกขาดสูญหายหรือไม่สามารถอ่านได้ ไม่ควรนำมาใช้งาน
- ตรวจสอบมิให้นำเชือกผูกเปียวย ยู่ย ชำรุด สกปรก หรือพอง อันอาจก่อให้เกิดความไม่ปลอดภัยมาใช้งาน หากพบรอยปริขาดจากการถูกบาดทั้งจากตัวเส้นเชือกและหุยก รอยเย็บแตกขาด ปลอกชำรุดฉีกขาดจนเห็นไส้ใน การถูกทำลายด้วยความร้อนหรือสารเคมี

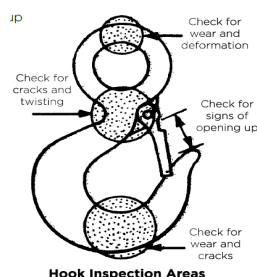
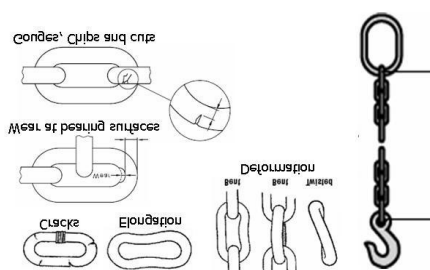


## 3. การตรวจสอบชุดโซ่ยก (Chain Sling) และตะขอยก (Hooks)

- ต้องมี หมายเลขอุปกรณ์ (Identifications) ที่ระบุถึงขนาดเช่นความกว้าง ความยาวและความสามารถสูงสุดในการยก (The tag identifies size, reach, working load limit-WLL) , (Serial number, manufacturer's name or symbol) และระบุจำนวนเส้นโซ่

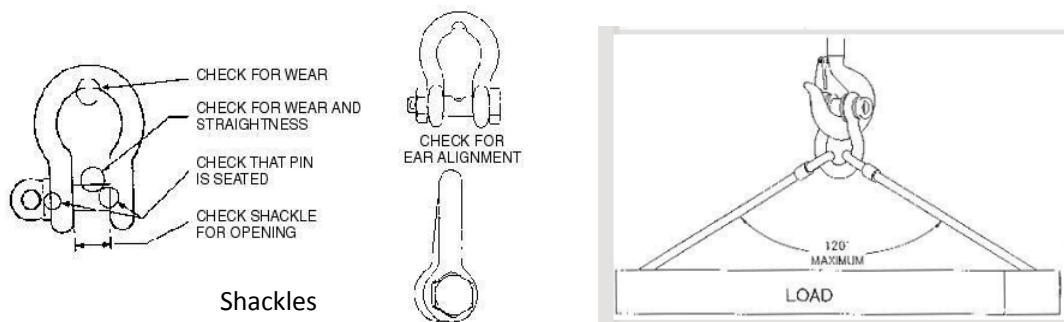


- ตรวจสอบสภาพข้อโซ่และตะขอ มิให้นำข้อโซ่และตะขอที่สึกเกินค่ายอมรับ บิด โก่ง แตก ร้าว รอยกัดแหว่ง เกิดสนิมรุนแรง สลักหรือการยึดตัว (Twisted, bent, gouged, nicked, worn, or elongated links)
- ตรวจสอบตะขอ ต้องไม่บิดเสียรูปเกิน 10 องศา เมื่อเทียบกับขนาดเดิม หรือปากตะขอถ่างออกเกิน 15 % เมื่อเทียบกับขนาดเดิม หรือการสึกที่ท้องตะขอ ห่วงตะขอหรือสลักรับแรง ต้องไม่เกิน 10 %
- หลีกเลี่ยงการใช้งานของตะขอยก โดยการ เกาะเกี่ยว รั้ง ดึง ที่ส่วนปลาย ตะขอ ด้านข้าง และด้านหลังตะขอ เพราะทำให้ปากตะขออ้า



#### 4. การตรวจสอบ แห้คเคิล (Shackles) ฮายโบลท์ (Eye Bolt) เริงเกลียว (Turn Buckle) :

- ต้องมีป้ายทะเบียนหรือข้อความบนตะขอสลัก-ยืนยันว่าระบบป้ายทะเบียนหรืออักษรระบุบอกค่าความสามารถในการยกบนอุปกรณ์ อ่านได้ชัดเจน (WLL-Working Load Limit) ห่วงแห้คเคิล-ตรวจสอบความโค้งงอ การบิดเบี้ยว เสียรูปและการยึดตัว
- ตรวจสอบสภาพ : ตรวจสอบการบิดเบี้ยว เสียรูป พื้นผิว โดยตรวจสอบการสึกหรอ รอยกัดแห้ว เป็นตามดเป็นหลุม รอยแตกหรือเกิดสนิมรุนแรง วัดระยะความต่างของคราบน้ำ หากต่างออกหรือเสียรูปไปจากเดิม 10% ให้ยกเลิกการใช้งาน
- แกนสลัก-สภาพเกลียวต้องปกติ ไม่ถูกบีกระแทกหรือป็นเกลียว สามารถใช้งานหมุนเกลียวเข้าออกได้โดยสะดวก
- สภาพเกลียว -ต้องปกติ ไม่ถูกบีกระแทกหรือป็นเกลียว สามารถใช้งานหมุนเกลียวเข้าออกได้โดยสะดวก
- รอยเชื่อมซ่อมหรือการแปลงสภาพ -ต้องไม่นำอุปกรณ์ที่เชื่อมซ่อมหรือแปลงสภาพมาใช้งาน ทั้งนี้เนื่องจาก ค่าการรับแรงของอุปกรณ์ถูกเปลี่ยนไป



ฮายโบลท์ (Eye Bolt)

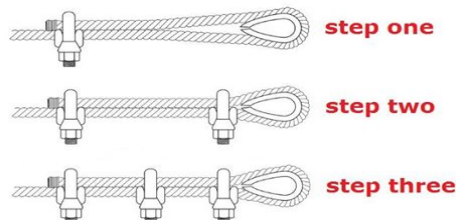


เริงเกลียว (Turn Buckle)

5. การตรวจสอบตรวจสอบสภาพถังหิ้วหรือกระเช้ายกของ และ Lifting Beam : ที่เป็นอุปกรณ์ใช้งานประเภท Non-Standard Equipment กลุ่มเดียวกับปั้มยก ถูกสร้างขึ้นตามสภาพใช้งาน (Non-Standard Lifting Equipment) รูปร่างทางกายภาพฯ จะแตกต่างกันออกไป ไม่มีใบรับรองการรับแรงจากผู้ผลิต เนื่องจากเป็นชิ้นงานที่จัดทำขึ้นตามใบสั่งงาน (make by order) ไม่ได้ผลิตเป็นล็อตเหมือน Standard Lifting Equipment อุปกรณ์ช่วยยกประเภทนี้ จึงกำหนดให้วิศวกรสาขาเครื่องกล หรือวิศวกรสาขาโยธาซึ่งได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (กว.สามัญ) เป็นผู้ออกแบบและลงนามรับรองแบบ กระบวนการควบคุมคุณภาพ จะใช้การทดสอบชิ้นงานแบบไม่ทำลาย (Non-Destructive Testing) หรือใช้การสังเกตด้วยตาพร้อมด้วย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของกระบวนการที่เลือกทดสอบชิ้นงาน ซึ่งถูกกำหนดไว้ในแบบนั่นเอง

6 . การตรวจสอบ กีบล็อคสลิง (wire rope clips) : การล็อคสลิง ที่ถูกต้องให้ทำดังนี้

- พับปลายลวดสลิงมาโดยกระยะสำหรับใส่กับล็อคตามจำนวนที่เหมาะสมสำหรับขนาดลวดสลิงตามมาตรฐาน โดยตรงห้วงปลายอาจจะใส่ห้วงหัวใจเพื่อใช้งานเกี่ยวยกของ แล้วล็อคกับโดยสำคัญจะต้องให้ด้านประกบของกับล็อคอยู่ด้านลวดสลิงที่ใช้น้ำหนัก ไม่ใช่อยู่ด้านปลายลวดสลิง
- ล็อคกับอีกตัวที่ปลายด้านห้วง ต้องเน้นให้ตำแหน่งของกับล็อคอยู่ใกล้กับห้วงหัวใจ (thimble) มากที่สุดที่จะเป็นไปได้ หลังจากล็อคตัวแรกแล้ว ชันน็อตให้พออยู่เท่านั้น
- ล็อคกับตัวที่เหลือระหว่างกับทั้งสองปลาย กระยะห่างกับให้เท่าๆ กัน ก่อนที่จะล็อคจะต้องดึงลวดสลิงให้ตึง เมื่อใส่กับครบหมดทุกตัวแล้วก็ขันน็อตให้แน่นโดยมีแรงทอร์คตามที่ระบุในมาตรฐาน



| Rope Diameter (inches) | Minimum Number of Clips | Amount of Rope Turn-back from Thimble (inches) | Torque for Unlubricated Bolts (Foot-Pounds) |
|------------------------|-------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 5/16                   | 2                       | 5 1/2                                          | 30                                          |
| 3/8                    | 2                       | 6 1/2                                          | 45                                          |
| 7/16                   | 2                       | 7                                              | 65                                          |
| 1/2                    | 3                       | 11 1/2                                         | 65                                          |
| 9/16                   | 3                       | 12                                             | 95                                          |
| 5/8                    | 3                       | 12                                             | 95                                          |
| 3/4                    | 4                       | 18                                             | 130                                         |
| 7/8                    | 4                       | 19                                             | 225                                         |

7. ตรวจการทำงานชุดควบคุมปั้นจั่น

- ตรวจสอบสภาพที่รองรับ เช่น คาน เสา รางเลื่อน แขน และโครงสร้าง เป็นต้น เพื่อหาการสึกหรอ สนิม ผุกร่อน และบิดเบี้ยว โดยเฉพาะบริเวณที่เชื่อมหรือยึดด้วยสลักเกลียว

- ตรวจการทำงานและการชำรุดของต้นกำลังระบบส่งกำลัง เช่น ผ้าเบรก คลัทช์ ยาง พวงมาลัย และไฟสัญญาณต่างๆ เป็นต้น

### 3.6.2 การยกเคลื่อนย้ายด้วย รอกโซ่ (Chain Block) และรอกโยกโซ่,รอกกำมะลอ Level Block

**รอกโซ่ (Chain Block) :** เป็นรอกชักมือ ไม่มีชิ้นส่วนที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ จึงไม่ต้องใช้ไฟฟ้า การติดตั้งรอกโซ่ทำได้ง่ายกว่าการติดตั้งรอกชนิดอื่นๆ รอกมือสาวจึงเหมาะสำหรับงานยกแบบครั้งคราว หรือในงานในที่ที่ไม่มีไฟฟ้า เพราะเพียงแค่ใช้มือ รอกชัก โซ่ด้วยมือเปล่า รอกมือสาว จึงมีความปลอดภัย และทนทาน

**รอกโยกโซ่ หรือ รอกกำมะลอ ( Level Block or Level Hoist ) :** จะมีลักษณะใช้งานเหมือน รอกโซ่มือสาว ต่างกันจากการที่ใช้รอกชักมือ มาเป็นมี ค้านโยกแทน

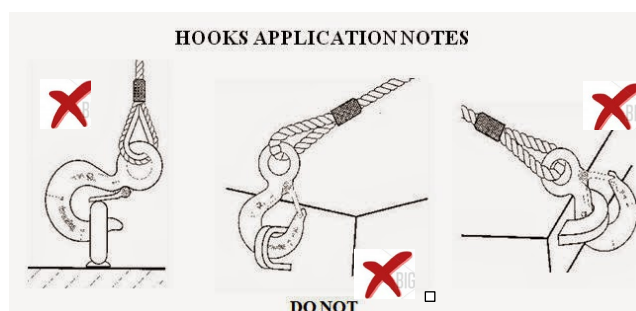


รอกโซ่



รอกโยกโซ่

- ต้องมีป้ายทะเบียน มีหมายเลขเครื่องกำกับ Serial No. ข้อความป้ายทะเบียนจะบอกค่าความสามารถในการยก อ่านได้ชัดเจน
- ห้ามใช้รอกเกินกำหนดพิกัดของรอกและระบบเครื่องกลภายใน เนื่องจากอาจทำให้รอกเสียหายได้ และไม่ควรรื้อรอกถึงด้านข้างตึงเกิน 10 องศา จากแนวตั้ง อาจทำให้ลวดสลิงเสียหายได้



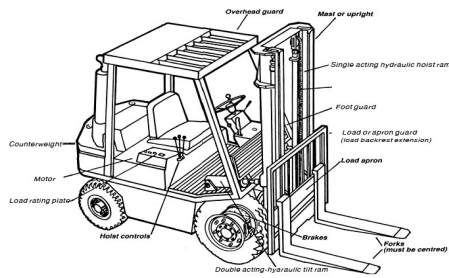
- โครงสร้างชุดรอกมีสภาพปกติ ไม่ชำรุด มั่นคงไม่หลวมคลอน โดยการชักรอกเพื่อดูและฟังเสียงการทำงานของกลไก ซึ่งความผิดปกติที่มองเห็นหรือเสียงดังที่ผิดปกติ จะบอกถึงข้อบกพร่องขั้นต้น และนำไปสู่การตรวจค้นปัญหาของเครื่องรอกโซ่เป็นลำดับถัดไป เช่น ความหลวมคลอนของโบลท์, น็อตและวิเทรตส์
- ตรวจสอบความผิดปกติเกินค่ายอมรับเกี่ยวกับการสึกหรอ สนิมรุนแรง รอยแตกร้าวหรือบิดเบี้ยว เสียรูปเกี่ยวกับอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ (Excessive wear, corrosion, cracks, or distorted parts)
  - ชุดรอก (Load Blocks) เฟืองกลไก (Gears) แบริ่ง (Bearings) ลูกรอก (Rollers, Hand Chain Wheels)



- อุปกรณ์คล้องเกี่ยว ชูโต๊ะและตะขอยก -ตรวจสอบการชำรุด สลักหรือของอุปกรณ์ยึดตรึงชูโต๊ะและตะขอยก : รายละเอียดเกี่ยวกับการตรวจสอบตรวจสอบสภาพ, ให้ดูจากหัวข้อการตรวจสอบตรวจสอบสภาพขาและตะขอยก

### 3.6.2 การยก/เคลื่อนย้ายวัสดุ ด้วยรถ Fork Lift

รถ fork Lift เป็นเครื่องจักรกลสำคัญหนึ่งในการเคลื่อนย้ายวัสดุ เนื่องจากมีความคล่องตัวในการใช้งาน เป็นรถที่ใช้สำหรับยก ขนย้ายสิ่งของ ช่วยลดเวลาการทำงาน พุ่งแรงยกและการเคลื่อนย้าย ลดการบาดเจ็บจากการยกของ



- การใช้รถยก เหมาะสำหรับเคลื่อนย้ายวัสดุที่มีน้ำหนักมาก มีรูปร่างแข็งแรงนิยมใช้ควบคู่กับตะแกรงหรือพาเลท ถ้าเป็นวัสดุที่อ่อนตัวง่ายหรือเป็นของเหลวต้องบรรจุอยู่ในภาชนะที่แข็งแรง ห้ามบรรทุกเกินกว่าพิกัดรับน้ำหนัก
- ผู้ขับรถยกต้องผ่านการอบรมและได้รับใบอนุญาตขับรถยกอย่างเป็นทางการ
- ตรวจสอบสภาพความปลอดภัยของรถยกก่อนนำไปใช้งานทุกครั้ง และซ่อมบำรุงตามระยะเวลาที่กำหนด
- สวมใส่อุปกรณ์ความปลอดภัย เช่น หมวก รองเท้า และแว่นตา นิรภัย ตามความเหมาะสมของลักษณะงาน
- ในการขึ้นลงรถไม่ควรกระโดดขึ้น-ลง ให้ใช้หลัก 3 Point of contact คือมือขวาจับเสาหลังคา มือซ้ายจับราว และเท้าซ้ายเหยียบบันได
- ผู้ขับรถยกต้องขับรถโดยใช้สัญญาณตามกฎจราจรในการเดินหน้าและถอยหลัง ให้เสียงแตร แสงวิบวาบ เมื่อมีคนข้ามถนน หรือกีดขวางด้านหน้า หรืออยู่ในบริเวณใกล้ ๆ รถยก
- ควรติดตั้งกระจกโค้งหรือป้ายหยุด บริเวณทางเดิน ประตู มุมถนน หรือสถานที่ที่เป็นจุดอันตราย เพื่อให้ผู้ขับรถยกสามารถมองเห็นวัตถุ หรือคนที่อยู่ในจุดบอดได้
- ขับรถด้วยความเร็วไม่เกิน 10 กิโลเมตร/ชั่วโมง และห้ามขับรถโดยประมาท หรือหยุด/เลี้ยวรถอย่างกะทันหัน
- ควรมีการกั้นบริเวณที่รถยกกำลังทำงาน เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับคนที่เดินผ่าน
- หากทำงานในพื้นที่จำกัดให้ใช้ความระมัดระวังรอบด้านเป็นพิเศษ ถ้าจำเป็นควรมีคนให้สัญญาณด้วย
- ห้ามยกของในขณะที่ของบรรทุกมีความสูงบดบังทัศนวิสัยด้านหน้าของผู้ขับรถยก หรือขนย้ายวัสดุ ที่จัดตั้งไม่เป็นระเบียบ หรือบรรทุกสิ่งของสูงเกินไป ซึ่งจะทำให้รถพลิกคว่ำ
- ขณะทำการเคลื่อนที่รถยก ต้องยกगाให้สูงจากระดับพื้นราบ ประมาณ 20-30 เซนติเมตร และหงายไปข้างหลัง เป็นมุมประมาณ 15 องศา
- ในการขับรถในที่ลาดชันให้ขับดังนี้ ขณะยกของ ขึ้นทางลาดชันให้เดินหน้าขึ้น ลงทางลาดชันให้ถอยหลังลง
- ในขณะขับรถถอยหลังไม่ควรใช้กระจกส่องหลัง ควรหันไปมองด้านหลังขณะขับถอยหลัง หรือเมื่อมีสิ่งของที่ยก

บั้งระดับสายตา ควรถอยหลังวิ่งและหันไปมองด้านหลังแทน

- ห้ามใช้รถยกเพื่อการดันหรือดึงหรือผูกลากสัมภาระ และห้ามใช้รถยกเพื่อการโดยสาร
- เมื่อไม่ใช้งาน ให้ปลดเกียร์ว่าง ใส่เบรกมือ และลดระดับขากของ ให้อยู่ในระดับต่ำที่สุด และดับเครื่องยนต์ทุกครั้งเมื่อจอด หากจอดบนทางลาดเอียงต้องหนุนล้อหน้าและล้อหลัง

### 3.7 การทำงานในที่สูง (Work at Height)

#### 3.7.1 อันตรายที่อาจเกิดขึ้น

- ผู้ปฏิบัติงานตกจากที่สูง ได้รับบาดเจ็บ พิการ หรือเสียชีวิต
- เครื่องมือหรือวัสดุต่าง ๆ ตกลงมาถูกผู้คนด้านล่าง ได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิต และทรัพย์สินได้รับความเสียหาย
- นิ่งร้านพัง

#### 3.7.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น (PPE)

1. หมวกนิรภัย 2. รองเท้านิรภัย 3. ถุงมือ(ตามลักษณะงาน) 4. เข็มขัดนิรภัย 5. เชือกชูชีพ ฯลฯ

#### 3.7.3 แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

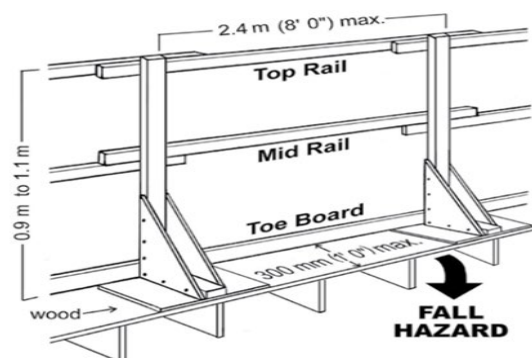
##### 3.7.3.1 ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการทำงานในที่สูง

- การทำงานในที่สูง หมายถึงที่ปฏิบัติงานซึ่งอยู่สูงจากพื้นดินหรือสูงจากพื้นอาคาร มากกว่า 2 เมตรต้องขอใบอนุญาตทำงานและได้รับอนุญาตก่อนทำงาน
- ตรวจสอบสภาพพื้นที่หน้างานให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัย ทั้งเรื่องสภาพพื้นดิน สภาพอากาศ ห้ามปฏิบัติงานบนที่สูงในขณะที่มีพายุ ลมแรง ฝนตก งานซ้ำซ้อนในพื้นที่และอุปสรรค สิ่งกีดขวาง หรือโครงสร้างที่อยู่ในพื้นที่ และระยะห่างจากสายไฟฟ้าแรงสูง
- ผู้ปฏิบัติงานต้องมีสภาพร่างกายและจิตใจ ที่พร้อมจะทำงานบนที่สูง เช่น ไม่เป็นโรคลมชัก, ความดันสูง เป็นต้น และหากผู้ปฏิบัติงานมีอาการผิดปกติ หรือเจ็บป่วย ต้องหยุดทำงาน และรายงานให้หัวหน้างานทราบทันที
- ผู้ปฏิบัติงานต้องแต่งกายอย่างรัดกุม และสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสม ได้แก่ หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย ถุงมือผ้าหรือหนัง เข็มขัดนิรภัย เชือกชูชีพ ฯลฯ ให้ลูกจ้างสวมใส่ตามประเภทของงานตลอดเวลา
- ตรวจสอบสภาพของเข็มขัดนิรภัย และอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลอื่น ๆ ก่อนการใช้งานทุกครั้ง
- ห้ามวางเครื่องมือและวัสดุอื่น ๆ ในตำแหน่งที่อาจจะตกลงมาได้
- ควรเตรียมอุปกรณ์ป้องกันการกระเด็น ตกหล่น หกล้นรั่วไหล ของวัสดุหรืออุปกรณ์ที่อยู่เหนือศีรษะ โดยใช้ผ้าใบหรือตาข่ายปิดกั้นหรือรองรับ (ดูตามความจำเป็น)
- ห้ามโยนหรือขว้างวัสดุและเครื่องมือ ให้ใช้เชือกหย่อนลงมาแทน โดยใช้วัสดุลงในภาชนะ เช่น ถัง ถังผ้า

- จัดเก็บบันได/นั่งร้าน/รถกระเช้า ให้เรียบร้อย ไม่เกะกะ หรือกีดขวาง หรืออยู่ในสภาพที่ไม่ปลอดภัยเมื่อเลิกใช้งาน

3.7.3.2 อุปกรณ์ป้องกันการตก (fall arrest equipment) : ต้องจัดหาและกำหนดให้มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันการตกจากที่สูง อย่างถูกต้องและปลอดภัย ตามความจำเป็นของงาน ได้แก่

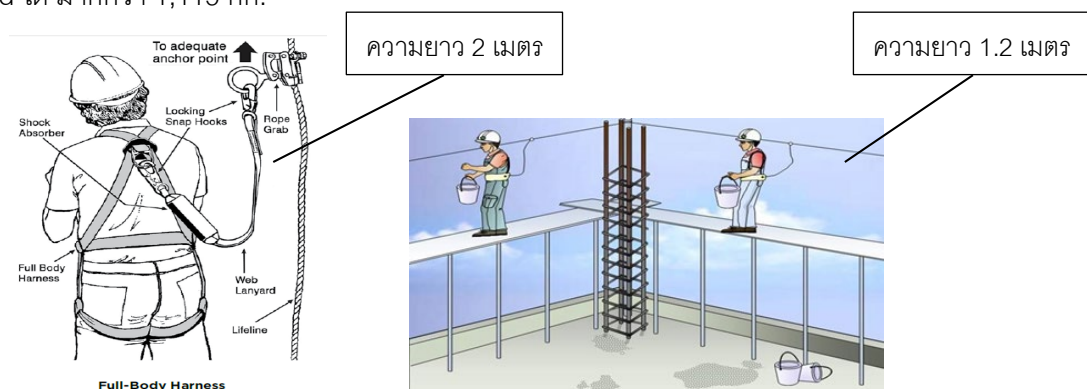
1. **ราวกันตก:** ที่มีความสูง 90-110 เซนติเมตรจากพื้น เพื่อกั้นบริเวณพื้นที่ทำงานที่เป็นพื้นที่เปิดโล่งหรือหลังคาที่ผู้ปฏิบัติงานมีโอกาสพลัดตกลงมา พร้อมทั้งติดป้ายประกาศข้อความ "มีการปฏิบัติงานบนที่สูง" ให้ผู้สัญจรทราบหรือเห็นได้อย่างชัดเจน



Toe board : สูงจากพื้นไม่เกิน 10 ซม.

Mid rail : สูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 50 ซม.

2. **สายรัดชนิดเต็มตัว (Full body harness):** ที่มีสายเกี่ยวยึดชนิดลดแรงกระแทก (Synthetic fiber lanyard with shock absorber) ห่วง/ตะขอ ยึดคล้อง (Anchor) กับ Lifeline ที่สูงกว่าศีรษะทั้งนี้เพื่อลดแรงกระชาก (Fall factor) จากการตกจากที่สูง และไม่ควรมีความยาวเกิน 2 เมตร สายช่วยชีวิตที่ยึดติดกับเข็มขัดต้องมีความยาวไม่เกิน 1.2 เมตร สามารถรับ Load ได้ไม่ต่ำกว่า 450 กก. สำหรับสายรั้งและเข็มขัดนิรภัยต้องสามารถรับ Load ได้มากกว่า 1,115 กก.



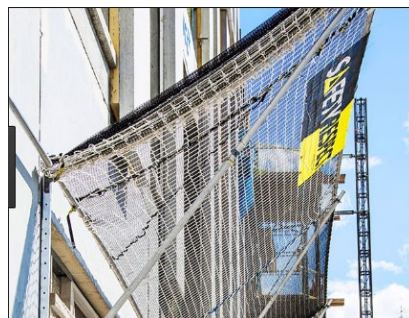
**ข้อควรระวังในการใช้งาน Safety harness :** ต้องมีการตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันการตก ก่อนนำไปใช้งาน ดังนี้

- ตรวจสอบส่วนที่เป็นเชือก/สาย ว่ามีร่องรอยเหล่านี้หรือไม่- รอยขาด หรือ รอยฉีกขาด - การสึกหรอ รอยไหม้ หรือ โดนสารเคมีกัดกร่อน รอยเย็บต่าง ๆ ต้องไม่มีรอยตัดขาด - เส้นใย กรอบ/เสื่อมสภาพ
- ตรวจสอบชิ้นส่วนอุปกรณ์เชื่อมต่อที่เป็นโลหะ ว่ามีร่องรอยเหล่านี้หรือไม่ - มุมคม การสึกหรอ การบิดงอ



- กรณีอุปกรณ์เปียกขึ้น ให้ผึ่งไว้ในที่มีอากาศถ่ายเทดี จนแห้งสนิทก่อนนำไปใช้โดยระมัดระวังอย่าให้โดน/อยู่ใกล้แหล่งความร้อนต่าง ๆ โดยตรง
- ห้ามทำสิ่งต่าง ๆ ซึ่งอาจทำให้อุปกรณ์เกิดการชำรุด เช่น ห้ามดึง/กระชากเส้นเชือก

**3. ตาข่ายนิรภัย (Safety net) :** กรณีงานจัดทำหลังคา หากไม่สามารถใช้อุปกรณ์ป้องกันการตกได้สะดวกและปลอดภัยในการหาจุดยึดคล้อง ให้มีการพิจารณาใช้ตาข่ายนิรภัยร่วมกับอุปกรณ์กันตกดังกล่าวด้านล่างได้จุดที่มีการทำงาน โดยต้องเป็นตาข่ายที่มีความแข็งแรง รับน้ำหนักได้มากกว่า 1500 กก. ไม่มีรอยชำรุดหรือซ่อมแซม และไม่ย้วยลงมาเกิน 15% ของความยาวของตาข่าย



**4. นั่งร้าน :** หมายถึง ที่ปฏิบัติงานซึ่งจัดไว้สูงจากพื้นดินหรือสูงจากส่วนของอาคารหรือส่วนของงานก่อสร้าง สำหรับการสร้าง การซ่อมแซมสิ่งต่างๆในงานด้านการก่อสร้างเป็นการชั่วคราว โดยนั่งร้านแต่ละประเภทย่อมมีความเหมาะสมในการใช้งาน ตามความเหมาะสมกับสถานที่ น้ำหนักบรรทุกที่ใช้งาน ความประหยัด และ ความสะดวกในการติดตั้ง/รื้อถอน และต้องมีความมั่นคงแข็งแรง เพื่อรองรับผู้ปฏิบัติงานหรือวัสดุในงานก่อสร้างหรืองานซ่อมบำรุงได้ จึงต้องเน้นความปลอดภัยโดยควรมีการตรวจสอบนั่งร้านอย่างสม่ำเสมอ ในกรณีต่อไปนี้

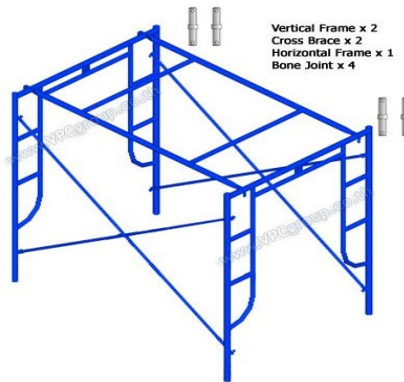
- ก่อนใช้งานครั้งแรก
- หลังจากมีการปรับเปลี่ยน/ต่อเติม
- เมื่อมีลมแรง ๆ มาปะทะ หรือ เมื่อเกิดการถล่ม
- ตรวจสอบตามช่วงเวลาที่กำหนด แต่ไม่ควรเกินกว่า 7 วัน

#### 4.1 ประเภทนั่งร้านแบ่งเป็นดังนี้

**4.1.1 นั่งร้านไม้ไผ่ :** มีทั้งแบบเสาเรียงเดียว ซึ่งอาไว้ทาสี และแบบเสาคู่เอาไว้ใช้ในงานก่อสร้าง

**4.1.2 นั่งร้านไม้ชนิดอื่น :** ภายนอกเหนือจากไม้ไผ่ เช่น ไม้สำเร็จรูปทั่วไป หรือใช้ไม้คร่าวและไม้แบบเก่าๆที่มีอยู่แล้ว นั่งร้านลักษณะนี้ไม่ควรใช้กับอาคารสูง เพราะเป็นนั่งร้านที่อันตรายที่สุด เนื่องจากรอยต่อต่างๆมักใช้ตะปูเป็นตัวยึด และสภาพไม้บางชิ้นอาจเก่าหรือแตกร้าวอยู่

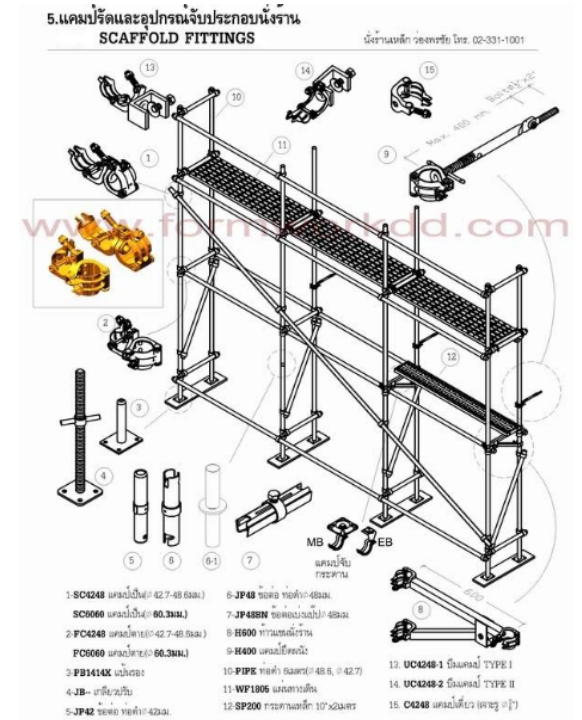
**4.1.3 นั่งร้านโครงเหล็กหรือนั่งร้านญี่ปุ่น (Frame Scaffold) :** ถือเป็นรูปแบบที่ใช้งานพื้นฐานทั่วไป มีอุปกรณ์เสริมสามารถดัดแปลงเพื่อใช้งานได้หลายสภาพพื้นที่



4.1.4 นั้รำนแบบสำเร็จรูปแบบลั้มลั้ด (System Scaffold System): เป็นนั้รำนที่ออกแบบมาเป็นชั้นส่วน ซึ่งสามารถนำมาประกอบตามลักษณะพื้นที่ หรือตามสภาพการใช้งานอย่างอนกประสงค์ มีความรวดเร็วมากในการตั้ง เหมาะสำหรับการติดตั้งที่มีขนาดใหญ่ รวดเร็ว เช่น เวทีคอนเสิร์ต หรือแบบมีล้อเคลื่อนย้ายได้



4.1.4 นั้รำนแบบท่อและข้อต่อ ( Pipe Clamp ) : จัดว่าเป็นโครงสร้างที่เหมาะสมสำหรับการทำงานในภาคอุตสาหกรรม เนื่องจากการยึดหยุ่นของพื้นที่ในการติดตั้ง ใช้งานได้หลายแบบตั้งแต่ ตั้งแบบพื้นที่กว้าง ตั้งสูงแบบหอคอย ตั้งแบบเคลื่อนย้าย นิยมใช้ในงานก่อสร้างขนาดใหญ่ เช่น งานอาคารสูง



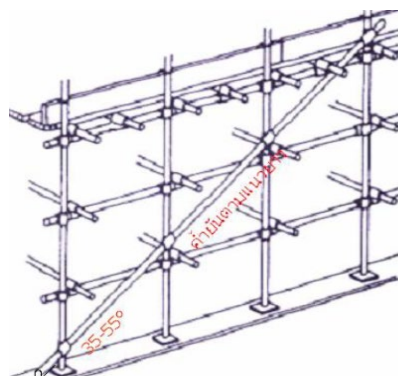
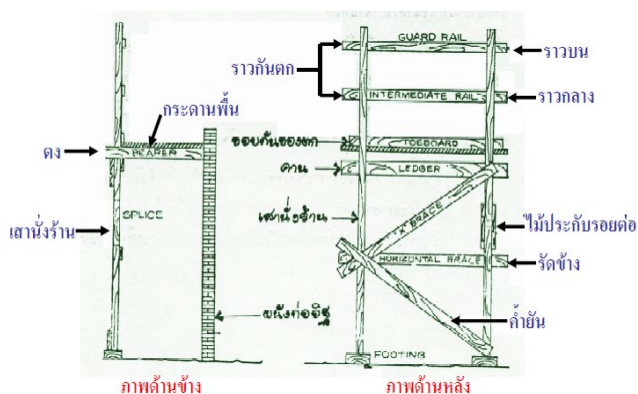
## 4.2 รูปแบบของนังร้าน

### 4.2.1 นังร้านแบบเสาเรียงเดี่ยว/เสาเรียงคู่:

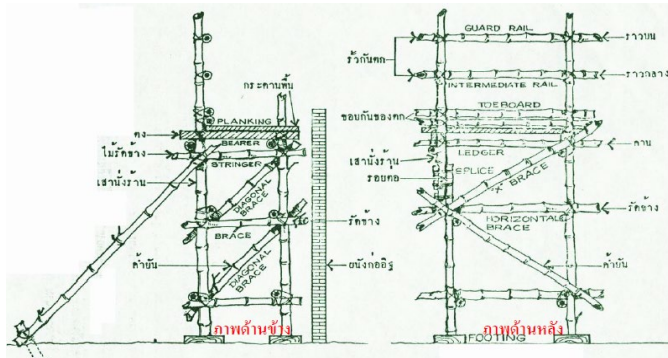
**นังร้านเสาเรียงเดี่ยว:** หมายถึงพื้นปฏิบัติงานซึ่งรองรับด้วยตงปลายด้านนอกของตงรองรับด้วยคานซึ่งยึดติดกับเสาทุกต้นตั้งแถวเดียว ส่วนปลายด้านในของคานขวางไว้ด้านบนผนังหรือในรูผนัง

**นังร้านเสาเรียงคู่:** หมายถึงนังร้านซึ่งใช้เสาแถวเรียงสองวางบนฐานราก โดยไม่อาศัยผนัง ประกอบด้วย เสา คานขวางทางเดินบนนังร้าน ตง และไม้ค้ำยัน

**ตัวอย่าง** การติดตั้งนังร้านแบบไม้ไผ่ ไม้ไผ่ทุกลำต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 ซม. การต่อไม้ไผ่ให้ต่อกันยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร มัดติดกันด้วยวิธีขันชะเนาะไม่น้อยกว่า 2 เปราะ ด้วยเชือกหรือปอ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 ซม. เสาไม้ไผ่ห่างกันแต่ละต้น 1.5 เมตร คานไม้ไผ่ต้องติดกับเสาทุกต้น ให้ใช้ไม้ไผ่แฉกมุมประมาณ 45 องศายึดติดกับเสานังร้าน ยึดนังร้านกับสมอฝังดินโดยมีระยะห่างกันไม่เกิน 4.5 เมตร นังร้านแต่ละชั้นห่างกันไม่เกิน 2 เมตร ใช้ไม้คร่าวทำเป็นตงผูกติดกับคานไม้ไผ่ห่างกันไม่เกิน 50 ซม. ไม้ปูพื้นหนาไม่น้อยกว่า 2 ซม. รวากันตงสูง 90-110 ซม. ของแต่ละชั้นให้น้ำหนักไม่เกิน 150 กก. ต่อตารางเมตร



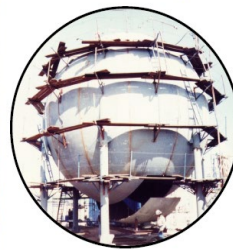




**4.2.2 นั่งร้านแบบยกพื้นกว้าง (PLATFORM SCAFFOLDING) :** เป็นรูปแบบเหมือนกับนั่งร้านแขวนแต่จะมีพื้นที่ทำงานมากกว่า นั่งร้านประเภทนี้ ส่วนใหญ่จะติดตั้งเหนือพื้นที่ ที่มีการสัญจรไปมาหรือมีการทำงานหนาแน่นทั้งด้านบนและด้านล่างของนั่งร้าน



**4.2.3 นั่งร้านแบบเท้าแขน (BRACKET SCAFFOLDING) :** นั่งร้านแบบเท้าแขน เป็นนั่งร้านที่ออกแบบมาพิเศษเฉพาะงาน และต้องทำการเชื่อมยึดโครงนั่งร้านเข้ากับโครงสร้าง ส่วนใหญ่จะใช้กับงานติดตั้งหอกลิ้น แทงค์ ถึง ที่ไม่สามารถติดตั้งนั่งร้านแบบอื่นล่วงหน้าได้ หรือใช้เครื่องจักรช่วยในการขึ้นไปติดตั้งไม่ได้

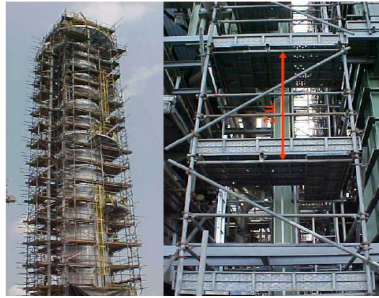


**4.2.4 นั่งร้านแบบยกพื้นค้ำยัน (CANTILEVER SCAFFOLDING) :** นั่งร้านแบบยกพื้นโดยใช้ค้ำยัน จะติดตั้งให้ยื่นออกไปด้านนอกของอาคารหรือโครงสร้างที่แข็งแรงโดยจะยึดท่อนั่งร้านเข้ากับโครงสร้างที่แข็งแรง ส่วนสำคัญอยู่ที่ค้ำยันพื้นนั่งร้านเข้ากับโครงสร้าง ไม่เหมาะกับการงานหนัก

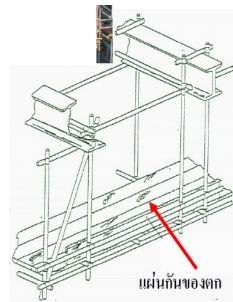


**4.2.5 นั้งร้านแบบยกพื้นอิสระ (INDEPENDENT SCAFFOLDING) :** จะติดตั้งจากพื้นดินหรือพื้นของอาคารที่แข็งแรง และนั้งร้านที่สูงเกินกว่าสามเท่าของความกว้างของฐานจะต้องทำค้ำยัน และยึดเกาะกับโครงสร้างที่แข็งแรงทั้งแนวดิ่งและแนวนอน แบ่งเป็น 4 รูปแบบคือ

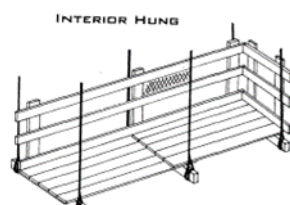
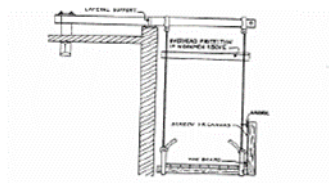
**4.2.5.1 นั้งร้านแบบหอสูง (TOWER SCAFFOLDING) :** จะติดตั้งจากพื้นดินหรือพื้นอาคารที่แข็งแรง จะต้องทำการยึดนั้งร้านเข้ากับโครงสร้างที่แข็งแรง ใส่ค้ำยันทุกชั้น



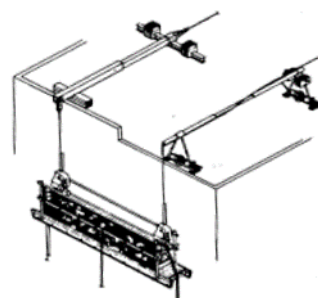
**4.2.5.2 นั้งร้านแบบแขวนห้อย (OVER HUNG SCAFFOLDING)**



**4.2.5.3 นั้งร้านแบบแขวนยึ้น (SUSPENDED SCAFFOLD) :** มักนิยมใช้กับงานผนัง ตบแต่งผนัง หรือทำความสะอาดอาคาร เนื่องจากนั้งร้านชนิดนี้มักจะติดตั้งแขวนอยู่กับโครงสร้างอาคาร สามารถเคลื่อนที่ขึ้นลงในแนวดิ่งได้ โดยอาคารนั้นจะต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรงยื่นออกมาเพื่อยึดโยงกระเช้าให้มั่นคง ปลอดภัย ป้องกันการแกว่ง เนื่องจากแรงลมหรือการเคลื่อนไหวของผู้ปฏิบัติงานในแนวราบ ควรมีลวดสลิงสำรอง (Safety Wire Rope) ต้องตรวจสอบอุปกรณ์ เคลื่อนไหว ลวดสลิง ตะขอ และอื่นๆ เป็นระยะๆ หากชำรุดต้องห้ามใช้และซ่อมแซมทันที ต้องรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 195 กก./ตารางเมตร และกรณีมีลมพายุ ต้องหยุดใช้งานทันที



TWO POINT SUSPENDED SCAFFOLD



#### 4.2.5.4 นั่งร้านแบบเคลื่อนที่ได้ (MOBILE SCAFFOLDING) : นั่งร้านชนิดนี้ต้องล้อคล้อย และมีที่ยึดติดอยู่กับ

สิ่งก่อสร้างที่มั่นคง มิให้มีการเคลื่อนที่ ความสูงของพื้นที่ยืนทำงานไม่ควรเกิน 3 เท่าของฐาน



นั่งร้านที่กฎหมายกำหนดไว้ในการสร้างนั่งร้าน แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

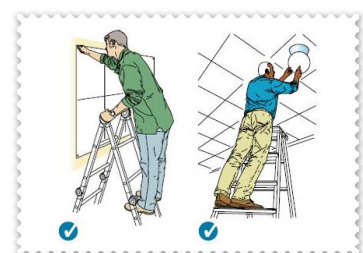
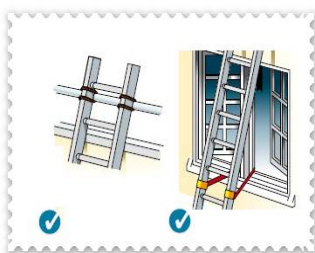
1. นั่งร้านที่ออกแบบโดยวิศวกรโยธา วิศวกรได้กำหนดเป็นกฎหมายไว้ โดยให้อำนาจวิศวกรเป็นผู้ออกแบบนั่งร้าน เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานเพื่อการก่อสร้างได้อย่างน้อยวิศวกรผู้นั้นจะต้องมีรูปแบบนั่งร้าน และรายการคำนวณไว้ให้พนักงานตรวจสอบความปลอดภัย เพื่อตรวจสอบ
2. สำหรับนั่งร้านที่ไม่มีวิศวกรออกแบบ กฎหมายได้กำหนดให้ใช้วัสดุ ตลอดจนกรรมกรวิธีต่างๆ ให้นายจ้างปฏิบัติตามเพื่อการสร้างนั่งร้าน
3. สำหรับนั่งร้านที่จะใช้งานสูงเกินกว่า 21 เมตรขึ้นไป เป็นหน้าที่ของนายจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาวิศวกรโยธา วิศวกรกำหนดการออกแบบนั่งร้านให้อย่างน้อยจะต้องมีรูปแบบ และรายละเอียดคำนวณการรับน้ำหนักของนั่งร้าน และรายละเอียดประกอบแบบนั่งร้าน เพื่อให้พนักงานตรวจสอบความปลอดภัย ได้ เช่นเดียวกับ ข้อ 1

#### 4.2 มาตรฐานการติดตั้งนั่งร้าน

- นั่งร้านที่สูงตั้งแต่ 2 เมตรขึ้นไปแต่ไม่เกิน 7 เมตร ต้องผ่านการตรวจสอบและรับรองโดยเจ้าหน้าที่ ความปลอดภัยในการทำงานของปตท.
- นั่งร้านที่มีความสูงตั้งแต่ 7 เมตร แต่ไม่เกิน 21 เมตร ต้องผ่านการรับรองความแข็งแรงทางวิศวกรรม โดยภาควิศวกรสาขาโยธา พร้อมแสดงรายการคำนวณพร้อมแสดงแบบและผลการคำนวณตามที่ ก.ว. กำหนด และได้รับการตรวจสอบว่ามีการปฏิบัติตามครบถ้วน ตามที่กฎหมายกำหนดทุกประการ โดยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานของปตท.
- การติดตั้งนั่งร้านที่มีความสูงตั้งแต่ 21 เมตรขึ้นไป ต้องผ่านการรับรองความแข็งแรงทางวิศวกรรม โดยสามัญวิศวกรสาขาโยธา พร้อมแสดงรายการคำนวณพร้อมแสดงแบบและผลการคำนวณตามที่ ก.ว. กำหนด และได้รับการตรวจสอบว่ามีการปฏิบัติตามครบถ้วน ตามที่กฎหมายกำหนดทุกประการ โดยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานของปตท.
- สำหรับการทำงานที่มีความสูงเกิน 2 เมตร ขึ้นไป ต้องจัดให้นั่งร้านที่ได้มาตรฐาน มั่นคงแข็งแรง เหมาะสมกับการทำงาน และต้องมีราวกันตกสูง 90-110 ซม.ตลอดแนวyard้านนอกของพื้นนั่งร้านเว้นไว้แต่ช่องที่จำเป็นเพื่อขนของ
- กรณีที่มีการใช้ลิฟต์ขนส่งวัสดุชั่วคราว ห้ามยึดโยงห้อยลิฟต์กับนั่งร้าน และต้องป้องกันการกระแทกกับนั่งร้าน ระหว่างขนส่งวัสดุขึ้นลง (ลิฟต์ขนส่งวัสดุอุปกรณ์ ควรแยกกับลิฟต์ขนส่งคนงานขึ้นลง และห้ามบรรทุกน้ำหนักเกินกำหนด)
- เสานั่งร้านต้องตั้งให้อยู่ในแนวตั้งและมีค้ำยันรับตามลำดับ ตงนั่งร้านจะต้องวางอยู่บนคานนั่งร้านโดยวางชิดแนบกับเสา ที่ใดซึ่งมีตงนั่งร้านวางรับพื้นอยู่ไม่ตรงกับเสาต้องเสริมไม้คานช่วยรองรับตามความจำเป็น

- ต้องจัดทำบันไดภายในนั่งร้านโดยใช้ไม้หรือโลหะหรือวัสดุที่มีความแข็งแรงเทียบเท่า มีความลาดเอียง < 45 องศา
- พื้นปูทางเดินนั่งร้าน ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 35 เซนติเมตร ยึดกับตงให้แน่นหนา และพื้นนั้นต้องไม่ลื่น หรือมีโคลนจับ หรือน้ำมันหก อันเป็นสาเหตุทำให้พื้นลื่น
- นั่งร้านที่สร้างด้วยไม้จะต้องใช้ไม้ที่ไม่งอ เปื่อย และไม่มีรอยร้าวหรือ ขำรุดอื่นๆ ที่จะทำให้ขาดความแข็งแรงทนทาน
- นั่งร้านสร้างด้วยโลหะ ต้องมี Yield Point ไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ ตาราง ซม. และสามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ไม่น้อยกว่า 2 เท่าของน้ำหนักใช้งาน สำหรับนั่งร้านที่สร้างด้วยไม้ ต้องสามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ไม่น้อยกว่า 4 เท่าของน้ำหนักใช้งาน โดยต้องออกแบบเผื่อให้นั่งร้านสามารถรับน้ำหนักผ้าใบ สังกะสี และไม้แผ่นดังกล่าวได้ด้วย
- ท่อนั่งร้านต้องไม่ยื่นเกะกะ ออกจากส่วนโครงตัวหลักของนั่งร้าน หรือถ้ามีและเห็นว่าไม่ปลอดภัยต้องมีการหุ้มปลาย
- ต้องจัดผ้าใบหรือวัสดุอื่น ปิดคลุมโดยรอบด้านนอกนั่งร้าน รวมทั้งต้องมีแผงไม้หรือผ้าใบปิดคลุม ส่วนที่กำหนดให้เป็นช่องทางเดินไต้นั่งร้าน เพื่อป้องกันวัสดุตกหล่นลงมา ทับผู้เดินเท้าด้านล่าง
- ไม่ควรกองวัสดุหรือเก็บกองสิ่งของไว้บนนั่งร้าน เพราะจะเป็นการเพิ่มน้ำหนักให้กับนั่งร้าน และวัสดุอาจตกลงไปถูกผู้ที่อยู่ต่ำกว่า วัสดุและเครื่องมือที่กองอยู่บนพื้นนั่งร้านควรเก็บให้เรียบร้อยเมื่อเสร็จงานในแต่ละวัน
- นั่งร้านจะต้องอยู่ห่างจากสายส่งไฟฟ้าแรงสูงอย่างน้อย 3 เมตร (ขึ้นกับแรงดันไฟฟ้า) เพื่อมิให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับอันตรายจากไฟฟ้า
- ห้ามปฏิบัติงานบนนั่งร้าน ในขณะที่เกิดพายุหรือลมแรง

#### 5. บันได (ladder) :

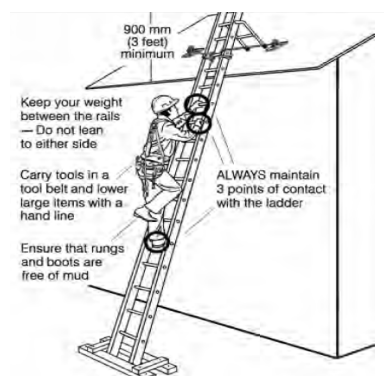
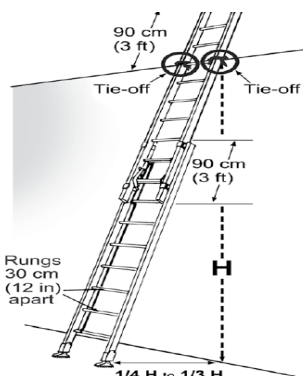


#### แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

- บันไดควรใช้สำหรับการขึ้น – ลง เป็นหลัก แต่ก็สามารถใช้สำหรับยืนทำงานได้กรณีที่เป็นการทำงานสั้นๆ และลักษณะงานเหมาะสม เช่น การเปลี่ยนหลอดไฟ หรือเจาะผนัง เป็นต้น โดยการยืนบนบันไดแบบพาด ต้องมีส่วนที่ยื่นยาวสูงจากระดับของขั้นที่ยืนปฏิบัติงานอยู่ไม่น้อยกว่า 90 ซม. หรือไม่ยื่นเกินขั้นที่สองของบันไดชั้นบนสุดของบันไดทรง A หากจำเป็นต้องยืนทำงานบนบันไดที่สูงกว่า 3 เมตร ต้องมี safety harness ที่คล้องอยู่กับ Lifeline หรือ support อื่นๆที่ไม่ใช่บันได รวมด้วย



- ตรวจสอบสภาพของบันไดก่อนการใช้งานทุกครั้งและเมื่อพบเห็นบันไดที่อยู่ในสภาพชำรุดให้ทำการแขวนป้ายเตือน นำบันไดออกจากพื้นที่ปฏิบัติงานและแจ้งให้ผู้ควบคุมงานรับทราบ ลักษณะทั่วไปของบันไดที่อยู่ในสภาพชำรุด เช่น ขึ้นส่วนมีการแตกหักหรือคดงอ ขึ้นส่วนมีการสูญหาย ขึ้นส่วนมีการหลวมหรือสั่นคลอน เป็นต้น
- บันไดควรได้รับการติดตั้งที่เหมาะสม โดยทั่วไปถ้าเป็นบันไดแบบพาตระยะห่างจากผนังควรมีระยะเป็น  $1/4H$  ถึง  $1/3H$  ของระยะความสูง และหากสามารถยึดขยายได้ ส่วนซ้อนทับกันต้องไม่น้อยกว่า 90 ซม. ดังรูปด้านล่าง
- บันไดควรวางอยู่บนพื้นที่มีความมั่นคงไม่มีความเสี่ยงจากการลื่นไถล และขาของบันไดควรทำจากวัสดุที่ป้องกันการลื่นไถลด้วย รวมถึงขึ้นบันไดต้องไม่ลื่น หรือมีคราบดิน โคลน หรือน้ำมันที่ทำให้ลื่น
- บันไดต้องมีการผูกยึด หรือ ยึดฐานให้แน่นหนาอยู่ตลอดเวลา และมีผู้ช่วยประคองบันไดในขณะที่มีผู้ปฏิบัติงานอยู่
- ในการขึ้นและลงบันได ผู้ปฏิบัติงานต้องหันหน้าเข้าหาบันไดเสมอ โดยมือต้องจับบันไดไว้ทั้งสองข้าง ไม่ควรถือหรือหิ้วอุปกรณ์ขึ้นไปด้วยในขณะที่ขึ้นบันได
- สะโพกและหัวไหล่ของผู้ปฏิบัติงานต้องต้องอยู่ระหว่างราวบันไดทั้งสองข้างตลอดเวลา และเท้าทั้งสองข้างของผู้ปฏิบัติงานต้องวางอยู่บนบันไดตลอดเวลา



**3 Point of contact :** การ  
ปีนบันได มือ 2 ข้างและเท้า 1 ข้าง  
ต้องแตะกับบันไดอยู่ตลอดเวลา

**6.รถกระเช้าไฟฟ้า (Aerial work Platform, AWP) :** มักถูกนำมาใช้ในงานก่อสร้างหรืองานปรับปรุงเมื่อต้องปฏิบัติงานบนที่สูง มักเป็นที่นิยมใช้หากพื้นที่ทำงานสามารถนำรถกระเช้าเข้าได้ เพราะประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย กระเช้าที่สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยตนเอง มีมากมายหลากหลายรุ่นให้เลือกอย่างเหมาะสมกับงานนั้นๆ ต้นกำเนิดมีทั้งเครื่องยนต์และแบตเตอรี่ ทั้งยังเป็นกลุ่มรถกระเช้าที่มีมากที่สุดในขณะนี้ มี 3 ประเภทย่อย คือ

6.1 Telescopic Boom Lift : เป็นกระเช้าแบบแขนตรง เหมาะกับการทำงานในพื้นที่โล่งไม่มีสิ่งกีดขวาง ระยะยืดแขนในแนวระดับสูงสุดได้ถึง 12-24 เมตร และในแนวดิ่ง 12-50 เมตร

6.2 Articulate Boom Lift : เป็นกระเช้าแบบแขนพับ เหมาะกับการใช้งานที่มีสถานที่ปฏิบัติงานมีสิ่งกีดขวางการทำงาน แขนของกระเช้าสามารถพับและยืดหดได้ ระยะยืดแขนในแนวระดับสูงสุดได้ถึง 6-24 เมตร และในแนวดิ่ง 9-45 เมตร

6.3 Scissor Lift : เป็นกระเช้าแบบแขนกรรไกร เหมาะกับการขึ้นในแนวดิ่ง พื้นที่การใช้งานสูงสุดถึง 1.6-6 ตารางเมตร และรับน้ำหนักสูงสุด 1000 กิโลกรัม ยกได้สูงสุด 6-15 เมตร





ตัวอย่างรถกระเช้าไฟฟ้า (Aerial work Platform, AWP)

### แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

- ให้มีการติดตั้งสายดินกับอุปกรณ์รถกระเช้า
- ผู้ปฏิบัติงานควรจับราวกันตกขณะขับเคลื่อนหรือยกลิฟต์ขึ้น และห้ามใช้ในขณะที่เครื่องอยู่บนพาหนะเคลื่อนที่
- ราวกันตกของกระเช้าควรมีความสูงประมาณ 90-110 ซม. ตามมาตรฐาน
- ห้ามใช้บันไดหรืออุปกรณ์ต่างๆ บนกระเช้า เพื่อเพิ่มระยะความสูง ห้ามใช้ราวกันตกแทนบันไดเพื่อปีนเข้า- ออกจาก Platform
- ประตูของกระเช้านิรภัยนี้จะออกแบบมาให้เปิดเข้าด้านในกระเช้าเท่านั้น (ห้ามเปิดออกไปด้านนอกกระเช้า เมื่อประตูกระเช้าปิด กลอนแบบสปริงจะปิดประตูไว้อย่างแน่นหนาไม่ควรบรรทุกน้ำหนักเกิน 75% ของพิกัดที่ระบุไว้ กระเจายน้ำหนักหรือวางสิ่งของให้อยู่ศูนย์กลางของลิฟต์ ทั้งนี้จะต้องทำให้แน่ใจว่า สามารถรับน้ำหนักของกระเช้า น้ำหนักของคน และ เครื่องมือที่จะเข้าไปอยู่ในกระเช้าด้วย
- ห้ามขับรถกระเช้าด้วยความเร็วสูง โดยเฉพาะขณะอยู่ในพื้นที่แคบ หรือทัศนวิสัยไม่ดี และระวังชนสิ่งกีดขวางขณะยกลิฟต์ขึ้น
- ห้ามใช้รถกระเช้าในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง
- หากพบคราบน้ำมันหรือจารบี บนพื้น Platform ให้ทำความสะอาดหรือเช็ดออกทันที

### หมายเหตุ

สำนักความปลอดภัยแรงงานเคยชี้แจงไว้ในเอกสารตอบข้อหารือ รง.๐๕๑๐/พม. ๑๖๖ ลงวันที่ 4 มีนาคม 2556 ว่า” รถกระเช้าไฟฟ้าไม่จัดเป็น บันจูน ตามกฎหมาย แต่ควรตรวจสอบและทดสอบส่วนประกอบเพื่อความปลอดภัย” ฉะนั้น AWP จึงไม่จำเป็นต้องมีใบ ปจ.๒ แต่เนื่องจาก AWP มักถูกนำมาใช้งานในงานก่อสร้าง ตามกฎกระทรวงก่อสร้างฯ 2551 จึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบและทดสอบอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ซึ่งหากพิจารณาตามมาตรฐาน ANSI A92 ก็ได้มีการระบุไว้ว่า รถกระเช้าต้องได้รับการตรวจสอบทุกๆ 3 เดือนหรือ 150 ชั่วโมงการทำงาน และต้องทดสอบประสิทธิภาพเป็นประจำทุกปี (ไม่เกิน 13 เดือน)

อย่างไรก็ตามเพื่อให้มั่นใจว่า AWP ที่นำมาใช้งานนั้นปลอดภัย และผ่านการตรวจสอบและทดสอบ ตามกฎกระทรวงก่อสร้างฯ ให้ใช้แบบฟอร์มการตรวจรับรองเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานก่อสร้างประจำปี ที่สำนักความปลอดภัยแรงงานจัดทำขึ้นมา ซึ่งแบบฟอร์มดังกล่าวไม่ใช่แบบฟอร์มตามกฎหมาย จึงสามารถแก้ไขได้ให้เหมาะสมกับ

เครื่องจักรชนิดและประเภทต่างๆ โดยที่อุปกรณ์ส่วนที่มีความสำคัญและส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานจะต้องมีหัวข้อในการตรวจสอบ

### 3.8 อันตรายจากทำงานในที่อับอากาศ (Confine Space)

#### 3.8.1 อันตรายที่อาจเกิดขึ้น :

- ขาดออกซิเจนสำหรับการหายใจ เนื่องจากในขณะที่การทำงานที่เกิดความร้อน เช่น งานเชื่อม งานตัด ซึ่งจะต้องมีการใช้ออกซิเจน หรือมีก๊าซอื่นเข้ามาแทนที่ออกซิเจน ทำให้ปริมาณออกซิเจนไม่เพียงพอในการหายใจ
- ได้รับไอระเหยของก๊าซพิษ เช่น CO<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>S, Cl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> SO<sub>2</sub> หรือก๊าซที่มีไฮโดรคาร์บอนเป็นองค์ประกอบ เป็นต้น ทำให้เกิดการระคายเคืองในระบบทางเดินหายใจ เป็นอันตรายถึงชีวิตได้ เช่น การลงไปนบ่อหมัก หรือ การลงไปทำงานในบ่อในขณะที่มีเครื่องยนต์ทำงานอยู่ด้วย หรือการเปิดก๊าซเข้ามาในถังในขณะที่ยังมีพนักงานลงไปทำงานอยู่ เป็นต้น

#### 3.8.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น (PPE)

1. หมวกนิรภัย 2. รองเท้านิรภัย 3. อุปกรณ์ช่วยหายใจ (SCBA) เข็มขัดนิรภัย สายชูชีพ (Life Line) ตามความจำเป็น

#### 3.8.3 แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

##### 3.8.3.1 นิยาม

- เป็นสถานที่ที่มีขนาดใหญ่พอที่พนักงานจะสามารถเข้าไปปฏิบัติงานได้เต็มตัว และเป็นสถานที่ที่มีทางเข้าและทางออกที่จำกัด เช่น ถังน้ำมัน - ถังหมัก - ไส้โล - ท่อ - เตา - ถัง - บ่อ - ห้องใต้ดิน ซึ่งเป็นสถานที่ที่ไม่ได้ออกแบบไว้สำหรับให้อยู่ทำงานได้อย่างต่อเนื่องเป็นประจำ
- มีสภาพบรรยากาศที่มีโอกาสจะเป็นอันตราย จนเกิดเป็นสภาวะดังต่อไปนี้
  - มีออกซิเจนต่ำกว่า 19.5% หรือมากกว่า 23.5%
  - มีก๊าซ ไอละของที่ติดไฟได้ หรือระเบิดได้ เกินกว่า 10% LEL (Lower Explosive Limit) หรือ LFL (Lower Flammable Limit) ของสารแต่ละชนิด
  - มีฝุ่นที่ติดไฟหรือระเบิดได้ เกินกว่า 20% LEL หรือ LFL ของสารแต่ละชนิด
  - มีความเข้มข้นของสารเคมีเช่น ไอระเหยของก๊าซพิษ แต่ละชนิดเกินกว่ามาตรฐานความปลอดภัยกำหนด โดยพิจารณาจากค่า TWA (Time Weight Average) สำหรับการปฏิบัติงาน 8 ชั่วโมงการทำงาน/วัน หรือค่า STEL (Short Time Exposure Limit) สำหรับการปฏิบัติงานในระยะสั้นๆ โดยสามารถหาข้อมูลได้จากข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี (MSDS)

- บางพื้นที่ ที่อาจไม่เข้านิยามของสถานที่อับอากาศ แต่ก็ต้องมีการตรวจสอบหรือควบคุมเช่นกัน ได้แก่ หลุมที่ขุดลึกเกินกว่า 2 เมตร (trenches and excavation) ห้องใต้ดิน, ห้องประชุม, ห้องขนาดเล็ก โดยพื้นที่เหล่านี้จะต้องมีที่ระบายอากาศอย่างเพียงพอ ที่ไม่ทำให้เกิดเป็นบรรยากาศอันตราย

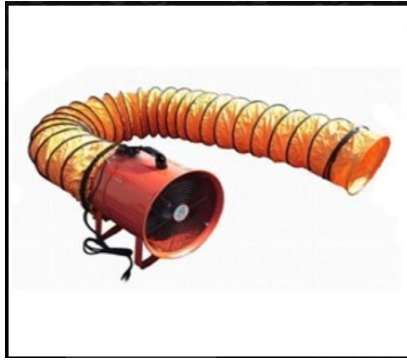
**3.8.3.2 การเตรียมการก่อนเข้าพื้นที่อับอากาศ:** เพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในสถานที่อับอากาศ ควรปฏิบัติตามมาตรการดังต่อไปนี้

- การเข้าปฏิบัติงานต้องขอ work permit เรื่อง การเข้าทำงานในที่อับอากาศ เพื่อชี้บ่งอันตรายที่อาจเกิดขึ้นและวิธีการควบคุม โดยผู้ปฏิบัติงานเหล่านี้คือ 1.ผู้ปฏิบัติงาน, 2.ผู้ควบคุม, 3.ผู้ช่วยเหลือหรือผู้เฝ้าระวัง และ4.ผู้อนุญาต จะต้องผ่านการอบรมเรื่องการเข้าไปทำงานในสถานที่อับอากาศและเก็บหลักฐานการฝึกอบรมไว้ ให้ตรวจสอบได้
- ผู้ปฏิบัติงาน ต้องเป็นผู้ที่มีสุขภาพแข็งแรง มีใบรับรองแพทย์ว่าสามารถเข้าทำงานในที่อับอากาศได้ ห้ามผู้ปฏิบัติงานที่เป็นโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ โรคหัวใจ หรือโรคอื่น ๆ ซึ่งแพทย์เห็นว่าการเข้าไปในที่อับอากาศ อาจเป็นอันตราย
- ต้องแต่งตั้งผู้ควบคุมงานที่มีความรู้ความสามารถ และได้รับการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ เป็นผู้ควบคุมงาน ที่มีอำนาจหน้าที่เป็นลายลักษณ์อักษร จำนวนหนึ่งคน หรือหลายคนตามความจำเป็น เพื่อปฏิบัติหน้าที่ต่อไปนี้
  - ดำเนินการให้มีการตรวจวัดปริมาณก๊าซออกซิเจน สารเคมี และสิ่งปนเปื้อนในบรรยากาศ ของที่อับอากาศทุกจุด ด้วยเครื่องมือวัดก๊าซที่ถูกต้อง จนแน่ใจได้ว่าบรรยากาศอยู่ในระดับที่ปลอดภัย ก่อนเข้าปฏิบัติงาน และดำเนินการเพื่อให้ที่อับอากาศนั้นไม่มีบรรยากาศอันตราย เช่น การระบายอากาศ หรือปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยอื่น ๆ อย่างเข้มงวด (เครื่องมือตรวจวัดก๊าซ ต้องสอบเทียบ(Calibration) อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง)
  - จัดให้มีผู้ช่วยเหลือหรือผู้เฝ้าระวัง ที่ผ่านการอบรมการช่วยชีวิต คอยเฝ้าดูที่ปากทางเข้า-ออกที่อับอากาศ และต้องสามารถติดต่อสื่อสารกับพนักงานที่ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ ได้ตลอดเวลา
  - ต้องอบรมผู้ปฏิบัติงาน ให้มีความรู้ความเข้าใจ ในขั้นตอนการปฏิบัติงานในที่อับอากาศ และหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
  - จัดให้มีเครื่องดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพ และมีจำนวนเพียงพอ ที่ใช้ได้ทันที เมื่อมีการเชื่อม ตัดโลหะ หรือปฏิบัติงานอื่น ๆ ที่อาจก่อให้เกิดการลุกไหม้
  - จัดให้มี เครื่องมือ และอุปกรณ์สำหรับการปฐมพยาบาล ที่จำเป็นต้องใช้ กรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน
  - ตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าที่นำไปใช้งานในพื้นที่อับอากาศ ให้แน่ใจว่าไม่มีการรั่วของกระแสไฟฟ้า หากจำเป็นต้องใช้แสงสว่าง ให้ใช้ไฟ 24 volt เท่านั้น และผ่านการตรวจความปลอดภัย ก่อนนำไปใช้งาน
  - สั่งให้หยุดการทำงานไว้ชั่วคราว ในกรณีที่มีเหตุซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานในสถานที่อับอากาศได้ เช่น การเชื่อม การเจาะ การขีด การพ่นสีหรือทาสีที่ใช้สารชนิดระเหยได้สารพิษ สารไวไฟ ไอเสียเครื่องยนต์ เป็นต้น จนกว่าจะได้จัดให้มีมาตรการป้องกันที่เหมาะสม

- ควบคุมแหล่งพลังงานที่อาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน เช่น ไฟฟ้า ความดันในท่อก๊าซ แหล่งที่ทำให้เกิดเสียง ความร้อน เป็นต้น ด้วยการ Lockout and Tagging กรณีถ้าเป็น gas drum หรือ gas tank ก่อนเข้าปฏิบัติงานจะต้องทำการ purge ไล่ gas ด้วย N2 และ vent ทิ้งก่อน
- ตรวจสอบลักษณะความมั่นคง แข็งแรงของพื้นที่ ที่จะไม่ถล่มลงมาทับผู้ปฏิบัติงาน

### 3.8.3.3 การเข้าปฏิบัติงานในสถานที่อับอากาศ

- ตรวจสอบคุณภาพอากาศไม่ให้มีค่าเกินที่กำหนด โดยในการวัดจะต้องวัดทั้ง 3 ระดับ คือ บน กลาง ล่าง เพราะก๊าซแต่ละชนิดจะลอยตัวอยู่ในระดับต่างๆกัน ดังนี้
  - ตรวจวัดปริมาณ O2 ต้องอยู่ระหว่าง 19.5 - 23.5 %
  - ตรวจวัด % ก๊าซติดไฟ ปริมาณของก๊าซติดไฟ ต้องไม่เกิน 10% ของ LEL หรือ LFL
  - มีฝุ่นที่ติดไฟหรือระเบิดได้ เกินกว่า 20% LEL หรือ LFL ของสารแต่ละชนิด
  - ตรวจวัดปริมาณสารปรอท ต้องมีค่าไม่เกิน 0.05 mg/M3
  - ตรวจวัดปริมาณ H2S ต้องมีค่าไม่เกิน 10 PPM
  - วัดก๊าซพิษที่เกิดขึ้นจากการย่อยสลายชนิดอื่น เช่น NH3 เป็นต้น (กรณีเป็นบ่อหมัก)
- ถ้าผลการตรวจก่อนเข้าทำงาน แล้วพบว่า บรรยากาศไม่มีลักษณะอันตราย ก็ให้มีการอนุญาตเข้าทำงานได้โดยไม่ต้องสวมใส่อุปกรณ์หรือชุดใดๆ เพราะไม่อันตราย แต่การเข้าทำงานดังกล่าว ก็ต้องมีการขออนุญาต เพราะเป็นการทำงานในที่อับอากาศ และต้องมีการบันทึกผลการตรวจประเมินสภาพอากาศก่อนเข้าทำงานเพราะเป็นที่อับอากาศ คนเข้าทำงานต้องผ่านการอบรม ต้องมีหลักฐานการตรวจสุขภาพ และต้องมีผู้ช่วยเหลือฯ มีผู้ควบคุมงานและผู้อนุญาต
- ตรวจประเมินสภาพอากาศเป็นระยะๆ ระหว่างที่ปฏิบัติงานอับอากาศด้วย รวมถึงหยุดพักเบรก หรือพักกลางวัน ก็ต้องวัดก่อนกลับเข้าทำงาน เพราะบรรยากาศที่ไม่อันตราย อาจแปรเปลี่ยนมาเป็นบรรยากาศที่อันตรายได้ตลอด
- ถ้าผลการตรวจก่อนเข้าทำงานหรือระหว่างทำงานก็ตาม พบว่า บรรยากาศมีสภาพที่เป็นอันตราย ต้องจัดการดำเนินการใดๆ ให้บรรยากาศนั้นไม่อันตราย เช่น การติดพัดลมดูดหรือเป่าอากาศ โดยพัดลมที่ใช้นั้นอาจต้องเป็น Hazardous type หากพื้นที่นั้นมีโอกาสมีก๊าซลุกติดไฟอยู่ เมื่อดำเนินการใดๆ แล้ว ให้ตรวจวัดประเมินสภาพบรรยากาศอีก



- ถ้าผลการตรวจวัดบรรยากาศยังมีลักษณะอันตราย และจำเป็นต้องเข้าไปทำงานในนั้น ให้ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่ อุปกรณ์ช่วยหายใจ (SCBA) เข็มขัดนิรภัย สายชูชีพ (Life Line) และอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลอื่น ๆ ที่ได้มาตรฐาน สัมกับสภาพของงาน ตามความจำเป็น (ปกติแล้วให้ลงไปในที่อับอากาศได้ไม่เกิน 30 นาทีต่อคน ต่อครั้ง เนื่องจากถังอากาศหายใจที่ใช้อยู่ได้ประมาณ 30 นาที)
- วางแผนการปฏิบัติงาน การป้องกันอันตราย และประเมินความเสี่ยงทุกชนิด ที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงาน และ จัดเตรียมมาตรการด้านความปลอดภัยที่เหมาะสม ก่อนให้มีการปฏิบัติงานใด ๆ และติดประกาศ หรือแจ้งให้ ผู้ปฏิบัติงานทราบ เป็นลายลักษณ์อักษร
- ชี้แจงและซักซ้อมหน้าที่ความรับผิดชอบ วิธีปฏิบัติงานและวิธีป้องกันอันตรายให้เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้
- เมื่อลงไปในที่อับอากาศ ต้องมีบัดดี้ด้วยอย่างน้อย 3 คนคือ 1.ผู้ควบคุม คอยกำกับดูแล การใช้ไทรพอด ระบบรอก และเชือกผูกโยงให้เพื่อนลงไปด้านล่าง 2.ผู้เฝ้าระวัง คอยตรวจวัดอากาศบริเวณนั้นตลอดเวลาว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง และ 3.ผู้ลงไปปฏิบัติงานด้านล่าง ที่มีอุปกรณ์ช่วยเหลือผู้ประสบเหตุเบื้องต้น มีเชือกรัด ตัวผูกตรงได้รั้งรั้อยด้วย
- ห้ามผู้ช่วยเหลือลงไปช่วยผู้ปฏิบัติงานที่ประสบอันตรายภายในที่อับอากาศ โดยมีได้สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ที่เหมาะสม
- ก่อนปิดงานต้องตรวจสอบอีกครั้งว่าผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศออกกันมาหมดแล้ว



#### 3.8.3.4 จัดเก็บบันทึกไว้เป็นหลักฐาน

- บันทึกผลการตรวจประเมินสภาพอากาศก่อนเข้าทำงาน
- หลักฐานการอบรมก่อนเข้าปฏิบัติงาน
- หลักฐานผลการตรวจสอบสุขภาพ

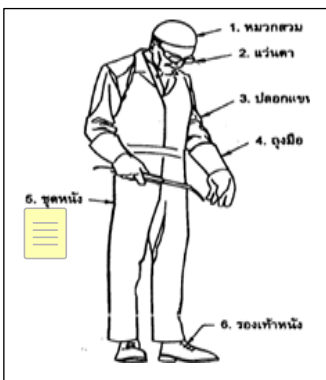
### 3.9 งานเชื่อม

#### 3.9.1 ลักษณะอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

- ทำให้เกิดแสงจ้า และรังสีอัลตราไวโอเลต ซึ่งเป็นอันตรายต่อสายตา ทำให้ตาเป็นต้อได้
- ทำให้เกิดประกายไฟ ซึ่งอาจทำให้ผิวหนังไหม้ และอาจเป็นสาเหตุของเพลิงไหม้
- หากสายไฟชำรุด จะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าลัดวงจร และไฟฟ้าดูดผู้ปฏิบัติงานได้ และอาจเป็นสาเหตุของเพลิงไหม้
- งานเชื่อมในที่อับทึบ และมีไอระเหยของน้ำมัน หรือสารเคมีไวไฟ อาจทำให้เกิดการระเบิดได้
- สารเคมีในรูปควันและก๊าซ ซึ่งเกิดจากงานเชื่อม สามารถเข้าสู่ร่างกายได้ทางระบบทางเดินหายใจ และทำให้เกิดโรคต่าง ๆ ได้หลายชนิด โดยชนิดและปริมาณมากน้อยของสารพิษขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้
  - การเชื่อมโลหะด้วยไฟฟ้า ก่อให้เกิดควันพิษได้มากที่สุด
  - ถ้าโลหะที่ต้องการเชื่อม มีองค์ประกอบที่มีอันตรายต่อร่างกายสูง เช่น แคดเมียม โคบอลต์ นิกเกิล ก็จะทำให้เกิดอันตรายต่อร่างกายได้สูง ชนิดของสารที่เป็นองค์ประกอบของลวดเชื่อม จะเป็นตัวชี้ชนิดของควันหรือก๊าซอันตรายที่เกิดขึ้น
- การปฏิบัติงานด้วยท่าทางการทำงานที่ไม่ถูกต้อง อาจทำให้เกิดอาการเมื่อยล้าได้ เช่น การนั่งยอง ๆ หรือก้มหลัง เชื่อมเป็นเวลานาน ๆ เป็นต้น

3.9.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น (PPE) : ผู้ปฏิบัติงานเชื่อม เจียร ตัด โลหะ ต้องสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามความเหมาะสม ดังนี้

- ต้องสวมหน้ากากกรองแสงป้องกันแสงจ้าและสะเก็ดไฟ หรือ แว่นตานิรภัย ป้องกันสะเก็ดไฟ
- สวมเสื้อแขนยาวและกางเกงขายาวที่ไม่ติดไฟ ป้องกันอันตรายจากสะเก็ดไฟ
- สวมหน้ากากกรองอากาศ
- สวมรองเท้านิรภัยหุ้มข้อ และพื้นเป็นยาง
- สวมถุงมือหนัง ชนิดทนความร้อน
- สวมหมวกนิรภัย



### 3.9.3 หลักการทั่วไป

- ต้องขออนุญาตทำงานร้อน (Hot Work Permit) ก่อนทำงานเชื่อมโลหะ ในพื้นที่ปฏิบัติงานทุกครั้ง
- ผู้ปฏิบัติงานเชื่อมโลหะ ต้องผ่านการอบรมขั้นตอนการเชื่อม และได้รับใบอนุญาตสำหรับงานเชื่อมโดยเฉพาะ
- ผู้ปฏิบัติงาน ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลอย่างเหมาะสม ตามข้อ 4.10.2 และแต่งกายให้รัดกุม ไม่ควรไว้ผมยาว หรือรวบผมให้เรียบร้อย ขณะปฏิบัติงานห้ามหยอกล้อเล่นกัน
- จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย และเครื่องดับเพลิงประเภทผงเคมีแห้ง หรือคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2) วางไว้ในบริเวณที่ทำงานเชื่อม พร้อมทั้งจะใช้งานได้ทันที
- ควรแยกหรือกั้นสถานที่ทำการเชื่อม ออกจากงานอื่น ๆ โดยเฉพาะห้องที่มีการใช้สารเคมีล้างไขมันประเภท ไตรคลอโรเอทิลีน เพอร์คลอโรเอทิลีน และ เมทิลคลอโรฟอร์ม เนื่องจากเสี่ยงต่อการเกิดก๊าซฟอสจีน ซึ่งเป็นก๊าซที่มีอันตรายสูง
- พื้นที่ปฏิบัติงานหรือผนังอาคารโรงงาน ต้องสามารถทนไฟ พื้นผิวเรียบ หรือไม่มีน้ำขัง จัดเก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดพื้นที่ให้เป็นไปตามหลัก 5 ส.
- ต้องมีระบบระบายอากาศ สามารถถ่ายเทอากาศได้ดี ภายในพื้นที่ปฏิบัติงานเชื่อมโลหะ ถ้าจำเป็นต้องเชื่อมวัสดุที่มีควันพิษต่อร่างกาย เช่น ตะกั่ว โลหะเคลือบสังกะสี จะต้องมีการดูดควัน หรือเครื่องกรองอากาศที่เหมาะสม กรณีที่ไม่มีเครื่องดูดควัน ต้องยืนหันหลังให้ทิศทางลมเพื่อให้ลมพาควันออกไป และหากการเชื่อมนั้นทำให้เกิดควันพิษมาก เช่นการเชื่อม Stainless steel หรือ Beryllium ให้ใส่อุปกรณ์ป้องกันการหายใจชนิด half face piece respirator with cartridge สำหรับควันที่มีความเป็นพิษต่ำอาจใช้แค่ disposable filtering face piece respirator ก็เพียงพอ
- การเชื่อมในพื้นที่โอกาสมีอากาศไม่เพียงพอหรือเป็นที่อับอากาศ ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานในที่อับอากาศ
- จัดสภาพพื้นที่การทำงานให้ถูกต้อง ตามหลักการยศาสตร์ เพื่อลดความเมื่อยล้าจากการทำงาน เช่น ยกกระดานวัสดุที่ต้องการเชื่อมให้สามารถทำงานได้สะดวกสบาย และจัดให้มีแสงสว่างที่เพียงพอ
- ในการเชื่อมโลหะให้ทำความสะอาดผิวของโลหะที่จะเชื่อมให้ปราศจาก สี สารเคลือบต่างๆ โดยให้ห่างจากรอยเชื่อมข้างละอย่างน้อย 4 นิ้ว
- ห้ามเชื่อมภาชนะที่มีสารไวไฟอยู่ภายใน เช่น ท่อน้ำมัน ต้องล้างทำความสะอาดก่อน และต้องตรวจวัดปริมาณไฮโดรเจน (Gas Detector) ว่าไม่มีค้างอยู่ จึงจะทำการเชื่อมได้
- หากเป็นงานเชื่อม ที่อยู่ในพื้นที่ ที่มีท่อส่งก๊าซอยู่ จะต้องมีการ Gas Detector เพื่อตรวจสอบปริมาณของก๊าซไวไฟ ในพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง



### 3.9.4 แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

#### 3.9.4.1 การเชื่อมโลหะด้วยไฟฟ้า

**การเชื่อมไฟฟ้า** คือการเชื่อมอาร์คประเภทหนึ่ง ใช้อิเล็กโทรดหรือก้านรูปที่หุ้มด้วยฟลักซ์ ในการเชื่อมโลหะ กระแสไฟฟ้าที่ใช้ในการเชื่อมมีทั้งไฟฟ้ากระแสตรง และไฟฟ้ากระแสสลับ สร้างอาร์คขึ้นระหว่างปลายอิเล็กโทรดกับผิวชิ้นงานที่เชื่อม เปลวอาร์คทำให้ผิวชิ้นงาน และอิเล็กโทรดหลอมเหลว ที่ผิวชิ้นงานเกิดเป็นบ่อหลอมและเนื้อวัสดุจากอิเล็กโทรดหลอมลงไป ในบ่อหลอม รวมกันเกิดเป็นเนื้อเชื่อม และแนวเชื่อม ฟลักซ์ที่หุ้มอิเล็กโทรดอยู่หลอมเหลวและเปลี่ยนแปลงกลายเป็นแก๊สปกคลุม และบางส่วนเกิดเป็น slag ปกคลุมแนวเชื่อม ซึ่งแก๊สปกคลุม และ slag นี้ทำหน้าที่ป้องกันบรรยากาศรายรอบไม่ให้เข้าไปปนเปื้อนในเนื้อเชื่อม

เนื่องจากกระบวนการเชื่อมนี้มีความยืดหยุ่น อาศัยอุปกรณ์และการปฏิบัติงานที่ไม่ซับซ้อน ทำให้กระบวนการนี้ใช้อย่างแพร่หลายที่สุด เมื่อเทียบกับกระบวนการเชื่อมอื่นๆ

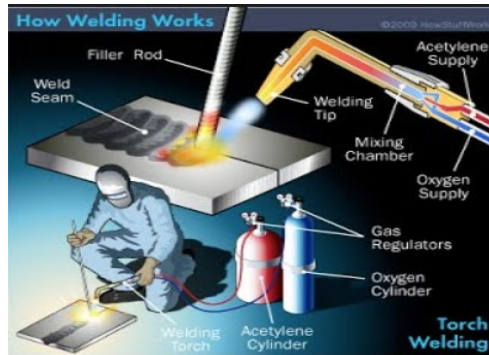


#### แนวทางการปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัย

- ตรวจสอบเครื่องเชื่อมโลหะและอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้มีความปลอดภัย ก่อนการใช้งาน ทุกครั้ง ทำความสะอาดและบำรุงรักษา หลังการใช้งานอยู่เสมอ
- เครื่องเชื่อมโลหะแต่ละเครื่อง ต้องมีอุปกรณ์ป้องกัน หรือสวิตช์ตัดไฟฟ้า เพื่อป้องกันการใช้กระแสไฟฟ้าเกินขนาด และใช้ไฟฟ้าเกินกำลัง และห้ามใช้วัสดุอื่น ๆ แทนฟิวส์ตะกั่ว
- ผู้เชื่อมจะต้องต่อสายดินทุกเครื่อง และตรวจสอบจุดต่อสายดินให้แน่น
- สายไฟฟ้าที่ใช้ จะต้องมีความสมบัติตามมาตรฐาน เหมาะสมกับงาน และต้องรักษาให้อยู่ในสภาพดี และปลอดภัย ห้ามใช้สายไฟที่ฉนวนชำรุดหรือเปลือย ห้ามต่อสายไฟเชื่อมโดยเด็ดขาด และสายไฟเชื่อมต้องไม่แช่น้ำ ในขณะที่กำลังทำงานอยู่
- ผู้ปฏิบัติงานเชื่อมโลหะ ไม่ควรยืนในน้ำ หรือสถานที่เปียกชื้น ในขณะที่ทำการเชื่อม
- ปิดสวิตช์ไฟฟ้าที่จ่ายไฟเข้าสู่ผู้เชื่อมทุกครั้ง หลังการใช้งาน

### 3.9.4.2 การเชื่อมโลหะด้วยก๊าซ

**การเชื่อมด้วยก๊าซ** เป็นขบวนการเชื่อมที่ใช้การเผาไหม้ของก๊าซอะเซทิลีนผสมกับแก๊สออกซิเจน (Oxy-acetylene Welding) เปลวไฟจากการเผาไหม้ที่ปลายหัวเชื่อมแล้วทำให้โลหะหลอมละลายแล้วเติมลวดเชื่อมลงไปบนบ่อน้ำโลหะที่กำลังหลอมละลาย เมื่อปล่อยให้เย็นตัวลงก็จะได้แนวเชื่อมตามต้องการ

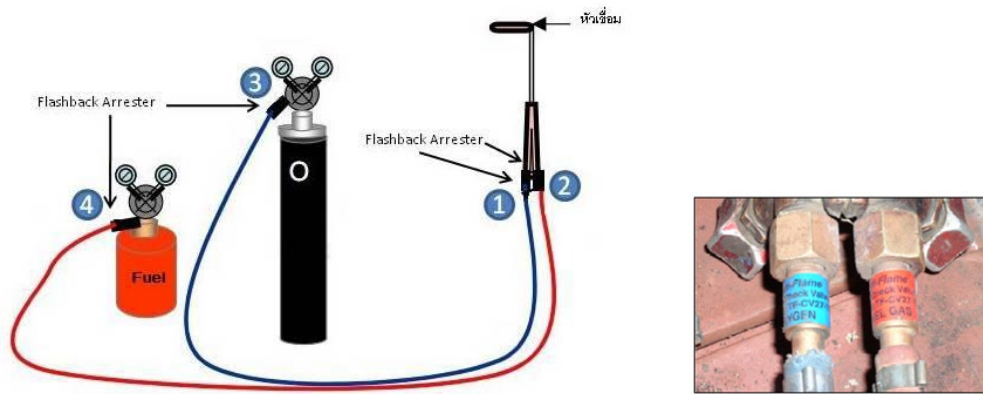


สำหรับก๊าซออกซิเจนจะบรรจุที่ความดันประมาณ 2000 Psig สำหรับก๊าซอะเซทิลีน จะบรรจุที่ความดันประมาณ 220-250 psig ปรกติก๊าซอะเซทิลีนนั้นเมื่อมีความดัน 30 psig ก็เริ่มจะควบคุมไม่ได้ มีโอกาสเกิดการระเบิดหรือลุกติดไฟได้ตลอดเวลา ฉะนั้นเพื่อให้สามารถจัดเก็บก๊าซอะเซทิลีนได้มาก จึงนำสารอะซีโตน (Acetone) ใส่ไว้ภายในถัง เพื่อใช้ในการดูดซึมก๊าซอะเซทิลีนและเพื่อรักษาเสถียรภาพของมัน ดังนั้น ภายในถังจะเต็มไปด้วยวัสดุรูพรุนประมาณ 40% เช่น เศษหิน (Monolithic Filler) หรือไม้หอม (Balsa Wood) และผงแอสเบสตอส (Fine Asbestos) สารอะซีโตนจะสามารถดูดซึมอะเซทิลีนได้ 24 เท่าของน้ำหนักของตัวมันเอง ทั้งสารรูพรุน อะซีโตน และก๊าซอะเซทิลีนจะอยู่รวมกันภายในถัง เมื่อเปิดวาล์วออกใช้งาน ก๊าซอะเซทิลีนจะถอนตัว (escape) ออกมาเป็นฟองลอยขึ้นไป และถูกนำไปใช้งาน

### แนวทางการปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัย

- ในการเชื่อมด้วยก๊าซ ต้องติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมความดัน และมาตรวัดความดันก๊าซที่ถังก๊าซที่ใช้ใช้งาน ในกรณีที่มีการต่อถังบรรจุก๊าซไวไฟหลายถังเข้าด้วยกัน ต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์กันเปลวไฟย้อนกลับ (Flashback Arrestor) โดยจะต้องติดตั้ง อย่างน้อย 4 จุดดังนี้
  - จุดที่ 1 ที่ด้านของชุดหัวตัด / เชื่อมที่ต่อกับสายท่อก๊าซออกซิเจน
  - จุดที่ 2 ที่ด้านของชุดหัวตัด / เชื่อมต่อกับสายท่อก๊าซเชื้อเพลิง
  - จุดที่ 3 ที่ทางออกของอุปกรณ์ปรับความดันก๊าซออกซิเจน
  - จุดที่ 4 ที่ทางออกของอุปกรณ์ปรับความดันก๊าซเชื้อเพลิง





- ต้องตรวจสอบถึงก๊าซและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น หัวเชื่อมก๊าซและสายนำก๊าซ ให้อยู่ในสภาพดีและปลอดภัย ก่อนและหลังการใช้งานอยู่เสมอ
- ถึงก๊าซและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง จะต้องมีความสมบัติตามมาตรฐานกระทรวงอุตสาหกรรม และมีป้าย/สัญลักษณ์สี ตามมาตรฐาน ระบุชนิดของก๊าซที่บรรจุภายในถังก๊าซ เมื่อไม่มีการใช้งานหรือสิ้นสุดการใช้งานต้องปิดวาล์วทันที รวมถึงวาล์วที่ด้ามเชื่อมก๊าซ (Gas Torch) ด้วย
- ถังก๊าซอะเซทิลีนจะต้องเก็บในสถานที่ไม่ถูกแสงแดด หรือใกล้แหล่งความร้อน ห้ามกระแทกหรือกระทบแรง ๆ สภาพถังต้องตั้งขึ้นเสมอ มีโชคล้อให้มั่นคง เพื่อป้องกันถังล้ม
- ข้อต่อสายท่อก๊าซจะต้องรัดแน่นหรือถูกทำให้ติดเข้าด้วยกันในลักษณะที่ทนความดันอย่างน้อย 2 เท่าของความดันที่ใช้งานปกติ แต่ไม่น้อยกว่า 300 Psig หรือ 20 บาร์ และไม่ควรใช้สาย Jubilee clip รัดสายท่อก๊าซแทน Hose clamping device เนื่องจากหากมีการสวมไว้ไม่รัดแน่นหรือรัดแน่นมากเกินไป อาจเป็นสาเหตุทำให้สายท่อก๊าซรั่วซึมได้



- มีการตรวจสอบหารอยรั่วของสายท่อก๊าซ รอยไหม้รอบนอก และข้อบกพร่องต่างๆ อยู่อย่างสม่ำเสมอ หากพบ จะต้องซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ทันที
- เปิดวาล์วปรับความดันให้เหมาะสมต่อการใช้งาน ห้ามปรับความดันของออกซิเจนเกิน 70 Psi และของอะเซทิลีนเกิน 15 Psi ในการใช้งานปกติจะปรับความดันของแก๊สทั้งสองชนิดไว้ที่ 5 Psi เท่านั้น
- ไม่ควรปล่อยให้สายท่อนำก๊าซสัมผัสกับสิ่งที่ติดไฟง่าย หรือแหล่งที่เกิดประกายไฟ หรือแหล่งความร้อนอื่นๆ
- ไม่ใช้ท่อทองแดงเป็นท่อนำก๊าซ เนื่องจากทองแดงจะรวมตัวกับก๊าซอะเซทิลีนเป็น Copper Acetylene ซึ่งจะทำให้เกิดการระเบิดได้
- ต้องใช้อุปกรณ์เฉพาะสำหรับการจุดไฟเท่านั้น ห้ามใช้ไฟแช็ค จุดไฟเด็ดขาด
- ห้ามนำจาระบี และสารหล่อลื่นมาใช้หล่อลื่นวาล์ว หรืออุปกรณ์ปรับแรงดันของถังออกซิเจน ต้องใช้เทปพันเกลียวเท่านั้น
- ถังก๊าซที่ใช้หมดแล้ว ต้องมีเครื่องหมายระบุไว้ และวาล์วจะต้องปิดสนิท สวมฝาครอบวาล์วอยู่เสมอ



แผลไฟไหม้มือพนักงานเนื่องจากการเกิด  
ไฟย้อนกลับ



ภาพความเสียหายของการระเบิดของท่อ  
ออกซิเจนเนื่องจากไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์  
ป้องกันไฟย้อนกลับ

### 3.10 งานเจียรระไน (Grinding)

การเจียรระไน เป็นกระบวนการนำเป็นล้อหินขัดมาขัดสีที่ผิวงานด้วยความเร็วที่สูงมาก ล้อหินขัดหรือล้อหินเจียรระไนจะมีรูปร่างเป็นแบบจานแบน (Disk Shaped) และมีความสมดุลสูง



#### 3.10.1 ลักษณะอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

- เศษหินเจียรเศษโลหะ กระเด็นเข้าตา ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้อื่น
- นิ้วมือถูกล้อหินเจียรระไนตัดขาด
- แรงเหวี่ยง, การหมุนของเครื่องมือหรือเครื่องจักรอาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บ
- ล้อหินแตกกระเด็นมาถูกผู้ใช้
- ไฟฟ้าดูด
- โรคที่เกิดจากการทำงาน ได้แก่
  - โรคปอด เกิดจากการหายใจเอาฝุ่นหรือผงโลหะเข้าสู่ร่างกาย
  - โรคผิวหนัง เกิดจากการที่ผิวหนังต้องสัมผัสกับฝุ่นหรือสารเคมีต่าง ๆ
  - หูตึง งานเจียรมือโลหะส่วนใหญ่ก่อให้เกิดเสียงดัง 85 dB (A)
  - โรคนิ้วตาย จากการสั่นสะเทือน

#### 3.10.2 แนวทางการปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัย

- การแต่งกายต้องรัดกุมขณะใช้เครื่องเจียรระไนด้วยมือ ต้องสวมแว่นตานิรภัย กันเศษเหล็กเข้าตาสวมที่ครอบหู หรือที่อุดหู เพื่อลดเสียงขณะทำงาน
- กรณีที่ทำงานกับเครื่องมือที่มีความสั่นสะเทือน ให้สวมถุงมือเพื่อลดการสั่นสะเทือนและ

- และต้องพึงระมัดระวังอันตราย ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ อยู่เสมอ ห้ามใส่ถุงมือหรือใช้ผ้าจับชิ้นงานเจียรระโน เนื่องจากจะเป็นเหตุให้เกิดอันตรายต่อนิ้วมือได้ง่าย
- ห้ามใช้เครื่องเจียรระโน หรือเครื่องตัด ในขณะที่สภาพร่างกายไม่พร้อม
- ต้องมีกำบัง (Guard) ครอบหินเจียรระโน เพื่อป้องกันไม่ให้เศษหินเจียรระโน เศษชิ้นงาน และสะเก็ดไฟ กระเด็นถูกผิวหนัง หรือสัมผัสกับร่างกาย รวมถึงถูกสายไฟของเครื่องจักร
- ไม่เจียรงานใกล้สารไวไฟ ต้องมีการเคลื่อนย้ายวัสดุติดไฟ หรือวัตถุไวไฟหรือเชื้อเพลิงต่างๆ ออกจากพื้นที่ที่จะปฏิบัติงาน กรณีที่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้จะต้องมีการป้องกันประกายไฟหรือความร้อนที่เกิดขึ้นกับการปฏิบัติงาน เช่น การใช้ผ้ากันไฟเพื่อคลุมเชื้อเพลิงไว้ หรือการใช้น้ำหล่อเย็นเชื้อเพลิงไว้ เป็นต้น
- ต้องจับยึดชิ้นงานที่จะทำการเจียรระโน ให้แน่นและมั่นคง หากชิ้นงานขนาดเล็กให้จับชิ้นงานด้วยคีม
- ติดตั้งสายดิน เพื่อป้องกันไฟฟ้ารั่ว ในระหว่างใช้งานห้ามให้สายไฟแช่น้ำ
- ตรวจสอบสภาพความปลอดภัยก่อนการใช้งานทุกครั้ง ได้แก่ สายไฟ ตัวเครื่องเจียร เครื่องตัด ว่ามีสภาพสมบูรณ์ และมีการบำรุงรักษาตามมาตรฐาน ห้ามใช้เครื่องเจียรระโนและอุปกรณ์ประกอบ ที่มีสภาพชำรุด กรณีมีสภาพชำรุดให้แขวนป้ายเตือน “ห้ามใช้ เครื่องเจียรระโนชำรุด” ให้เห็นชัดเจน และรีบดำเนินการแก้ไข
- ติดตั้ง Emergency Switch/Dead Man Switch เพื่อให้สามารถหยุดการทำงานได้ทันที ในกรณีฉุกเฉิน
- บริเวณที่ปฏิบัติงานต้องห่างจากผู้อื่นไม่ควรต่ำกว่า 5 เมตร
- เมื่อสิ้นสุดการใช้งานจะต้องถอดปลั๊กของเครื่องเจียร และเครื่องตัดทุกครั้ง

หินเจียรมือ



หินเจียรแท่น



### 3.11 งานรังสี X-Ray

#### 3.11.1 อันตรายที่อาจเกิดขึ้น

- การสัมผัสกับรังสีของสารกัมมันตภาพรังสี อาจทำให้เซลล์เนื้อเยื่อตาย เป็นมะเร็ง ตาบอด หรือเป็นหมัน ขึ้นอยู่กับปริมาณรังสี ที่ร่างกายได้รับเข้าไป

#### 3.11.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น (PPE)

- หมวกพลาสติก ถุงมือผ้าหรือยาง รองเท้า เสื้อคลุมที่ทำด้วยผ้าหรือยาง แว่นตา ที่กรองอากาศ เครื่องช่วยหายใจ หรืออุปกรณ์อื่นที่จำเป็น ซึ่งมีคุณสมบัติที่สามารถป้องกัน หรือลดอันตรายจากรังสี ที่จะเข้าสู่ร่างกาย ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน

#### 3.11.3 แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ได้กำหนดมาตรการสำหรับภายในประเทศ โดยประเมินและเรียบเรียงจาก

ข้อกำหนดและมาตรการต่างๆ ของคณะกรรมการว่าด้วยการป้องกันอันตรายจากรังสีระหว่างประเทศ (International Commission on Radiation Protection) และของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (International Atomic Energy Agency) ซึ่งข้อกำหนดของทั้งสองสถาบันเป็นที่ยอมรับและยึดถืออย่างแพร่หลายจากนานาประเทศทั่วโลก เฉพาะกรณีของการปฏิบัติงานถ่ายภาพด้วยรังสี

สำหรับงานของสายงานระบบท่อที่เกี่ยวข้องกับการใช้รังสี ได้แก่ การใช้ Ignitor ที่มีสารกัมมันตภาพรังสีเป็นองค์ประกอบ ซึ่งอยู่ใน Combustion ของ Gas Turbine ยี่ห้อ GE และการตรวจสอบความสมบูรณ์ของรอยเชื่อมของท่อส่งก๊าซด้วยการฉายรังสี X-Ray

##### 3.11.3.1 การกำหนดบริเวณรังสี

- ก่อนและหลังจากการปฏิบัติงานงานฉายรังสีแต่ละครั้ง จะต้องมีการตรวจวัดระดับรังสีโดยเครื่องสำรวจรังสีที่บริเวณเชือกกันอาณาเขต และอุปกรณ์ในการจัดเก็บสารกัมมันตภาพรังสี
  - **บริเวณรังสีสูง (High Radiation Area) :** บริเวณที่มีระดับรังสีตั้งแต่ 1 mSv/hr (100 mR/hr) ขึ้นไป
  - **บริเวณรังสี (Radiation Area) :** บริเวณที่มีระดับรังสีตั้งแต่ 50 uSv/hr (5mR/hr) ขึ้นไป
  - **บริเวณจำกัด (Restricted Area) :** บริเวณที่มีระดับรังสีตั้งแต่ 20 uSv/hr (2 mR/hr) ขึ้นไป
  - **บริเวณไม่จำกัด (Unrestricted Area) :** บริเวณที่มีระดับรังสีน้อยกว่า 20 uSv/hr
- **กำหนดพื้นที่ควบคุม**ให้มีการจัดทำรั้ว คอกกันหรือเส้นแสดงแนวเขต และจัดให้มีป้ายข้อความ “ระวังอันตรายจากรังสี ห้ามเข้า” ด้วยตัวอักษรสีดำบนเส้นสีแดงแสดงไว้ให้เห็นโดยชัดเจนในบริเวณใช้งาน
- ห้ามไม่ให้บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องกับการใช้งานรังสีเข้าไปใน**พื้นที่ควบคุม** โดยบริเวณที่ปฏิบัติงานจะต้องกันเขตโดยใช้เชือกพร้อมธงล้อมรอบเป็นอาณาเขต โดยมีระยะห่างจากจุดปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 10 เมตร และต้องมีการวัดระดับรังสีด้วยเครื่องวัดรังสี โดยระดับรังสีที่บริเวณขอบของอาณาเขตจะต้องไม่สูงกว่า 2 mR/hr ตรวจสอบผู้รับเหมาที่ทำงานเกี่ยวข้องกับรังสี ว่ามีการดำเนินการดังต่อไปนี้หรือไม่



- มีอุปกรณ์บันทึกปริมาณรังสีประจำตัวบุคคล ติดประจำตัวผู้รับเหมาที่ปฏิบัติเกี่ยวข้องกับรังสีทุกคน
- มีฉลากที่มีเครื่องหมาย และข้อความเตือนภัยติดไว้ที่ภาชนะที่บรรจุหรือห่อหุ้มสารกัมมันตรังสี
- มีป้ายห้ามนำภาชนะ หรือวัสดุซึ่งเปราะเปื้อน หรือปนเปื้อนสารกัมมันตรังสีออกไปนอกบริเวณที่ปฏิบัติงาน
- มีสัญญาณไฟสีแดงกระพริบอยู่บริเวณที่ทำการฉายรังสี โดยอยู่เหนือพื้นขึ้นไปประมาณ 1 เมตร ไฟสัญญาณจะต้องติดป้าย “รังสีอันตราย” ซึ่งสามารถมองเห็นชัดในระยะ 10 เมตร และจะต้องเปิดไฟกระพริบเตือนล่วงหน้าก่อนทำการฉายรังสี 1 นาที

### 3.11.3.2 มาตรฐานของการป้องกันอันตรายจากรังสี บุคคลที่อยู่ใน “**บริเวณจำกัด Restricted Area**” ต้องได้รับ รังสีไม่เกินขีดจำกัด ต่อไปนี้

- 12.5 mSv (1.25 rem) ต่อ 3 เดือน สำหรับทั่วร่างกาย ศีรษะและลำตัวอวัยวะสร้างโลหิต เลนส์ตา อวัยวะสืบพันธุ์ อาจยินยอมให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับรังสีได้สูงถึง 30 msv (3 rem) ต่อ 3 เดือน ทั้งนี้ ไม่สมควรได้รับรังสีสะสมเกิน 50 (อายุ 18) mSv หรือ 5 (อายุ 18) rem
- 187.5 mSv (18.75 rem) ต่อ 3 เดือน สำหรับมือและปลายแขน เท้า ข้อเท้า
- 75 mSv (7.5 rem) ต่อ 3 เดือน สำหรับผิวหนัง (ทั่วร่างกาย)
- ไม่อนุญาตให้หญิงมีครรภ์ เข้าไปในพื้นที่ควบคุม โดยเด็ดขาด

### 3.11.3.3 ข้อควรระวังทั่วไปในการทำงานกับรังสี : กรณีที่ต้องเข้าไปทำงานใน พื้นที่ควบคุมรังสีที่มีระดับรังสีตั้งแต่ 20 uSv/hr (2 mR/hr) ขึ้นไป (**บริเวณจำกัด Restricted Area**) หรือมีการครอบครอง ให้ปฏิบัติดังนี้

- ผู้ผลิตหรือมีต้นกำเนิดรังสีไว้ในครอบครอง ต้องแจ้งจำนวนและปริมาณความแรงรังสี ของต้นกำเนิดรังสีต่อกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ภายใน 7 วัน นับแต่วันที่ผลิตหรือมีไว้ในครอบครอง ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงจำนวนหรือปริมาณความแรงรังสีของต้นกำเนิดรังสี ที่ไม่ใช่การเปลี่ยนแปลงของสารกัมมันตรังสี โดยการสลายตัวตามธรรมชาติ ให้แจ้งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ต่อกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ภายใน 15 วัน นับแต่วันที่ที่มีการเปลี่ยนแปลง การแจ้งจำนวนและปริมาณความแรงรังสีของต้นกำเนิดรังสี
- จัดให้มีผู้รับผิดชอบดำเนินการทางด้านเทคนิคเรื่องรังสี อย่างน้อย 1 คน ที่ได้รับการอบรมและผ่านการทดสอบตามหลักสูตรการป้องกันอันตรายทางรังสี จากสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการทางด้านเทคนิคประจำสถานประกอบกิจการ เพื่อจัดบันทึกและประเมินอันตรายจากรังสี
- ห้ามผู้ไม่มีหน้าที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสี หรือบุคคลภายนอก **เข้าไปในพื้นที่ควบคุมรังสี (Restricted Area)** เว้นแต่จะได้รับอนุญาต ทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของผู้รับผิดชอบดำเนินการด้านรังสี
- ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสี ต้องได้รับการอบรมให้เข้าใจและทราบถึงอันตราย และวิธีการป้องกันอันตราย
- กั้นบริเวณทำงานและมีป้ายเตือน “อันตราย บริเวณรังสี” พร้อมแผ่นป้ายสีเหลือง วงกลม และแฉกเป็นสีม่วงแดงปริมาณรังสีที่ขอบบริเวณจะต้องน้อยกว่า 2 มิลลิเรนท์ต่อชั่วโมง (20 ไมโครซีลเวส ) 20 mR/hr และก่อนการยกเลิกการกั้นบริเวณต้องวัดปริมาณรังสีอย่างต่อเนื่องเพื่อให้แน่ใจว่าแหล่งกำเนิดรังสีได้ปิดเรียบร้อยแล้ว



- จัดเครื่องมือหรืออุปกรณ์ช่วยลดปริมาณรังสี ที่ต้นกำเนิดรังสี หรือที่ทางผ่านของรังสี และกำหนดวิธีและเวลาทำงาน เพื่อป้องกันมิให้ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ควบคุมรังสีได้รับปริมาณรังสีสะสมเกินเกณฑ์กำหนด
- ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสีทุกคน ต้องใช้อุปกรณ์บันทึกปริมาณรังสีประจำตัวบุคคล ตลอดเวลาที่มีการปฏิบัติงาน
- จัดทำข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณรังสีสะสมที่ได้รับ เป็นประจำทุกเดือน ตามแบบที่กฎหมายกำหนด เพื่อให้ทราบปริมาณรังสีสะสมในร่างกาย และเก็บหลักฐานไว้ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี พร้อมทั้งจะให้ตรวจสอบได้ตลอดเวลา
- ให้ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสี ล้างมือ ล้างหน้า และอาบน้ำ หลังจากปฏิบัติงาน หรือก่อนออกจากที่ทำงาน และต้องถอดชุดทำงาน ที่ใช้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสีออก และเก็บไว้ในสถานที่ที่เหมาะสมเฉพาะ
- จัดให้มีการฝึกซ้อมแผนป้องกันและระงับอันตรายจากรังสี ในภาวะการณ์ทำงานปกติ และกรณีเหตุฉุกเฉินทางรังสี หรืออุบัติเหตุร้ายแรง อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง และส่งแผนดังกล่าว ต่อกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เพื่อให้ความเห็นชอบ ภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ผลิต หรือมีไว้ในครอบครองซึ่งต้นกำเนิดรังสี
- มีเครื่องหมายเตือนภัยติดไว้ให้เห็นอย่างชัดเจน ในบริเวณรังสี บริเวณที่มีการฟุ้งกระจายของสารกัมมันตรังสี หรือบริเวณหรือห้องใด ๆ ที่มีการเก็บรักษาสารกัมมันตรังสี
- จัดทำฉลากที่มีเครื่องหมายและข้อความเตือนภัย ติดไว้ที่ภาชนะที่ใช้บรรจุ หรือห่อหุ้มสารกัมมันตรังสี
- ในกรณีที่ต้นกำเนิดรังสี อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับการใช้รังสี เกิดความเสียหาย ชำรุดแตกร้าว หรือสูญหาย ซึ่งอาจทำให้สารกัมมันตรังสีรั่วไหล หกหล่น หรือฟุ้งกระจาย สูญหาย เกิดอัคคีภัย เกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสี หรืออุบัติเหตุร้ายแรง ให้แจ้งเหตุดังกล่าว ต่อกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน โดยทันที และจัดทำรายงานเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายใน 30 วัน นับแต่วันที่เกิดเหตุ
- ในกรณีที่มีการตาย การเจ็บป่วย การประสบอันตราย หรือการเกิดโรคอันเนื่องมาจากการทำงานเกี่ยวกับรังสี ให้รายงานต่อกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ภายใน 15 วัน นับแต่วันที่ที่มีการตาย หรือได้รับอันตรายเนื่องมาจากการทำงานเกี่ยวกับรังสี

#### ตารางปริมาณรังสีที่ยอมให้บุคคลรับได้สูงสุด (Maximum Permissible Dose, MPD)

| อวัยวะหรือเนื้อเยื่อ                | ปริมาณรังสีสูงสุดที่ยอมให้รับได้                                                       |                               |  |  |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|--|
|                                     | สำหรับผู้ปฏิบัติงานทางรังสี                                                            | สำหรับประชาชนทั่วไป           |  |  |
| อวัยวะสืบพันธุ์ ไขกระดูกทั่วร่างกาย | 0.03 Sv. หรือ 3 rem ใน 3 เดือน                                                         | 0.005 Sv หรือ 0.5 rem ใน 1 ปี |  |  |
|                                     | 0.05 Sv หรือ 5 rem ใน 1 ปี หรือปริมาณรังสีสะสมเท่ากับ 5 (N-18)rem เมื่อ N = อายุเป็นปี |                               |  |  |
| ผิวหนัง กระดูก ไทรอยด์              | 0.15 Sv หรือ 15 rem ใน 3 เดือน                                                         | 0.075 Sv หรือ 7.5 rem ใน 1 ปี |  |  |
|                                     | 0.30 Sv หรือ 30 rem ใน 1 ปี                                                            |                               |  |  |
| มือ และ แขน                         | 0.40 Sv หรือ 40 rem ใน 3 เดือน(อย่างเข้มงวด<br>0.38 Sv หรือ 38 rem)                    | 0.075 Sv หรือ 7.5 rem ใน 1 ปี |  |  |
| เท้า และข้อเท้า                     | 0.75 Sv หรือ 75 rem ใน 1 ปี                                                            |                               |  |  |
| อวัยวะอื่นๆ                         | 0.08 Sv หรือ 8 rem ใน 3 เดือน                                                          | 0.015 Sv หรือ 1.5 rem ใน 1 ปี |  |  |
|                                     | 0.15 Sv หรือ 15 rem ใน 1 ปี                                                            |                               |  |  |

### 3.12 การใช้งาน เก็บรักษา ขนย้าย ภาชนะบรรจุก๊าซความดันสูง

#### 3.12.1 อันตรายที่อาจเกิดขึ้น

- การรั่วไหลติดไฟ
- ถังก๊าซระเบิด
- ถังก๊าซหล่น/ล้มทับผู้ปฏิบัติงาน

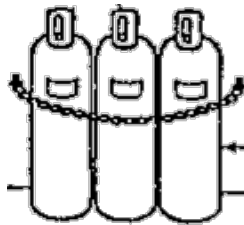
#### 3.12.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น (PPE)

- รองเท้านิรภัย ถุงมือ

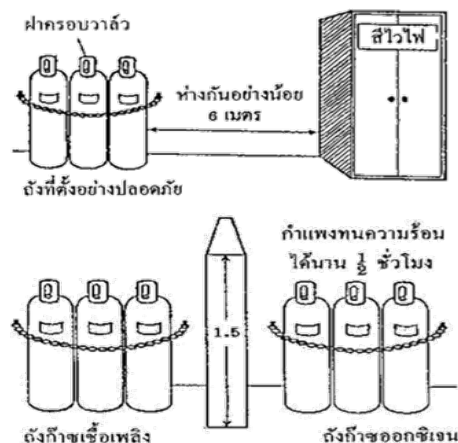
#### 3.12.3 แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

##### 3.12.3.1 สถานที่จัดเก็บ

- อาคารเก็บถังแก๊สต้องมีระบบระบายอากาศที่ดี แห้ง มีพื้นที่ว่างเพียงพอ และถังแก๊สที่ติดไฟ ต้องวางห่างจากวัสดุที่ติดไฟได้ง่าย เชื้อเพลิง สารเคมี และแหล่งกำเนิดความร้อนหรือรั่วรัซึมของความร้อนจากภายนอก ประกายไฟ หรือท่อไอน้ำที่มีอุณหภูมิสูง
- พื้นที่จัดเก็บท่อ (Cylinders stock area) ต้องมีการแบ่งแยกท่อโดยพิจารณาจาก ชนิดของก๊าซที่บรรจุ ท่อเต็ม หรือ ท่อเปล่า และต้องไม่วางท่อไว้ใกล้พื้นที่ต่างระดับ ที่อาจทำให้มีโอกาส พลัดตก หล่น หรือล้ม ได้
- ถังก๊าซควรจัดวางอยู่ในแนวตั้ง และควรใช้สายรัดท่อบรรจุก๊าซกับฝาผนัง กันท่อล้ม ห้ามใช้เชือกในการจับยึดถึงให้ใช้วัสดุที่ไม่ไวไฟ เช่น โซ่เหล็ก และห้ามถอดฝาครอบท่อออก หากยังไม่มีป้องกันท่อล้ม



- จัดเก็บท่อบรรจุก๊าซในบริเวณที่มีการระบายอากาศที่ดี สำหรับถังก๊าซที่มีคุณสมบัติเป็นตัวออกซิไดซ์ เช่น ออกซิเจน ไนโตรสออกไซด์ ต้องเก็บห่างไกลจากแก๊สไวไฟ เช่น อะเซทิลีน โพรเพน อย่างน้อย 20 ฟุต (6 เมตร) หรือทำการแยกพื้นที่จัดเก็บ โดยกันด้วยกำแพงทนไฟสูงอย่างน้อย 5 ฟุต และทนไฟได้อย่างน้อย 30 นาที (ข้อกำหนดตามกฎหมาย)



- ต้องมีป้าย สีหรือสัญลักษณ์ชัดเจน ที่ถังแก๊ส และบริเวณที่วางถังแก๊ส เพื่อช่วยต่อการระบุ ชนิดของแก๊ส และอันตราย รวมถึงต้องแยกถังแก๊สที่อัดใหม่ กับท่อเปล่าโดยให้ครอบฝาท่อและติดป้ายแจ้งให้ชัดเจน
- มีป้ายสัญลักษณ์คำว่า "สถานที่จัดเก็บวัตถุอันตรายห้ามทำให้เกิดประกายไฟ" และ "ป้ายสัญลักษณ์ห้ามสูบบุหรี่ และห้ามจุดไฟ" ติดให้เห็นในระยะ 5 เมตร อย่างชัดเจน



ตัวอย่างป้ายที่ใช้ในการบอกสถานะที่ ถังก๊าซ



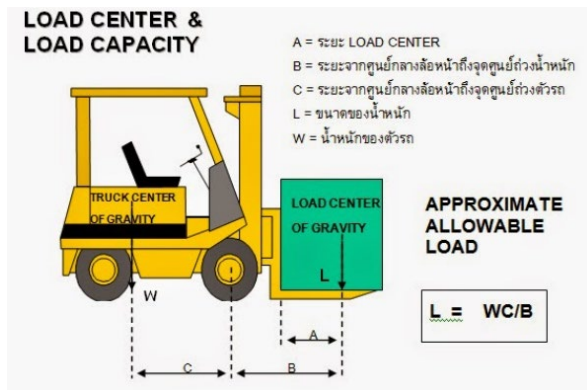
ตัวอย่างป้ายที่ใช้ในการบอกสถานที่จัดเก็บถังก๊าซ

### 3.12.3.2 การเคลื่อนย้ายถังก๊าซ

- การเคลื่อนย้ายถังแก๊สจะต้องอยู่ในลักษณะแนวตั้งตลอดเวลา และต้องมีโครงสร้างยึดท่อก๊าซเพื่อป้องกันการล้ม ก่อนการเคลื่อนย้ายทุกครั้ง
- ต้องปิดฝาครอบวาล์วของถังแก๊สให้เรียบร้อย โดยปิดลงมาถึงคอถัง ห้ามเคลื่อนย้ายถังแก๊สโดยไม่มีฝาครอบวาล์ว เนื่องจากฝาครอบนี้ออกแบบมาเพื่อป้องกันวาล์วโดยเฉพาะ
- ในขณะที่เคลื่อนย้ายท่อบรรจุก๊าซ ห้ามนอนท่อก๊าซหรือใช้รถยก/เคลื่อนย้ายในลักษณะนอนท่อก๊าซบนทางลาดยกอย่างเด็ดขาด เพราะถ้าหากท่อก๊าซเคลื่อนตัวตกลงกระแทกพื้นอาจจะทำให้ท่อเกิดรอยร้าว และเป็นเหตุนำมาซึ่งการระเบิดของท่อบรรจุก๊าซในที่สุด
- ขณะเคลื่อนย้ายควรใส่ฝาครอบวาล์วกันกระแทก และระมัดระวังเรื่องการกระแทกและพื้นต่างระดับ
- ห้ามกลิ้งหรือลากท่อไปกับพื้น (ใช้รถเข็นท่อในการย้ายท่อ)
- ห้ามขนส่งท่อก๊าซโดยใส่ไว้ท้ายรถ หรือยานพาหนะที่เป็นลักษณะปิดทึบ



ตัวอย่างการขนย้าย Gas Cylinder ด้วยรถเข็น



Cylinder Forklift Pallet Stands



ตัวอย่างการขนย้าย Gas Cylinder ด้วยรถ Forklift

### 3.12.3.3 การใช้งานถังบรรจุก๊าซความดันสูง

- ปิดวาล์วของภาชนะบรรจุทุกครั้งเมื่อไม่มีการใช้งาน
- ขณะทำการเปิดวาล์วเพื่อใช้งานให้หันหน้าวาล์วออกจากตัวผู้ปฏิบัติงานและค่อยๆเปิดวาล์วทีละน้อย
- ต้องมีวาระตรวจสอบรอยรั่วด้วยน้ำสบู่ (Snoop) ห้ามใช้เปลวไฟในการตรวจสอบเด็ดขาด
- ในกรณีที่ถังบรรจุแก๊สอันตรายเกิดรั่ว จะต้องควบคุมพื้นที่บริเวณนั้นให้มีอากาศถ่ายเทได้ดี และเคลื่อนย้ายสิ่งของที่อาจทำให้เกิดการติดไฟหรือเกิดการระเบิดออกจากพื้นที่ และควรรีบแจ้งเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินการแก้ไขโดยด่วน
- หากพบว่าวาล์วชำรุดไม่ควรซ่อมแซมเอง
- ไม่ควรใช้ก๊าซจนหมดถัง ควรเหลือไว้บ้างเพื่อรักษาความดันภายในถัง ไม่ให้อากาศจากภายนอกเข้ามาปนเปื้อนหรือเข้ามาทำให้เกิดส่วนผสมที่อาจเกิดการระเบิดขึ้นได้
- เมื่อเลิกใช้ก๊าซถังใดจะต้องปิดถังให้สนิท ติดฉลากระบุไว้ให้ชัดเจนว่าก๊าซหมด
- ห้ามใช้งานภาชนะบรรจุอะเซทิลีนในขณะที่มีความดันภายในท่อมียค่ามากกว่า 15 psig เนื่องจากสารอะเซทิลีนจะมีสถานะไม่เสถียรภายใต้ความดันมากกว่า 15 psig จึงมีความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดการระเบิดได้
- ถังบรรจุแก๊สต้องมีมาตรวัดเพื่อควบคุมความดันของแก๊สที่ถึงขณะใช้งาน มาตรวาล์วและอุปกรณ์ที่ใช้กับก๊าซต้องไม่มีน้ำมัน หรือ จารบี และไม่ใช้ท่อทองแดงเป็นท่อนำแก๊สอะเซทิลีนหรือส่วนผสม
- ท่อบรรจุก๊าซที่นำมาใช้งาน จะต้องได้รับการตรวจสอบตามมาตรฐาน มอก. 358 - 2531 เป็นประจำทุก ๆ 3 ปี โดยให้ สังเกตที่ส่วนคอท่อบรรจุก๊าซ จะต้องมีการตอกตัวเลขระบุเดือนปีที่ทดสอบครั้งสุดท้ายไว้

### 3.13 การทำงานกับสารเคมี (เพิ่มเติมรายละเอียดเรื่องการสัมผัสกับ Mercury, H2S ตามคู่มือของ NOVA C10, C13, C14 ใหม่)

#### 3.13.1 อันตราย/ความเสี่ยง

- สารเคมีหกเลอะเทอะ สัมผัสกับผู้ปฏิบัติงาน ผ่านระบบทางเดินหายใจ ระบบทางเดินอาหาร หรือดูดซึมผ่านผิวหนัง เป็นผลให้เกิดการบาดเจ็บ เจ็บป่วย หรือเสียชีวิต ทั้งแบบเฉียบพลัน หรือแบบเรื้อรัง
- อันตรายจากการจัดเก็บ การใช้ การกำจัดสารเคมี ไม่ถูกวิธี ส่งผลให้เกิดการระเบิด หรืออัคคีภัย
- ผู้ปฏิบัติงานได้รับอุบัติเหตุ จากการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ ที่ไม่ถูกวิธี หรือจากการจัดสภาพแวดล้อมการทำงานไม่เหมาะสม

#### 3.13.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น (PPE)

- สวมใส่ถุงมือกันสารเคมี รองเท้า เสื้อคลุมที่ทำด้วยผ้าใยหรือยาง แวนตา ที่กรองอากาศ เครื่องช่วยหายใจ หรืออุปกรณ์อื่นที่จำเป็น ซึ่งมีคุณสมบัติที่สามารถป้องกัน หรือลดอันตรายจากสารเคมี ที่จะเข้าสู่ร่างกาย ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน

#### 3.13.3 แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

##### 3.13.3.1 หลักเกณฑ์ทั่วไป ในการปฏิบัติงานกับสารเคมี

- ผู้ปฏิบัติงาน ได้รับการอบรมหรือมีความรู้ ความเข้าใจ ในขั้นตอนการปฏิบัติงาน การเก็บรักษา สารเคมี อันตรายเป็นอย่างดี และปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดตามที่ระบุอยู่บนฉลากหรือข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี (MSDS) รวมถึงมาตรการในการแก้ไขป้องกัน กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินได้อย่างทันท่วงทีก่อนใช้ทุกครั้ง
- จัดทำเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี (MSDS) พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา
- ติดป้าย ฉลาก สัญลักษณ์อันตราย ที่หีบห่อหรือภาชนะที่บรรจุสารเคมีทุกชนิด เพื่อให้ทราบชนิด และอันตรายที่อาจเกิดขึ้น
- การขนย้ายต้องทำด้วยความระมัดระวัง ก่อนทำการขนย้ายให้ตรวจสอบสภาพหีบห่อ หรือภาชนะบรรจุสารเคมีก่อน
- ตรวจสอบสภาพความปลอดภัยในพื้นที่ปฏิบัติงาน ก่อนการทำงาน หากจำเป็นอาจต้องกำหนดและกั้นพื้นที่ปฏิบัติงาน และห้ามผู้ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเข้า-ออก
- หลีกเลี่ยงการสัมผัสกับสารเคมีโดยตรง หากสัมผัสกับสารเคมี ให้รีบล้างทำความสะอาด หากมีอาการรุนแรงให้นำส่งแพทย์โดยเร็วที่สุด
- ในพื้นที่ที่ทำงานควรมีการระบายอากาศที่เพียงพอ เช่น ใช้เครื่องดูดอากาศ ใช้พัดลมระบายอากาศ ใช้ท่อลมดูดหรือเป่าอากาศ เปิดประตูหน้าต่างให้ลมพัดผ่าน เป็นต้น
- ห้ามรับประทานอาหาร เครื่องดื่ม หรือสูบบุหรี่ในขณะที่ทำงาน เมื่อทำงานเสร็จ ก่อนรับประทานอาหาร ต้องถอดอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล หรือผลัดเปลี่ยนเสื้อผ้า และล้างมือให้สะอาดเสียก่อน
- ตรวจสอบสุขภาพผู้ปฏิบัติงานกับสารเคมีอันตรายเป็นประจำ เพื่อตรวจสอบปริมาณสารเคมีอันตราย ที่สะสมในร่างกาย อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
- ปิดฝาภาชนะให้สนิทเมื่อไม่มีการใช้งานเพื่อป้องกันสารระเหยออกสู่อากาศ หรือป้องกันการหกเลอะเทอะหากสารเคมีหกเลอะเทอะ ต้องรายงานผู้บังคับบัญชา และพนักงาน ปตท. ผู้รับผิดชอบทันที

### 3.13.3.2 การใช้สารเคมี ในห้องปฏิบัติการทดสอบ

#### 3.13.3.2.1 หลักเกณฑ์ทั่วไป

- ผู้ปฏิบัติงาน ได้รับการอบรม หรือมีความรู้ ความเข้าใจ ในขั้นตอนการปฏิบัติงาน การเก็บรักษา สารเคมี อันตรายเป็นอย่างดี และปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด ตามที่ระบุอยู่บนฉลากหรือข้อมูลความปลอดภัยของ สารเคมี(MSDS) รวมถึงมาตรการในการแก้ไขป้องกัน กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินได้อย่างทันท่วงที
- จัดทำเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี (MSDS) และเก็บไว้ในห้องปฏิบัติการ พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา
- ขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ต้องสวมเสื้อคลุมกันเปื้อนสารเคมี และถอดออกเมื่อออกจากห้องปฏิบัติการ
- ห้ามดื่ม รับประทานอาหาร หรือสูบบุหรี่ในห้องปฏิบัติการ และห้ามนำอาหารหรือเครื่องดื่มเก็บไว้ในตู้เย็น หรือสถานที่ใด ๆ ในห้องปฏิบัติการ
- ต้องสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
- การใช้สารเคมีที่เป็นพิษต่อสุขภาพ ซึ่งเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจ ต้องทำในตู้ดูดไอสารเคมี (Hood)
- ติดฉลากบนภาชนะบรรจุสารเคมีทุกครั้ง ตรวจสอบเป็นระยะ และเปลี่ยนฉลากทันที เมื่อฉีกขาดหรือลบเลือน
- อ่านฉลากก่อนหยิบใช้ทุกครั้ง เพื่อป้องกันการหยิบผิด
- ให้เทสารเคมีด้านตรงข้ามฉลากเสมอ เพื่อกันสารเคมีไหลเลอะฉลาก
- เมื่อมีการหกหล่นรั่วไหลของสารเคมี ควรปฏิบัติ ดังนี้
  - กรณีมีปริมาณไม่เกิน 100 มิลลิลิตร ใช้กระดาษซับ และทิ้งในภาชนะที่เหมาะสม
  - กรณีมีปริมาณมากเกิน 100 มิลลิลิตร
    - ✓ ถ้าเป็นสารไม่ระเหยแต่ไวไฟ ให้ใช้สารดูดซับ เช่น Clay ขนาด 30 mesh ถ้าเป็นกรดอาจใช้ Neutralizer เช่น  $\text{NaHCO}_3$
    - ✓ ถ้าเป็นสารระเหยที่ไวไฟ ให้ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า และเปิดห้องให้สารนั้นระเหยออกไปให้มากที่สุด
    - ✓ สารปรอท ให้ใช้ Mercury Spill Clean-up หรือใช้ Vacuum Trap ดูดส่วนที่อยู่ใกล้ บริเวณที่มีความร้อน อาจใช้ผงกำมะถัน หรือน้ำยา Sodium Polysulfide ราดเพื่อเปลี่ยนสภาพเป็น Mercury
    - ✓ สารเคมีจำพวก กรด ด่าง หากถูกร่างกาย ให้ถอดเสื้อผ้าส่วนที่เปื้อนออก และรีบเปิดน้ำจาก Shower ล้าง ห้ามใช้ Neutralizer
- ห้ามเก็บสารเคมีที่เกิดปฏิกิริยาระหว่างกันได้ง่าย ไวใกล้กัน เช่น
  - acetic acid เป็นสารเคมีที่จุดติดไฟและระเบิดได้เมื่อสัมผัสกับ Oxidize acid เช่น nitric acid perchloric acid หรือ sulfuric acid เข้มข้น ไม่ใช่กรดเหมือนกันจะเก็บด้วยกันได้
  - ห้ามวางกรดใกล้กับเบส หรือสารออกซิไดซ์วางติดกับสารไวไฟ หรือสารไวต่อน้ำวางใกล้หรือใต้อ่างน้ำ
- ชั้นที่วางสารเคมีต้องทำจากวัสดุที่เหมาะสม ทนสารเคมี มีความแข็งแรงพอ มีขอบกันเพื่อป้องกันการตกของเหลวหรือสารที่มีฤทธิ์กัดกร่อนต้องไม่วางบนชั้นที่อยู่สูงกว่าระดับสายตา และควรมีถาดรองรับเพื่อป้องกันการหกหรือรั่ว

### 3.13.3.2.2 การทิ้งสารเคมีจากห้องปฏิบัติการ

- ห้ามเทสารที่ไม่ละลายน้ำหรือไวไฟ ลงในอ่างน้ำ ต้องใส่ภาชนะไว้ และแยกทิ้งต่างหาก ถ้ามีปริมาณมาก ควรใช้ถังกำจัด (Slop Tank)
- สารเคมีที่เป็นกรด ต่าง ต้องทำให้เจือจางผ่านระบบบำบัดน้ำเสีย ก่อนปล่อยลงแหล่งน้ำสาธารณะ
- ต้องแน่ใจว่า น้ำยาที่ทิ้งลงในภาชนะเดียวกันนั้น รวมกันได้ (ไม่เกิดปฏิกิริยารุนแรงต่อกัน)

### 3.13.3.2.3 การจัดสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เหมาะสม

- ห้องปฏิบัติการควรจัดให้มีความเข้มของแสงสว่าง ณ พื้นที่ผิวงานไม่น้อยกว่า 400 ลักซ์ ส่วนบริเวณที่ต้องการแสงสว่างมากเป็นพิเศษ ควรจัดให้มีแสงสว่างเฉพาะที่ เพื่อความแม่นยำในการวิเคราะห์ผล ป้องกันการเมื่อยล้าของสายตา และอุบัติเหตุ
- อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการทำงานในห้องปฏิบัติการ ควรอยู่ระหว่าง 22-24 องศาเซลเซียส
- จัดให้ห้องปฏิบัติการทางเคมี มีระบบการระบายอากาศที่ดี
- จัดวางอุปกรณ์ เครื่องมือ และสิ่งของที่อยู่ในชั้นวางของ ให้เหมาะสมต่อการใช้งาน เพื่อช่วยลดการเกิดอุบัติเหตุจากการหยิบใช้
- ไม่มีสิ่งของวางกีดขวางพื้นที่ทางเดิน

### 3.13.3.2.4 คำเตือน/ข้อแนะนำ

- ไม่ควรเก็บหรือวางสาร Solvent ที่บริเวณทางเดิน หรือใกล้ประตูเข้าออก ซึ่งอาจหก หลุด ติดไฟได้
- ไม่ใช่สารเคมีมากกว่าที่กำหนด การแบ่งสารเคมีมาใช้ ต้องกะประมาณให้ดี
- การเจือจางกรดเข้มข้น ให้เทกรดเข้มข้นลงสู่สารละลายที่เจือจางน้อยกว่าเสมอ ต้องสวมแว่นตา และทำในตู้ดูดไอสารเคมี
- สารพิษที่เป็นมาตรฐาน (มีความบริสุทธิ์สูงเกือบ 100%) ต้องเก็บในที่มิดชิด รวมทั้งสารก่อกัมเริ่ง ควรใส่ตู้เก็บแยกต่างหาก มีข้อความ “สารพิษ” “สารก่อกัมเริ่ง” ติดให้เห็นชัดเจน
- ควรจัดเตรียมอุปกรณ์ดับเพลิงมือถือชนิดผงเคมีแห้ง หรือคาร์บอนไดออกไซด์ ให้พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา
- ควรติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับก๊าซ (Gas Detector) หรืออุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) เพื่อตรวจจับก๊าซรั่วหรือควันได้อัตโนมัติ
- ตรวจสอบสภาพผู้ปฏิบัติงานกับสารเคมีอันตรายเป็นประจำ เพื่อตรวจสอบปริมาณสารเคมีอันตราย ที่สะสมในร่างกาย อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

## 3.14 การใช้งาน เก็บรักษา ขนย้าย กำจัด สารเคมีอันตราย

ตามคู่มือ NOVA C9 (แป้ม)



### 3.15 อันตรายจากการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า

#### 3.15.1 อันตรายที่อาจเกิดขึ้น

- การสัมผัสกับไฟฟ้า จะทำให้เป็นอันตรายต่ออวัยวะภายในร่างกาย กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านหัวใจ ตั้งแต่ 5 มิลลิแอมแปร์ ขึ้นไป สามารถทำให้หัวใจหยุดเต้นได้
- ไฟดูด ไฟฟ้าลัดวงจร ไฟไหม้ ระเบิด ทำให้บาดเจ็บ เสียชีวิต และทรัพย์สินเสียหาย

#### 3.15.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น (PPE)

- ต้องสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ที่ใช้กับงานไฟฟ้าทุกครั้งก่อนปฏิบัติงาน

#### 3.15.3 แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

- ต้องมีการขอใบอนุญาตทำงานไฟฟ้า ก่อนเข้าปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้าทุกครั้ง และในกรณีที่พื้นที่ปฏิบัติงานอยู่ในบริเวณที่มีสารไฮโดรคาร์บอนจะต้องขอใบอนุญาตทำงานร้อนด้วยทุกครั้ง
- ผู้ที่ทำหน้าที่ซ่อมแซมและดูแลอุปกรณ์ไฟฟ้า ต้องมีความรู้ความชำนาญด้านไฟฟ้าโดยเฉพาะ ต้องศึกษาระบบไฟฟ้าให้เข้าใจ ก่อนการทำงาน และปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน สำหรับผู้ที่ดูแลระบบไฟฟ้าภายในอาคาร ต้องเข้าอบรมและได้รับหนังสือรับรองความรู้ความสามารถของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ด้วย
- จัดทำแผนผังวงจรไฟฟ้า ภายในสถานประกอบการทั้งหมด เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา
- อุปกรณ์และระบบไฟฟ้า ที่ไม่อาจป้องกันหรือคลุมด้วยฉนวนได้อย่างมิดชิด ต้องมีรั้วล้อมรอบหรือกั้นห้อง พร้อมทั้งติดป้ายเตือนอันตราย ให้เห็นได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะป้ายเตือนให้ระวังไฟฟ้าแรงดันสูงหน้ารั้ว
- เตรียมอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า ให้มีความพร้อมก่อนลงมือทำงานเสมอ เช่น คีม ไขควง ต้องเป็นชนิดที่มีฉนวนหุ้ม 2 ชั้น
- กรณีทำการตรวจสอบ ซ่อมบำรุง ติดตั้งไฟฟ้า ปลดสวิตช์ตัดตอนทุกจุด ที่อาจมีกระแสไฟฟ้าจ่ายเข้าหม้อแปลงหรือระบบที่ปฏิบัติงานอยู่
- ต้องปฏิบัติตามขั้นตอน “การตัดระบบและติดป้ายเตือน” โดยแขวนป้ายเตือนห้ามสับสวิตช์ (Tag) ที่ตู้ควบคุม (Switch) หรือกั้นบริเวณ หรือใช้กุญแจป้องกันการสับสวิตช์คล่องไว้ และต้องกระทำโดยบุคคลคนเดียวเท่านั้นเสมอ
- หลังจากปิดสวิตช์แล้ว ก่อนลงมือทำงานกับสายไฟฟ้า ให้ตรวจสอบให้แน่ใจก่อนว่า ไม่มีแรงดันไฟฟ้าในวงจรนั้น โดยใช้ไขควงตรวจสอบไฟฟ้า หรือเปิดไฟแสงสว่าง หรือใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่อยู่ในวงจรไฟฟ้านั้น
- ตรวจสอบสภาพของสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า ด้วยเครื่องมือตรวจวัดสภาพความต้านทาน ควบคู่กับการตรวจด้วยตาเปล่า หากพบว่าชำรุด หรือมีกระแสไฟฟ้ารั่ว ให้ซ่อมแซม หรือเปลี่ยนใหม่ทันที
- ให้ใช้เทป PVC พันรอบจุดเชื่อมต่อทุกครั้ง และให้ระมัดระวังรอยเชื่อมต่อดังกล่าว
- ก่อนที่จะขุดเจาะ หรือตอกปักวัตถุใด ๆ เช่น แท่งโลหะ ลงในดิน จะต้องตรวจสอบพื้นที่จริง และแบบแปลน (As-built Drawing) ก่อนว่าไม่มีสายไฟฟ้าแรงสูง ท่อก๊าซ สายไฟฟ้า หรือสายระบบ Instrument อยู่ใต้พื้นดินบริเวณนั้น

- ควรมีการป้องกันกระแสไฟฟ้าลัดวงจร แต่ละอุปกรณ์ด้วยฟิวส์ หรือสวิตช์ หรือเบรกเกอร์
- แผงสวิตช์ไฟฟ้าชั่วคราวควรมีหลังคาคลุมหรืออยู่ในที่ร่มและฉนวนหุ้มสายไฟฟ้าชั่วคราวต้องอยู่ในสภาพที่ดี การต่อสายไฟและรอยต่อต่างๆต้องกระทำให้เรียบร้อย มีฉนวนหุ้มรอยต่อให้เรียบร้อย
- ต้องติดตั้งสายดินกับอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยเฉพาะอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีเปลือกนอกเป็นโลหะ
- หลีกเลี่ยงการยืนใกล้เสาไฟฟ้าแรงสูง โดยเฉพาะในขณะที่มีฝนตกฟ้าคะนอง เพื่อป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า และสายไฟฟ้าพาดใส่
- หลีกเลี่ยงการใช้โทรศัพท์มือถือ ขณะยืนอยู่กลางแจ้ง และอยู่ในระยะใกล้สายไฟฟ้าแรงสูง
- ควรจัดเตรียมอุปกรณ์ดับเพลิงประเภท C กรณีเกิดเพลิงไหม้จากไฟฟ้า ห้ามใช้น้ำ ดับเพลิงไหม้ ที่เกิดจากไฟฟ้า
- ต้องจัดฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้า ให้มีความรู้วิธีการปฏิบัติ เมื่อประสบอันตรายจากไฟฟ้า เช่น การปฐมพยาบาล การช่วยชีวิตผู้ประสบอันตรายจากไฟฟ้า เป็นต้น
- เก็บวัสดุที่เป็นตัวนำไฟฟ้า ออกจากแหล่งจ่ายไฟ เช่น เศษโลหะ ผ้าทำความสะอาด และสารเคมีไวไฟ

### 3.16 การตัดแยก Lock Out - Tag Out (Isolation, Lockout and Tagging)

#### 3.16.1 นิยาม

เป็นระบบที่นำมาใช้ในการควบคุมอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการซ่อมบำรุงเครื่องจักร หรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่มีแหล่งจ่ายพลังงาน เพื่อไม่ให้แหล่งงานนั้นมีโอกาสที่จะกลับมาทำงานได้โดยไม่ได้ตั้งใจหรือมีกระแสไฟฟ้า/ลม ค้างอยู่ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน ทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บ พิการ ถึงขั้นเสียชีวิตได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการแยกหรือตัด แหล่งพลังงาน (พลังงานไฟฟ้า, นิวแมติกส์(ลม), ไฮดรอลิกส์, ความร้อน, พลังงานกล และ พลังงานสะสมต่าง ๆ) ที่มายังเครื่องจักร/อุปกรณ์ นั้นๆ โดยพนักงานที่ได้รับมอบหมาย

**ระบบล็อกเอาท์ (Lock Out)** เป็นระบบที่ใช้ในการตัดแยกอุปกรณ์ที่เป็นแหล่งกำเนิดพลังงาน โดยการใช้อุปกรณ์ที่ออกแบบมาสำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการล็อก นำไปล็อกที่แหล่งกำเนิดพลังงาน เพื่อให้อยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัย และป้องกันการจ่ายพลังงานมายังเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ เช่น กุญแจ/ลูกกุญแจ รวมถึงการใช้หน้าแปลนและอุปกรณ์ที่ใช้ในการปิด(Bolted slip blind)

**ระบบป้ายแท็กเอาท์ (Tag Out)** คือการควบคุมอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงาน โดยมีลักษณะเป็นแผ่นป้ายแสดงข้อความเตือนอันตราย หลังจากทำการล็อกที่แหล่งกำเนิดพลังงานก็จะต้องทำการแขวนแท็กเอาท์ไว้ที่อุปกรณ์นั้นด้วย



#### 3.16.2 ขั้นตอนการตัดแยก ระบบไฟฟ้าและเครื่องกล

1. **เตรียมการปิดระบบ (Preparation for Shutdown)** ก่อนที่ผู้อนุญาตหรือพนักงานที่ได้รับมอบหมายจะทำการปิดการทำงานของเครื่องจักร จะต้องมีความรู้ หรือได้รับการอบรม และสามารถตัดสินใจได้ว่าแหล่งพลังงานนั้นเป็นแหล่งพลังงานชนิดใด อันตรายจากแหล่งพลังงานที่จะต้องถูกควบคุมมีอะไรบ้าง รวมทั้งจะควบคุมอันตรายนั้นอย่างไร หากเป็นงานที่มีความเสี่ยงสูง หรืองานซับซ้อน ควรต้องมีการประชุม Pre-job Meeting ก่อนเริ่มงาน
2. **ปิดเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ (Machine or Equipment Shutdown)** การปิดการทำงานของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ในระบบจะช่วยหลีกเลี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับพนักงาน
3. **การตัดแยกเครื่องจักร (Machine Isolation)** อุปกรณ์การตัดแยกแหล่งพลังงาน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับใช้ควบคุมพลังงานของเครื่องจักรและตัดแยกเครื่องจักรออกจากแหล่งพลังงาน โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดแยกจะช่วยปิดระบบหรือทำให้เกิดความปลอดภัย ซึ่งอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องทำการตัดแยก มีดังนี้ เช่น อุปกรณ์เบรกเกอร์ (Breakers) สวิตช์ วาล์ว เป็นต้น หากอุปกรณ์ตัดแยกเหล่านี้ไม่มี mechanical locking device ในการ Block,

Lock, หมุด ไข หรืออุปกรณ์อื่นๆ เพื่อป้องกันการการทำงานหรือเคลื่อนตัวของอุปกรณ์ และเบรกเกอร์ยังคงเปิดอยู่ ก็ต้องถอดสายไฟออก หากไม่สามารถถอดสายไฟออกได้ ตัวเบรกเกอร์เองก็ต้องแขวน tag และ ชัดขวาง (barricaded) การทำงานของอุปกรณ์ให้ได้ หากยังรู้สึกถึงความไม่ปลอดภัยก็อาจจะเพิ่มผู้คอยดู หรือ “watch Person”

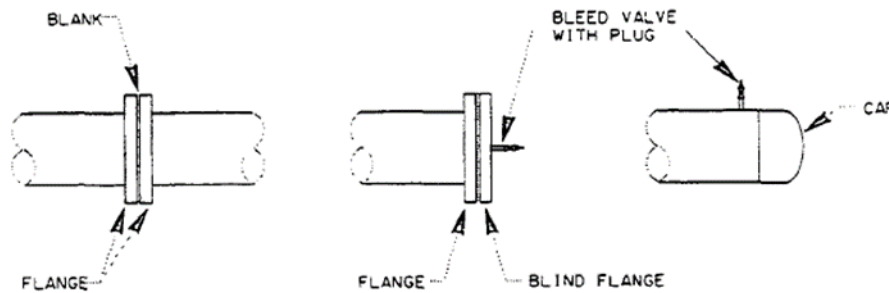
4. **ติดตั้งอุปกรณ์ระบบ Log out/Tag out** อุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดแยกพลังงานจะประกอบไปด้วยตัวล็อก (Lock Out) และป้าย (Tag Out) ทั้งตัวล็อกและป้าย จะต้องติดกับตัวอุปกรณ์ที่ทำการตัดแยก โดยป้ายนั้นจะแสดงรายละเอียดของข้อความเตือนตามแต่ละจุดประสงค์ของงาน และต้องมีการกำหนดหมายเลขไว้เพื่อใช้สำหรับแสดงว่าเกี่ยวข้องกับระบบการขออนุญาตทำงานหมายเลขอะไร ลักษณะงานชนิดไหน ใครเป็นผู้รับผิดชอบ โดยแขวนป้าย (Tag Out) ไว้กับกุญแจ (Log Out) เสมอจนงานเสร็จจึงสามารถปลดป้ายออกได้ โดยผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายหน้าที่เพียงผู้เดียวเท่านั้น
5. **การปล่อย/ควบคุมพลังงานสะสม (Stored Energy Release/Restraint)** หลังจากตัดแยกแหล่งพลังงาน (Hydraulic and Pneumatic sources) แล้ว ก็ต้องพิจารณาถึงศักยภาพของอันตรายที่ถูกสะสมอยู่หรือที่ยังคงหลงเหลืออยู่ภายในเครื่องจักร อุปกรณ์ หรือกระบวนการผลิตหรือไม่ ทั้งนี้ต้องมีวิธีการควบคุมอันตรายนั้นๆ ด้วย รวมถึง spring-loaded ของอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีการสะสมพลังงานอยู่ก็ต้องพิจารณาด้วย เมื่อมั่นใจว่าไม่มีอันตรายแล้วจึงลงมือทำงาน และต้องมีการแขวน Tag ด้วย
6. **การตรวจสอบ (Verification)** เมื่อเริ่มทำงานกับเครื่องจักรที่มีการควบคุมพลังงานด้วยระบบล็อกเข้าท์และป้ายแท็กเข้าท์ ผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับอนุญาตให้ปฏิบัติงานจะต้องมีวิธีการตรวจสอบด้วยเครื่องมือทดสอบและ/หรือ ด้วยการตรวจสอบด้วยสายตาอีกครั้ง หากการตัดแยกนั้นต้องการต่อระยะเวลาการทำงานเพิ่มและเปลี่ยนชุดผู้ทำงาน จะต้องมีการประชุมหรือการส่งมอบงาน ก่อนเริ่มงานของผู้ที่มารับงานต่อ หากมีการเปลี่ยนแปลง scope การทำงานจะต้องได้รับการทบทวนหรืออนุมัติจากผู้ที่เกี่ยวข้อง

### 3.16.3 ขั้นตอนการตัดแยกระบบท่อส่งก๊าซ (Natural Gas Pipeline Isolation)

1. วิธีการตัดแยกท่อที่มีความดัน (Approved Isolation Method) มีด้วยกันหลายวิธี ได้แก่ blinds หรือ blanks, double block and bleed (แบบ multiple or single valve), หรือ การลดความดันและ disconnected และ Plugging ก่อนการทำงานจะต้องประชุม Pre-Job Meeting เพื่อให้มีความเข้าใจในการทำงานตรงกัน ในการกำหนดแหล่งพลังงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ก๊าซ ความร้อน hydraulic Pneumatic ระบบท่อ ที่ต้องการตัดแยก รวมถึงวิธีการตัดแยกตามที่ได้รับทบทวนและอนุมัติ สำหรับวาล์วที่ใช้ในการตัดแยก จะต้องมั่นใจว่าวาล์วนั้นอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง ทำการล็อก (Lockout) และ แขวนป้าย (Tagout) และระบายก๊าซออก
2. ตรวจสอบว่าวาล์วนั้นเป็นแบบ manual หรือ อัตโนมัติ ถ้าเป็นระบบอัตโนมัติต้องทำการตัดแยกแหล่งพลังงาน Pneumatic หรือ hydraulic ด้วย พร้อมทั้งล็อก (Lockout) และ แขวนป้าย (Tagout) นั้นด้วย และหากระบบอัตโนมัตินั้นใช้ไฟฟ้าก็ต้องทำการตัดเบรกเกอร์ พร้อมทั้งล็อก (Locked) และ แขวนป้าย (Tagged) ด้วย
3. เมื่อมั่นใจในระบบตัดแยกสมบูรณ์แล้วจึงอนุญาตให้เริ่มงานได้ หากมีการหยุดการทำงานไปนานเกินกว่า 2 ชม. จะต้องตรวจสอบระบบการตัดแยกอีกครั้งก่อนลงมือทำงานเพื่อให้มั่นใจว่าการตัดแยกทำงานอย่างสมบูรณ์

Approved Isolation Method: สำหรับการตัดแยกระบบท่อส่งก๊าซ มีดังนี้

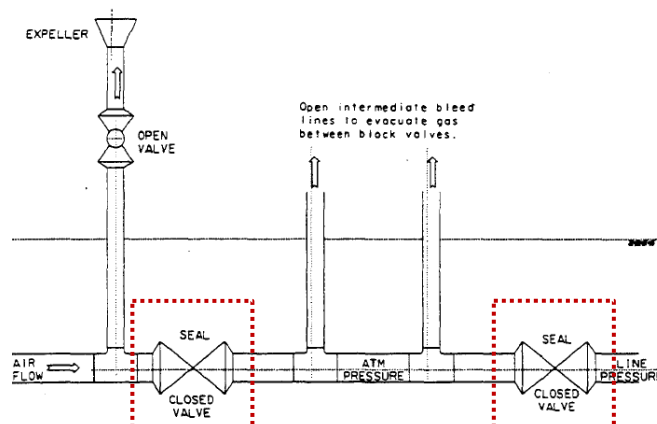
### วิธีที่ 1: วิธีการตัดแยกระบบท่อส่งก๊าซ ด้วย ใช้ Blind flange และการเชื่อม End Cap



- เป็นการตัดแยกท่อส่งก๊าซโดยการปิด Valve เพียง 1 ตัว โดยการ Lock Out-Tag Out แล้วติดตั้ง Blind Flange หรือ End Cap โดยมีข้อควรระวังดังนี้
  1. งานตัดแยกระบบควรทำอย่างต่อเนื่องและให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาอันสั้น
  2. ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้นที่ได้รับอนุญาตให้เข้าทำงาน
  3. พื้นที่จะต้องได้รับการตรวจสอบอยู่อย่างต่อเนื่องเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีอันตรายใดเกิดขึ้นในระหว่างทำงาน
  4. ถ้าพื้นที่ปฏิบัติงานมีสารพิษปรากฏอยู่จะต้องสวมใส่ อุปกรณ์ช่วยหายใจ
- ต้องมั่นใจว่าวิธีนี้ จะสามารถทนแรงดันสูงสุดของท่อได้ สำหรับท่อที่มีขนาดใหญ่กว่า 2 นิ้ว ห้ามใช้วิธีการตัดแยกด้วยวิธีการขันเกลียว
- สำหรับ Blind Flange หรือ End Cap อาจมี bleed valve อยู่ด้วย เพื่อทำการ bleed ก๊าซทิ้งก่อนที่จะถอดออก

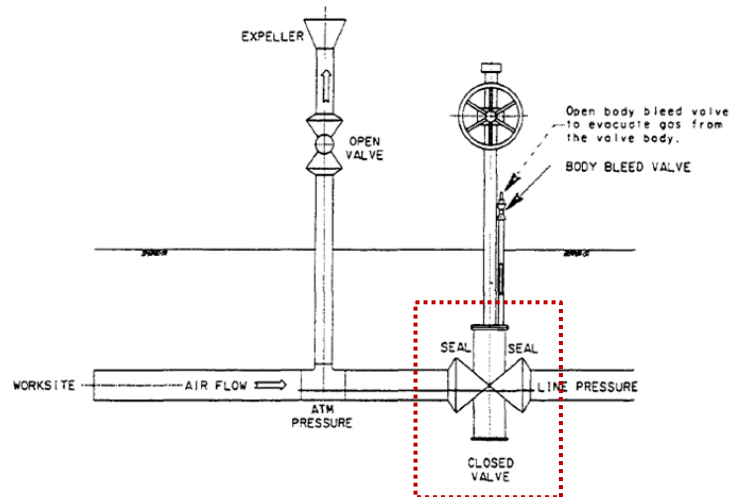
### วิธีที่ 2 : ระบบ Double Block and bleed

ประกอบด้วย วาล์ว 2 ตัวหัตถ์ทำ โดยมียุคที่ปล่อยก๊าซออกสู่บรรยากาศอยู่ระหว่างวาล์วทั้งสอง Block Valve ที่ปิดอยู่ ทุกตัวจะต้องทำการ Lock out -Tag out ที่ตำแหน่งปิด และ Bleed Valve จะต้อง Log out Tag out ที่ตำแหน่งเปิด



### วิธีที่ 3 Single, Double-sealed valves

เป็นแบบ single valve Isolation โดย ball หรือ gate Valve ที่นำมาใช้ต้องได้รับการ approved รวมถึง seal ที่มีความสามารถในการ Seal ที่ความดันสูงสุด และมี body bleed อยู่ตรงกลาง



ในขั้นตอนการตัดแยก เมื่อปิดวาล์ว และเปิด Body bleed valve แล้วความดันจะต้องลดลงเป็นศูนย์ หากไม่ลดลงให้ตรวจสอบจนแน่ใจว่ามีการปิดถูกต้อง หากยังไม่ลดลงอีกแสดงว่า Valve รั่ว จะต้องทำการอัด Grease แต่หากยังไม่สามารถลดการรั่วได้ จะต้องแจ้งผู้บริหารทราบเพื่อหาแนวทางอื่นต่อไป

ควรต้องมีการติดตั้ง Expellers หรือ Venture ด้วย เพื่อรักษาระดับความดันให้ต่ำกว่าบรรยากาศและระบายก๊าซที่ Leak ออกมาในระบบ เพื่อให้มั่นใจว่าจะไม่มีการ bleed ก๊าซเกิน acceptable body bleed rate และ Body bleed Valve จะต้องถูก Lock ไว้ในตำแหน่งเปิดด้วย

### วิธีที่ 4 Self –relieving Valve

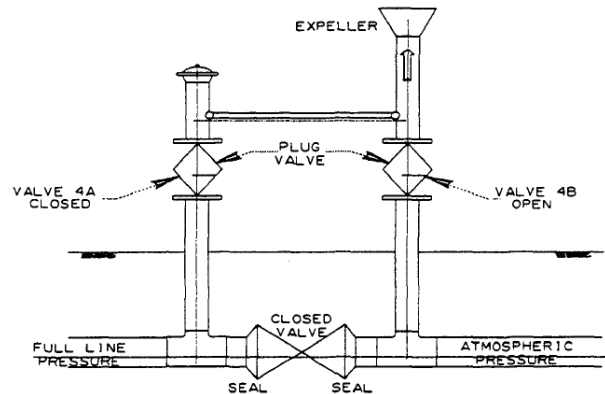
เป็นแบบใช้ Self –relieving ball Valve และ gate valve ตามตารางด้านล่าง ที่มี double seals และ body bleed อยู่ตรงกลาง เพื่อใช้เป็น single valve Isolation ที่สามารถทนความดันได้และเป็นไปตาม acceptable body bleed rate ของ chart 1

### วิธีที่ 5 Short-term Isolation

สำหรับการ Isolate เป็นระยะเวลาสั้นๆ โดยการปิด single sealed valve อย่างเดียว แต่ต้องมั่นใจว่า ปลดภัย ไม่มี leak และทำในระยะเวลาสั้นๆเท่านั้น เพื่อ Block หรือ Blind ท่อ หรือ การยก Gas Meter Run ออก หรือ การเปลี่ยน Orifice Plate หรืองานอื่นๆที่ได้รับอนุญาต โดยต้องมีการ monitor ตลอดเวลา เพื่อให้มั่นใจว่า ไม่มีการ รั่ว/ หากพบจะต้องหยุดทันทีและหาวิธีตัดแยกที่เหมาะสม

## วิธีที่ 6 Blowdown Bypass Isolation

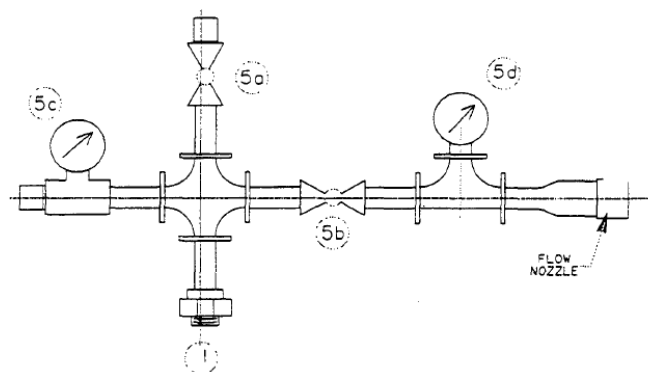
การตัดแยกโดยใช้ Single plug valve (Valve 4A) เป็น blowdown/bypass หาก plug valve มีช่องสำหรับใส่ Blind flange ให้ใส่ด้วย เพื่อป้องกันการรั่ว (Plug Valve มักมีปัญหาเรื่องรั่ว) แต่หากไม่มีช่องใส่ blind flange ในขณะทำงานให้ระมัดระวังการทำงานด้วย โดยตรวจสอบการ passing ของ main valve และต้องให้ Expeller ทำงานตลอดเวลา หาก Expeller ไม่ทำงาน จะต้องควบคุมที่ throttling ของ Bypass Valve 4B



### การตรวจสอบ Gas Passing ของ Isolation Valve โดยอุปกรณ์วัด Flow

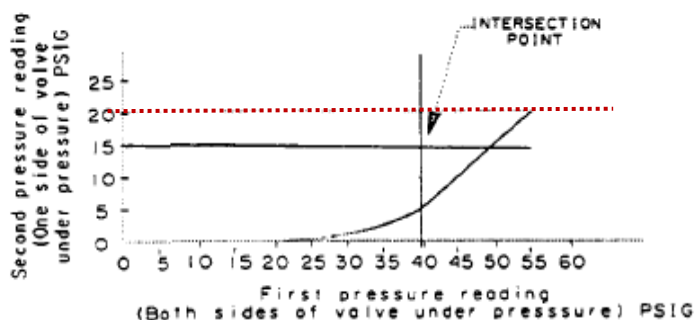
เพื่อใช้ในการตรวจสอบว่า gas ที่รั่วออกจาก จาก body bleed ของ Isolation Valve ยังอยู่ในปริมาณที่ยอมรับได้หรือไม่ ดังตัวอย่างด้านล่าง โดยอ่านค่า pressure จาก Gauge 5c และ 5d หากจัดตัดของค่าที่อ่านได้ยังอยู่ภายในเส้นปะ แสดงว่ายังอยู่ในค่าที่รับได้ แต่หากอยู่นอกเส้นปะ แสดงว่า Isolating Valve นั้นไม่สามารถใช้งานได้

#### FLOW MEASUREMENT PROCEDURE



รูปแสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัด Flow

(Orifice union flow test)



ตัวอย่าง อ่านค่าจาก Pressure gauge 5c = 40 Psig

อ่านค่าจาก Pressure gauge 5d = 15 Psig

Intersection Point ยังอยู่ภายในได้เส้นปะ แสดงว่า Isolation

Valve ยังสามารถใช้งานได้

กราฟแสดงการยอมรับค่า Gas passing จาก Isolation Valve



### 3.17 การขันแน่น

#### 3.17.1 อุปกรณ์ Torqueing

อุปกรณ์ Torqueing มีทั้งแบบที่ขันด้วยมือ หรือ Hydraulic หรือ Pneumatic Torque wrench ใช้ในการขันแน่น Flanges เข้าด้วยกัน ด้วย nut และ stud bolt ซึ่งจะช่วยให้ความตึงในการขันแน่นมีความแม่นยำที่สุด

ถ้าใช้อุปกรณ์ขันแน่นด้วย Hydraulic bolt แกน (stud bolt) จะต้องมีความยาวพอเพียง โดยส่วนที่เป็นเกลียว จะต้องมีความยาวอย่างน้อย 1.5 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง เช่น ถ้า stud bolt มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 51 มม. (2 นิ้ว) ดังนั้นขนาดของเกลียวจะต้องมีความยาวอย่างน้อย 76 มม. (3 นิ้ว)



ตัวอย่าง Hydraulic Torque Wrench



ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้ช่วยในการใส่(line up Pin) และถอด (Spreader) Flange

#### 3.17.2 การประกบ Flange

อาจใช้ Impact Flange (คล้าย block ลม) ในการประกบ Flange แต่ต้องไม่ใช้ในการขัน studs เมื่อตัว nuts ถูกขันแน่นด้วยมือแล้ว ให้ใช้อุปกรณ์ Torqueing ขันต่อ เพื่อให้มีความแม่นยำผิดพลาดไม่เกิน 5%

#### 3.17.3 ขั้นตอนการประกอบ

- หยอดน้ำมันเพื่อหล่อลื่นเกลียวของ studs, หน้าผิวของ nuts, และพื้นที่ผิวของ flange โดยใช้ น้ำมันหล่อลื่นที่มีค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานน้อยกว่า 0.08 (เช่น molybdenum-disulfide-based lubricant).

- จัด flange โดยใช้ line-up pin อย่างน้อย 2 ตัว ขนาดเล็กกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของรู bolt 2 มม

#### ข้อควรระวัง:

- ถ้าตำแหน่ง Flanges ไม่ alignment กัน ต้องทำให้ตำแหน่ง aligned กันก่อนด้วย การขุด หรือ ตัดออก เป็นต้น
  - ไม่ควรใช้ line-up pin กับการประกอบหน้าแปลนของอุปกรณ์ pump flange หรือ Compressor flange
- เนื่องจากอาจจะมีการฝืนของการขันแน่น และทำให้อุปกรณ์เสียหายได้ ควรใช้วิธีการการจัด alignment ให้ดี ก่อนการขัน โดยยอมให้เยื้องได้ไม่เกิน 0.06 นิ้ว และอยู่ในแนวขนานเดียวกันโดยเยื้องต่างกันไม่เกิน 0.02 นิ้ว/ฟุต

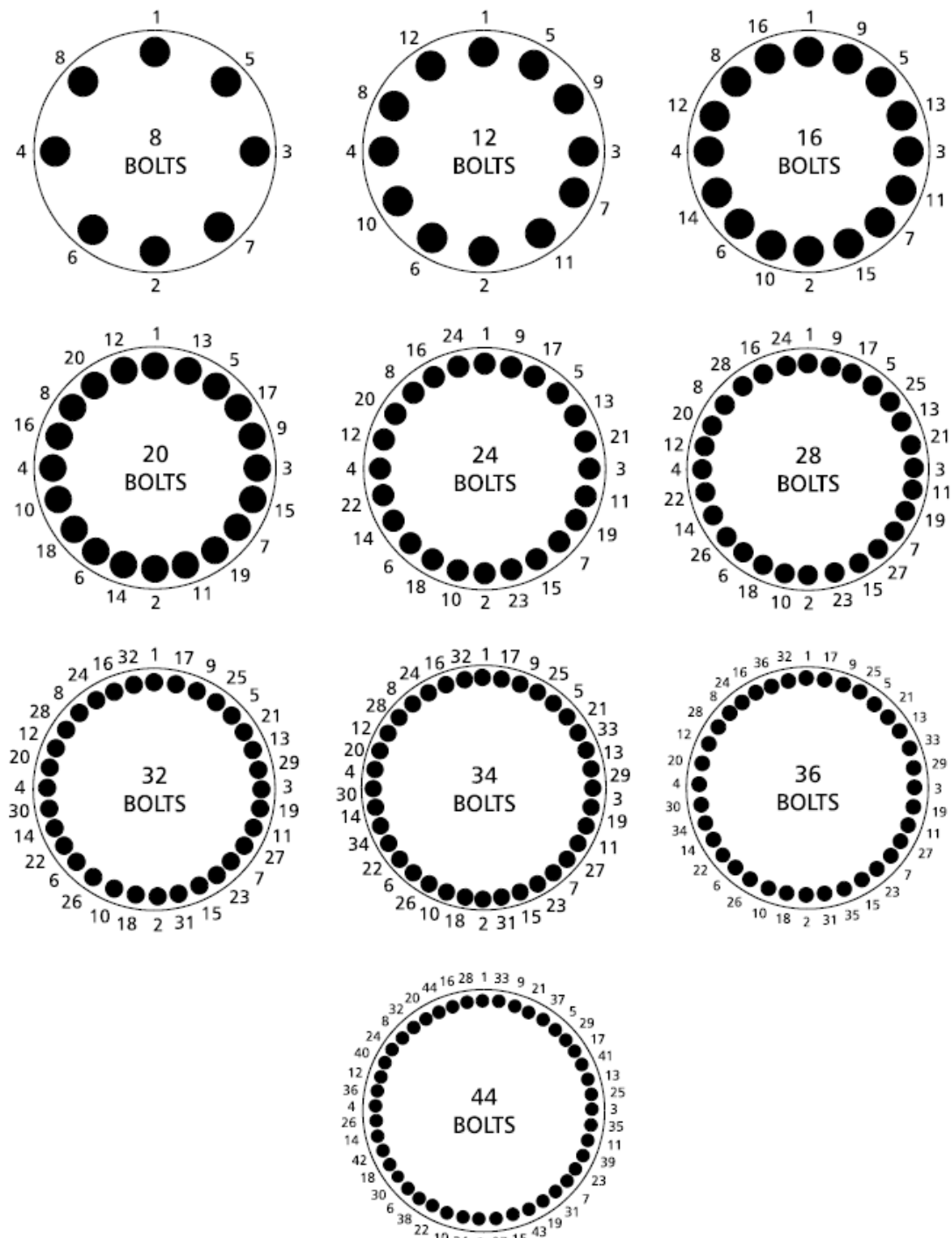
- ใส่ gasket ใหม่, และติดตั้ง studs and nuts
- ขัน nuts ด้วยมือ จนมั่นใจว่า bolts or studs โผล่พ้นตัวน็อตจนหมด
- ขัน studs ครึ่งละ 4 ตัว ในตำแหน่งที่อยู่ตรงข้ามกันแบบ 90° จนกว่าจะมองไม่เห็นช่องว่างที่ gasket โดยมีวิธีการขันตามตัวเลขของ studs ที่แสดงไว้ใน Figure 1. ดังนี้
  - ✓ ขัน studs ตามลำดับตัวเลข โดยขันประมาณ 30% ของค่า Torque แสดงใน Tables 3 – 7. โดยขันข้ามตัว line-up pins ไปก่อน
  - ✓ นำเอา line-up pins ออก, และติดตั้ง studs and nuts.
  - ✓ ขัน studs ตามลำดับตัวเลข โดยขันประมาณ 60% ของค่า Torque แสดงใน Tables 3 – 7.
  - ✓ ขัน studs ตามลำดับตัวเลข โดยขันประมาณ 100% ของค่า Torque แสดงใน Tables 3 – 7.
  - ✓ สำหรับ Flange ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ studs มากกว่าหรือเท่ากับ (□) 32 มม. (1 ¼ นิ้ว) , ขันแน่นที่ 110% ของค่า Torque
  - ✓ ตรวจสอบค่า torque ของน็อตแต่ละตัวให้ได้ 100% ของค่า torque สุดท้าย โดยให้ตรวจสอบไปรอบๆ Flange โดยตรวจ 1 หรือมากกว่า 1 ครั้งเพื่อให้แน่ใจว่า stud แต่ละตัวนั้นแน่น
  - ✓ เพิ่มความดันอย่างช้าๆจนถึงความดันปกติและตรวจสอบจุดรั่ว ถ้าเจอจุดรั่ว, ให้ตรวจสอบความตึงแน่นของ stud และถ้ามีความจำเป็นก็ให้ขันแน่น stud ให้ได้ค่า Torque 100%.
  - ✓ ถ้าพบว่ายังคงรั่วต่อเนื่อง ให้ทำตามนี้ :
    - ปลดความดันออก
    - นำเอา studs และ gasket ออก
    - ตรวจสอบความเสียหายหน้า flange และ gasket; ให้ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่เลยถ้าจำเป็น
    - ทำตามขั้นตอนการขันแน่นอีกครั้ง
  - ✓ บันทึกการติดตั้ง Flange ทุกตัวโดยใช้แบบฟอร์ม เก็บไว้เพื่อใช้เป็นประวัติในการถอดประกอบ ครั้งต่อไป

---

**หมายเหตุ:**

- ถ้าท่ออยู่ในแนวนอน, ติดตั้ง stud ตัวล่างก่อนเพื่อรองรับ gasket เอาไว้
  - เพื่อให้เหลือช่องว่างน้อยที่สุด ดังนั้นอาจจะต้องขัน stud ให้แน่นขึ้น มากกว่า 4 ตัวก็ได้
  - Flange จะต้องถูกจัดวางในตำแหน่งที่เหมาะสมเพื่อให้หนีบกับตัว gasket ได้เหมาะสม. ถ้าน็อตไม่สามารถขันได้อย่างคล่องตัวโดยใช้ hand Torque wrench, แสดงว่าตัว Flange อยู่ในตำแหน่งที่ผิด (วัดระยะห่างระหว่างหน้าแปลนของ Flange outside diameter ไม่ควรห่างกันมากกว่า 2 มม. โดยรอบ ซึ่งแสดงว่าหน้า Flange ประกบกันดีแล้ว ที่เหลือเป็นการขันแน่นโดยใช้ Torqueing หรือ tension tools)
  - ถ้า Flange ในงานที่มีความดันสูงหรือมีอุณหภูมิที่สูง ต้องทำการขันแน่นอีกครั้งหลังจากที่เริ่ม start up เพื่อทดแทนความผิดพลาดจากความดันหรืออุณหภูมิ
-

ตารางที่ 1 : แสดงชนิดของ gasket ที่ยอมรับให้ใช้งานได้



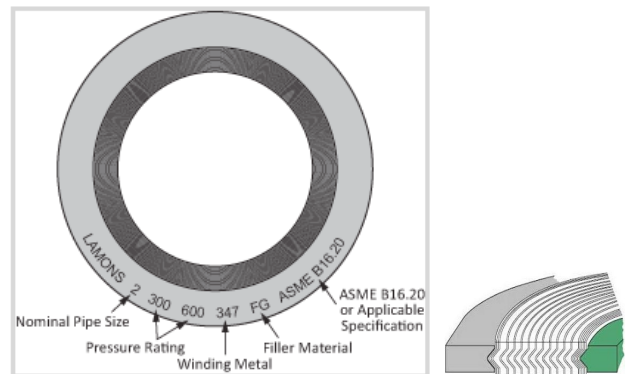
**Figure 1**  
**Detailed Numbering and Torquing Sequence**

**Table 1**  
**Gasket Specifications**

| Application <sup>1</sup> |                                    | Gasket Type                                |                                                 |                                       |
|--------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                          |                                    | Corrugated Metal Gasket <sup>2,3,4,9</sup> | Spiral Wound with Inner Ring <sup>5,6,7,9</sup> | Nonasbestos Fiber Gasket <sup>8</sup> |
| ANSI 150                 | NPS ≤ 24                           | √                                          |                                                 |                                       |
|                          | NPS ≥ 26 or NGL service (any size) |                                            | √                                               |                                       |
| ANSI 300                 | NPS ≤ 24                           | √                                          | √                                               |                                       |
|                          | NPS ≥ 26 or NGL service (any size) |                                            | √                                               |                                       |
| ANSI 400                 |                                    |                                            | √                                               |                                       |
| ANSI 600                 |                                    |                                            | √                                               |                                       |
| ANSI 900                 |                                    |                                            | √                                               |                                       |
| Tank Manways             |                                    |                                            |                                                 | √                                     |



ตัวอย่าง Gasket ชนิดลูกฟูก



ตัวอย่าง Gasket ชนิด Spiral

### ชนิดของ Gasket ที่รับได้

1. สำหรับ lap-joint และ slip-on flanges, ให้ใช้ gasket ตามขนาดและช่วงของ flange
2. การใช้ gaskets ลูกฟูก (Corrugate gasket) กับงานที่เกี่ยวข้องกับก๊าซ ต้องคำนึงถึง pressure rating ของ flange ด้วย
3. gaskets ลูกฟูกจะต้องมีขนาด 1/16 นิ้ว โดยมีวัสดุ seal เป็น flexible graphite และ a 304 SS (หรือดีกว่า) เป็นโลหะหลัก
4. ชนิดของ Gasket ลูกฟูก รวมถึง Elastagraph, Graphonic, and MetalBest 905. สำหรับ Elastagraph แนะนำให้ใช้ในงานที่มีอุณหภูมิสูงกว่า (>) 90° C.
5. Gasket แบบ Spiral wound gaskets ขนาดน้อยกว่าหรือเท่ากับ (□) 24 นิ้ว จะต้องตามมาตรฐาน ASME B16.20 กำหนดไว้ ส่วน Spiral wound gaskets ที่มีขนาดมากกว่าหรือเท่ากับ (□) 26 นิ้ว จะต้องเป็นไปตาม ASME B16.47 Series A. Spiral wound gaskets จะมี carbon steel outer rings, 304 SS (หรือระดับสูงกว่า) winding นั้นมี flexible graphite filler, และ inner rings วัสดุเดียวกับ windings.
6. Nonasbestos fiber gasket ต้องทนไฟ ทำมาจาก Nitrile binder (NBR) หนา 3.2 มม. (1/8 นิ้ว)

ตารางที่ 2 แสดง : ความดันสูงสุดที่ใช้สำหรับการขันแน่น Flange (Max Pressure for torquing flanges)

| ANSI | NPS    | Pressure (Psig) |
|------|--------|-----------------|
| 150  | 12-26  | 275             |
| 150  | 30     | 250             |
| 150  | 34     | 240             |
| 150  | 36     | 270             |
| 150  | 42     | 250             |
| 150  | 48     | 240             |
| 300  | 12     | 570             |
| 300  | 14     | 540             |
| 300  | 16     | 560             |
| 300  | 18     | 640             |
| 300  | 20     | 580             |
| 300  | 24     | 530             |
| 300  | 26     | 440             |
| 300  | 30     | 380             |
| 300  | 34     | 340             |
| 300  | 36     | 320             |
| 300  | 48     | 250             |
| 300  | IPL 48 | 250             |
| 400  | 12     | 790             |
| 400  | 14     | 690             |
| 400  | 16, 18 | 700             |
| 400  | 20     | 640             |
| 400  | 24     | 530             |
| 400  | 26     | 440             |
| 400  | 30     | 380             |
| 400  | 34     | 340             |
| 400  | 36     | 320             |
| 400  | 48     | 250             |
| 400  | IPL 48 | 250             |
| 600  | 12     | 870             |
| 600  | 14     | 840             |
| 600  | 16     | 810             |
| 600  | 18     | 690             |
| 600  | 20     | 700             |
| 600  | 24     | 690             |
| 600  | 26     | 640             |
| 600  | 30     | 530             |
| 600  | 34     | 440             |
| 600  | 36     | 380             |
| 600  | 48     | 340             |
| 900  | 24     | 320             |
| 900  | 30     | 250             |

หมายเหตุ : ค่าความดันนี้ใช้เฉพาะกรณีที่ขันแน่นแล้วไม่มี 600 การรั่ว และมีการใส่ Stud ไม่ครบไม่เกิน 2 ตัว

ตารางที่ 3: ANSI 150 Torque Values

| NPS   | Bolt size<br>(in) | 30% final<br>Torque<br>(ft lbs) | 60% final<br>Torque<br>(ft lbs) | 100% final<br>Torque<br>(ft lbs) | 110% final<br>Torque<br>(ft lbs) |
|-------|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1/2   | 1/2               | 10                              | 20                              | 40                               | n/a                              |
| 3/4   | 1/2               | 20                              | 30                              | 50                               | n/a                              |
| 1     | 1/2               | 20                              | 40                              | 60                               | n/a                              |
| 1 1/4 | 1/2               | 20                              | 40                              | 60                               | n/a                              |
| 1 1/2 | 1/2               | 20                              | 40                              | 60                               | n/a                              |
| 2     | 5/8               | 30                              | 50                              | 90                               | n/a                              |
| 2 1/2 | 5/8               | 40                              | 80                              | 130                              | n/a                              |
| 3     | 5/8               | 40                              | 70                              | 120                              | n/a                              |
| 3 1/2 | 5/8               | 30                              | 60                              | 100                              | n/a                              |
| 4     | 5/8               | 30                              | 70                              | 110                              | n/a                              |
| 5     | 3/4               | 50                              | 100                             | 160                              | n/a                              |
| 6     | 3/4               | 70                              | 130                             | 220                              | n/a                              |
| 8     | 3/4               | 70                              | 140                             | 230                              | n/a                              |
| 10    | 7/8               | 90                              | 180                             | 300                              | n/a                              |
| 12    | 7/8               | 110                             | 220                             | 360                              | n/a                              |
| 14    | 1                 | 140                             | 270                             | 450                              | n/a                              |
| 16    | 1                 | 120                             | 230                             | 390                              | n/a                              |
| 18    | 1 1/8             | 230                             | 460                             | 760                              | n/a                              |
| 20    | 1 1/8             | 210                             | 420                             | 700                              | n/a                              |
| 24    | 1 1/4             | 300                             | 590                             | 990                              | n/a                              |
| 26    | 1 1/4             | 200                             | 400                             | 670                              | 1090                             |
| 30    | 1 1/4             | 200                             | 400                             | 660                              | 740                              |
| 34    | 1 1/2             | 360                             | 720                             | 1200                             | 730                              |
| 36    | 1 1/2             | 360                             | 720                             | 1200                             | 1320                             |
| 42    | 1 1/2             | 360                             | 720                             | 1200                             | 1320                             |
| 48    | 1 1/2             | 360                             | 720                             | 1200                             | 1320                             |

**หมายเหตุ**

ค่า Torque ใช้สำหรับประกอบ Flange บรจุ gasket

ถ้า Flange ที่ประกอบนั้นมี Gasket 2 อัน ให้เพิ่ม Torque เข้าไปอีก 10% เพื่อทดแทนการบีบตัวของวัสดุ Gasket แต่ถ้ามี gasket 3 ตัวขึ้นไปให้ติดต่อ Facilities Integrity เพื่อกำหนดค่า Torque และ gasket

ค่า Torque และการอ่านค่าบนเครื่องนั้นอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามผู้ผลิตเครื่อง โดยสามารถแปลงได้จากข้อมูลเพิ่มเติม และคู่มือของผู้ผลิต



ตารางที่ 4 : ANSI 300 Torque Values

| NPS    | Bolt size<br>(in) | 30% final<br>Torque<br>(ft lbs) | 60% final<br>Torque<br>(ft lbs) | 100% final<br>Torque<br>(ft lbs) | 110% final<br>Torque<br>(ft lbs) |
|--------|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1/2    | 1/2               | 10                              | 20                              | 40                               | n/a                              |
| 3/4    | 5/8               | 20                              | 40                              | 70                               | n/a                              |
| 1      | 5/8               | 20                              | 40                              | 70                               | n/a                              |
| 1 1/4  | 5/8               | 20                              | 50                              | 80                               | n/a                              |
| 1 1/2  | 3/4               | 40                              | 80                              | 130                              | n/a                              |
| 2      | 5/8               | 20                              | 40                              | 70                               | n/a                              |
| 2 1/2  | 3/4               | 40                              | 80                              | 130                              | n/a                              |
| 3      | 3/4               | 50                              | 90                              | 150                              | n/a                              |
| 3 1/2  | 3/4               | 50                              | 100                             | 160                              | n/a                              |
| 4      | 3/4               | 70                              | 130                             | 220                              | n/a                              |
| 5      | 3/4               | 70                              | 130                             | 220                              | n/a                              |
| 6      | 3/4               | 70                              | 130                             | 220                              | n/a                              |
| 8      | 7/8               | 110                             | 210                             | 350                              | n/a                              |
| 10     | 1                 | 160                             | 320                             | 530                              | n/a                              |
| 12     | 1 1/8             | 220                             | 440                             | 730                              | n/a                              |
| 14     | 1 1/8             | 160                             | 320                             | 540                              | n/a                              |
| 16     | 1 1/4             | 230                             | 460                             | 760                              | 840                              |
| 18     | 1 1/4             | 240                             | 470                             | 790                              | 870                              |
| 20     | 1 1/4             | 290                             | 570                             | 950                              | 1050                             |
| 24     | 1 1/2             | 450                             | 900                             | 1500                             | 1650                             |
| 26     | 1 5/8             | 510                             | 1020                            | 1700                             | 1870                             |
| 30     | 1 3/4             | 660                             | 1320                            | 2200                             | 2420                             |
| 34     | 1 7/8             | 960                             | 1920                            | 3200                             | 3520                             |
| 36     | 2                 | 960                             | 1920                            | 3200                             | 3520                             |
| 48     | 1 7/8             | 1140                            | 2280                            | 3800                             | 4180                             |
| IPL 48 | 2 1/4             | 1260                            | 2520                            | 4200                             | 4620                             |

ตารางที่ 5 : ANSI 400 Torque Values

| NPS    | Bolt size<br>(in) | 30% final<br>Torque<br>(ft lbs) | 60% final<br>Torque<br>(ft lbs) | 100% final<br>Torque<br>(ft lbs) | 110% final<br>Torque<br>(ft lbs) |
|--------|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1/2    | 1/2               | 10                              | 20                              | 40                               | n/a                              |
| 3/4    | 5/8               | 20                              | 40                              | 70                               | n/a                              |
| 1      | 5/8               | 20                              | 40                              | 70                               | n/a                              |
| 1 1/4  | 5/8               | 30                              | 50                              | 90                               | n/a                              |
| 1 1/2  | 3/4               | 40                              | 80                              | 140                              | n/a                              |
| 2      | 5/8               | 20                              | 50                              | 80                               | n/a                              |
| 2 1/2  | 3/4               | 40                              | 80                              | 130                              | n/a                              |
| 3      | 3/4               | 50                              | 110                             | 180                              | n/a                              |
| 3 1/2  | 7/8               | 100                             | 200                             | 330                              | n/a                              |
| 4      | 7/8               | 110                             | 220                             | 360                              | n/a                              |
| 5      | 7/8               | 110                             | 220                             | 360                              | n/a                              |
| 6      | 7/8               | 110                             | 220                             | 360                              | n/a                              |
| 8      | 1                 | 160                             | 320                             | 540                              | n/a                              |
| 10     | 1 1/8             | 230                             | 470                             | 780                              | n/a                              |
| 12     | 1 1/4             | 310                             | 620                             | 1030                             | 1130                             |
| 14     | 1 1/4             | 230                             | 450                             | 750                              | 910                              |
| 16     | 1 3/8             | 330                             | 660                             | 1100                             | 1210                             |
| 18     | 1 3/8             | 360                             | 720                             | 1200                             | 1320                             |
| 20     | 1 1/2             | 420                             | 840                             | 1400                             | 1540                             |
| 24     | 1 3/4             | 600                             | 1200                            | 2000                             | 2200                             |
| 26     | 1 3/4             | 660                             | 1320                            | 2200                             | 2420                             |
| 30     | 2                 | 900                             | 1800                            | 3000                             | 3300                             |
| 34     | 2                 | 1020                            | 2040                            | 3400                             | 3740                             |
| 36     | 2                 | 960                             | 1920                            | 3200                             | 3520                             |
| 48     | 2 1/4             | 1590                            | 3180                            | 5300                             | 5830                             |
| IPL 48 | 2 3/4             | 2280                            | 4560                            | 7600                             | 8360                             |

ตารางที่ 6 : ANSI 600 Torque Values

| NPS   | Bolt size<br>(in) | 30% final<br>Torque<br>(ft lbs) | 60% final<br>Torque<br>(ft lbs) | 100% final<br>Torque<br>(ft lbs) | 110% final<br>Torque<br>(ft lbs) |
|-------|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1/2   | 1/2               | 10                              | 20                              | 40                               | n/a                              |
| 3/4   | 5/8               | 20                              | 40                              | 70                               | n/a                              |
| 1     | 5/8               | 20                              | 50                              | 80                               | n/a                              |
| 1 1/4 | 5/8               | 30                              | 50                              | 90                               | n/a                              |
| 1 1/2 | 3/4               | 50                              | 100                             | 160                              | n/a                              |
| 2     | 5/8               | 20                              | 50                              | 80                               | n/a                              |
| 2 1/2 | 3/4               | 40                              | 80                              | 130                              | n/a                              |
| 3     | 3/4               | 50                              | 110                             | 180                              | n/a                              |
| 3 1/2 | 7/8               | 100                             | 190                             | 320                              | n/a                              |
| 4     | 7/8               | 110                             | 210                             | 350                              | n/a                              |
| 5     | 1                 | 160                             | 320                             | 530                              | n/a                              |
| 6     | 1                 | 150                             | 290                             | 490                              | n/a                              |
| 8     | 1 1/8             | 240                             | 480                             | 800                              | n/a                              |
| 10    | 1 1/4             | 260                             | 530                             | 880                              | 970                              |
| 12    | 1 1/4             | 260                             | 530                             | 880                              | 970                              |
| 14    | 1 3/8             | 360                             | 710                             | 1190                             | 1310                             |
| 16    | 1 1/2             | 510                             | 1020                            | 1700                             | 1870                             |
| 18    | 1 5/8             | 720                             | 1440                            | 2400                             | 2640                             |
| 20    | 1 5/8             | 660                             | 1320                            | 2200                             | 2420                             |
| 24    | 1 7/8             | 900                             | 1800                            | 3000                             | 3300                             |
| 26    | 1 7/8             | 750                             | 1500                            | 2500                             | 2750                             |
| 30    | 2                 | 900                             | 1800                            | 3000                             | 3300                             |
| 34    | 2 1/4             | 1260                            | 2520                            | 4200                             | 4620                             |
| 36    | 2 1/2             | 1770                            | 3540                            | 5900                             | 6490                             |
| 48    | 2 3/4             | 2310                            | 4620                            | 7700                             | 8740                             |

ตารางที่ 7 : ANSI 700 Torque Values

| NPS   | Bolt size<br>(in) | 30% final<br>Torque<br>(ft lbs) | 60% final<br>Torque<br>(ft lbs) | 100% final<br>Torque<br>(ft lbs) | 110% final<br>Torque<br>(ft lbs) |
|-------|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1/2   | 3/4               | 30                              | 60                              | 100                              | n/a                              |
| 3/4   | 3/4               | 30                              | 60                              | 100                              | n/a                              |
| 1     | 7/8               | 50                              | 100                             | 160                              | n/a                              |
| 1 1/4 | 7/8               | 60                              | 120                             | 200                              | n/a                              |
| 1 1/2 | 1                 | 90                              | 180                             | 300                              | n/a                              |
| 2     | 7/8               | 60                              | 110                             | 190                              | n/a                              |
| 2 1/2 | 1                 | 80                              | 160                             | 270                              | n/a                              |
| 3     | 7/8               | 80                              | 170                             | 280                              | n/a                              |
| 4     | 1 1/8             | 160                             | 310                             | 520                              | n/a                              |
| 5     | 1 1/4             | 220                             | 440                             | 740                              | n/a                              |
| 6     | 1 1/8             | 180                             | 370                             | 610                              | n/a                              |
| 8     | 1 3/8             | 280                             | 560                             | 930                              | n/a                              |
| 10    | 1 3/8             | 260                             | 520                             | 870                              | n/a                              |
| 12    | 1 3/8             | 330                             | 660                             | 1100                             | n/a                              |
| 14    | 1 1/2             | 390                             | 780                             | 1300                             | n/a                              |
| 16    | 1 5/8             | 480                             | 960                             | 1600                             | n/a                              |
| 18    | 1 7/8             | 810                             | 1620                            | 2700                             | n/a                              |
| 20    | 2                 | 870                             | 1740                            | 2900                             | n/a                              |
| 24    | 2 1/2             | 1770                            | 3540                            | 5900                             | n/a                              |
| 26    | 2 3/4             | 2370                            | 4740                            | 7900                             | n/a                              |
| 30    | 3                 | 3090                            | 6180                            | 10300                            | n/a                              |
| 34    | 3 1/2             | 4950                            | 9900                            | 16500                            | n/a                              |
| 36    | 3 1/2             | 4980                            | 9960                            | 16600                            | n/a                              |

### 3.18 การใช้เครื่องมือช่าง และการเข้าพื้นที่ปฏิบัติงาน

#### 3.18.1 ลักษณะอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

- ถูกบาด/ทิ่ม จากส่วนที่มีคมของเครื่องมือ ,
- ชน/กระแทก ในระหว่างปฏิบัติงานด้วยเครื่องมือ,
- ถูกชิ้นส่วนของชิ้นงานหรือจากการซ่อมบำรุง กระเด็นเข้าตา หรือส่วนอื่นๆ ของร่างกาย เป็นต้น
- เสียงดังที่เกิดขึ้นจากการระบายก๊าซฯ ในระหว่างการซ่อมบำรุงด้วย โดยผู้ปฏิบัติงานจะต้องสวมใส่อุปกรณ์ PPE เพื่อป้องกันอันตรายตามลักษณะของอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงาน
- ระเบิดระงับการเกิดโรค Hand arm vibration control (HAVS) ซึ่งเป็นโรคที่เกี่ยวข้องกับการการสั่นของเส้นประสาท กล้ามเนื้อ และกระดูกข้อต่อ การไหลเวียนของเส้นเลือด ของมือแขน อันเนื่องมาจากการทำงานกับ อุปกรณ์ที่มีการสั่นอยู่ตลอดเวลา

#### 3.18.2 แนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยกับการใช้เครื่องมือ (Hand Tools)

##### ประแจ

- ✓ เลือกประแจ ให้เหมาะสมกับขนาดของ Bolts/ Nuts
- ✓ หลีกเลี่ยงการไขประแจ ในลักษณะงัด
- ✓ หลีกเลี่ยงการใช้ประแจปากตาย (Open-end wrench) หรือ ประแจเลื่อน(Adjustable wrench) ในการไข เพื่อให้แน่น หรือไขเพื่อคลาย ใน Bolts/ Nuts ที่มีความแน่นมาก เนื่องจากประแจทั้งสองประเภทมีความแข็งแรงไม่มากพอ ควรใช้ประแจบ็อก(Socket wrench) แทน
- ✓ ใช้สเปียร์กัตสนิม/คลายเกลียว ช่วยในการคลายเกลียว Bolts/ Nuts ที่แน่น
- ✓ ใช้ประแจไขในลักษณะดึงเสมอ ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องดัน ควรแบมือและใช้ฝ่ามือดัน
- ✓ ตรวจสอบสภาพของประแจทุกครั้งก่อนใช้งาน ห้ามนำประแจที่มีสภาพชำรุดไปใช้งานโดยเด็ดขาด

##### คีม

- ✓ ห้ามใช้คีมตัดลวดที่มีความแข็งแรงมาก เว้นแต่คีมนั้นถูกออกแบบมาเพื่อรองรับการตัด
- ✓ ห้ามนำคีมมาใช้ในงานทุบแทนค้อน หรือใช้เป็นตัวจับสำหรับการทุบ
- ✓ ห้ามนำคีมมาใช้ขัน bolts/nuts แทนประแจ

##### ค้อน

- ✓ สวมควรใช้ค้อนหัวทองเหลือง ที่มีขนาดให้เหมาะสมตามประเภทของงาน
- ✓ ห้ามใช้ค้อนที่ด้ามจับหลวม หรือชำรุด
- ✓ ห้ามเชื่อม หรือดัดแปลงใดๆ กับหัวค้อน

##### ไขควง

- ✓ ห้ามใช้ไขควง สำหรับงานงัด ตอก เจาะ หรือชูด
- ✓ ใช้ไขควง ให้เหมาะสมตามขนาดของร่องไขควง
- ✓ ห้ามใช้ไขควงที่มีสภาพชำรุด
- ✓ ใช้งานไขควงด้วยมือทั้งสองข้าง โดยมือข้างหนึ่งจับเพื่อประคอง และมืออีกข้างสำหรับหมุนไขควง

สว่าน/เครื่องเจาะ/Jack hammer



## บทที่ 4

## ความปลอดภัยสำหรับการปฏิบัติงานทั่วไป

## 4.1 การยก แบก หาม (Lifting and Carrying)

## 4.1.1 อันตรายที่อาจเกิดขึ้น

- การออกแรงยกสิ่งของ ที่มีน้ำหนักมากเกินไปจนเกินไป หรือบิดหรือเอี้ยวตัวไม่ถูกท่า อาจทำให้บาดเจ็บหรือเจ็บป่วย โดยอาจมีอาการเฉียบพลัน หรือบาดเจ็บสะสมเรื้อรัง ในส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้ อาทิ ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง เกี่ยวกับกระดูกสันหลัง และหมอนรองกระดูกสันหลัง บาดเจ็บบริเวณเอว หลัง กระดูกสันหลัง (Waist-Back-Backbone)
- เกิดการบาดเจ็บ จากการถูกวัตถุสิ่งของกระแทก ชน ทับ หนีบ ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น นิ้วมือ มือ แขน ขา ส่วนหลัง เป็นต้น
- วัตถุสิ่งของตกหล่นได้รับความเสียหาย

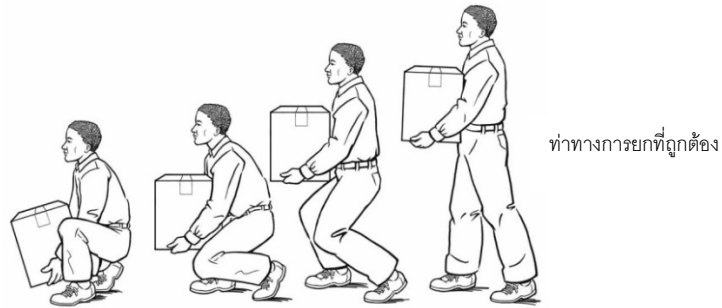
## 4.1.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น

1. หมวกนิรภัย
2. รองเท้านิรภัย
3. ถุงมือ(ตามลักษณะงาน)

## 4.1.3 ความปลอดภัยในการทำงาน

- น้ำหนักของสิ่งของที่จะยก ไม่ควรเกินกำลังความสามารถในการยกของตนเอง หากเกินควรแบ่งน้ำหนักสิ่งของให้น้อยลง ใส่ภาชนะบรรจุที่ยกได้ง่าย ใช้เครื่องมือผ่อนแรง เช่น รถเข็น แครน หรือทางเลือกอื่น ๆ ที่เหมาะสม
- ลดระยะทางและระดับความสูง ในการเคลื่อนย้ายสิ่งของให้น้อยที่สุด ไม่ควรก้ม เงย หรือเอี้ยวตัวมากเกินไปจนขัดจำกัดของร่างกาย
- นั่งย่อเข้า ประคองสิ่งของที่จะยก ให้อยู่ใกล้ลำตัวมากที่สุด และค่อย ๆ ยืดหลังขึ้นมาในแนวตรง โดยใช้กล้ามเนื้อขา (ไม่ใช่กล้ามเนื้อหลังยก) พยายามให้สิ่งของอยู่ในระดับเอว และกระจายน้ำหนักที่ไหล่และแขน ให้สมดุลทั้ง 2 ข้าง รวมทั้งวางสิ่งของลงทางด้านหน้าอย่างช้า ๆ
- หลีกเลี่ยงอิริยาบถท่าทางที่เสี่ยง เช่น การบิดหรือเอี้ยวตัว ในขณะที่ทำการยกสิ่งของ หรือเหวี่ยงของออกจากลำตัว เพื่อป้องกันการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ





#### 4.1.4 คำเตือน/ข้อแนะนำ

- ห้ามออกแรงยก หรือผลักดันสิ่งของ ที่มีน้ำหนักเกินขีดกำลังความสามารถ หรือทำงานด้วยอิริยาบถท่าทาง ที่ผิดธรรมชาติ และหากมีอาการปวดหลัง ไม่ควรยก หรือเคลื่อนย้ายสิ่งของใด ๆ
- ใช้น้ำหนักสูงสุดที่ยอมให้ในการยกสิ่งของด้วยแรงคน ตามกฎกระทรวงแรงงาน “กำหนดอัตราน้ำหนักที่นายจ้างให้ลูกจ้างทำงานได้ พ.ศ. 2547”

| ประเภท                                       | น้ำหนักที่สามารถยกได้ |
|----------------------------------------------|-----------------------|
| 1. เด็กหญิง (อายุระหว่าง 15 แต่ไม่ถึง 18 ปี) | ไม่เกิน 20 กิโลกรัม   |
| 2. เด็กชาย (อายุระหว่าง 15 แต่ไม่ถึง 18 ปี)  | ไม่เกิน 25 กิโลกรัม   |
| 3. ลูกจ้างหญิง (อายุ 18 ปีขึ้นไป)            | ไม่เกิน 25 กิโลกรัม   |
| 3. ลูกจ้างชาย (อายุ 18 ปีขึ้นไป)             | ไม่เกิน 55 กิโลกรัม   |

- ห้ามมิให้ผู้หญิงมีครรภ์ ยก แบก หาม ทุบ ลาก หรือเข็นของ ที่มีน้ำหนักเกิน 15 กิโลกรัม ตาม พ.ร.บ.คุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 หมวด 3 การใช้แรงงานหญิง

## 4.2 อันตรายจากการทำงานบนพื้นที่อาจมีการลื่นไถลและหกล้ม

### ข้อควรปฏิบัติในการป้องกันการลื่นไถลและหกล้ม

- ผู้ปฏิบัติงานต้องดูแลพื้นที่ปฏิบัติงานให้มีความสะอาดและเป็นระเบียบเรียบร้อย
- ให้ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานทันทีที่พบเห็นคราบน้ำหรือน้ำมัน
- ทางเดินและราวกันต้องอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ในกรณีที่เกิดการชำรุดให้แจ้งผู้ควบคุมงานทันที
- ควรใช้ความระมัดระวังเพิ่มขึ้นในกรณีที่ต้องเดินบนพื้นที่เปียก
- ห้ามการเดินหรือปีนป่ายบนท่อ วาล์ว ข้อต่อหรืออุปกรณ์ต่างๆซึ่งไม่ได้ออกแบบพื้นที่ไว้สำหรับการเดินหรือปีนป่าย
- ควรจัดทำทางเดิน ทางลาดและบันไดในบริเวณที่ผู้ปฏิบัติงานมีความจำเป็นต้องเข้าไปปฏิบัติงานบริเวณท่อ วาล์ว ข้อต่อหรืออุปกรณ์ต่างๆ

## 4.3 การใช้งานเศษผ้าและสารเคมีจำพวกตัวทำละลาย

- ห้ามใช้เศษผ้าทำความสะอาดเครื่องจักรในขณะที่เครื่องจักรกำลังทำงานโดยเฉพาะในบริเวณที่มีชิ้นส่วนของเครื่องจักรกำลังเคลื่อนที่อยู่
- เศษผ้าที่เปื้อนน้ำมันอาจจะก่อให้เกิดเพลิงไหม้และก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมดังนั้นควรทิ้งเศษผ้าใช้แล้วในบริเวณที่จัดไว้ให้
- ห้ามใช้ก๊าซไอน้ำหรือของเหลวไวไฟในการทำความสะอาดเครื่องจักรอุปกรณ์ขณะทำงาน หรือผิวหนังและเสื้อผ้าของผู้ปฏิบัติงาน
- ในการทำความสะอาดชิ้นส่วนของเครื่องจักรอุปกรณ์ให้ใช้สารเคมีที่เป็นตัวทำละลายประเภท IIIA ซึ่งเป็นสารเคมีที่เป็นตัวทำละลายที่มีจุดวาบไฟที่อุณหภูมิระหว่าง 60-93 องศาเซลเซียส

## 4.4 อันตรายจากการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์

### 4.4.1 อันตราย/ความเสี่ยง

- การใช้คอมพิวเตอร์ด้วยท่าทางที่ไม่ถูกต้องเป็นเวลานาน ๆ โดยไม่มีการเคลื่อนไหว ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย รวมทั้งระดับความสูงของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ เก้าอี้ และแป้นพิมพ์ ที่ไม่สามารถปรับระยะให้เหมาะสมกับร่างกายได้ จะทำให้เกิดการเมื่อยล้า ปวดหลัง ไหล่ เอว นิ้วมือ ข้อมือ ฯลฯ เนื่องจากกล้ามเนื้อส่วนนั้น ๆ ได้รับเลือด และออกซิเจนไม่เพียงพอ
- การจัดสถานที่ตั้งคอมพิวเตอร์ ในสภาพแวดล้อมที่มีแสงสว่างจ้า หรือมืดเกินไป หรือมีแสงสะท้อน จะทำให้เกิดความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อตา สายตาพร่ามัว ปวดตา เป็นต้น
- การทำงานกับคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน ๆ จะทำให้เกิดความเครียด จากการใช้สายตาเพ่งมอง และสมองต้องทำงานหนัก ในการแปลผลจากสิ่งที่กำลังมองอยู่ ทำให้เกิดความล้าทั้งทางร่างกาย และจิตใจ หงุดหงิด ขาดสมาธิ ฯลฯ
- อันตรายจากไฟฟ้า อาจทำให้ถูกไฟฟ้าดูดได้

### 4.4.2 แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

- ผู้ปฏิบัติงานควรมีความรู้ความเข้าใจถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้น เมื่อทำงานกับคอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานาน ๆ เพื่อความปลอดภัยและสุขภาพดี โดยการประยุกต์หลักการการยศาสตร์หรือเออร์โกโนมิกส์ (Ergonomics) เป็นแนวทางในการปรับสภาพการทำงานให้เหมาะสม เพื่อมิให้เกิดความเมื่อยล้า ความเครียด ภาวะไม่สบาย และการบาดเจ็บสะสมเรื้อรัง ในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย
- กายศาสตร์ (Ergonomics) หมายถึง ศาสตร์ในการจัดสภาพสถานงาน (Work Station) ได้แก่ เครื่องมือ อุปกรณ์ และสิ่งแวดล้อม ให้เหมาะสมกับผู้ทำงาน และมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยเน้นความสำคัญในเรื่องธรรมชาติ และสรีระของมนุษย์ ในการออกแบบเครื่องมือ อุปกรณ์ และวิธีการทำงาน ที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ และความปลอดภัยของผู้ทำงาน โดยมีแนวทางการปฏิบัติ ดังนี้

#### 1) การจัดท่าทางการทำงาน

- ✓ จัดท่าทางการนั่งทำงาน และตำแหน่งการวางข้อมือ แขน และไหล่ ให้เหมาะสม เพื่อให้เลือดไหลเวียนได้สะดวก และลดความเมื่อยล้า ตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย
- ✓ ควรนั่งให้ลึกเต็มเก้าอี้ และให้หลังพิงพนักเก้าอี้ ช่วงขาอ่อนด้านล่างที่ติดเก้าอี้ ควรเหลือช่องขนาดให้นิ้วมือสอดเข้าไปได้ และวางเท้าแตะถึงพื้น เพื่อให้กล้ามเนื้อได้รับเลือด และออกซิเจนไหลเวียนได้สะดวก
- ✓ ไม่ควรนั่งหลังงอ ไน้มตัวไปข้างหน้า หรือเอนหลังมากเกินไป จะทำให้บริเวณคอและหลังส่วนบน เกิดความเมื่อยล้า

## 2) การปรับตำแหน่งคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

ปรับระดับความสูงของอุปกรณ์การทำงาน เช่น คอมพิวเตอร์ โต๊ะ เก้าอี้ ให้เหมาะสม กับขนาดสรีระร่างกายของผู้ปฏิบัติงานแต่ละบุคคล โดยให้ปรับระดับความสูงได้ด้วยตัวเอง ดังนี้

- ✓ ปรับระดับความสูงของเก้าอี้ ให้อยู่ในระดับเดียวกับหัวเข่า
- ✓ ปรับระดับแป้นพิมพ์ ให้อยู่ในระดับเดียวกับข้อศอก หรือต่ำกว่าเล็กน้อย (แขนทำมุม  $>90^{\circ}$  และนิ้วมืออยู่ในท่าธรรมชาติ) เพื่อให้เลือดไหลเวียนไปหล่อเลี้ยงบริเวณข้อมือ และนิ้วมือได้สะดวก
- ✓ ปรับระยะห่างของจอภาพ แป้นพิมพ์ และเอกสาร ให้อยู่ในระยะที่เหมาะสมกับการมอง โดยปรับจอภาพให้อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าสายตาประมาณ 10-20 องศา และระยะห่างจากสายตาถึงจอคอมพิวเตอร์ประมาณ 50-70 เซนติเมตร
- ✓ ปรับลดความจ้าและแสงสะท้อน (Reflection) จากจอคอมพิวเตอร์ที่มากเกินไป ทั้งทางตรงและทางอ้อม เพื่อลดอาการตาพร่ามัว แสบตา ปวดกระบอกตา และสายตาเมื่อยล้า
- ✓ ทำความสะอาดฝุ่นที่จอคอมพิวเตอร์ และตรวจสอบอุปกรณ์เป็นประจำ เพื่อสุขอนามัยที่ดี

## 3) การปรับระยะเวลาการทำงาน

- ✓ ควรหยุดพักสายตาประมาณ 10 นาทีต่อหนึ่งชั่วโมงการทำงาน หรือพักทุก 15 นาที ต่อ 2 ชั่วโมงการทำงานต่อเนื่อง หรือสลับไปทำงานอื่น ๆ ให้ร่างกายมีการเคลื่อนไหวบ้าง ไม่นั่งทำงานกับคอมพิวเตอร์เป็นเวลานานเกินไป เพื่อลดอาการตาแห้ง แสบตา ปวดกระบอกตา และสายตาเมื่อยล้า

## 4) ปรับสภาพแวดล้อม

- ✓ จัดแสงสว่างบริเวณจอคอมพิวเตอร์ และแป้นพิมพ์ให้เหมาะสม ความเข้มของแสงควรอยู่ระหว่าง 400-600 ลักซ์
- ✓ ปรับสภาพแวดล้อมบริเวณที่ทำงานให้น่าทำงาน และตรวจเช็คเป็นประจำ ให้ได้ตามมาตรฐานความปลอดภัย เช่น อุณหภูมิที่เหมาะสม (25 องศาเซลเซียส) ไม่มีเสียงดังรบกวนการทำงาน เป็นต้น

### 4.4.3 คำเตือน/ข้อแนะนำ

- ควรยืดแขน ขา หรือเปลี่ยนท่าทาง ขณะทำงานบ้าง หรือหยุดพักเพื่อบริหารดวงตา และส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น นวดเปลือกตาเบา ๆ มองไกลจากจอคอมพิวเตอร์ บริหารคอ ไหล่ หลัง และเอว เป็นต้น
- ตรวจสายตาเป็นระยะ อย่างน้อยทุก 6 เดือน โดยเฉพาะผู้มีสายตาสั้น สายตาวาว สายตาเอียง หรือผู้สูงอายุ และสวมแว่นสายตาตามความเหมาะสม
- ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า โดยการจับสายไฟหลังเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้เรียบร้อยไม่พันกัน ติดตั้งระบบสายกราวด์ป้องกันไฟรั่ว ไม่ใช้งานนอกเหนือจากที่ระบุไว้ และไม่เปิดฝาครอบเครื่องคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อปรับแต่ง ซ่อมแซม หรือแก้ไขเอง รวมทั้งปฏิบัติตามคำแนะนำ ในคู่มือการใช้งานของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด และให้ช่างที่มีความเชี่ยวชาญเป็นผู้ซ่อมแซมให้ เท่านั้น

## 4.5 การขับรถปลอดภัย

### 4.5.1 ปัจจัยของการเกิดอุบัติเหตุ

1. ตัวบุคคล
2. รถยนต์
3. ถนนหนทาง
4. สภาพแวดล้อม

### 4.5.2 ขับขี่อย่างไรให้ปลอดภัย

สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุที่เกิดจาก “ตัวผู้ขับขี่” ผู้ขับขี่จึงควรมีพฤติกรรมในการขับขี่ ดังนี้



1. ไม่ดื่มเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์
2. เตรียมร่างกายให้พร้อมก่อนขับรถ : ไม่ควรฝืนขับรถหากคุณไม่อยู่ในสภาพที่พร้อมจริงๆ การขับรถในขณะที่รู้สึกง่วงเป็นพฤติกรรมที่เสี่ยงอันตรายต่อตัวเองและเพื่อนร่วมทางเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะเวลาขับรถเป็นระยะทางไกล แอลกอฮอล์
3. หลีกเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ : เช่น การคุยโทรศัพท์ขณะขับรถโดยไม่ใช้อุปกรณ์ hand free การส่งข้อความขณะขับรถ การเลือนดูหารายชื่อในโทรศัพท์เพื่อหาเบอร์โทรที่ต้องการ เลี้ยวกะทันหัน การขับรถจี้ท้าย เป็นต้น
4. คาดเข็มขัดก่อนออกรถทั้งผู้ขับขี่และผู้โดยสาร ทุกครั้ง
5. ปฏิบัติตามกฎหมายจราจร : กฎจราจรเป็นสิ่งที่ผู้ใช้รถใช้ถนนทุกคนต้องใช้และปฏิบัติตามไปในแนวเดียวกัน เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถใช้ถนน ถ้าหากมีใครที่ไม่ปฏิบัติตามกฎก็อาจจะทำให้ผู้อื่นเดือดร้อนไปด้วย เช่น การขับรถเร็วเกินอัตราความเร็วที่กฎหมายหรือพื้นที่กำหนด การฝ่าไฟแดง การแซงรถซ้าย การแซงบนทางโค้ง เป็นต้น
6. วางแผนและเลือกใช้เส้นทางที่ปลอดภัย : การขับรถจำเป็นที่เราจะต้องรู้เส้นทางที่เราจะไป เนื่องจากทางแต่ละสายก็จะแตกต่างกันไปโดยขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมต่างๆ และภูมิประเทศของสถานที่ที่เราจะขับไป ดังนั้นเราจึงควรศึกษาเส้นทางต่างๆ ก่อนที่จะเดินทางไปยังสถานที่นั้น
7. มารยาทในการขับรถ : การใช้รถใช้ถนนผู้ขับขี่ควรแสดงความอ่อนน้อมถ่อมตน มีน้ำใจและให้อภัยต่อความผิดพลาดของผู้อื่น หลีกเลี่ยงการแสดงมารยาทที่ไม่สมควร เช่น การขับรถตัดหน้าในระยะกระชั้นชิด การขับรดปาดเข้าช่องตรงทางแยก โดยที่ไม่ต่อท้ายแถว การขับรดโดยไม่ให้สัญญาณก่อนจอดรถหรือชะลอรถหรือเลี้ยวรถ การขับรดคอนเลน เป็นต้น
8. รอบรู้วิธีการขับรถ : การขับรดให้ปลอดภัยก็ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความชำนาญในการขับรดด้วยเช่นกัน เนื่องจากการขับรดก็เป็นสิ่งหนึ่งที่ต้อง รู้จักวิธีแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้โดยฉับพลัน เช่น ถ้าเราขับมาด้วยความเร็วแล้ว

มีสุนัขวิ่งผ่านตัดหน้า เราจะต้องตัดสินใจทันทีว่าจะหักหลบหรือชนกับสุนัขตัวนั้น การขับรถขณะฝนตกถนนลื่น การขับรถบนถนนที่มีน้ำท่วมขัง เป็นต้น สำหรับ ปตท. มีข้อกำหนดว่า ผู้ที่จะขับรถของ ปตท. ได้จะต้องผ่านหลักสูตร Defensive Driving ก่อน

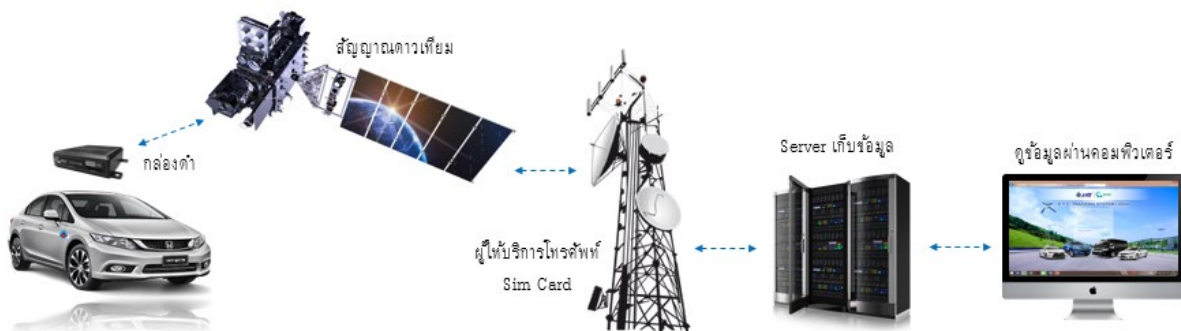
9. ตรวจสอบรถให้พร้อมใช้งาน : คอยหมั่นตรวจดูสภาพรถ คอยตรวจเช็คความพร้อมมีข้อบกพร่องตรงส่วนไหน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เวลาที่จะต้อง ขับรถทางไกล สิ่งที่ต้องตรวจเป็นประจำ คือ เครื่องยนต์, น้ำมัน, ยาง, นอตบังคับล้อ, พวงมาลัย, ที่ปัดน้ำฝน, กระจกส่องหลัง และ ไฟ

10. จัดเตรียมอุปกรณ์ฉุกเฉินไว้ประจำรถ : ได้แก่ แม่แรง ประแจขันล้อ ยางอะไหล่ สายพ่วงแบตเตอรี่ สายลากรถ ป้ายไฟเตือนระวังสะท้อนแสงหรือไฟฉายกระพริบ กระจบดัดเพลิง ฟิวส์สำรอง ที่ทุบกระจกและตัดสายเข็มขัด เป็นต้น



นอกจากนี้ ปตท. ได้ตระหนักถึงอันตรายจากการที่พนักงานอาจมีพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถ เช่น เลี้ยวรถกะทันหัน ออกตัวกะชาก เบรกกะทันหัน ความเร็วเกิน เป็นต้น ซึ่งอาจนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุรุนแรง จึงมีการติดตั้งระบบ IVMS (In Vehicle Management System) ไว้กับรถ ปตท. ซึ่งเป็นระบบเก็บบันทึกข้อมูลพฤติกรรมการขับขี่ของผู้ใช้งานรถยนต์ เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงการแก้ไขพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ดังนี้

#### หลักการทำงานของระบบ IVMS



เกณฑ์การประเมิน : แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

| หัวข้อประเมิน                         | เป้าหมาย(ครั้ง) เทียบกับ1,000km | หัวข้อประเมิน            | เป้าหมาย(ครั้ง) เทียบกับ1,000km | หัวข้อประเมิน                          | เป้าหมาย(ครั้ง) เทียบกับ1,000km | หัวข้อประเมิน      | เป้าหมาย(ครั้ง) เทียบกับ1,000km |
|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------------------|
| พฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ    | 0                               | ขับรถติดต่อกันเกิน 4 ชม. | 7                               | ไม่ทานบัตร                             | 7                               | จอดรถไม่ดับเครื่อง | 30                              |
| เลี้ยวกะทันหัน                        | 5                               | ขับรถติดต่อกันเกิน 8 ชม. | 3                               | เปลี่ยนเลนโดยไม่เปิดไฟเลี้ยว ***       | 50                              |                    |                                 |
| ออกตัวกะชาก                           | 7                               |                          |                                 | เว้นระยะห่างจากรถคันหน้าน้อยเกินไป *** | 60                              |                    |                                 |
| เบรกกะทันหัน                          | 7                               |                          |                                 |                                        |                                 |                    |                                 |
| ความเร็วเกิน                          | 30                              |                          |                                 |                                        |                                 |                    |                                 |
| ความเร็วเกินในพื้นที่เสี่ยงอันตราย    | 30                              |                          |                                 |                                        |                                 |                    |                                 |
| เว้นระยะห่างจากรถคันหน้าน้อยเกินไป*** | 30                              |                          |                                 |                                        |                                 |                    |                                 |

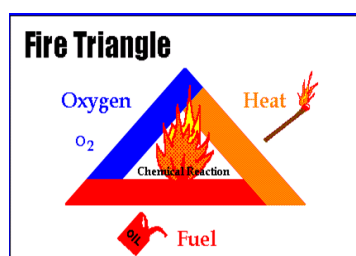
\*\*\*ประเมินผลเฉพาะรถยนต์ที่ติดตั้ง Mobile eye

## บทที่ 5.

## ระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย

## 5.1 ทฤษฎีการเกิดเพลิงไหม้

การเผาไหม้หรือการสันดาป เป็นปฏิกิริยาการคายความร้อนซึ่งเป็นสภาวะที่เกิดจากเชื้อเพลิงไม่ว่าจะเป็นของแข็ง ของเหลว ก๊าซ เมื่อเผาไหม้แล้วก่อให้เกิดพลังงานความร้อน องค์ประกอบที่ทำให้เกิดไฟมี 3 อย่าง คือ 1. เชื้อเพลิง (Fuel) 2. ออกซิเจน (Oxygen) และ 3. ความร้อน (Heat)



การลุกไหม้ต้องพึ่งปัจจัยทั้ง 3 อย่าง ในสัดส่วนที่พอเหมาะ จะขาดอย่างใดอย่างหนึ่งไม่ได้ ฉะนั้นการดับไฟ คือการที่ทำให้เกิดการขาดปัจจัยอย่างน้อย 1 อย่าง เช่น การปิดวาล์วถังแก๊ส เป็นการทำให้ขาดเชื้อเพลิง การฉีดน้ำทำให้ลดอุณหภูมิ และ ลดการสัมผัสกับออกซิเจนเป็นต้น

## 5.2 มาตรฐานในการจำแนกประเภทของพื้นที่อันตราย

National Fire Protection Association (NFPA) ของสหรัฐอเมริกาได้จัดทำมาตรฐานในการจำแนกประเภทของพื้นที่อันตรายไว้โดยมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

## 5.2.1 พิจารณาจากประเภทของวัสดุ (Class)

- Class I – หมายถึงพื้นที่ปฏิบัติงานที่มีก๊าซ ไอระเหยหรือของเหลวไวไฟอยู่
- Class II – หมายถึงพื้นที่ปฏิบัติงานที่มีฝุ่นที่สามารถเกิดการสันดาปได้อยู่
- Class III – หมายถึงพื้นที่ปฏิบัติงานที่มีเส้นใยที่สามารถจุดติดไฟได้อยู่

## 5.2.2 พิจารณาจากโอกาส/ความถี่ในการเกิดบรรยากาศอันตราย (Division)

- Division 1 – หมายถึงพื้นที่ปฏิบัติงานที่มีสารไวไฟหรือสารลุกติดไฟได้สะสมอยู่ภายใต้สภาวะการทำงานปกติหรือพื้นที่ปฏิบัติงานที่มีโอกาสพบเห็นสารไวไฟหรือสารลุกติดไฟได้บ่อยครั้ง
- Division 2 – หมายถึงพื้นที่ปฏิบัติงานที่มีสารไวไฟหรือสารลุกติดไฟได้สะสมอยู่ภายใต้สภาวะการทำงานไม่ปกติหรือพื้นที่ปฏิบัติงานที่มีโอกาสพบเห็นสารไวไฟหรือสารลุกติดไฟได้น้อยครั้ง
- Non-Classified or Unclassified - หมายถึงพื้นที่ปฏิบัติงานที่มีโอกาสพบเห็นสารไวไฟหรือสารลุกติดไฟได้น้อยมาก ดังนั้นจึงไม่มีความจำเป็นในการแบ่งประเภทของพื้นที่ปฏิบัติงาน

### 5.2.3 พิจารณาจากคุณสมบัติของวัสดุ (Group)

วัสดุอันตรายจะถูกจำแนกประเภทและหมวดหมู่โดยพิจารณาจากคุณลักษณะเกี่ยวกับการระเบิดและคุณลักษณะของไฟ นอกจากนี้การจำแนกประเภทและหมวดหมู่ของวัสดุอันตรายนั้นจะมีประโยชน์ในการเลือกเครื่องจักร/อุปกรณ์ให้เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละพื้นที่ ซึ่งสามารถจำแนกประเภทได้ดังนี้

- Group A – อะเซทิลีน
- Group B – ไฮโดรเจน
- Group C – ไสโคลโพรเพน, เอทิลอีเทอร์
- Group D – อะซีโตน, โพรเพน, บิวเทน, เฮกเซน, ก๊าซธรรมชาติ, น้ำมันเชื้อเพลิง
- Group E – โลหะที่สามารถลวกติดไฟได้
- Group F – ผุ่นของถ่านหิน
- Group G – พลาสติก, แป้งมัน

### 5.2.4 พิจารณาจากอุณหภูมิในการจุดติดไฟได้เอง (Auto-Ignition Temperature)

ในการแบ่งประเภทของพื้นที่ปฏิบัติงานเราจำเป็นต้องทราบอุณหภูมิในการจุดติดไฟได้เองของสารอันตราย เพื่อให้มั่นใจว่าจะไม่เกิดความเสี่ยงที่จะเกิดอัคคีภัยหรือเกิดการระเบิดขึ้น ซึ่งอุณหภูมิในการจุดติดไฟได้เองของสารไวไฟต่าง ๆ นั้นสามารถดูได้จากมาตรฐาน NFPA 497

### ตัวอย่างในการแบ่งประเภทของพื้นที่ปฏิบัติงาน

การแบ่งประเภทของพื้นที่ปฏิบัติงานสำหรับก๊าซโพรเพนโดยทั่วไปคือ Class I, Division 1, Group D, 450°C AIT โดยที่

- Class I - บ่งบอกว่ามีไอของก๊าซโพรเพนอยู่ในพื้นที่ปฏิบัติงาน
- Division 1 - บ่งบอกว่าจะพบเห็นก๊าซธรรมชาติอยู่ในบรรยากาศภายในพื้นที่ได้บ่อยครั้ง
- Group D - บ่งบอกว่าคุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติอยู่ใน Group D
- AIT - บ่งบอกว่าอุณหภูมิในการจุดติดไฟได้เองของก๊าซโพรเพนคือ 450 องศาเซลเซียส

### 5.3 ข้อมูลทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Data) ของก๊าซธรรมชาติ

ก๊าซธรรมชาติมีก๊าซ คือสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ที่ประกอบด้วย คาร์บอน (C) และไฮโดรเจน (H) เป็นหลัก คุณสมบัติทั่วไปของก๊าซธรรมชาติคือ ไม่มีสี เบากว่าอากาศ มีสถานะเป็นก๊าซที่อุณหภูมิและความดันบรรยากาศ และลวกติดไฟได้ เมื่อผสมอยู่ในอากาศสัดส่วนประมาณ 5-15% ของปริมาตรในอากาศ



| Name       | Formula                         | NG | LPG | NGL | MF |
|------------|---------------------------------|----|-----|-----|----|
| Methane    | CH <sub>4</sub>                 |    |     |     |    |
| Ethane     | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>   |    |     |     |    |
| Propane    | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>   |    |     |     |    |
| Iso-butane | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>  |    |     |     |    |
| N-butane   | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>  |    |     |     |    |
| Pentane    | C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>  |    |     |     |    |
| Hexane     | C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>  |    |     |     |    |
| Heptane    | C <sub>7</sub> H <sub>18</sub>  |    |     |     |    |
| Octane     | C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>  |    |     |     |    |
| Decane     | C <sub>10</sub> H <sub>22</sub> |    |     |     |    |

องค์ประกอบของสารประกอบ H-C ประเภทต่างๆ



เปรียบเทียบลักษณะการรั่วของก๊าซธรรมชาติกับ LPG



### Safety Data Sheet of Natural Gas Based on Methane

|                    |                               |
|--------------------|-------------------------------|
| จุดเดือด (°C)      | -162                          |
| ความดันไอ          | 40mmHg ที่ -187.7 c           |
| ความถ่วงจำเพาะ     | 0.56(0°C, อากาศ = 1)          |
| ลักษณะสี และ กลิ่น | ไม่มีสี (มีกลิ่นสารเติมกลิ่น) |
| ความเป็นกรดต่าง    | N/A                           |
| จุดหลอมเหลว (°C)   | -182.5                        |
| การละลายได้ในน้ำ   | ละลายเล็กน้อย                 |
| อัตราการระเหย      | 100%                          |
| ความหนาแน่นไอ      | 0.56(0°C, อากาศ = 1)          |

### ข้อมูลด้านอัคคีภัยและการระเบิด(Fire and Explosion Hazard Data)

|                                  |              |
|----------------------------------|--------------|
| จุดวาบไฟ(°C)                     | -188         |
| ขีดจำกัดการติดไฟ                 |              |
| %UEL                             | 14% (by vol) |
| %LEL                             | 4% (by vol)  |
| อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง(°C) | 537 - 540    |
| (Auto Ignition Temperature)      |              |

### 5.4 แหล่งกำเนิดอัคคีภัย : แหล่งกำเนิดอัคคีภัยเป็นสาเหตุของการจุดติดไฟแตกต่างกันไปดังต่อไปนี้

1. อุปกรณ์ไฟฟ้า
2. การสูบบุหรี่หรือการจุดไฟ
3. ความเสียหายของประกอบของเครื่องจักร เครื่องยนต์
4. เครื่องทำความร้อน

5. วัตถุที่มีผิวร้อนจัด เช่น เหล็กที่ถูกเผา ท่อไอน้ำ
6. เตาเผาซึ่งไม่มีฝาปิดหรือเปลวไฟที่ไม่มีสิ่งปกคลุม
7. การเชื่อมและตัดโลหะ
8. การลุกไหม้ด้วยตัวเอง เช่น ขยะแห้ง ถ่านหินจะก่อให้เกิดความร้อนขึ้นในตัวของมันเอง จนกระทั่งถึงจุดติดไฟ
9. เกิดจากการวางเพลิง
10. ประกายไฟที่เกิดจากเครื่องจักรขัดข้อง
11. โลหะหรือวัตถุหลอมเหลว
12. ไฟฟ้าสถิต
13. ปฏิกิริยาของสารเคมีบางชนิด เช่น โซเดียม โบรอนไฮไดรด์ ฟอสฟอรัส เมื่อสัมผัสกับน้ำ อากาศ หรือวัสดุอื่นๆ ทำให้เกิดการลุกไหม้ได้
14. สภาพบรรยากาศที่มีสิ่งปนเปื้อนก่อให้เกิดการระเบิดได้
15. จากสาเหตุอื่น ๆ

**5.5 หลักการดับเพลิง :** ไฟสามารถลุกลามรวดเร็วมาก ดังนั้นการดับไฟจะทำได้สำเร็จ จะต้องมีแผนการที่วางไว้ล่วงหน้า แต่ความตระหนักดีมักจะทำให้ไม่ได้ทำ หรือทำไม่ได้ตามแผน ดังนั้นการที่จะดับไฟให้มีประสิทธิภาพ จะต้องมีการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ และจะต้องเข้าใจลักษณะและองค์ประกอบของไฟเสียก่อนจะมีระยะการลุกลาม 3 ระยะ ดังนี้

- ไฟไหม้ขั้นต้น คือ ตั้งแต่เห็นเปลวไฟ จนถึง 4 นาที สามารถดับได้ โดยใช้เครื่องดับเพลิงเบื้องต้น
- ไฟไหม้ขั้นปานกลาง ถึงรุนแรง คือ ระยะเวลาไฟไหม้ไปแล้ว 4 นาที ถึง 8 นาที อุณหภูมิจะสูงมากเกินกว่า 400 องศาเซลเซียส หากจะใช้ เครื่องดับเพลิง เบื้องต้นต้องมีความชำนาญและต้องมีอุปกรณ์ จำนวนมากเพียงพอ จึงควรใช้ระบบดับเพลิงขั้นสูง จึงจะมีความปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ มากกว่า
- ไฟไหม้ขั้นรุนแรง คือ ระยะเวลาไฟไหม้ต่อเนื่องไปแล้ว เกิน 8 นาที และยังมีเชื้อเพลิงอีกมากมาย อุณหภูมิจะสูงมากกว่า 600 องศาเซลเซียส ไฟจะลุกลามขยายตัวอย่างรุนแรงและรวดเร็ว การดับเพลิงจะต้องใช้ผู้ที่ได้รับการฝึก พร้อมอุปกรณ์ในการระงับเหตุขั้นรุนแรง

หลักการดับเพลิงสามารถทำได้ 4 วิธีดังนี้

1. การลดความร้อนที่จะทำให้เกิดการระเหย : จะต้องลดความร้อนลงเพื่อไม่ให้น้ำมันระเหยเป็นไอ น้ำเป็นตัวสำคัญที่สุดในการลดความร้อน โดยน้ำที่ฉีดเป็นฝอยละเอียดลงบนเปลวไฟ จะมีประสิทธิภาพมาก ฝอยน้ำจะไปช่วยลดความร้อนของวัสดุอุปกรณ์ใกล้เคียงต่างๆ ให้ต่ำกว่าจุดติดไฟ ด้วย
2. การป้องกันออกซิเจนในอากาศรวมตัวกับเชื้อเพลิง : การป้องกันมิให้ออกซิเจนรวมตัวกับเชื้อเพลิง เช่น การใช้ผ้ากระสอบ หรือผ้าหนาที่เปียกๆ คลุมเชื้อเพลิงไว้ ก็สามารถที่จะดับเพลิงที่เกิดในภาชนะที่เล็กๆ ได้ หรือการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ ผงเคมีแห้งหรือ ไอน้ำ หรือโฟม จะเป็นตัวกั้นอากาศกับเชื้อเพลิงอย่าง
3. การกำจัดเชื้อเพลิง : เมื่อขาดเชื้อเพลิงไฟก็จะดับซึ่งสามารถทำได้ดังนี้
  - นำเชื้อเพลิงออกจากบริเวณอัคคีภัย โดยการถ่วงทิ้ง สู้บออกจากถัง ปิดลิ้น หรือเปลี่ยนทิศทางการไหล เป็นต้น
  - กรณีที่ขนย้ายเชื้อเพลิงไม่ได้ ให้ใช้วิธีนำสารอื่นๆ มาเคลือบผิวไว้ เช่น โฟม น้ำละลายเกลือ น้ำละลายผงซักฟอก หรือสารอื่นๆ เมื่อฉีดลงบนผิววัสดุแล้วจะปกคลุมอยู่นานจนกว่าที่น้ำหรือสารเคมีที่ผสมในน้ำไม่สลายตัว
4. การตัดปฏิกิริยาลูกโซ่ : เป็นวิธีการดับเพลิงแบบใหม่ที่ได้ผลมากโดยการใช้สารบางชนิดที่มีความไว

ต่อออกซิเจนมาฉีดลงบนเชื้อเพลิง สารดังกล่าวแก่พวก ไฮโดรคาร์บอน ประกอบกับฮาโลเจน ได้แก่ ไอโอดีน โบรมีน คลอรีนและฟลูออรีน(เรียงตามลำดับความสามารถในการใช้งาน )สารดับเพลิงประเภทนี้เรียกว่า"ฮาลอน(HALON)

## 5.6 ข้อปฏิบัติขณะเกิดอัคคีภัย

1.ห้ามใช้ลิฟท์ ให้อพยพทางบันไดหนีไฟ หรืออพยพไปตามป้ายทางหนีไฟ

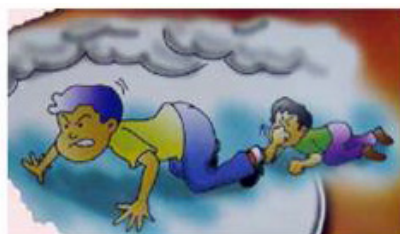


2. เมื่อเกิดไฟไหม้จะมีความร้อนสูงมาก หากหายใจเอาอากาศที่มีความร้อน 150 องศาเซลเซียสเข้าไป จะเสียชีวิตทันที ในขณะที่เมื่อเกิดเพลิงไหม้ ตั้งสติให้ดี รีบกดสัญญาณไฟไหม้ รีบดับหรือป้องกันไม่ให้ลุกลาม หากสามารถระงับเพลิงได้ ควรระงับเหตุด้วยความรวดเร็วภายในเวลาไม่เกิน 4 นาที หากเกิน 4 นาทีไปแล้วอุณหภูมิจะสูงขึ้นกว่า 400 องศาเซลเซียส ต้องใช้ผู้ที่มีความชำนาญและต้องมีอุปกรณ์ จำนวนมากเพียงพอ



3. เมื่อได้ยินเสียงกริ่งเตือนภัย หรือเสียงตะโกนว่าไฟไหม้ อย่าเพิ่งรีบร้อนเปิดประตูห้อง ให้ใช้มือแตะที่ประตูและลูกบิด ก่อนทุกครั้ง ถ้าบานไหนร้อนอย่าเปิด เพราะมีไฟอยู่ ให้เปิดหน้าต่างเพื่อไล่ควันและความร้อน และหากมีควันที่บันได และทางเดินมาก ให้ใช้บันไดหนีไฟ

4. หากไฟลุกลามให้รีบออกจากบริเวณนั้นให้เร็วที่สุด ใช้ถุงพลาสติกใส ขนาดใหญ่ตักอากาศแล้วคลุมศีรษะ ผ้าขนหนู ชุบน้ำให้หมาดๆคลุมตัวเพื่อป้องกันความร้อน และก้มต่ำ หายใจสั้นๆ ห้ามฝ่าไฟ (อากาศที่พวยพุ่งได้ยังมีอยู่ใกล้พื้น สูงไม่เกิน 1 ฟุต แต่ไม่สามารถทำได้เมื่ออยู่ในชั้นที่สูงกว่าแหล่งกำเนิดควัน) รีบออกจากบริเวณนั้นให้เร็วที่สุด ไปยังจุดรวมพล (Assembly area)



5. หากหนีออกมาไม่ได้ ให้นำผ้าชุบน้ำอุดตามช่องหรือรูรั่ว เพื่อไม่ให้ควันเข้ามาในห้อง ปิดแอร์ แล้วหนีไปที่ริมหน้าต่างเพื่อขอความช่วยเหลือจากคนภายนอก หรือใช้โทรศัพท์มือถือแจ้งก็ได้

6. ไฟไหม้ทำให้ขาดออกซิเจน และมีแก๊สพิษและควันไฟ ผู้เสียชีวิตและบาดเจ็บในเหตุเพลิงไหม้ประมาณ ร้อยละ 90 เป็นผลจากควันไฟ ซึ่งมีทั้งก๊าซพิษ จาก ไม้ ผ้าม่าน ท่อพีวีซี พลาสติก เช่น

- CARBON MONOXIDE
- CARBON DIOXIDE
- HYDROGEN CYANIDE เป็นแก๊สพิษที่มีความรุนแรงมากกว่าแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์มาก การเผาไหม้สารประกอบไฮโดรคาร์บอน ที่มีองค์ประกอบของคลอรีน เช่น พลาสติก ยาง เส้นใย ขนสัตว์ หนังสือพิมพ์ หรือผ้าไหม เป็นแก๊สที่เบากว่าอากาศ
- PHOSGENE เกิดจากการเผาไหม้สารประกอบไฮโดรคาร์บอน ที่มีส่วนประกอบของคลอรีน เช่น คาร์บอนเตตระคลอไรด์ ฟรีออน (น้ำยาทำความเย็น) หรือเฮลิคีนไดคลอไรด์ เป็นแก๊สที่เป็นพิษสูงมาก
- HYDROGEN CHLORIDE เป็นแก๊สพิษที่เกิดจากการเผาไหม้สารที่มีองค์ประกอบของคลอรีน มีสภาพเป็นกรด และทำอันตรายได้เช่นกัน แม้จะไม่รุนแรงเท่ากับแก๊สฟอสจีนหรือแก๊สไฮโดรเจนไซยาไนด์
- HYDROGEN SULFIDE เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของวัสดุพวก ยาง พรม ไม้ ขนสัตว์ หรือวัสดุอื่นใดที่มีกำมะถันผสมอยู่ มีกลิ่นคล้ายไข่เน่า มักจะเรียกว่า “แก๊สไข่เน่า” มีฤทธิ์ทำลายเนื้อเยื่อต่าง ๆ
- SULFUR DIOXIDE เกิดจากการเผาไหม้สมบูรณ์ของกำมะถันในอากาศ เมื่อผสมกับน้ำหรือความชื้นที่ผิวหนัง จะเกิดการดักกำมะถัน ซึ่งมีฤทธิ์กัดอย่างรุนแรงผู้ได้รับแก๊สนี้จึงมีอาการสำลักและหายใจไม่ออกอย่างฉับพลัน
- AMMONIA เกิดจากการเผาไหม้ไม้ ขนสัตว์ ผ้าไหม น้ำยาทำความเย็น หรือสารอื่นที่มีสารประกอบของไนโตรเจน และไฮโดรเจน มีกลิ่นฉุนรุนแรง ทำให้เกิดความรำคาญ และทำลายเนื้อเยื่อ
- OXIDE OF NITROGEN ได้แก่ แก๊สไนตริกออกไซด์ ไนตรัสออกไซด์ และไนโตรเจนเตตระออกไซด์ เกิดจากการเผาไหม้พวกไม้ ไม้เลื้อย พลาสติก ยางที่มีไนโตรเจนผสม สีและแลคเกอร์บางชนิด
- ACROLEIN เป็นแก๊สเกิดจากการเผาไหม้สารที่เป็นไขมันที่อุณหภูมิ 600๐ F และ อาจเกิดจากการเผาไหม้สี และ ไม้บางชนิด เป็นแก๊สที่มีอันตรายสูง ทำให้ผู้สูดหายใจเสียชีวิตได้ภายใน 30 นาที เมื่อได้รับจะทำให้คนเจ็บสูญเสียอวัยวะสัมผัส เช่น ตา และหายใจไม่ออก ซึ่งทำให้ไม่สามารถจะหลบหนีออกจากบริเวณอันตรายได้ทัน
- METAL FUMES คือ ไอของโลหะหนักต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเมื่อโลหะนั้นได้รับความร้อนสูง เช่น ไบปรอท ไอตะกั่ว ไอสังกะสี ไอดีบุก
- เขม่าและควันไฟ เขม่า คือ ก้อนหรือเศษของวัสดุที่ยังเผาไหม้ไม่หมด จะมีลักษณะเป็นผงหรือละออง ส่วน ควันไฟ เป็นสารผสมระหว่างเขม่า ควัน และวัสดุต่าง ๆ ที่เกิดมาจากกองเพลิง รวมทั้งพวกแก๊สและไอต่าง ๆ ด้วย ผลของเขม่าและควันไฟ คือทำให้ผู้ป่วยสำลักและอาจถูกเผาที่ผิวหนังหรือตามตัว รวมทั้งปิดบังทางออกต่าง ๆ ทำให้หนีออกจากบริเวณอันตรายไม่ได้

## 5.7 เครื่องมือดับเพลิงชนิดต่างๆ

**ประเภทของไฟ Fire Classification :** มาตรฐาน NFPA 10 (มาตรฐานเครื่องดับเพลิงมือถือของอเมริกา) กำหนดให้ “ไฟ” มีหลายประเภทอันแบ่งตามเชื้อเพลิงที่ทำให้เกิดไฟดังนี้

| ประเภท     | สัญลักษณ์                                                                           | เชื้อเพลิง                                                                                                           | สารดับเพลิง                                                                                                                    |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ไฟประเภท A |    | เกิดจากเชื้อเพลิงที่เป็นของแข็ง เช่น ไม้ กระดาษ เสื้อผ้า อาคารบ้านเรือน                                              | สามารถดับได้ด้วยการให้ความเย็น โดยใช้ น้ำฉีดเป็นฝอยไปยังฐานของเพลิง                                                            |
| ไฟประเภท B |    | เกิดจากเชื้อเพลิงที่เป็นของเหลว พวกน้ำมัน หรือแก๊สต่างๆ ก่อนอื่นต้องพยายามตัดวงจรไฟฟ้าเสียก่อน เพื่อจะลดอันตราย ก่อน | วิธีป้องกันมิให้อากาศเข้าไปรวมตัวกับเชื้อเพลิงโดยการคลุมผิวหน้าของเชื้อเพลิง ด้วยโฟม ผงเคมีสารจำพวกฮาลอน หรือ คาร์บอนไดออกไซด์ |
| ไฟประเภท C |   | เกิดจากการลุกไหม้อุปกรณ์เครื่องมือไฟฟ้าต่างๆ ก่อนอื่นต้องพยายามตัดวงจรไฟฟ้าเสียก่อน เพื่อจะลดอันตราย ก่อน            | และเครื่องดับเพลิงที่ใช้ดับต้องไม่เป็นสื่อไฟฟ้า เช่น Halon คาร์บอนไดออกไซด์                                                    |
| ไฟประเภท D |  | เกิดจากการลุกไหม้ ของสารเคมีต่างๆ เช่น แมกนีเซียม ปุ๋ยยูเรีย วัตถุระเบิด                                             | ตามคำแนะนำใน MSDS                                                                                                              |
| ไฟประเภท K |  | เพลิงไหม้ที่เกิดกับเครื่องครัวที่มีการปรุงอาหารโดยใช้น้ำมันพืช หรือไขสัตว์                                           |                                                                                                                                |

### 5.7.1 ถังดับเพลิง

ไฟแต่ละประเภท ต้องใช้สารดับเพลิงแตกต่างกัน ถังดับเพลิงต่างๆจึงไม่สามารถดับได้สารพัดไฟ บนถังจึงต้องแสดงคุณสมบัติของถังแต่ละประเภทว่าดับไฟประเภทไหนได้บ้าง เครื่องดับเพลิงมีอยู่หลายชนิด ส่วนมากมีขนาดเล็ก สะดวกแก่การเคลื่อนย้าย และใช้ได้ผลดีกับเพลิงขนาดเล็ก ที่เพิ่งเริ่มเกิดเท่านั้น ผู้ใช้ต้องรู้จักเลือกเครื่องดับเพลิง ให้ถูกกับชนิดของเพลิง จึงจะสามารถดับได้ดี

| ชนิดสารดับเพลิง                                                                                                                       | คุณสมบัติ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ชนิดผงเคมีแห้ง</b><br>                            | <p>เป็นผงเคมีแห้ง ( Dry Chemical Powder ) สารเคมีที่ใช้มี 2 ชนิด คือผงโซเดียมไบคาร์บอเนต และผงโพแทสเซียมไบคาร์บอเนต และมีสารกันชื้น แล้วอัดแรงดันด้วยก๊าซไนโตรเจนเข้าไป เวลาใช้ผงเคมีจะถูกดันออกไปคลุมไฟทำให้ยับยั้งอากาศ ผงเคมีนี้ไม่เป็นสื่อไฟฟ้า จึงใช้ได้กับเชื้อเพลิง ที่เป็นเพลิงไฟฟ้า ที่มีกระแสไฟฟ้า <b>ใช้ดับไฟประเภท A , B และ C</b> ควรใช้ภายนอกอาคาร เพราะผงเคมีเป็นฝุ่นละอองฟุ้งกระจายทำให้เกิดความสกปรก และเป็นอุปสรรคในการเข้าผจญเพลิง อาจทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าราคาแพง เสียหาย</p>                                                                                                  |
| <b>ชนิดก๊าซ CO2</b><br>                             | <p>ถังดับเพลิงชนิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำยาดับเพลิงเป็นน้ำแข็งแห้ง(Dry Ice) บรรจุในถังแรงดันสูง ปลายกระบอกฉีดจะใหญ่เป็นพิเศษ เวลาฉีดจะมีน้ำยาออกมาเป็นหมอกหิมะ ที่สามารถไล่ความร้อนและออกซิเจน ใช้กับไฟชนิด B และ C เวลาใช้ให้จับที่สายยางอย่าจับที่กรวย เพราะมันจะเย็นจัด</p> <p><b>ข้อควรระวัง:</b> ไม่ควรใช้ในที่มืดมิดเพราะจะทำให้กลุ่มก๊าซลอยไปจนไม่สามารถครอบทับผิวหน้าของไฟได้ และความเข้มข้นของ CO2 ที่สะสมในขณะฉีดก๊าซทำให้ขาดอากาศหายใจ และหมอกที่เกิดทำให้ยากต่อการมองเห็น</p>                                                                                                     |
| <b>ชนิดน้ำสะสมแรงดัน</b><br>                       | <p>เครื่องดับเพลิงชนิดบรรจุน้ำธรรมดา อาศัยแรงดันของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือไนโตรเจนที่อัดไว้ในกระบอกโลหะ ใช้สำหรับดับเพลิงธรรมดา ไฟประเภท A เช่น ไม้ ถ่าน กระดาษ เสื้อผ้า อาคาร บ้านเรือน</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>ชนิดโฟมสะสมแรงดัน</b><br>                       | <p>บรรจุอยู่ในถังที่มีน้ำยาโฟมผสมกับน้ำแล้วอัดแรงดันเข้าไว้ ( นิยมใช้โฟม AFFF ) ใช้ในการดับเพลิงประเภท A และ B โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การดับเพลิงประเภท B เนื่องจากน้ำยาโฟม AFFF เบามาก จึงลอยบนผิวน้ำมันได้รวดเร็ว เมื่อผิวน้ำมันขาดอากาศไฟจะดับลงทันที</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>ชนิดน้ำยาเหลวระเหย ฮาโลตรอน (Halotron )</b><br> | <p>ใช้ดับเพลิงที่เกิดจากน้ำมันเชื้อเพลิงและไฟฟ้าได้ดี เมื่อเทียบกับเครื่องดับเพลิงชนิดอื่นๆ มีตัวยาที่สามารถใช้ในการดับเพลิงที่เกี่ยวข้องกับน้ำมันเชื้อเพลิงเหลวอย่างอื่นหรือเชื้อเพลิงธรรมดาได้ภายในเวลาอันรวดเร็ว แต่เดิมบรรจุน้ำยาเหลวระเหย ชนิด BCF Halon ซึ่งเป็นสาร CFC ไว้ในถังสีเหลือง ใช้ดับไฟได้ดีแต่มีสารพิษ ปัจจุบันองค์การสหประชาชาติ ประกาศให้เลิกผลิตพร้อมทั้งให้ทุกประเทศลดการใช้จนหมดสิ้น ปัจจุบันน้ำยาเหลวระเหยที่ไม่มีสาร CFC มีหลายยี่ห้อ และหลายชื่อ ใช้ดับไฟประเภท C และ B ส่วนไฟประเภท A ต้องมีความชำนาญ สามารถฉีดใช้ได้ไกลกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์คือระยะ 3-4 เมตร</p> |

### 5.7.1.1 การติดตั้งและความสามารถในการดับเพลิง

มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย กำหนดรายละเอียดไว้สำหรับเลือกใช้งานสารดับเพลิงที่แตกต่างตามประเภทของพื้นที่เสี่ยงภัย และระยะติดตั้งของถังดับเพลิง ตามประเภทไฟที่เกิด อัตราการดับเพลิงของถังดับเพลิง และมาตรฐาน NFPA 10 ระบุว่าต้องกำหนดอัตราการดับเพลิงด้วยตัวเลขที่หน้าประเภทไฟประเภท A และ B สำหรับประเภท C, D และ K ไม่ต้องระบุ เช่น 10B:C หมายถึงใช้ดับเพลิงประเภท B สำหรับพื้นที่อันตราย ระยะห่างของการติดตั้งถังดับเพลิงเท่ากับ 9 เมตร และใช้ดับเพลิงประเภท C ได้

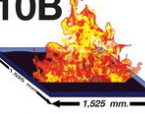
การติดตั้งของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ

| โรงงานที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย | ความสามารถของเครื่องดับเพลิง | พื้นที่ครอบคลุมต่อเครื่องดับเพลิง 1 เครื่องสำหรับเพลิงประเภท เอ (ตารางเมตร) | ระยะทางเข้าถึงเครื่องดับเพลิงสำหรับเพลิงประเภท บี (เมตร) |
|-----------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| ปานกลาง                                 | 2A                           | 280                                                                         | -                                                        |
|                                         | 3A                           | 418                                                                         | -                                                        |
|                                         | 4A                           | 557                                                                         | -                                                        |
|                                         | 6A                           | 836                                                                         | -                                                        |
|                                         | 10A - 40A                    | 1,045                                                                       | -                                                        |
|                                         | 10B                          | -                                                                           | 9                                                        |
|                                         | 20B                          | -                                                                           | 15                                                       |
| สูง                                     | 4A                           | 372                                                                         | -                                                        |
|                                         | 6A                           | 557                                                                         | -                                                        |
|                                         | 10A                          | 930                                                                         | -                                                        |
|                                         | 20A - 40A                    | 1,045                                                                       | -                                                        |
|                                         | 40B                          | -                                                                           | 9                                                        |
|                                         | 80B                          | -                                                                           | 15                                                       |

ข้อแตกต่างและขนาดพื้นที่ไฟ ที่ควรพิจารณาเลือกใช้  
ระดับความสามารถในการดับไฟ FIRE RATING ตามมาตรฐาน มอก 332-2537  
CLASS A FIRE TESTING (TIS 332-1994, ANSI UL 711-1979)

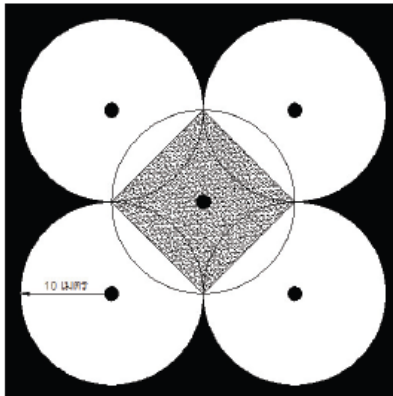
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ขนาดของไฟ</b><br>FIRE RATING<br><b>1A</b><br><br>ไม้ 50 ชั้นสูง 10 ชั้น<br>( 45 x 45 x 500 มม.)  | <b>ขนาดของไฟ</b><br>FIRE RATING<br><b>2A</b><br><br>ไม้ 78 ชั้นสูง 13 ชั้น<br>( 45 x 45 x 600 มม.)    | <b>ขนาดของไฟ</b><br>FIRE RATING<br><b>3A</b><br><br>ไม้ 98 ชั้นสูง 14 ชั้น<br>( 45 x 45 x 750 มม.)     |
| <b>ขนาดของไฟ</b><br>FIRE RATING<br><b>4A</b><br><br>ไม้ 120 ชั้นสูง 15 ชั้น<br>( 45 x 45 x 850 มม.) | <b>ขนาดของไฟ</b><br>FIRE RATING<br><b>6A</b><br><br>ไม้ 153 ชั้นสูง 17 ชั้น<br>( 45 x 45 x 1,000 มม.) | <b>ขนาดของไฟ</b><br>FIRE RATING<br><b>10A</b><br><br>ไม้ 209 ชั้นสูง 19 ชั้น<br>( 45 x 45 x 1,200 มม.) |

ข้อแตกต่างและขนาดพื้นที่ไฟ ที่ควรพิจารณาเลือกใช้  
ระดับความสามารถในการดับไฟ FIRE RATING ตามมาตรฐาน มอก 332-2537  
CLASS B FIRE TESTING (TIS 332-1994, ANSI UL 711-1979)

|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ขนาดของไฟ</b><br>FIRE RATING<br><b>1B</b><br><br>น้ำมัน 12 ลิตร   | <b>ขนาดของไฟ</b><br>FIRE RATING<br><b>2B</b><br><br>น้ำมัน 25 ลิตร   | <b>ขนาดของไฟ</b><br>FIRE RATING<br><b>5B</b><br><br>น้ำมัน 60 ลิตร   |
| <b>ขนาดของไฟ</b><br>FIRE RATING<br><b>10B</b><br><br>น้ำมัน 120 ลิตร | <b>ขนาดของไฟ</b><br>FIRE RATING<br><b>20B</b><br><br>น้ำมัน 250 ลิตร | <b>ขนาดของไฟ</b><br>FIRE RATING<br><b>30B</b><br><br>น้ำมัน 350 ลิตร |



การติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือต้องมีระยะห่างกันไม่เกิน 20 เมตร โดยการเขียนเป็นวงรัศมีของเครื่องดับเพลิง สำหรับเครื่องดับเพลิงแบบมือถือที่มีน้ำหนักไม่เกิน 18.14 กิโลกรัม (40 ปอนด์) ต้องมีการติดตั้งให้ส่วนบนสุดของถังสูงจากพื้นไม่เกิน 1.5 เมตร และแนะนำให้ติดตั้งส่วนล่างสุดของถังสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) ต้องมีการติดตั้งป้ายหรือสัญลักษณ์เหนือเครื่องดับเพลิงแบบมือถือเพื่อให้สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนจากระยะการติดตั้งที่กำหนด และเป็นการระบุตำแหน่งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือนั้น พื้นที่โดยรอบด้านหน้าเครื่องดับเพลิงแบบมือถือต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง และต้องสามารถนำมาใช้งานได้โดยสะดวก

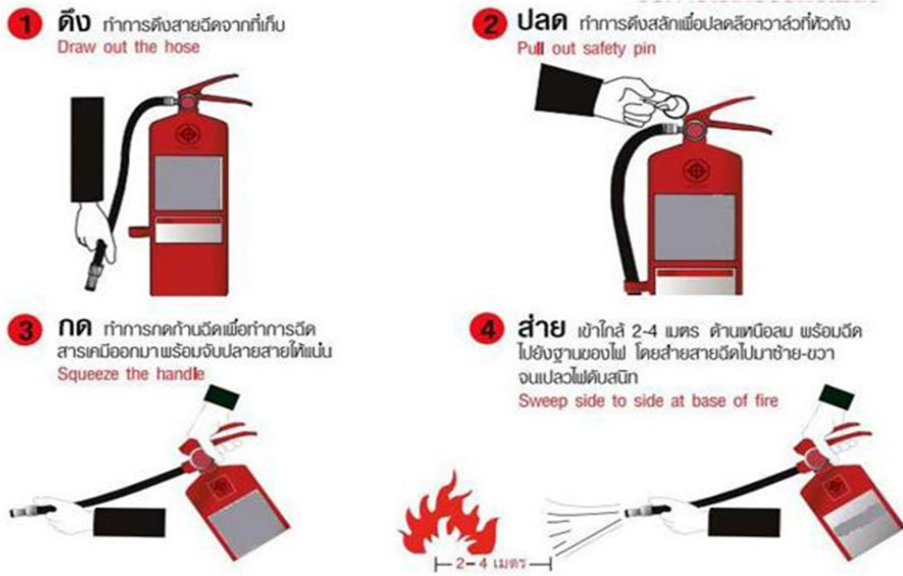


การติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือต้องมีระยะห่างกันไม่เกิน 20 เมตร โดยการเขียนเป็นวงรัศมีของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ





### วิธีการใช้ถังดับเพลิง



#### 5.7.1.2 วิธีการตรวจสอบถังดับเพลิง

1. ดูที่เข็มในมาตรวัด (Pressure Gauge) ของถังดับเพลิง เครื่องดับเพลิงที่อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ เข็มจะชี้ที่ช่องสีเขียว แต่ถ้าเข็มเอียงมาทางซ้ายแสดงว่าแรงดันไม่มี ต้องรีบนำไปเติมแรงดันทันที ซึ่งควรตรวจสอบเป็นประจำทุกเดือน



2. ตรวจสอบ สายฉีด หัวฉีด อย่าให้มีผิวดูดตัน เป็นประจำทุกเดือน
3. ถ้าไฟไหม้ หรือกระทบกระเทือนอย่างรุนแรง ให้ส่งไปตรวจสอบและบรรจุใหม่
4. สภาพบรรจุของถังดับเพลิงต้องไม่บวม หรือบวม และไม่ขึ้นสนิม
5. อายุการใช้งาน ถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง (ถังสีแดง) มีอายุประมาณ 5 ปี ชนิดฮาโลทรอนวัน (ถังสีเขียว) และชนิดก๊าซ CO<sub>2</sub> มีอายุประมาณ 10 ปี
6. ถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง (ถังสีแดง) หากมีการใช้งานแล้ว ต้องนำไปเติมสารเคมีใหม่ทุกครั้ง

#### 5.7.2 ระบบน้ำดับเพลิง

**5.7.2.1 เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump) :** การติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิงต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากล เช่น มาตรฐาน NFPA 20 Standard for Installation of Stationary Pumps for Fire Protection โดยทั่วไปแล้วเครื่องสูบน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งตามมาตรฐาน NFPA 20 ในประเทศไทยมี 2 ลักษณะคือ

(1) เครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal Fire Pump) ซึ่งอาจเป็นแบบ Horizontal Split-Case, แบบ End Suction หรือ แบบ In-Line ก็ได้ จะต้องติดตั้งในลักษณะที่ระดับผิวน้ำจากแหล่งเก็บน้ำหรือถัง

เก็บน้ำดับเพลิงอยู่สูงกว่าตัวเครื่องสูบน้ำดับเพลิง มาตรฐาน NFPA 20ห้ามติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิงแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง โดยมีระดับน้ำในถังเก็บน้ำดับเพลิงต่ำกว่าตัวเครื่อง



เครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง

แบบ Horizontal Split-Case

(2) เครื่องสูบน้ำดับเพลิงแบบเทอร์ไบน์แนวตั้ง (Vertical Turbine Pump) : จะติดตั้งในลักษณะที่ระดับผิวน้ำของแหล่งน้ำดับเพลิง หรือถังเก็บน้ำดับเพลิงอยู่ต่ำกว่าตัวเครื่อง



เครื่องสูบน้ำดับเพลิงเทอร์ไบน์แนวตั้ง

(Vertical Turbine Pump)

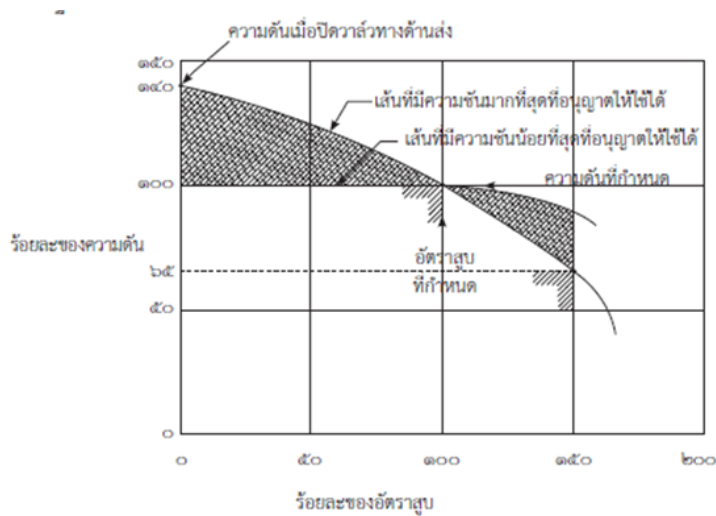
เครื่องสูบน้ำดับเพลิงสามารถขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล หรือขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าก็ได้ ในกรณีที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าจะต้องต่อกับแหล่งไฟฟ้าสำรองซึ่งสามารถจ่ายไฟฟ้าได้ในกรณีที่ไฟฟ้าหลักของโรงงานดับ



การขับเคลื่อนเครื่องสูบน้ำดับเพลิงด้วยเครื่องยนต์ดีเซล และมอเตอร์ไฟฟ้า

คุณลักษณะของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงตามข้อกำหนดของมาตรฐาน NFPA 20 ร้อยละของอัตราการสูบน้ำตามมาตรฐาน NFPA 20 กำหนดคุณลักษณะของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงดังนี้ เครื่องสูบน้ำดับเพลิงต้องส่งน้ำที่อัตราการไหลที่กำหนด (Rated Capacity) ที่ความดันที่กำหนด (Rated Pressure) ที่อัตราการส่งน้ำร้อยละ 140 ของอัตราการไหลที่กำหนด ความดันด้านส่งจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 65 ของความดันที่กำหนด และที่อัตราการส่งน้ำเท่ากับศูนย์ (No Flow) จะต้องมีความ

ดันด้านส่งไม่เกินร้อยละ 140 ของความดันที่กำหนด เครื่องที่สามารถใช้เป็นเครื่องสูบน้ำดับเพลิงได้ เส้นกราฟความดันและอัตราการสูบต้องอยู่ภายในพื้นที่แรงเงา



คุณลักษณะของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงตามข้อกำหนดของมาตรฐาน NFPA 20

### 5.7.2.2 ระบบกระจายน้ำดับเพลิง

ระบบกระจายน้ำดับเพลิงด้วยน้ำประกอบด้วย ระบบท่อยืน(Standpipe) และระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ (Automatic Sprinkler System)

**ระบบท่อยืน :** ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน เช่น มาตรฐาน NFPA 14 Standard for Installation of Standpipe and Hose Systems โดยมาตรฐาน NFPA 14 แบ่งระบบท่อยืน ออกเป็น 3 ประเภทคือ



**ท่อยืนประเภทที่ 1 :** ประกอบด้วยวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 2.5 นิ้ว



**ท่อยืนประเภทที่ 2 :** ประกอบด้วยวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว แบบ Hose reel หรือ 1.5 นิ้วแบบ Hose Rack



**ท่อยืนประเภทที่ 3 :** ประกอบด้วยชุดสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 2.5 นิ้ว และชุดสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว หรือ 1.5 นิ้ว

สำหรับการติดตั้งระบบท่อเย็นภายในโรงงานควรติดตั้งเป็นระบบท่อเย็นประเภทที่ 3 เพื่อสามารถใช้ในการดับเพลิงได้ในทุกสถานการณ์ โดยทั่วไปวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงและชุดสายฉีดน้ำดับเพลิงจะติดตั้งภายในตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire Hose Cabinet) ระยะห่างระหว่างตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงต้องห่างกันไม่เกิน 64 เมตร วัดตามแนวทางเดิน

มาตรฐาน NFPA 14 กำหนดอัตราการส่งน้ำดับเพลิงสำหรับท่อเย็นประเภทที่ 1 และประเภทที่ 3 ดังนี้

- กรณีระบบท่อเย็นมีมากกว่าหนึ่งท่อ ปริมาณการส่งจ่ายน้ำจะต้องไม่น้อยกว่า 500 แกลลอนต่อนาที (GPM) (30 ลิตรต่อวินาที) สำหรับท่อเย็นท่อแรกและ 250 แกลลอนต่อนาที ( 15 ลิตรต่อวินาที) สำหรับท่อเย็นแต่ละท่อที่เพิ่มขึ้น ในกรณีที่ปริมาณการส่งน้ำรวมของท่อเย็นเกิน 1250 แกลลอนต่อนาที (95 ลิตรต่อวินาที) ให้ใช้ปริมาณการส่งน้ำที่ 1250 แกลลอนต่อนาที (95 ลิตรต่อวินาที) หรือมากกว่าได้ ปริมาณน้ำสำหรับดับเพลิงต้องมีเพียงพอให้การส่งน้ำตามอัตราการไหลที่ระบบท่อเย็นต้องการ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที
- จะต้องมีการติดตั้งหัวรับน้ำดับเพลิง (Fire Department Connection) ชนิดข้อต่อสวมเร็วขนาด 2.5 นิ้ว เพื่อใช้สำหรับรับน้ำดับเพลิงจากภายนอก เช่นจากรถดับเพลิง ตำแหน่งในการติดตั้งหัวรับน้ำดับเพลิงต้องเป็นตำแหน่งที่สามารถเข้าถึงได้โดยสะดวกในเวลาที่เกิดเพลิงไหม้



หัวรับน้ำดับเพลิงชนิดข้อต่อสวมเร็วขนาด 2.5 นิ้ว

### 5.7.3 ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ

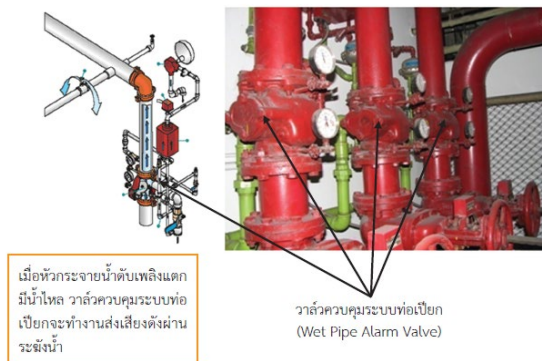
โรงงานที่มีพื้นที่จัดเก็บวัตถุดิบได้ตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีการติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ เช่นระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ (Automatic Sprinkler System) ครอบคลุมพื้นที่นั้น การติดตั้งระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอาจไม่เหมาะสมในบางพื้นที่ เช่น ห้องหม้อแปลงไฟฟ้า ห้องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากน้ำดับเพลิงอาจทำให้อุปกรณ์ทางไฟฟ้าภายในพื้นที่เหล่านั้นเสียหาย ให้ติดตั้งระบบอื่นที่เทียบเท่าระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ เช่น ระบบสารสะอาดดับเพลิง ตามมาตรฐาน NFPA 2001 Standard on Clean Agent Fire Extinguisher Systems, ระบบก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ดับเพลิง ตามมาตรฐาน NFPA 12 Standard on Carbon Dioxide Extinguisher Systems และระบบหมอกน้ำดับเพลิง ตามมาตรฐาน NFPA 750 Standard on Water Mist Fire Protection Systems เป็นต้น



การทำงานของระบบก๊าซ  
คาร์บอนไดออกไซด์ดับเพลิง  
ตามมาตรฐาน NFPA 12

### 1) ระบบท่อเปียก (Wet Pipe System)

ระบบนี้เหมาะที่จะติดตั้งโดยทั่วทุกพื้นที่ภายในอาคาร เพราะระบบจะมีน้ำอยู่ในเส้นท่อตลอดเวลา เมื่อใดที่เกิดเพลิงไหม้ หัวกระจายน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งอยู่เหนือบริเวณนั้นจะแตกและฉีดน้ำออกมาดับเพลิงทันที ทำให้สามารถควบคุมเพลิงได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพการทำงานของระบบนี้จะถูกควบคุมด้วยวาล์วควบคุมระบบท่อเปียก (Wet Pipe Alarm Valve) เมื่อมีหัวกระจายน้ำดับเพลิงในระบบทำงานมีน้ำไหล วาล์วควบคุมระบบท่อเปียกจะมีการส่งเสียงดังเพื่อให้ทราบว่า มีเหตุเพลิงไหม้เกิดขึ้น ตัวอย่างการติดตั้งและการทำงานของวาล์วควบคุมระบบท่อเปียก

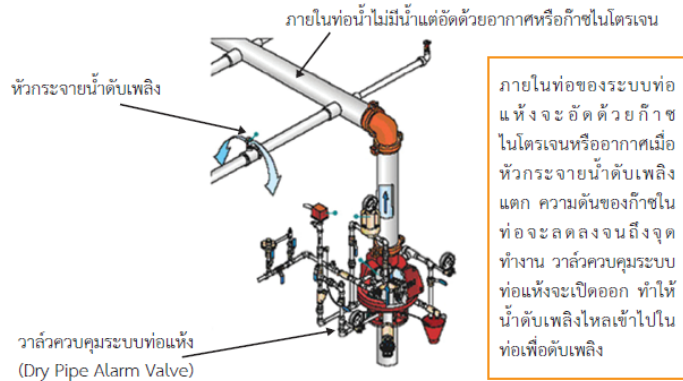


การทำงานของวาล์วควบคุมระบบท่อ  
เปียกและตัวอย่างการติดตั้ง

### 2) ระบบท่อแห้ง (Dry Pipe System)

ระบบนี้ภายในท่อจะไม่มีน้ำอยู่เลยแต่จะอัดด้วยอากาศหรือก๊าซไนโตรเจนที่ความดันทำงาน ระบบจะถูกควบคุมการทำงานด้วยวาล์วควบคุมระบบท่อแห้ง (Dry Pipe Alarm Valve) เมื่อหัวกระจายน้ำดับเพลิงแตกออก ความดันของก๊าซในท่อจะลดลงจนถึงจุดทำงานวาล์วควบคุมแบบท่อแห้งจะเปิดออกทำให้น้ำไหลเข้าไปในเส้นท่อ ระบบนี้เหมาะที่จะติดตั้งสำหรับพื้นที่ป้องกันที่มีอุณหภูมิโดยทั่วไปต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง ซึ่งหากมีน้ำจะทำให้เกิดการแข็งตัวของน้ำในเส้นท่อเป็นเหตุให้ระบบเสียหายได้

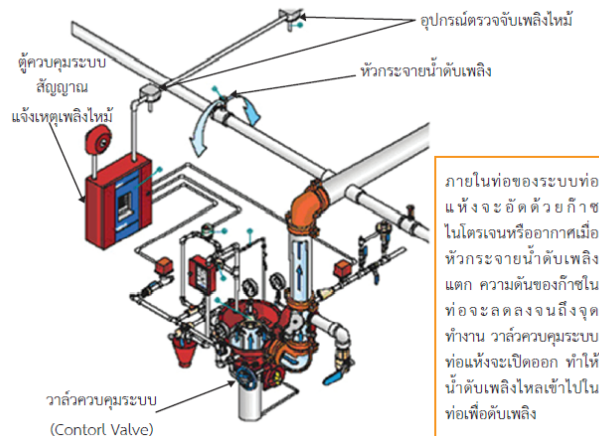




การทำงานของวาล์วควบคุมระบบท่อแห้ง (Dry Pipe Alarm Valve)

### 3) ระบบท่อแห้งแบบชะลอน้ำเข้า (Pre-Action System)

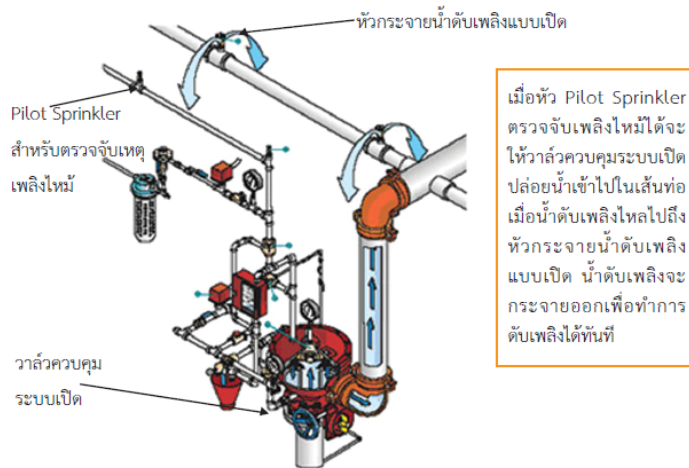
ระบบนี้เหมาะสำหรับพื้นที่ป้องกันที่ต้องการหลีกเลี่ยงความบกพร่องทางกลของระบบท่อและหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่อาจฉีดยาโดยที่ไม่มีเพลิงไหม้เกิดขึ้น จนเป็นเหตุให้ทรัพย์สินหรืออุปกรณ์ที่มีมูลค่าสูงเสียหาย ภายในเส้นท่อจะไม่มีน้ำดับเพลิงอยู่เช่นเดียวกับระบบท่อแห้งระบบจะถูกควบคุมด้วยวาล์วควบคุม (Pre-Action Control Valve) วาล์วควบคุมจะเปิดออกปล่อยให้ไหลเข้าในท่อ เมื่อระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ตรวจจับสัญญาณเพลิงไหม้ได้



การทำงานของระบบท่อแห้งแบบชะลอน้ำเข้า (Pre-Action System)

### 4) ระบบเปิด (Deluge System)

ระบบนี้เหมาะสำหรับติดตั้งในบริเวณที่เพลิงไหม้สามารถเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วและรุนแรง เช่น พื้นที่เก็บของเหลวไวไฟ หม้อแปลงไฟฟ้าชนิดน้ำมัน เป็นต้น การติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงจะเป็นแบบเปิด (Open Sprinkler) หรือ หัวฉีดน้ำฝอยดับเพลิง (Water Spray Nozzle) เพื่อฉีดน้ำดับเพลิงพร้อมกันทุกหัวจึงจะสามารถดับไฟที่เกิดขึ้นได้ทันที การออกแบบระบบนี้จะใช้ร่วมกันกับมาตรฐาน NFPA 15 Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection ระบบเปิดหัวกระจายน้ำดับเพลิงจะเป็นแบบเปิด ภายในท่อจะไม่มีน้ำอยู่เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้หรือระบบ Pilot Sprinkler ตรวจจับเหตุเพลิงไหม้ได้จะสั่งให้วาล์วควบคุมระบบเปิด (Deluge Valve) เปิดออกน้ำจะไหลเข้าไปในท่อและกระจายออกจากหัวกระจายน้ำดับเพลิง เพื่อดับเพลิงได้ทันที



การทำงานของระบบเปิด

(Deluge System)



การทำงานของระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบเปิด

เพื่อป้องกันเพลิงไหม้ของหม้อแปลงไฟฟ้าชนิดน้ำมัน

**5. หัวกระจายน้ำ :** หัวกระจายน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งในระบบดับเพลิงมีได้หลายลักษณะ ดังตัวอย่างของหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบต่างๆ หัวกระจายน้ำดับเพลิงอาจเป็นลักษณะหัวคว่ำ (Pendent) หรือหัวหงาย (Up-Right) ก็ได้ ในกรณีที่เป็นระบบเปิด (Deluge System) หัวกระจายน้ำดับเพลิงจะเป็นแบบเปิด ซึ่งเรียกว่าหัวฉีดน้ำฝอยดับเพลิง (Water Spray Nozzle)

หัวกระจายน้ำดับเพลิงสำหรับใช้ในพื้นที่ครอบครองอันตรายน้อย โดยปกติจะมีขนาด รูออริฟิซ (Orifice) เท่ากับ 0.5 นิ้ว เรียกว่า Standard Orifice อย่างไรก็ตามในกรณีที่พื้นที่ครอบครองเป็นแบบอันตรายปานกลางหรืออันตรายมาก หรือเป็นหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งในพื้นที่จัดเก็บสินค้า (Warehouse Storage) อาจจำเป็นต้องเลือกใช้หัวกระจายน้ำดับเพลิงที่มีขนาดรูออริฟิซใหญ่ขึ้นเป็นแบบ Large Drop ขนาดรูออริฟิซ 17/32 ถึง 5/8 นิ้วหรือแบบ ESFR (Early Suppression Fast Response) ขนาดรูออริฟิซ 3/4 นิ้ว ก็ได้ตามความเหมาะสมตามที่กำหนดในมาตรฐาน NFPA 13



ตัวอย่างหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบต่างๆ



ภาพที่ ๓๖

การทดสอบการทำงานของระบบโหมดับเพลิงอัตโนมัติของอาคารที่ใช้ในการจัดเก็บของเหลวไวไฟ

### การตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์ต่างๆ

ต้องจัดให้มีแผนการตรวจสอบการทดสอบ และการบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์สำหรับการป้องกันและระงับอัคคีภัย เพื่อให้ระบบและอุปกรณ์มีความพร้อมในการทำงานได้ตลอดเวลา โดยการตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์นี้สามารถดำเนินการตามมาตรฐานสากลที่เป็นที่ยอมรับ ตัวอย่างเช่น NFPA 25 Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems เป็นต้น

เมื่อดำเนินการตรวจสอบ การทดสอบ และการบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์สำหรับการป้องกันและระงับอัคคีภัยเรียบร้อยแล้ว ต้องมีการบันทึกข้อมูลต่างๆ ไว้เป็นหลักฐาน และต้องมีการจัดเก็บรักษาไว้เป็นอย่างดีภายในโรงงาน เพื่อให้พนักงานเจ้าหน้าที่สามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา



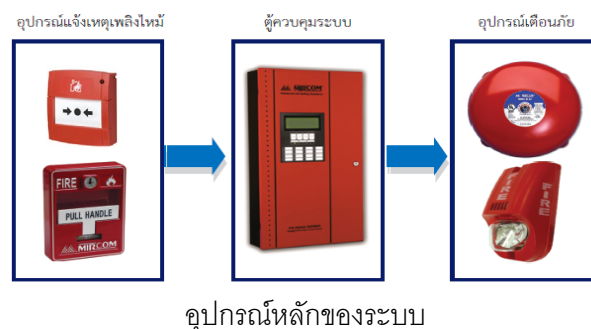
## 5.8 ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ :

ตามกฎหมาย ต้องจัดให้มีอุปกรณ์ตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ครอบคลุมทั่วทั้งอาคารหรือพื้นที่ปฏิบัติงานตามความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ไม่มีคนงานปฏิบัติงานประจำ หรือพื้นที่ที่มีการติดตั้งหรือใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า หรือจัดเก็บวัตถุไวไฟหรือวัสดุติดไฟได้ง่าย โดยต้องมีแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าสำหรับระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่ประกอบด้วยแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก และแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง โดยแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองจะทำงานทันทีเมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลักขัดข้อง และแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองต้องสามารถจ่ายไฟฟ้าให้กับระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ได้นานไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง รวมทั้งห้ามทำการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าของระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้จากระบบไฟฟ้าส่องสว่าง หรือระบบไฟฟ้าของเครื่องจักร ส่วนประกอบหลักที่สำคัญ 3 ส่วน มีดังนี้

1.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ : มีหน้าที่ในการส่งสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้กลับไปที่ตู้ควบคุม ด้วยการใช้มือ ซึ่งมี 2 แบบ คือ แบบกด และ แบบดึง

1.2 ตู้ควบคุมระบบ : ทำหน้าที่รับสัญญาณจากอุปกรณ์แจ้งเหตุไฟไหม้ มาทำการประมวลผลแล้วส่งไปยังอุปกรณ์เตือนภัย การเชื่อมต่อสายสัญญาณจากตู้ควบคุมไปยังอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ ต้องติดตั้งสายสัญญาณในท่อร้อยสายไฟ เพื่อป้องกันความเสียหายต่างๆ เช่นการกระแทก การกัดกร่อน หรือการกัดแทะของสัตว์ เป็นต้น และแยกออกจากระบบไฟฟ้าอื่นๆ

1.3 อุปกรณ์เตือนภัย : มี 3 แบบ คือ แบบเสียง แบบแสง(ใช้ในพื้นที่ที่เสียงจนไม่สามารถใช้แบบเสียงได้ และ แบบรวมทั้งแสงและเสียง



## 2. อุปกรณ์ตรวจจับควันไฟ : มี ๒ แบบคือ

### 2.1 แบบจุด (Spot Type)



อุปกรณ์ตรวจจับควัน

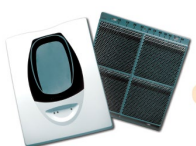


อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน



อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดกันระเบิด

### 2.2 แบบต่อเนื่อง (Linear Type)



แบบอุปกรณ์รับส่งอยู่ในชุดเดียวกัน

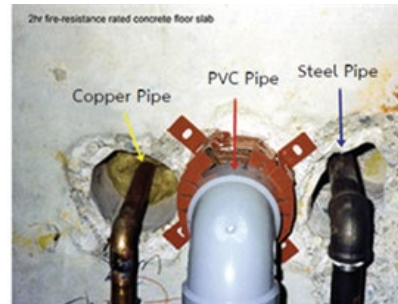


แบบอุปกรณ์รับส่งแยกชุดกัน

หมายเหตุ : อุปกรณ์ตรวจจับควันไฟบางชนิดมีการใช้สารกัมมันตภาพรังสีซึ่งต้องรายงานข้อมูลสารกัมมันตภาพรังสี

## 5.9 ข้อควรปฏิบัติอื่นๆ

1. ช่องเปิดต่างๆ ที่อยู่ที่ผนัง พื้น หรือคานและช่องท่อต่างๆ ต้องใช้วัสดุปิดกั้นช่องท่อ และช่องเปิดเหล่านี้ด้วยวัสดุทนไฟที่ป้องกันไฟได้อย่างน้อย 2 ชั่วโมง เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากเพลิงไหม้ลุกลามจากบริเวณหนึ่งไปอีกบริเวณหนึ่ง



ตัวอย่างการอุดปิดช่องเปิดด้วยวัสดุแบบวัสดุที่ขยายตัวภายใต้สภาวะเพลิงไหม้ (Intumescent Reaction สำหรับท่อ PVC (ท่อกกลาง) และวัสดุที่ไม่เปลี่ยนแปลงสภาพภายใต้สภาวะเพลิงไหม้ (Insulation Reaction) สำหรับท่อทองแดง (ท่อด้านซ้าย) และท่อเหล็ก (ท่อด้านขวา)

2. พื้นที่ของอาคารโรงงานที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยสูงและปานกลางที่มีสถานที่จัดเก็บวัสดุติดไฟหรือผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นวัสดุที่ติดไฟได้หรือสถานที่จัดเก็บวัสดุไวไฟ ต้องกันแยกจากพื้นที่ส่วนอื่นของอาคารด้วยวัสดุที่มีอัตราการทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง ในกรณีที่พื้นที่จัดเก็บวัสดุไวไฟนี้มีขนาดตั้งแต่ 14 ตารางเมตรขึ้นไปจะต้องมีการติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติให้เหมาะสมกับวัสดุไวไฟที่จัดเก็บด้วย

3. อาคารโรงงานชั้นเดียวที่เป็นโครงเหล็กต้องปิดหุ้มโครงสร้างด้วยวัสดุทนไฟ หรือด้วยวิธีการอื่นที่ทำให้สามารถทนไฟได้อย่างน้อย ๑ ชั่วโมง ถ้าเป็นอาคารหลายชั้นต้องทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง การหุ้มโครงสร้างเหล็กด้วยแผ่นฉนวนทนไฟ การหุ้มโครงสร้างเหล็กด้วยคอนกรีต (Concrete Encasement) การเติมโครงสร้างเหล็กด้วยคอนกรีต (Concrete Filling) การพ่นโครงสร้างเหล็กด้วยวัสดุทนไฟ (Spray-on Systems) การทาโครงสร้างเหล็กด้วยสีทนไฟ (Intumescent Paint)

4. การทำงานที่เกิดประกายไฟหรือความร้อน (Hot Work Permit Sheet) ต้องมีการตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ก่อนการใช้งานเสมอและต้องมีการเคลื่อนย้ายวัสดุติดไฟ หรือวัสดุไวไฟหรือเชื้อเพลิงต่างๆ ออกจากพื้นที่ที่จะปฏิบัติงาน กรณีที่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้จะต้องมีการป้องกันประกายไฟหรือความร้อนที่เกิดขึ้นกับการปฏิบัติงานเช่น การใช้ผ้ากันไฟ เพื่อคลุมเชื้อเพลิงไว้ หรือการใช้น้ำหล่อเย็นเชื้อเพลิงไว้เป็นต้น แต่การหลีกเลี่ยงปฏิบัติงานที่เกิดประกายไฟหรือความร้อนภายในพื้นที่ที่จัดเก็บหรือมีกระบวนการผลิตที่มีวัสดุติดไฟหรือไวไฟเป็นวิธีการที่ดีที่สุด เช่น การหลีกเลี่ยงการเชื่อมต่อท่อด้วยการเชื่อมไฟฟ้า แต่เปลี่ยนเป็นการใช้ข้อต่อเกลียวหรือหน้าแปลนแทนซึ่งจะไม่มีประกายไฟและความร้อนในการทำงาน เป็นต้น

5. โครงหลังคาของอาคารที่อยู่สูงจากพื้นอาคารเกิน ๘ เมตร และอาคารนั้นมีระบบดับเพลิงอัตโนมัติหรือมีการป้องกันความร้อนหรือระบบระบายความร้อนมิให้เกิดอันตรายต่อโครงหลังคา โครงหลังคาของอาคารนั้นไม่ต้องมีอัตราการทนไฟตามที่กำหนดก็ได้



การติดตั้งช่องระบายควันบนหลังคาของอาคารโรงงาน



ช่องระบายอากาศลักษณะนี้ไม่สามารถใช้เป็นช่องเปิดระบายควัน เนื่องจากไม่สามารถทำงานได้ภายใต้อุณหภูมิสูง

6. ต้องจัดเส้นทางหนีไฟเพื่ออพยพคนงานทั้งหมดออกจากบริเวณที่ทำงานสู่บริเวณที่ปลอดภัย เช่น ถนนหรือสนามนอกอาคารโรงงานได้ภายใน 5 นาที

| จำนวนคน              | จำนวนเส้นทางหนีไฟอย่างน้อย |
|----------------------|----------------------------|
| ๑-๕๐๐ คน             | ๒ ทาง                      |
| ๕๐๑-๑,๐๐๐ คน         | ๓ ทาง                      |
| ๑,๐๐๑ คน หรือมากกว่า | ๔ ทาง                      |

7. การจัดเก็บวัตถุสิ่งของที่ติดไฟได้ หากเป็นการเก็บกองวัตถุได้เก็บในชั้นวางความสูงของกองวัตถุนั้นต้องไม่เกิน 6 เมตร และต้องมีระยะห่างจากโคมไฟไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร



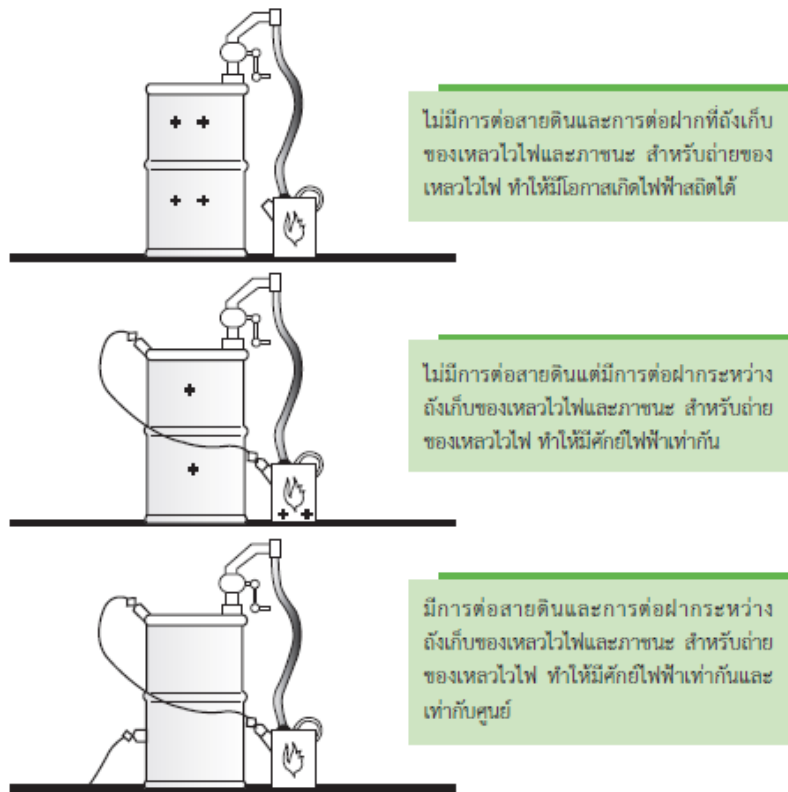
ห่างจากโคมไฟอย่างน้อย  
๖๐ เซนติเมตร

สูงจากพื้นไม่เกิน ๖ เมตร

8. เครื่องจักร อุปกรณ์ ดังเก็บ ดังปฏิกิริยาหรือกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับวัตถุไวไฟต้องทำการต่อสายดิน (Grounding) หรือต่อฝาก (Bonding) เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากไฟฟ้าสถิต

ไฟฟ้าสถิตสามารถทำให้เกิดการจุดติดไฟของวัตถุไวไฟได้ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดไฟฟ้าสถิตเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่างๆ ภายในโรงงานที่เกี่ยวข้องกับวัตถุไวไฟต้องมีการต่อสายดิน (Grounding) และต่อฝาก (Bonding) ให้เหมาะสมตาม

มาตรฐานสากลที่กล่าวถึงการต่อสายดินและการต่อฝากของเครื่องจักรและอุปกรณ์เพื่อป้องกันเพลิงไหม้จากการจุดติดไฟเนื่องจากไฟฟ้าสถิต ตัวอย่างเช่น NFPA 77 Recommended Practice on Static Electricity การต่อฝาก (Bonding) คือ การต่อสายไฟเชื่อมระหว่างวัตถุ ๒ ชิ้น หรือมากกว่าให้มีศักย์ทางไฟฟ้าเท่ากัน การต่อสายดิน (Grounding) คือ การต่อสายไฟเชื่อมระหว่างวัตถุกับหลักดินเพื่อให้มีศักย์ทางไฟฟ้าเป็นศูนย์โดยหลักดิน (Ground Rod) ต้องเป็นแท่งทองแดงหรือแท่งเหล็กเคลือบสังกะสี เพื่อป้องกันการผุกร่อนและตอกฝังลงในพื้นดิน เมื่อติดตั้งแล้วเสร็จต้องวัดค่าความต้านทานที่จุดหลักดินไม่เกิน 5 โอห์ม



ความหมายของการต่อฝาก (Bonding) และการต่อสายดิน (Grounding)

9. การใช้ การจัดเก็บ การขนถ่ายหรือขนย้าย ตลอดจนการจัดการต่างๆ เกี่ยวกับสารไวไฟและสารติดไฟ ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (SDS-Safety Data Sheet) หรือเอกสารข้อมูลความปลอดภัย สารเคมี (MSDS-Material Safety Data Sheet) เป็นเอกสารที่มีรายละเอียดเหมือนกันแต่เรียกแตกต่างกันเท่านั้น ซึ่งในปัจจุบันองค์การสหประชาชาติ (UN) ได้กำหนดให้มีการเรียกเอกสารนี้เป็นเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (SDS) เพียงอย่างเดียว

10. ต้องจัดให้มีบุคลากรที่ปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยของโรงงาน ดำเนินการตรวจความปลอดภัยด้านอัคคีภัยเป็นประจำอย่างน้อยเดือนละครั้ง โดยจัดทำเป็นเอกสารหลักฐานที่พนักงานเจ้าหน้าที่สามารถตรวจสอบได้ หากพบสภาพที่เป็นอันตรายที่อาจก่อให้เกิดเพลิงไหม้ได้ ต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขโดยทันที

การตรวจความปลอดภัยด้านอัคคีภัยนี้ เป็นการตรวจสอบสภาพการประกอบกิจการ พื้นที่กระบวนการ หรือกิจกรรมต่างๆ ภายในโรงงานที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย เช่น ระบบไฟฟ้าพื้นที่จัดเก็บวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ สถานที่เก็บสารไวไฟ ฯลฯ ว่าอยู่ในสภาพปลอดภัย ไม่มีโอกาสเกิดเพลิงไหม้ขึ้นได้

11. ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องจัดให้มีแผนป้องกันและระงับอัคคีภัยในโรงงานประกอบด้วยแผนการตรวจสอบความปลอดภัยด้านอัคคีภัย แผนการอบรมเรื่องการป้องกันและระงับอัคคีภัย แผนการดับเพลิง และแผนการอพยพหนีไฟ โดยเก็บแผนที่ไว้ที่โรงงาน พร้อมให้พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจสอบได้และต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามแผน และควรติดตั้งอุปกรณ์ไฟส่องสว่างฉุกเฉิน ( Emergency Light ) ซึ่งทำงานได้ด้วยแบตเตอรี่ทันที ที่กระแสไฟฟ้าถูกตัด ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง เมื่อกระแสไฟฟ้าถูกตัด เตรียมไฟฉายที่มีกำลังส่องสว่างสูง ไว้ให้มีจำนวนเพียงพอในจุดที่สามารถนำมาใช้ได้สะดวก ฝึกซ้อมหนีไฟเมื่อไม่มีแสงสว่าง ด้วยตนเองทั้งที่บ้าน ที่ทำงาน ในโรงแรม หรือ แม้แต่ในโรงพยาบาล

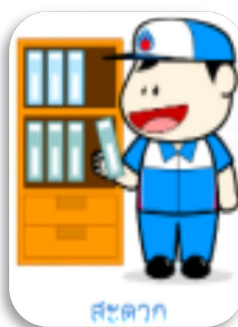
## บทที่ 6.

## กิจกรรม 5 ส. (กฟ)

## 5ส คืออะไร???

5ส เป็นแนวคิดการจัดระเบียบเรียบร้อยในสถานที่ทำงานและกระบวนการทำงาน (work process) เพื่อก่อให้เกิดสภาพและมาตรฐานการทำงานที่ดี เป็นพื้นฐานที่สำคัญต่อการดำเนินงาน พัฒนาและปรับปรุงด้านต่างๆ ของบุคลากร หน่วยงานและองค์กร

5ส มีคุณค่าในการพัฒนาคนให้ปฏิบัติกิจกรรมจนเกิดเป็นนิสัยที่ดีมีวินัย อันเป็นรากฐานของระบบคุณภาพเพราะเป็นกิจกรรมที่ฝึกให้ทุกคนร่วมกันคิด ร่วมกันทำเป็นทีม ค่อยเป็นค่อยไปไม่ยุ่งยาก ไม่รู้สึกรว่าการปฏิบัติงานอย่างมีระเบียบวินัยเป็นภาระเพิ่มขึ้นอีกต่อไป



- (1) สิ่งแวดล้อมในการทำงานดี เป็นการเพิ่มขวัญกำลังใจให้แก่พนักงาน
- (2) ลดอุบัติเหตุในการทำงาน
- (3) ลดความสิ้นเปลืองในการจัดซื้อวัสดุเกินความจำเป็น
- (4) ลดการสูญหายของวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่างๆ
- (5) พื้นที่การทำงานเพิ่มขึ้นจากการจัดวัสดุที่เกินความจำเป็นออกไป
- (6) เพิ่มความสะดวกและรวดเร็วในการทำงานมากขึ้น
- (7) สถานที่ทำงานสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อยสร้างความประทับใจให้เกิดขึ้นกับลูกค้า
- (8) พนักงานมีการทำงานร่วมกันเป็นทีมมากขึ้น
- (9) สร้างความรู้สึกเป็นเจ้าของต่อองค์กรของพนักงาน



## Key Success Factors

5ส เป็นเรื่องของทุกคน ทุกระดับ

5ส ต้องได้รับการสนับสนุนจาก Top Management ต่อเนื่องและจริงจัง

5ส ต้องมีมาตรฐานที่ชัดเจน

5ส ต้องมีการตรวจติดตามอย่างต่อเนื่องและจริงจัง



**สะสาง** คือ การจัดสิ่งของ หรือระบบงาน เพื่อลดความสูญเปล่าในการทำงาน

**สำรวจ** สิ่งของต่างๆ ในหน่วยงาน บริเวณหรือพื้นที่ที่อยู่ในความรับผิดชอบ

**แยก** แยก “สิ่งจำเป็น” และ “สิ่งไม่จำเป็น” ต่อการทำงาน

**ขจัด** สิ่งของที่ไม่จำเป็นในการทำงาน หรือของที่มีมากเกินไปจนเกิความจำเป็น ออกไปจากพื้นที่ทำงาน

**เพิ่มส่วนขาด** หากพบว่าสิ่งของที่จำเป็นในการทำงานไม่มี หรือไม่เพียงพอ ควรจัดหามาให้พร้อมสำหรับการทำงาน



**สะดวก** คือ การจัดวางสิ่งของที่จำเป็นในการใช้งานโดยคำนึงถึงหลัก **ประสิทธิภาพ คุณภาพ และความปลอดภัย**

**ประสิทธิภาพ** : เก็บของให้เป็นหมวดหมู่ไม่เสียเวลาในการค้นหา และใช้แล้วเก็บไว้ที่เดิม

**คุณภาพ**: เก็บของอย่างไรไม่ให้เกิดเสียหาย และมีสภาพพร้อมใช้งานเสมอ

**ความปลอดภัย**: เก็บของโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

ข้อพิจารณาในการทำ ส สะดวก

➔ เสียเวลาเก็บ 1 นาที ดีกว่าเสียเวลาค้นหา 30 นาที

➔ หยิบได้ง่าย หยาก็รู้ ดูก็งามตา

➔ ใช้เสร็จเก็บที่เดิม

**สะอาด** คือ การตรวจสอบหาแหล่งกำเนิดปัญหา 3 แหล่ง คือ แหล่งกำเนิดสิ่งสกปรก แหล่งสิ้นสะสมเชื้อโรค แหล่งอันตราย

**แหล่งกำเนิดสิ่งสกปรก** : เป็นจุดที่นำพาสิ่งสกปรกโรคต่างๆ ทำให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรม เช่น ขยะ คราบเปื้อนต่างๆ เป็นต้น

**แหล่งสิ้นสะสมเชื้อโรค**: เป็นจุดที่แสดงให้เห็นสัญญาณผิดปกติของเครื่องจักร อุปกรณ์ ต่างๆ

**แหล่งอันตราย**: เป็นจุดที่เสี่ยงให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ จุดอันตรายที่พึงระวัง เช่น ไฟฟ้า พานหวน ตกจากที่สูง เครื่องจักร/อุปกรณ์/ กลไก วัตถุหนักตกทับ เป็นต้น

**สุขลักษณะ** คือ การสร้างมาตรฐาน การรักษาความเป็นระเบียบเรียบร้อยในสถานที่ทำงานให้คงมาตรฐานที่ดีอยู่ตลอดเวลา

### แนวทางในการสร้างมาตรฐาน

1. กำหนดเป็นลายลักษณ์ พนักงานสามารถเข้าถึงได้ง่าย และเข้าใจตรงกัน
2. ฝึกอบรม ควรจัดอบรมเพื่อให้พนักงานมีความรู้ ความสามารถปฏิบัติได้ตรงตามมาตรฐาน
3. ติดตามประเมินผล ติดตามว่าพนักงานสามารถปฏิบัติได้ตามมาตรฐานที่กำหนด
4. การจูงใจ ส่งเสริมให้พนักงานปฏิบัติ 5ส อย่างต่อเนื่อง

**สร้างนิสัย** คือ การปฏิบัติซ้ำอย่างต่อเนื่องด้วยตนเอง จนเกิดเป็นนิสัย และเป็นวัฒนธรรมองค์กร

การจะปฏิบัติ 5ส ให้เกิดเป็นนิสัยได้นั้นพนักงานอาจต้องมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่เคยทำมา เพื่อปฏิบัติให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ทั้งนี้บทบาทของผู้บริหารมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการปฏิบัติตนให้เป็นตัวอย่างแก่พนักงาน และใส่ใจหมั่นตรวจ 5ส ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงพื้นที่และระบบงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

### มาตรฐานการจัดพื้นที่ 5ส สำนักงาน สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>โต๊ะทำงานและเก้าอี้</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| สิ่งของบนโต๊ะ และใต้โต๊ะทำงานจัดวางไม่กีดขวางฟังก์ชันหลักการทำงาน บนโต๊ะทำงานมีพื้นที่ว่างในการทำงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- บนโต๊ะทำงานมีพื้นที่ในการทำงานไม่น้อยกว่า 70%</li> <li>- การจัดวางสิ่งของบนโต๊ะและใต้โต๊ะ โดยมีข้อจำกัดดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ปฏิทินตั้งโต๊ะไม่เกิน 1 อัน</li> <li>○ แจกัน/ต้นไม้รวมกันไม่เกิน 1 หน่วย</li> <li>○ วัตถุมงคล/ของประดับรวมกันไม่เกิน 2 หน่วย</li> <li>○ รองเท้าส้นสูงไม่เกิน 1 คู่</li> <li>○ เสื้อคลุมไม่เกิน 1 ตัว</li> <li>○ แก้วน้ำไม่เกิน 1 ใบ</li> <li>○ หมอนรองนั่ง/หมอนพิงหลัง รวมกันไม่เกิน 2 ชิ้น</li> <li>○ มีสิ่งของวางใต้โต๊ะใต้ไม่เกิน 1 หน่วย(ลัง) (ไม่นับรองเท้าส้นสูง/กระเป๋า)</li> </ul> </li> </ul> |
| โต๊ะทำงาน ติดป้ายชื่อ ตามมาตรฐานกลางที่กำหนด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ลิ้นชักติดป้ายอุปกรณ์สำนักงาน หรือ/และป้ายของใช้ส่วนตัว                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| จัดวางสิ่งของให้มีคุณภาพ: วัสดุ/อุปกรณ์บนโต๊ะทำงานต้องมีสภาพพร้อมใช้งาน ไม่ชำรุด เสียหาย หรือเสื่อมสภาพ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| จัดระเบียบสายไฟโต๊ะทำงานให้เรียบร้อย ไม่ห้อยระยระย ไม่รื้อพัน สายไฟคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะต้องมีใส่ไก้นกให้เรียบร้อย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| จัดวางสิ่งของโดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ เช่น วางแก้วน้ำไว้ใกล้ปลั๊กไฟหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า, วางสิ่งของที่สามารถแตกได้หรือวัตถุหนักไว้ใกล้ขอบโต๊ะ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ดูแลรักษาความสะอาดไม่ให้เกิดแหล่งกำเนิดสิ่งสกปรก อันตราย ให้ดำเนินการแยกขยะเปียก หรืออาหาร และไม่ทิ้งในสำนักงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ดูแลพื้นที่ทำงานให้สะอาด ไม่มีฝุ่น และคราบสกปรกต่าง ๆ ไม่ติดสิ่งอื่นใดที่ทำให้เกิดคราบกาที่โต๊ะและฉากกัน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| หากต้องการติด note/เอกสารต่าง ๆ ผ่น/ฉากกัน ต้องกำหนดพื้นที่การติดให้ชัดเจน ขนาดไม่เกิน 1 ใน 4 ของผ่น/ฉากกัน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ความสูงของสิ่งของ อุปกรณ์ต่าง ๆ และอื่นๆ ให้เหมาะสม โดยความสูงไม่เกินฉากกัน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>ตู้/ชั้นวางของ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| การจัดวางสิ่งของบริเวณรอบตู้ไม่กีดขวางการใช้งานตู้เอกสาร                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ไม่พบสิ่งแปลกปลอมในตู้เอกสาร หรือสิ่งของที่ไม่เข้าพวก                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| บนหลังตู้สามารถจัดแสดงรางวัล โล่ ได้ตามสมควร โดยไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อตู้เอกสาร และไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อบุคคล ห้ามวางของอย่างอื่น เช่น อาหาร ของใช้ส่วนตัว เอกสาร สิ่งของ เป็นต้น                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| จัดวางเอกสาร หรือ สิ่งของเป็นหมวดหมู่และระบุป้ายสถานะให้ชัดเจน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| มีระบบการบ่งชี้ รหัสตู้/Index หน้าตู้/Indexสันแฟ้ม หรือ Index บ่งชี้ของที่เก็บในตู้ (กล่อง) ตัวอย่างตามรายละเอียดด้านล่าง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| จัดเก็บเอกสารในแฟ้มให้เป็นระเบียบ ไม่ล้นออกมานอกแฟ้ม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| จัดเก็บสิ่งของโดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ ของเบาอยู่บนของหนักอยู่ล่าง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| สภาพตู้และชั้นวางสะอาด ไม่มีฝุ่น หรือคราบสกปรกต่าง ๆ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| มีระบบการจัดการทำลายเอกสาร (การกำหนดอายุตามที่กำหนดใน MLR)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| มีการกำหนดผู้รับผิดชอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| จัดทำ Master list of record สำหรับเอกสารควบคุมกลางของหน่วยงานตามที่ Procedure กำหนด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>อุปกรณ์สำนักงาน/เครื่องมือ (ส่วนกลาง)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| การจัดวางอุปกรณ์สำนักงาน ไม่มีสิ่งกีดขวางสามารถเข้าใช้งานอุปกรณ์สำนักงานทุกชนิด                                                                                                                |
| การจัดวางอุปกรณ์เป็นหมวดหมู่หรือกลุ่มการใช้งานชัดเจน                                                                                                                                           |
| อุปกรณ์ทุกชิ้นมีสภาพพร้อมใช้งาน                                                                                                                                                                |
| การจัดระเบียบสายไฟอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดเป็นระเบียบ                                                                                                                                               |
| บริเวณพื้นที่วางอุปกรณ์สำนักงาน สะอาด ไม่พบสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์สำนักงาน                                                                                                              |
| อุปกรณ์ไฟฟ้าควรดูแลให้สภาพการใช้งานปกติไม่เกิดการสั้นสะท้อนหรือมีเสียงดัง                                                                                                                      |
| มีระบบการบ่งชี้ รหัสทรัพย์สิน/ผู้รับผิดชอบ/เบอร์ติดต่อ                                                                                                                                         |
| อุปกรณ์สำนักงานสำรอง จัดเก็บให้เป็นระเบียบ หากเป็นสิ่งของสำรองกลาง สำหรับให้หน่วยงานอื่นๆ มาเบิก ให้จัดทำทะเบียนเบิกจ่าย เช่น กระดาษ A4 เป็นต้น                                                |
| <b>พื้นที่ทั่วไป</b>                                                                                                                                                                           |
| มีระบบการบ่งชี้ บ้ายชื่อหน่วยงาน                                                                                                                                                               |
| กรณีมีเอกสารรับเข้าเป็นจำนวนมาก เช่น เอกสารจัดซื้อจัดจ้าง หรือของรางวัลต่างๆ ให้กำหนดพื้นที่การจัดเก็บให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ไม่กีดขวางทางเดิน และ ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อพนักงานและทรัพย์สิน |
| ทางเดินภายในพื้นที่สำนักงานไม่มีสิ่งกีดขวางทางเดิน โดยเฉพาะทางหนีไฟ                                                                                                                            |
| พื้นทางเดิน/ฝ้าเพดาน/ผนังไม่ชำรุด                                                                                                                                                              |
| ถังดับเพลิงพร้อมใช้งาน การจัดวางที่เหมาะสมและระบุวิธีการใช้งาน                                                                                                                                 |
| ป้ายหนีไฟ/ทางออกฉุกเฉิน สามารถมองเห็นได้ชัดเจน มีไฟติดอยู่ตลอดเวลาหรือเป็นป้ายสะท้อนแสงสามารถมองเห็นได้ชัดเจนหากเกิดเหตุฉุกเฉิน                                                                |
| ไม่มีจุดที่ก่อให้เกิดอันตราย หากมีต้องมีการควบคุมและแสดงสัญลักษณ์เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุอย่างชัดเจน เช่น พื้นต่างระดับ พื้นมีหลุม เป็นต้น ต้องมี สติกเกอร์เหลืองดำ หรือสีแดง แสดงไว้     |
| ไม่พบขยะ และคราบสกปรก ตามทางเดิน รวมทั้งฝ้าเพดาน/ผนัง ต้องสะอาด                                                                                                                                |
| ตรวจสอบระบบแสงสว่าง หลอดไฟอยู่ในสภาพใช้งานได้ดี                                                                                                                                                |
| <b>ห้อง Pantry</b>                                                                                                                                                                             |
| อุปกรณ์และเครื่องใช้ในห้อง pantry อยู่ในจุดที่กำหนด ไม่มีสิ่งของที่ไม่จำเป็นกีดขวางการใช้งาน                                                                                                   |
| อุปกรณ์ ภาชนะ อาหาร ของใช้ ให้แยกเก็บในตู้ให้เป็นระเบียบ เป็นหมวดหมู่                                                                                                                          |
| เครื่องใช้ไฟฟ้า อุปกรณ์ สายไฟ และภาชนะจัดวางอย่างเป็นระบบ ระเบียบและปลอดภัยกับผู้ใช้งาน พร้อมใช้งาน                                                                                            |
| สภาพห้อง pantry ต้องสะอาด เช่น ปราศจากกลิ่น ปราศจากแหล่งกำเนิดปัญหา ไม่มีสัตว์พาหะนำเชื้อโรค เป็นต้น                                                                                           |
| ถังขยะอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน เช่น ไม่ล้น เป็นต้น                                                                                                                                                |
| กำหนดผู้รับผิดชอบห้อง Pantry                                                                                                                                                                   |
| <b>ห้อง Copy Room</b>                                                                                                                                                                          |
| ไม่มีสิ่งของที่ไม่จำเป็นกีดขวางต่อการทำงาน                                                                                                                                                     |
| อุปกรณ์และเครื่องใช้สำนักงานพร้อมใช้งาน และวางอยู่ในจุดที่กำหนด                                                                                                                                |
| มีการแยกกระดาษดี กับกระดาษ Reuse                                                                                                                                                               |
| ปลั๊กไฟและสายเชื่อมต่อต่าง เก็บให้เรียบร้อยและปลอดภัยกับผู้ใช้งาน                                                                                                                              |
| สภาพห้องสะอาด พร้อมใช้งาน เช่น ไม่มีเศษกระดาษ เศษแก้ว ผงหมึก คราบกาแฟ เป็นต้น                                                                                                                  |
| กำหนดผู้รับผิดชอบและเบอร์ติดต่อกรณีเครื่องขัดข้อง                                                                                                                                              |
| กำหนดสถานะของเครื่องในกรณีที่เครื่องเสีย                                                                                                                                                       |
| <b>ห้องประชุม</b>                                                                                                                                                                              |
| อุปกรณ์และเครื่องใช้ในห้องประชุมอยู่ในมาตรฐานพื้นที่ที่กำหนดไว้ ไม่มีสิ่งไม่จำเป็นกีดขวางการใช้งาน                                                                                             |
| อุปกรณ์และเครื่องใช้ในห้องประชุม พร้อมใช้งาน                                                                                                                                                   |
| อุปกรณ์และเครื่องใช้ในห้องประชุมจัดวางอย่างเป็นระบบ ระเบียบ ปลอดภัยกับผู้ใช้งาน                                                                                                                |
| ปลั๊กไฟ สายเชื่อมต่อต่าง ๆ ต้องจัดอย่างเป็นระเบียบและปลอดภัยกับผู้ใช้งาน                                                                                                                       |
| สภาพห้องประชุมต้องสะอาด พร้อมใช้งาน ไม่มีคราบสิ่งสกปรก และสิ่งแปลกปลอมที่หยิบทิ้งได้                                                                                                           |
| กำหนดผู้รับผิดชอบและเบอร์ฉุกเฉิน และมีข้อเสนอแนะการใช้อุปกรณ์ที่สำคัญ                                                                                                                          |

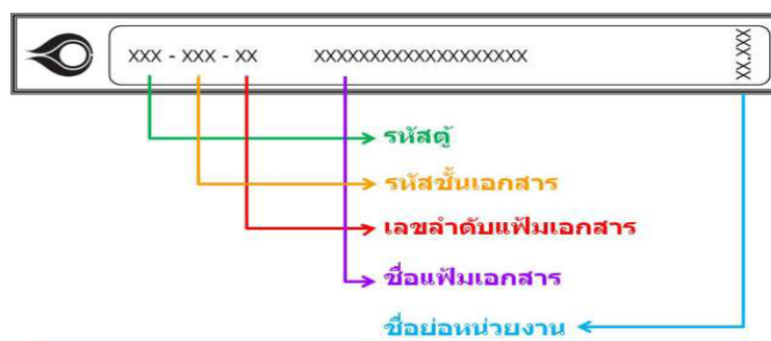
ตัวอย่าง ระบบการบ่งชี้ รหัสตัว/Index หน้าตัว/Index สันแฟ้ม หรือ Index บ่งชี้ของที่เก็บในตู้

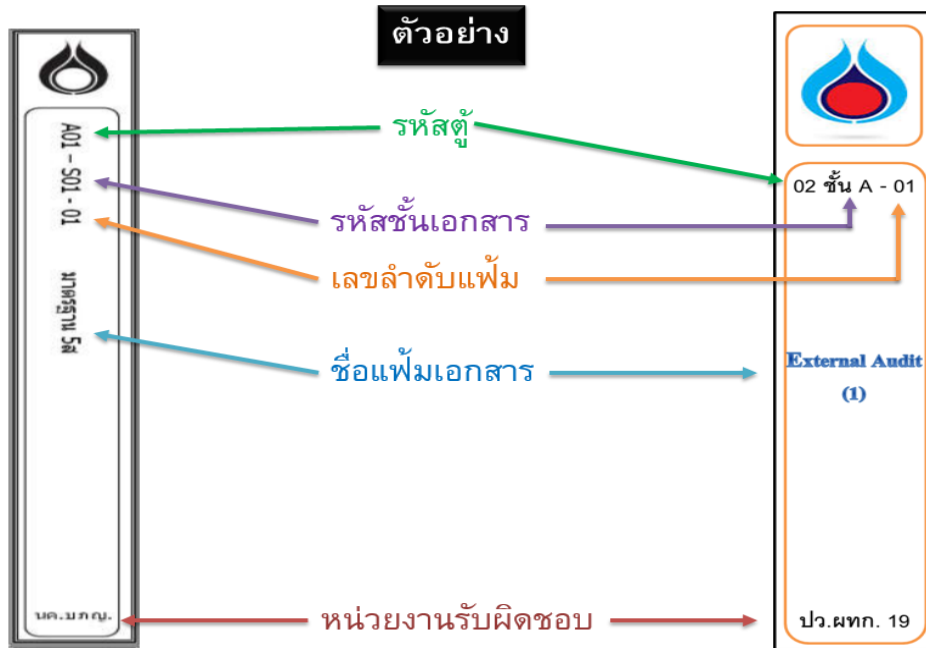
## การกำหนดป้ายรายการแฟ้มเอกสาร และเป็นปัจจุบัน

ระบุรหัสตู้เอกสาร / ชั้นเอกสาร / เลขลำดับแฟ้มเอกสาร / รายการแฟ้มเอกสาร / หน่วยงานที่รับผิดชอบ

| ตู้เอกสาร / ชั้นเอกสาร / หน่วยงานที่รับผิดชอบ<br>02 / A / ปว.ศทก. |                |
|-------------------------------------------------------------------|----------------|
| เลขลำดับแฟ้ม                                                      | ชื่อแฟ้มเอกสาร |
| 01                                                                | มาตรฐาน 5 ส    |
|                                                                   |                |
|                                                                   |                |
|                                                                   |                |
|                                                                   |                |
|                                                                   |                |

ระบุเลขลำดับแฟ้มเอกสาร / ชื่อเรื่องของแฟ้มเอกสาร / หน่วยงานที่รับผิดชอบ / สถานที่จัดเก็บ





## บทที่ 7.

## การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม (ฝ่าย)

## การจัดการด้านคุณภาพน้ำ

1. งดกิจกรรมการก่อสร้างในช่วงที่มีฝนตกหนัก หากมีความจำเป็น ต้องขออนุญาตผ่านหน่วยงาน ปว.ผทก. ก่อน
2. ห้ามปิดกั้นทางระบายน้ำโดยไม่มีเหตุอันควร หากมีความจำเป็น ต้องขออนุญาตผ่านหน่วยงาน ปว.ผทก. ก่อน
3. เตรียมเครื่องสูบน้ำ สำรองไว้ใช้งานตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง เพื่อป้องกันปัญหาน้ำฝนท่วมขังบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน
4. ห้ามทิ้งขยะ น้ำเสีย ของเสียอันตราย สารเคมี สี น้ำมัน ฯลฯ ลงในท่อระบายน้ำสาธารณะหรือท่อระบายน้ำฝน โดยเด็ดขาด หากพบว่า พนักงาน หรือ ทางผู้รับเหมากระทำผิด จะต้องรับผิดชอบในการแก้ไขให้กลับสู่สภาพเดิม เช่น ปรับคุณภาพน้ำภายใน ปตท. ให้สะอาดดังเดิม โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมด ถือเป็นความรับผิดชอบของหน่วยงานนั้น หรือผู้รับเหมา โดยเด็ดขาด
5. สำหรับงานโครงการก่อสร้างชั่วคราว ผู้รับเหมาจะต้องจัดเตรียมห้องน้ำเคลื่อนที่ ที่มีถังเก็บของเสียอย่างถูกต้องหลักสุขาภิบาล ( มีป็อกกเก็บที่มีดซิด ไม่ปล่อยของ เสียออกสู่ สิ่งแวดล้อม) วางไว้ ณ จุดที่กำหนดไว้ก่อนเริ่มโครงการ และควบคุมสภาพให้สะอาด ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดการใช้งาน
6. บันทึกและเก็บหลักฐาน การใช้น้ำดิบในโครงการ เช่น น้ำประปา, น้ำบาดาล, น้ำรีไซเคิล รวมทั้งปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น พร้อมระบุวิธีการกำจัด ให้ ปตท. เพื่อให้ตัวแทนพนักงานที่รับผิดชอบ รายงานในระบบของ กลุ่ม ปตท. ต่อไป
7. กำจัดของเสียอย่างน้อย สัปดาห์ ละ 1 ครั้ง เพื่อความสะอาดและลดปัญหาเรื่องกลิ่น
8. สำหรับกิจกรรมหรือโครงการที่เกี่ยวข้องกับ คุณภาพน้ำ โดยตรง เช่น โครงการผลิตน้ำดื่ม, โครงการผลิตน้ำรีไซเคิล, โครงการปรับปรุง หรือ ติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย จะต้อง ควบคุมและดูแลระบบให้ ได้ตามมาตรฐานที่ออกแบบ และมีผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำ จากหน่วยงานที่ได้รับการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม ที่ไม่มีส่วนได้ส่วนเสียกับบริษัท ที่ดำเนินงานโครงการดังกล่าว หากผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำไม่ผ่านเกณฑ์ ให้ เจ้าของโครงการ หรือผู้รับเหมา ปรับปรุงให้แล้วเสร็จ จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด และตกลงไว้ กับ ปตท. โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมด ถือเป็นความรับผิดชอบหลักของผู้รับเหมา โดยเด็ดขาด

### การจัดการด้านคุณภาพอากาศ

1. ชีดพรมน้ำอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง ในกรณีที่มีฝุ่นละอองมาก ต้องระมัดระวังไม่ให้น้ำจากการชีดไหลลงรางระบายน้ำ
2. รถบรรทุกที่ใช้ในการขนย้ายอุปกรณ์ วัสดุก่อสร้างต้องมีสิ่งปิดคลุมหรือสิ่งผูกมัด เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจาย
3. พนักงานปตท. หรือ ผู้รับเหมาต้องควบคุม กลิ่นที่เกิดจากการก่อสร้าง เช่น กลิ่นจากทินเนอร์ สี และน้ำยาเคลือบเงาทุกชนิด
4. เมื่อพนักงาน หรือ ผู้รับเหมานำยานพาหนะเข้ามาในเขตปฏิบัติการแล้วให้จอดรถและดับเครื่องยนต์ทันที ห้ามติดเครื่องยนต์ทิ้งไว้

### การจัดการด้านเสียง

1. ผู้ปฏิบัติงานต้องทำงานในบริเวณที่มีเสียงดังเกิน 85 dB (A) ไม่เกิน 8 ชั่วโมงต่อวัน
2. หลีกเลี่ยงการทำกิจกรรมที่ก่อให้เกิดเสียงดังมากๆ ติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน
3. ดูแลและบำรุงรักษาอุปกรณ์ และเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ
4. กิจกรรมที่ก่อให้เกิดเสียงดัง (ตรวจวัด ณ บริเวณริมรั้วโครงการที่อยู่ใกล้กับบ้านพักหรือสำนักงาน) เกิน 70 dB (A) ต้องมีมาตรการควบคุมกิจกรรมหรือป้องกันเสียงดังจากกิจกรรมดังกล่าว

### การจัดการขยะ

1. ให้เตรียมถังขยะ/ภาชนะใส่ขยะ พร้อมแปะป้ายระบุประเภทของถังขยะ โดยคัดแยกดังนี้

| พื้นที่ปฏิบัติงาน                      | ประเภทของถังขยะ               | สีของถังขยะ | สีของถุงขยะ  | ความถี่ (ขั้นต่ำที่สุด) ในการส่งขยะไปกำจัด         |
|----------------------------------------|-------------------------------|-------------|--------------|----------------------------------------------------|
| ศูนย์ปฏิบัติการชลบุรี                  | ขยะเปียก                      | เขียว       | ดำ หรือ ใส   | 1 ครั้ง/สัปดาห์                                    |
|                                        | ขยะแห้ง                       | เหลือง      | ดำ หรือ ใส   | 1 ครั้ง/สัปดาห์                                    |
|                                        | ขยะที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม | เทา         | แดง          | 1 ครั้ง/1000 kg หรือ 1 ครั้ง/ปี หรือตามความเหมาะสม |
|                                        | ขยะติดเชื้อ                   | -           | ส้ม หรือ แดง | 1 ครั้ง/เดือน                                      |
| ส่วนปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซฯ เขตต่างๆ | ขยะเปียก                      | เขียว       | ดำ หรือ ใส   | 1 ครั้ง/สัปดาห์                                    |
|                                        | ขยะแห้ง                       | เหลือง      | ดำ หรือ ใส   | 1 ครั้ง/สัปดาห์                                    |
|                                        | ขยะที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม | เทา         | แดง          | 1 ครั้ง/1000 kg หรือ 1 ครั้ง/ปี หรือตามความเหมาะสม |



2. พนักงาน หรือ ผู้รับเหมา ต้องจัดวาง เศษดินหรือเศษวัสดุ ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ไม่ให้เกิดขวางทางเข้า- ออก และไหลลงรางระบายน้ำ
3. สำหรับเศษปูน เศษสายไฟ รวมทั้ง โลหะ ที่ได้จากการก่อสร้าง ให้ถือเป็นทรัพย์สินของ ปตท. ยกเว้นแต่ได้มีการตกลงไว้
4. ขยะอันตราย เช่น สารเคมี น้ำมัน เศษใยแก้ว จะต้องแจ้งทาง ปตท. ก่อนนำออกทุกครั้งและส่งหลักฐานการกำจัดขยะอันตราย (ใบ manifest) ให้กับ พนักงาน ปตท. ที่ควบคุมงานนั้นทุกครั้ง
5. สถานที่ทำงานต้องยึดหลัก 5ส. โดยต้องไม่มีสิ่งของเหลือใช้ในพื้นที่และต้องทำความสะอาดหลังปฏิบัติงานทุกครั้ง
6. บันทึกและเก็บหลักฐาน ปริมาณขยะทั้งหมดที่เกิดขึ้น พร้อมระบุวิธีการกำจัด ให้ ปตท. เพื่อให้ตัวแทนพนักงานที่รับผิดชอบ รายงานในระบบของ กลุ่ม ปตท. ต่อไป

**ภาคผนวก**

ภาคผนวก 1 ; มาตรฐานสีและเครื่องหมายเพื่อความปลอดภัย

ภาคผนวก 2 ; อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE)

ภาคผนวก 3 ; อุปกรณ์เสริมด้านความปลอดภัย

ภาคผนวก 4 ; คุณสมบัติของผู้ปฏิบัติงานด้านความปลอดภัย

ภาคผนวก 5 ; ความจำเป็นในการฝึกอบรม/สอนงานตามตำแหน่ง

ภาคผนวก 6 ; ตัวอย่างการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย: Job Safety Analysis (JSA)

ภาคผนวก 7 : Lesson Learn (TRC โดนไฟดูดตาย, ท่อรั่วของ ปท.3, ดินถล่มทับคนบาดเจ็บของ PTTGC

**บันทึกความจำเป็นในการฝึกอบรม/สอนงานตามตำแหน่ง**  
(Training Need)

ตำแหน่ง : ..... หน้าที่ตามกฎหมาย แผนก : .....

ส่วน : ..... ฝ่าย : .....

หากข้อไหนไม่เกี่ยวข้อง ให้ระบุในช่องหมายเหตุ ว่าไม่เกี่ยวข้อง (ไม่ต้องลบออก)

| ที่                 | หลักสูตร<br><br>(เรื่องที่อบรม)                                                                                                                                          | ประเภทการอบรม |     |     | หมายเหตุ                                                                                                                                                                               |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                                                                                                                                                                          | *             |     |     |                                                                                                                                                                                        |
|                     |                                                                                                                                                                          | CRT           | OJT | OTH |                                                                                                                                                                                        |
| รายการอบรมตามกฎหมาย |                                                                                                                                                                          |               |     |     |                                                                                                                                                                                        |
| 1.                  | อบรมด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน<br>- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549 | ✓             |     |     | สำหรับลูกจ้างทั่วไปและลูกจ้างเข้างานใหม่ 6 ชั่วโมง (ทุกคน) (ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน)                     |
| 2.                  | จป.บริหาร<br>-กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549                                                 | ✓             |     |     | ผจ.แผนกขึ้นไป<br>(ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน)                                                               |
| 3.                  | จป.วิชาชีพ<br>-กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549                                                | ✓             |     |     | SSO บนแท่นฯและศูนย์ปฏิบัติการที่มีลูกจ้างในรั้วเดียวกันมากกว่า 100 คนขึ้นไป<br>(ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน) |
| 4.                  | จป.เทคนิคขั้นสูง<br>-กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549                                          | ✓             |     |     | SSO ศูนย์ปฏิบัติการที่มีลูกจ้างในรั้วเดียวกันตั้งแต่ 50-99 คน<br>(ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน)               |
| 5.                  | จป.เทคนิค<br>-กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549                                                 | ✓             |     |     | SSO ศูนย์ปฏิบัติการที่มีลูกจ้างในรั้วเดียวกันตั้งแต่ 20-49 คน<br>(ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ ความปลอดภัยในการทำงาน)              |
| 6.                  | จป.หัวหน้างาน<br>-กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549                                             | ✓             |     |     | พนักงานระดับหัวหน้างาน<br>(ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน)                                                      |

| ที่ | หลักสูตร<br>(เรื่องที่อบรม)                                                                                                                                                                                                                 | ประเภทการอบรม |     |     | หมายเหตุ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                             | CRT           | OJT | OTH |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 7.  | คปอ.<br>-กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549                                                                                                                         | ✓             |     |     | คณะกรรมการความปลอดภัยฯ ผู้แทนนายจ้างและผู้แทนลูกจ้าง<br>(ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอบรมคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ของสถาน ประกอบกิจการ พ.ศ. 2549)                                                                                                                                                  |
| 8.  | ดับเพลิงขั้นต้น<br>-ตามกฎหมายกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และ ดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย พ.ศ. 2555 หมวด8 ข้อ27                                                      | ✓             |     |     | 40% ของพนักงาน+แรงงานจ้างเหมา+BSA รปภ. แม่บ้าน คนสวน<br>(SSO เป็นผู้ ทบทวนความสอดคล้อง)                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 9.  | ผู้ปฏิบัติงานสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ<br>-พรบ. ควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง 2542                                                                                                                                                                    | ✓             |     |     | ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการ Operate & Maintenance ระบบท่อส่งก๊าซฯ<br>(ตามกฎหมายกระทรวง คุณสมบัติและการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงาน เกี่ยวกับการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง 2558 ข้อ 3 (21))                                                                                                                                                                                           |
| 10. | ผู้ปฏิบัติงานระบบขนส่งก๊าซธรรมชาติทางท่อ<br>-พรบ. ควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง 2542                                                                                                                                                               | ✓             |     |     | ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการ Operate & Maintenance ระบบท่อส่งก๊าซฯ<br>(ตามกฎหมายกระทรวง คุณสมบัติและการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงาน เกี่ยวกับการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง 2558 ข้อ 3 (23))                                                                                                                                                                                           |
| 11. | ผู้ปฏิบัติงานสถานที่เก็บรักษาน้ำมัน ลักษณะที่ 3<br>-พรบ. ควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง 2542                                                                                                                                                        | ✓             |     |     | พนักงานที่ดูแลถังเก็บเชื้อเพลิง ซึ่งมีขนาดถังบรรจุ ดีเซล > 15,000 ลิตร อย่างน้อย 1 ท่าน ตลอดเวลา ทำงาน<br>(ตามกฎหมายกระทรวง คุณสมบัติและการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงาน เกี่ยวกับการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง 2558 ข้อ 3 (3))                                                                                                                                                     |
| 12. | การทำงานอย่างปลอดภัยเกี่ยวกับบันจัน<br>(ต้องทบทวนทุก 2 ปี นับถัดจากอบรมฯครั้งล่าสุด)<br>-กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เกี่ยวกับเครื่องจักร บันจัน และหม้อน้ำ พ.ศ. 2552 | ✓             |     |     | พนักงานงานที่ใช้งาน ควบคุมการใช้งาน ให้สัญญาณ ผู้รับ วัสดุยกด้วยบันจันที่มีต้นกำลัง (Overhead crane), รถ เครน, และรถเข็น<br>(ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอบรมหลักสูตรการปฏิบัติหน้าที่ ผู้บังคับบันจัน ผู้ให้สัญญาณ แก่ผู้บังคับบันจัน ผู้ยึดเกาะ วัสดุ หรือผู้ควบคุมการใช้บันจัน และการอบรมทบทวนการ ทำงานเกี่ยวกับบันจัน พ.ศ. 2554) |
| 13. | รับการประเมินความรู้ความสามารถสาขาอาชีพช่างไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ เฉพาะสาขาช่างไฟฟ้าภายใน อาคาร                                                                                                                                 |               |     |     | ช่างไฟฟ้าภายในอาคาร<br>สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร หมายถึง ช่างซึ่งประกอบ อาชีพในงานติดตั้งระบบไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้าภายใน อาคาร การแก้ไขปัญหาข้อบกพร่อง และการตรวจสอบ ระบบไฟฟ้าภายในอาคาร                                                                                                                                                                                  |

| ที่ | หลักสูตร<br><br>(เรื่องที่อบรม)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ประเภทการอบรม |     |     | หมายเหตุ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | *             |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CRT           | OJT | OTH |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|     | -ประกาศกระทรวงแรงงานเรื่อง กำหนดสาขาอาชีพ ที่อาจเป็นอันตรายต่อสาธารณะต้องดำเนินการ โดยผู้ได้รับหนังสือรับรองความรู้ความสามารถของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน)                                                                                                                                                                                             |               |     |     | มีลักษณะงานดังต่อไปนี้<br>1. งานใช้อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินเช่น อุปกรณ์ตัดวงจรอัตโนมัติ (Circuit breaker) และฟิวส์เป็นต้น<br>2. งานเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย<br>3. งานเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสายไฟฟ้า<br>4. งานติดตั้งและต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับบริเวณที่ไฟฟ้า<br>5. งานต่อตัวนำแบบต่างๆ<br>6. งานตรวจสอบการทำงานของวงจรไฟฟ้า |
| 14. | ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า<br>ผู้ที่ผ่านการประเมินความรู้ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน(ตามข้อ 14) ให้ถือว่าเป็นผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้าแล้ว                                                                                                                                                                               | ✓             |     |     | - ผู้ปฏิบัติงาน ช่อมบางเกี่ยวกับไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า (ไม่รวมผู้ควบคุม ผู้ใช้งานบริเวณที่ไฟฟ้า) ประจำสถานีก๊าซฯและศูนย์ปฏิบัติการฯ                                                                                                                                                                                           |
| 15. | การทำงานอย่างปลอดภัยเกี่ยวกับสถานที่อับอากาศ<br>-ตามกฎหมายกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศพ.ศ. 2547 หมวด4 ข้อ21                                                                                                                                                              | ✓             |     |     | ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ควบคุม ผู้ช่วยเหลือ ผู้อนุญาต สำหรับงานในที่อับอากาศ<br>(ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2549)                                                                                                                   |
| 16. | ความปลอดภัยในการขับรถยก (Fork lift)<br>-ตามกฎหมายกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย<br>อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั่นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2552 ส่วน4 ข้อ36                                                                                                                                         | ✓             |     |     | พนักงานที่ต้องขับและใช้งานรถยก (Fork lift)                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 17. | ความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้ปฏิบัติงานในสถานที่เก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตรายอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง<br><br>(ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม<br>เรื่อง คู่มือการเก็บรักษาสารเคมี และวัตถุอันตราย พ.ศ. 2550)                                                                                                                                           | ✓             |     |     | สำหรับผู้ปฏิบัติงานในสถานที่เก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 18. | การปฐมพยาบาลเบื้องต้นและการช่วยฟื้นคืนชีพ (First Aid and CPR)<br><br>-กฎหมายกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย พ.ศ. 2555<br>หมวด8 ข้อ2 (2)<br><br>-ประกาศคณะกรรมการรัฐวิสาหกิจสัมพันธ์ เรื่อง ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2534 หมวด9 ข้อ83 (2) | ✓             |     |     | ทีมดับเพลิง, ทีมปฐมพยาบาล, ผู้ควบคุมงานในที่อับอากาศ, ผู้ช่วยเหลืองานในที่อับอากาศ<br>พนักงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับไฟฟ้า<br>และพนักงานที่ทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย                                                                                                                                                        |

| ที่ | หลักสูตร<br>(เรื่องที่อบรม)                                                                                                                                                                                                                                          | ประเภทการอบรม |     |     | หมายเหตุ                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                      | CRT           | OJT | OTH |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|     | -ประกาศคณะกรรมการรัฐวิสาหกิจสัมพันธ์ เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2534 หมวด 1 ข้อ 16<br>-กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2551 หมวด 4 ข้อ 34 (4) |               |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 19. | <b>ความปลอดภัยเกี่ยวกับรังสีระดับ 1</b><br>-กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน ในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับรังสีชนิดก่อกัมมันตรังสี พ.ศ. 2547                                                                              | ✓             |     |     | SSO ในพื้นที่ที่มีวัตถุกัมมันตรังสี คือ Ignitor ของ Gas turbine                                                                                                                                                                                                                                           |
| 20. | <b>ลูกจ้างซึ่งปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสี</b><br>-กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน ในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับรังสีชนิดก่อกัมมันตรังสี พ.ศ. 2547                                                                           | ✓             |     |     | พนักงานที่ปฏิบัติงานอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่มีวัตถุกัมมันตรังสี คือ Ignitor ของ Gas turbine                                                                                                                                                                                                                 |
| 21. | <b>ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญ (อาคาร)</b><br>(พรก.กำหนดอาคารควบคุม พ.ศ. 2538)                                                                                                                                                                                      | ✓             |     |     | พนักงานที่รับผิดชอบด้านพลังงานในพื้นที่ที่ขนาดหม้อแปลงรวมมากกว่า 1,175kVA แต่ไม่เกิน 3,530 kVA หรือ มีการใช้พลังงานมากกว่า 20 ล้านเมกะจูล แต่ไม่เกิน 60 ล้านเมกะจูล<br>(ตามกฎหมายกำหนดคุณสมบัติ หน้าที่ และจำนวนของผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน พ.ศ. ๒๕๕๒ ข้อ ๔ (๑))                                           |
| 22. | <b>ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโส</b><br>(พรก.กำหนดอาคารควบคุม พ.ศ. 2538)                                                                                                                                                                                             | ✓             |     |     | พนักงานที่รับผิดชอบด้านพลังงานในพื้นที่ที่ขนาดหม้อแปลงรวมมากกว่า 3,530 kVA หรือ มีการใช้พลังงาน 60 ล้านเมกะจูล<br>กรณีนี้จะต้องมี ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญ 1 คน และ ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสอีก 1 คน<br>(ตามกฎหมายกำหนดคุณสมบัติ หน้าที่ และจำนวนของผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน พ.ศ. ๒๕๕๒ ข้อ ๔ (๒)) |

\* หมายถึง

CRT: CLASSROOM TRAINING

OJT: ON THE JOB TRAINING

OTH: OTHER TRAINING

E.G. SELF LEARNING, TUTORIAL, ECT.

ลงชื่อ: .....

ผู้จัดการส่วน

วันที่ : .....



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติในพื้นที่รับผิดชอบของส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 1  
ปี 2566 (ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม)

## ภาคผนวก จ-6

ข้อกำหนดเกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล  
(PPE)

# แนวทางการปฏิบัติที่เกี่ยวกับมาตรฐานอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) สายงานระบบท่อส่งก๊าซ :

## Personal Protective Equipment - PPE Standard

เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง – กำหนดแนวทางในการคัดเลือกอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลแต่ละประเภทให้เหมาะสม ผู้รับผิดชอบและหน้าที่ ข้อกำหนดเกี่ยวกับมาตรฐานอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลรวมทั้งการฝึกอบรมการใช้งานเพื่อให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติความปลอดภัยฯ 2554 และประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล พ.ศ. 2554

### 1. เอกสารอ้างอิง (Reference)

- พระราชบัญญัติความปลอดภัยฯ 2554

<http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2554/A/004/5.PDF>

- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล พ.ศ.2554 <http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2554/E/112/36.PDF>

- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๔๔๕๖ (พ.ศ. ๒๕๕๕)ออกตามความพระราชบัญญัติผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมข้อแนะนำในการเลือก การใช้ การดูแล และการบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เล่ม ๑ อุปกรณ์การปกป้องการได้ยิน ข้อ ๔ หลักเกณฑ์การเลือกอุปกรณ์ปกป้องการได้ยิน ลงวันที่ ๒๘ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๕

[http://www.isosmartpro.com/private\\_folder/Law\\_Dec/071255.pdf](http://www.isosmartpro.com/private_folder/Law_Dec/071255.pdf)

### 2. ผู้รับผิดชอบและหน้าที่ (Responsible persons and duties)

#### 2.1 ผู้จัดการฝ่ายหรือผู้จัดการส่วน

มีหน้าที่ควบคุม สนับสนุนงบประมาณในการจัดหาและใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล(PPE) ของพนักงานภายใต้สังกัด รวมถึงติดตามผลการใช้งาน ปรับปรุงและส่งเสริมการใช้งาน

#### 2.2 หัวหน้างานหรือเทียบเท่า(หัวหน้าหน่วย,ผู้จัดการแผนก)

2.2.1 มีหน้าที่สำรวจความจำเป็นการใช้ PPE ของพนักงานภายในหน่วยงานตามลักษณะงานและความเสี่ยงที่พนักงานที่อาจได้รับจากการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย

2.2.2 จัดหาหรือประสานหน่วยงาน จบ. เพื่อเบิกอุปกรณ์และแจกจ่าย PPE ให้พร้อมใช้งานกับพนักงาน

2.2.3 ควบคุมดูแลให้พนักงานปฏิบัติตามข้อควรปฏิบัติในการใช้และบำรุงรักษา PPE สร้างความตระหนักถึงความสำคัญในการสวมใส่ PPE รวมถึงตักเตือนเมื่อไม่มีการใช้งาน PPE

2.2.4 เสนอแนะและประเมินผลการใช้งาน PPE เพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมมากขึ้น

2.2.5 ให้การสอน แนะนำและอบรมการใช้งาน PPE ให้พนักงานภายในหน่วยงานทราบถึงความจำเป็นในการใช้งาน วิธีการใช้งาน การบำรุงรักษา

#### 2.3 เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยประจำพื้นที่(จป.)

2.3.1 ให้คำแนะนำเกี่ยวกับอุปกรณ์ PPE แก่พนักงานที่ปฏิบัติงาน

2.3.2 ให้คำปรึกษาต่อหัวหน้างานในการกำหนดความจำเป็นในการใช้งานอุปกรณ์ PPE

2.3.3 ทดสอบและให้คำแนะนำในการใช้ PPE ชนิดใหม่

2.3.4 จัดทำมาตรฐานการใช้งานและบำรุงรักษา PPE

2.3.5 จัดทำข้อกำหนดเฉพาะ(Specification)เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานด้านความปลอดภัยของ PPE (กรณี PPE ที่ไม่ได้จัดหาโดยหน่วยงาน จบ.)



## 2.4 หน่วยงาน ปว.

จัดทำข้อกำหนดกลาง(Specification) PPE เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานด้านความปลอดภัยของ PPE

## 2.5 พนักงานและลูกจ้าง(แรงงานจ้างเหมาประจำ,แรงงานจ้างเหมาชั่วคราว)

2.5.1 ใช้งาน PPE ตามมาตรฐานของงานที่กำหนดไว้ก่อนเริ่มปฏิบัติงานทุกครั้ง และสวมใส่ตลอดเวลาการทำงานในพื้นที่ที่กำหนด

2.5.2 ศึกษาวิธีการใช้อุปกรณ์ PPE เพื่อให้แน่ใจว่าสามารถใช้งานได้ถูกต้อง

2.5.3 เก็บรักษาและทำความสะอาด PPE ตามมาตรฐานการบำรุงรักษา

2.5.4 แจ้งความจำเป็นในการขอใช้งานหรือขอเปลี่ยนแปลงการใช้งาน PPE ให้เหมาะสมกับลักษณะงานที่ต้องปฏิบัติให้เกิดความปลอดภัยต่อหัวหน้างาน

2.5.5 สวมใส่ PPE ในพื้นที่ต่างๆตามป้ายเตือนเพื่อความปลอดภัย(Safety sign)ที่พื้นที่หรือหน่วยงานกำหนดไว้ รวมทั้งปฏิบัติตามข้อแนะนำในใบขออนุญาตทำงาน(Work permit)หรือมาตรการประเมินความเสี่ยง Risk assessment หรือข้อพึงปฏิบัติจากการวิเคราะห์ความเสี่ยงงาน(Job safety analysis)

## 2.6 ผู้เยี่ยมชม

สำหรับการเยี่ยมชมที่ต้องเข้าเยี่ยมชมในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงหรือพื้นที่อันตราย

ผู้รับผิดชอบงานเยี่ยมชมจะต้อง พื้นที่เยี่ยมชม จำนวนผู้เข้าเยี่ยมชม

แจ้งต่อ จป.พื้นที่ ล่วงหน้าอย่างน้อย 3 วัน เพื่อ จป.พื้นที่เป็นผู้พิจารณาและจัดหาPPE

ที่จำเป็นต้องสวมใส่ก่อนเข้าพื้นที่

## 3. ข้อกำหนดมาตรฐานอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเพื่อการจัดซื้อจัดหา

| ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล                 | ข้อกำหนดทั่วไป/มาตรฐาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.1 หมวกนิรภัย                          | <p><b>ข้อกำหนดทั่วไป</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- มีคุณสมบัติในการป้องกันการกระแทกทุกทิศทางของศีรษะ</li><li>- ผลิตจากพลาสติก HDPE น้ำหนักเบา รูปทรงกระชับ</li><li>- มีวันเดือนปี ที่ผลิต พร้อมมาตรฐานและรุ่นระบุไว้ที่ปีกหมวก</li><li>- มีช่องสำหรับใส่อุปกรณ์เสริม เช่น ที่ครอบหู</li><li>- มีสีขาว อายุการใช้งานขั้นต่ำ 5 ปี</li><li>- ขนาดรอบศีรษะ 6 5/8" - 7 3/4"</li><li>- รองใน 4 จุด สามารถปรับหมุนให้กระชับกับศีรษะได้โดยไม่ต้องถอดหมวก</li></ul> <p><b>ข้อกำหนดเทคนิค</b></p> <p>ชนิด E (Electrical) สามารถทนแรงดันไฟฟ้าทดสอบได้ 20,000 โวลต์</p> <p>ชนิด G (General) สามารถทนแรงดันไฟฟ้าทดสอบได้ 2,200 โวลต์</p> <p>ชนิด C (Conductive) เป็นหมวกนิรภัยที่สามารถลดแรงกระแทกของวัตถุ</p> <p><b>มาตรฐานอ้างอิง</b></p> <p>ANSI Z89.1-2003 , EN 397 -1995 , มอก. 368-2554</p> |
| 3.2 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายใบหน้าและดวงตา | <p><b>ข้อกำหนดทั่วไป</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- เลนส์โพลีคาร์บอเนต เคลือบแข็งป้องกันรอยขีดข่วน เคลือบสารป้องกันการเกิดฝ้า</li><li>- สะพานจมูกทำจากวัสดุอ่อนนุ่ม ระบายอากาศดี สวมใส่ได้นาน ไม่เจ็บ</li><li>- ขาแว่นทำจากวัสดุอ่อนนุ่ม ลดแรงกด ทำให้สวมใส่ได้นาน</li><li>- เป็นชนิด Indoor/Outdoor สามารถปรับแสงตามความเข้มแสงภายนอกและสามารถป้องกันการสะท้อนจากด้านข้างได้</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | <b>มาตรฐานอ้างอิง</b><br>ANSI Z87.1-2003 , EN 166-2001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>3.3 แว่นครอบแว่นตานิรภัย</b>                | <b>ข้อกำหนดทั่วไป</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เลนส์โพลีคาร์บอเนต เคลือบแข็งป้องกันรอยขีดข่วน เคลือบสารป้องกันการเกิดฝ้า</li> <li>- สามารถสวมทับแว่นสายตาได้</li> <li>- ป้องกันอันตรายจากรังสี UV ได้</li> <li>- ส่วนกดทับจมูกและแนบกระชับไม่มีร่องให้อนุภาคเข้าไปได้</li> <li>- ด้านข้างมีช่องระบายอากาศเพื่อการสวมใส่อย่างสบาย</li> <li>- ขาแว่นมีความกระชับหรือสายรัดมีความกระชับ</li> </ul> <b>มาตรฐานอ้างอิง</b><br>ANSI Z87.1-2003 , EN 166-2001                                                                                       |
| <b>3.4 กระบังหน้า</b>                          | <b>ข้อกำหนดทั่วไป</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ป้องกันใบหน้าจากการกระเด็นของเศษวัสดุ</li> <li>- ลักษณะใส วัสดุโพลีคาร์บอเนต ป้องกันแสงยูวี</li> <li>- ทนต่อความร้อนและการกัดกร่อนของสารเคมี</li> <li>- (เฉพาะชิ้นส่วนป้องกันหน้า) ติดตั้งกับหมวกไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือ ตัวยึด หรือตัวหนีบ</li> <li>- การป้องกันแสงให้ขึ้นอยู่กับลักษณะงาน ความเข้มของแสง</li> </ul> <b>มาตรฐานอ้างอิง</b><br>ANSI Z87.1-2003                                                                                                                             |
| <b>อุปกรณ์ป้องกันการได้ยิน</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>3.5 ปลั๊กลดเสียง</b><br><b>(Ear plugs)</b>  | <b>ข้อกำหนดทั่วไป</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้วัสดุที่ไม่เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง</li> <li>- ใช้งานง่าย กระชับต่อการสวมใส่</li> <li>- สามารถลดเสียงได้ 15-25 dBA สามารถลดเสียงความถี่น้อยกว่า 400 Hz</li> </ul> <b>มาตรฐานอ้างอิง</b><br>ISO 4869-1 , ANSI S3.19 ANSI S12.6<br><b>การคำนวณ</b><br>กรณีเป็นปลั๊กลดเสียงชนิดโฟม ให้ปรับลดเสียงลงร้อยละ ๕๐ ของค่าการลดเสียงที่ระบุไว้บนฉลากหรือผลิตภัณฑ์(NRRผู้ผลิต)<br>กรณีเป็นปลั๊กลดเสียงชนิดอื่น ให้ปรับลดเสียงลงร้อยละ ๗๐ ของค่าการลดเสียงที่ระบุไว้บนฉลากหรือผลิตภัณฑ์(NRRผู้ผลิต) |
| <b>3.6 ครอบหูลดเสียง</b><br><b>(Ear Muffs)</b> | <b>ข้อกำหนดทั่วไป</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้วัสดุที่ไม่เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง</li> <li>- ใช้งานง่าย กระชับต่อการสวมใส่</li> <li>- สามารถลดเสียงได้ 30-40 dBA สามารถลดเสียงความถี่สูงกว่า 400 Hz</li> </ul> <b>มาตรฐานอ้างอิง</b><br>ISO 4869-1 , ANSI S3.19 ANSI S12.6 EN352-3:2002 EN 352-4:2001<br><b>การคำนวณ</b><br>กรณีเป็นที่ครอบหูลดเสียง ต้องปรับลดเสียงลงร้อยละ ๒๕ ของค่าการลดเสียงที่ระบุไว้บนฉลากหรือผลิตภัณฑ์ (NRRผู้ผลิต)                                                                                            |

| อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.7 หน้ากากป้องกันฝุ่น    | <p><b>หน้ากากอนามัย</b></p> <p><b>ข้อกำหนดทั่วไป</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สวมใส่สะดวก สบาย ใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง มีความต้านทานละอองน้ำซึมผ่าน</li> <li>- ผิวสัมผัสนุ่มทำให้ไม่เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง</li> <li>- สะดวกในการหายใจตลอดเวลาสวมใส่</li> <li>- ยางยึดคล้องหูอย่างดี ไม่รัดแน่นจนเกินไป</li> </ul> <p><b>หน้ากาก N95</b></p> <p><b>ข้อกำหนดทั่วไป</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความพอดีกับรูปทรงของใบหน้า กระชับ และแนบสนิท</li> <li>- น้ำหนักเบา สวมใส่สบาย ไม่รัดจนเกินไปตลอดการใช้งาน</li> <li>- ป้องกันอนุภาคของฝุ่นละอองขนาดเล็ก ฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 0.3 ไมครอน</li> <li>- ป้องกันละอองพิษ เชื้อไวรัส</li> </ul> <p><b>มาตรฐานอ้างอิง</b></p> <p>ANSI Z88.2</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.8 หน้ากากป้องกันสารเคมี | <p><b>ข้อกำหนดทั่วไป</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณที่สัมผัสใบหน้าผลิตจากซิลิโคนที่อ่อนนุ่มเป็นพิเศษ</li> <li>- ทนทานต่อสารเคมี สามารถปรับห่วงครอบศีรษะได้ เพื่อให้กระชับพอดีกับผู้สวมใส่แต่ละบุคคลได้</li> <li>- สามารถปลดหน้ากากออกคล้องคอได้ง่าย ใช้กับตลับกรองระบายความร้อนและความชื้นได้เร็ว</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3.9 หน้ากากป้องกันก๊าซพิษ | <p><b>หน้ากากครอบใบหน้า (Full Face Mask)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นแบบครอบทั้งใบหน้า Full Face Mask ผลิตจากวัสดุซึ่งมีคุณสมบัติทนความร้อนและป้องกันสารเคมีได้ดี เมื่อสวมใส่ไม่เกิดการระคายเคืองผิวหนัง อากาศพิษจากภายนอกไม่สามารถรั่วซึมเข้าไปในหน้ากากได้โดยมีขอบยางรอบหน้ากาก 2 ชั้น</li> <li>- เลนส์หน้ากากทำจากวัสดุโพลีคาร์บอเนต คงทนต่อการกระแทกและรอยขีดข่วน สามารถมองเห็นได้ไม่น้อยกว่า 180 องศา และสามารถถอดเปลี่ยนได้เมื่อเกิดการชำรุด สะดวกต่อการทำความสะอาดและบำรุงรักษา</li> <li>- หน้ากากออกแบบให้ผู้ใส่ สามารถพูดติดต่อกับผู้อื่นขณะสวมใส่ โดยผ่าน Speech diaphragm</li> <li>- หน้ากากมีสายรัดศีรษะ 5 จุด สามารถปรับให้กระชับกับหน้า มีระบบป้องกันการเกิดฝ้า</li> <li>- สามารถถอดชุดควบคุมแรงดันออกจากหน้ากาก โดยการกดปุ่มเพียงปุ่มเดียว (One button release switch)</li> </ul> <p><b>หน้ากากแบบครึ่งหน้า (Half Face Mask)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วัสดุซิลิโคนอ่อนนุ่ม ทนสารเคมี หายใจสะดวกด้วยลิ้นระบายอากาศ สวมใส่กระชับ</li> <li>- ผลิตจากวัสดุซึ่งมีคุณสมบัติทนความร้อนและป้องกันสารเคมีได้ดี เมื่อสวมใส่ไม่เกิดการระคายเคืองผิวหนัง อากาศพิษจากภายนอกไม่สามารถรั่วซึมเข้าไปในหน้ากากได้โดยมีขอบยางรอบหน้ากาก 2 ชั้น</li> <li>- หน้ากากออกแบบให้ผู้ใส่ สามารถพูดติดต่อกับผู้อื่นขณะสวมใส่ โดยผ่าน Speech diaphragm</li> </ul> <p><b>มาตรฐานอ้างอิง</b></p> <p>EN 136</p> |

| อุปกรณ์ป้องกันมือและแขน   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.10 ถุงมือ               | <b>มาตรฐานอ้างอิง</b><br>EN 388 การป้องกันความเสี่ยงทางกล<br>EN 407 การป้องกันความร้อน<br>EN 511 การป้องกันความเย็น<br>EN 374 การป้องกันสารเคมีและจุลินทรีย์<br>EN 12477 การป้องกันความร้อนและความเสี่ยงทางกลระหว่างการเชื่อม<br>EN 16350 การป้องกันความเสี่ยงทางกล<br>EN 60903 ถุงมือป้องกันฉนวนสำหรับการทำงานกับระบบไฟฟ้า<br>EN ISO 10819 การป้องกันการสั่นสะเทือนและผลกระทบทางกล                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.11 ถุงมือป้องกันสารเคมี | <b>ถุงมือไนโอพรีนกันสารเคมี</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ผลิตจากยางสังเคราะห์ไนโอพรีน ให้ความคงทนกันการขาดจากเสียดสี รอยขีดข่วนและแรงกระชากได้ดี</li> <li>• มีความอ่อนนุ่ม ยืดหยุ่นได้ดี ทำให้สวมใส่สบาย</li> <li>• มาพร้อมซับใน ให้สวมใส่ได้นานยิ่งขึ้น</li> <li>• มีความคงทนต่อสารเคมีชนิดต่างๆได้ดี</li> <li>• มีผิวหน้าหยาบที่ฝ่ามือ ทำให้การจับชิ้นงานเป็นไปได้อย่างแม่นยำe</li> </ul> <p>แม้อยู่ในสภาพที่เปียกหรือเมื่อต้องใช้กับชิ้นงานที่มีน้ำมัน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• สามารถป้องกันอุณหภูมิจากภายนอกได้ดี เช่นในชิ้นงานที่มีความร้อนและความเย็น</li> </ul> <p><b>ถุงมือเคลือบพีวีซีป้องกันน้ำมัน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• เคลือบด้วยพีวีซี ให้ความคงทน ทนต่อชิ้นงานหลากหลาย</li> <li>• มีความอ่อนนุ่ม ยืดหยุ่นได้ดี theให้สวมใส่สบาย กระชับ หยิบจับชิ้นงานได้ดี</li> <li>• สามารถป้องกันน้ำมัน สารเคมี ตัวทำละลาย กรด ด่าง และจาระบี</li> </ul> <p><b>ถุงมือยาง</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ให้ความกระชับ หยิบจับชิ้นงานได้แม่นยำ</li> <li>• สามารถป้องกัน กรด ด่าง และสารเคมี</li> <li>• ใช้งานได้หลากหลาย</li> </ul> <p><b>ถุงมือยางไนไตร</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ผลิตจากยางสังเคราะห์ไนไตร ให้ความยืดหยุ่นและคงทน หยิบจับชิ้นงานได้แม่นยำ</li> <li>• สามารถป้องกันสารเคมี น้ำมันซึมผ่าน เช่น สารทำละลายหลายชนิดแบบไม่มีหัว</li> </ul> <p>ครอบคลุมงานที่หลากหลาย</p> <p><b>ถุงมือใช้ครั้งเดียวทิ้ง</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ผลิตจากยางไนไตร ให้ความกระชับ หยิบจับชิ้นงานได้อย่างแม่นยำ มีความยืดหยุ่นสูง</li> <li>• สามารถกันสารเคมีชนิดทั่วไป และตัวทำละลายไม่มีหัว</li> <li>• เหมาะกับการใช้ในห้องทดลอง ห้องปฏิบัติการ งานเคมี</li> </ul> <p>อุตสาหกรรมอาหาร อิเล็กทรอนิกส์ และอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเบา</p> |
| 3.12 ถุงมือกันบาด         | <b>ชนิดเส้นใย</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผลิตจากเส้นใยที่มีความคงทนต่อการขีดข่วน การเสียดสี แรงฉีก กระชากได้ดี</li> <li>- สัมผัสแบบเนื้อผ้า สวมใส่สบายไม่มีรอยตะเข็บ</li> <li>- เคลือบด้วย PU ที่ฝ่ามือ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการกันบาดและของเหลวซึมผ่าน ให้การหยิบจับชิ้นงานแม่นยำมากขึ้น</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถถ่ายเทอากาศได้ดี ชักทำความสะอาดได้</li> </ul> <b>ชนิดแอสแตนเลส</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ถักจากแอสแตนเลสทรงวงแหวน ให้ความกระชับ แต่สามารถถ่ายเทอากาศได้ดี</li> <li>- สามารถกันบาด ตัด ฉีกได้ดี เหมาะกับงานที่มีความเสี่ยงเกี่ยวกับของมีคม</li> <li>- สามารถปรับระดับความกระชับได้</li> <li>- มาตรฐาน CE EN388</li> </ul>                                                                                                                     |
| 3.13 ถุงมือป้องกันความร้อน เปลวไฟ | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผลิตจากเคฟล่า เส้นใยสังเคราะห์มีความทนทานกว่าผ้าทั่วไป</li> <li>- สามารถกันตัด บาด ฉีก และรอยขีดข่วนได้ดี</li> <li>- ทนความร้อนได้สูง บุฉนวนชั้นในป้องกันความร้อนด้านใน สามารถกันความร้อนตามลักษณะความร้อนที่เกิดขึ้นในการทำงาน</li> <li>- สามารถป้องกันความร้อนจากหน้างานเชื่อมได้</li> <li>- ให้สัมผัสแบบเนื้อผ้า นุ่มแต่กระชับ</li> <li>- เคลือบปัม PVC ทำให้สามารถหยิบจับชิ้นงานได้แม่นยำ ไม่ลื่นหลุดมือได้</li> <li>- ได้รับมาตรฐาน EN 388 ที่ระดับ 3</li> </ul> |
| 3.14 ถุงมือป้องกันไฟฟ้า           | <b>ข้อกำหนดทั่วไป</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผลิตจากยางธรรมชาติ มีผิวสัมผัสที่นุ่ม ยืดหยุ่น</li> <li>- สามารถป้องกันความร้อนและเย็นได้</li> <li>• สามารถทนทานต่อ กรด น้ำมัน โอโซน และหน้างานที่มีอุณหภูมิต่ำได้ดี</li> </ul> <b>Class 00 – up to 500 volts</b><br><b>Class 0 – up to 1000 volts</b><br><b>Class 1 – up to 7500 volts</b><br><b>Class 2 – up to 17,000 volts</b><br><b>Class 3 – up to 26,500 volts</b><br><b>Class 4 – up to 36,000 volts</b>                                |
| 3.15 ถุงมือผ้าทั่วไป              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ผลิตจากผ้า Cotton หรือผ้าไนลอนให้สัมผัสแบบเนื้อผ้า นุ่มสบาย</li> <li>• อากาศถ่ายเทได้ ไม่อับชื้น</li> <li>• พับชายขอบถุงมือ ป้องกันการเสียดสี หรือระคายเคือง</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3.16 ถุงมือยางอเนกประสงค์         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ผลิตจากยางธรรมชาติ</li> <li>• พิมพ์ลายเหลี่ยมที่ปลายนิ้วกันลื่น</li> <li>• เหมาะกับงานทำความสะอาด งานตรวจสอบและงานทั่วไปอื่นๆ</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>อุปกรณ์ป้องกันลำตัว</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3.15 ชุดป้องกันสารเคมี            | ทำจากวัสดุที่ทนต่อสารเคมี เช่น โพลีเอสเตอร์ โพลีเอสเตอร์ Polyester และเคลือบด้วย polymer ชุดป้องกันสารเคมีมีหลายแบบ เช่น ผ้ากันเปื้อน ป้องกันเฉพาะลำตัว และขา เสื้อคลุมป้องกันลำตัว แขน และขา เป็นต้น                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.16 ชุดสะท้อนแสง                 | มีแถบผ้าสะท้อนแสงสีเงิน ถูกออกแบบไว้สำหรับติดกับชุดกีฬา เสื้อผ้าชุดทำงาน เช่น ชุดหมวก ชุดเชฟตี้ เสื้อชุดยูนิฟอร์ม งานรักษาความปลอดภัยทั่วไป เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการมองเห็น ทั้งเวลากลางคืน หรือในที่ที่มีแสงน้อย มองเห็นได้ไกลถึง 400 เมตร สวมใส่ง่าย                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.17 ชุดป้องกันการติดไฟ           | จากประกายไฟ เปลวไฟ ลูกไฟ วัสดุจากผ้าใย ชุบด้วยสารป้องกันการติดไฟ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3.18 เสื้อคลุมตะกั่ว              | เป็นเสื้อคลุมที่มีชั้นตะกั่วฉาบผิว วัสดุทำจากผ้าใยแก้วฉาบตะกั่ว หรือพลาสติกฉาบตะกั่ว ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่ขณะทำงาน เพื่อป้องกันการสัมผัสรังสี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

### 3.19 รongเท้านิรภัย

### ข้อกำหนดทั่วไป

- รองเท้าหัวคอมโพสิต(ปราศจากโลหะ) ป้องกันแรงกระแทกได้ 200 จูล
- ทนแรงกดได้ 20 กิโลนิวตัน
- น้ำหนักต่อข้างไม่เกิน 850 กรัม
- วัสดุชั้นใน บุผ้าตาข่ายเนื้อละเอียดอย่างดี
- สามารถดูดซับแรงกดเท้าขณะเคลื่อนไหว
- ด้านทานประจุไฟฟ้าสถิต
- มีคุณสมบัติกันน้ำ (ป้องกันไม่ให้น้ำซึมเข้า แม้นลุยน้ำขัง)
- พื้นรองเท้าด้านทานการเกาะหตุและพื้นรองเท้าด้านนอกเป็นชนิดมีปุ่ม (Cleated outsole)

## มาตรฐานอ้างอิง

มอก. 523-2528, JIS T8101, ANSI Z41-1991, EN 345-1:1993

CE P0362 EN ISO 20345:2011 S1

|                |     |      |      |    |      |    |      |    |    |      |      |    |
|----------------|-----|------|------|----|------|----|------|----|----|------|------|----|
| EU (เมตร)      | 36  | 37   | 38   | 39 | 40   | 41 | 42   | 43 | 44 | 45   | 46   | 47 |
| UK (เมตร)      | 3.5 | 4    | 5    | 6  | 6.5  | 7  | 8    | 9  | 10 | 10.5 | 11   | 12 |
| ความยาวเท้า cm | 24  | 24.5 | 25.5 | 26 | 26.5 | 27 | 27.5 | 28 | 29 | 29.5 | 30.5 | 31 |

### 3.20 ร่องเท้าบู๊ทนิรภัย

- รองเท้าบูทหุ้มเหล็ก รับแรงกระแทกได้ 200 จูล
- กันน้ำ, ป้องกันไฟฟ้าสถิต, กันการเจาะทะลุ, กันกระแทก, กันลื่น
- สามารถดูดซับแรงกดเท้าขณะเคลื่อนไหว
- ด้านทานประจุไฟฟ้าสถิต
- มีคุณสมบัติกันน้ำ (ป้องกันไม่ให้น้ำซึมเข้า แม้น้ำขัง)
- พื้นรองเท้านอกเป็นชนิดมีปุ่ม (Cleated outsole)

## มาตรฐานอ้างอิง

มาตรฐาน EN 15090 และรองรับ CE

### 3.21 ร่องเท้าบู๊ท

ข้อกำหนดทั่วไป

- ความสูงประมาณ 15 นิ้ว
- กันน้ำ กันน้ำมัน และ สารเคมี
- มีขนาดให้เลือก เบอร์ 36 - 47
- พื้นรองเท้านั่นและสารเคมี

## อุปกรณ์ป้องกันการตกจากที่สูง

### 3.19 อุปกรณ์ป้องกันการตกจากที่สูง

จุดยึด Anchor Point (tie-off point)

- ต้องสามารถรับแรงได้อย่างน้อย 22 KN (5000lb)

อุปกรณ์เชื่อมต่อ Connecting Device (lanyard & Connector)

- จะต้องทนต่อการกัดกร่อนผิวจะต้องเรียบ ไม่มีรอยเชื่อม และทำจากเหล็กที่ผ่านการหล่อขึ้นรูปหรือ ปั้นขึ้นรูป (ตัวเชื่อมต่อ 1 จะเป็นตัวเชื่อมระหว่างจุดยึดกับอุปกรณ์ป้องกันการตก จะต้องไม่มีรอยร้าว รอยแตก หรือการเปลี่ยนรูปถาวร
- รับแรงอย่างน้อย 16KN

### เชือกในลักษณะรักษาตำแหน่ง (Restrain Lanyard)

ทำจากวัสดุได้หลายชนิดทั้ง ลวดสลิง, โซ่, เชือกไนลอน (โพลีเอไมด์)

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | <p><b>เชือกสำหรับป้องกันการตก (Fall Absorbing Lanyard)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำจากเหล็ก ไนลอน(โพลีเอไมด์)หรือเส้นใย Dacron โดย</li> </ul> <p>อาจจะมีเสริมอุปกรณ์ดูดซับแรง (Shock-Absorb) เพื่อลดแรงกระแทกเวลาตก</p> <p><b>เข็มขัดแบบรัดทั้งตัว Body wear (full body harness)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องมีจุดเชื่อมต่ออย่างน้อย 1 จุดซึ่งปกติจะอยู่ทางด้านหลัง</li> <li>- สายรัดกันตกต้องทำจากวัสดุอ่อนนุ่มแต่ทนทาน ทำจากวัสดุสังเคราะห์ เช่น โพลีเอไมด์ หรือ โพลีเอสเตอร์</li> </ul> <p><b>มาตรฐานอ้างอิง</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 29 CFR 1926.104, Safety Belts, Lifelines and Lanyards</li> <li>- ANSI A10.14-1991, Standard for Construction and Demolition Operations- Requirements for Safety Belts, Harnesses, Lanyards and Lifelines for Construction and Demolition Use.</li> <li>- ANSI Z359.1-1992, Standard for Personal Arrest Systems, Subsystems and Components.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ชุดดับเพลิง                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p><b>3.20ชุดดับเพลิง</b></p> | <p><b>เสื้อ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประกอบด้วยเสื้อชั้นนอก และเสื้อชั้นใน ตัดเย็บจากผ้าทอสังเคราะห์รวม 3 ชั้น วัสดุที่ใช้และการตัดเย็บชั้นนอกได้ตามมาตรฐาน NFPA</li> <li>- ผ้าชั้นนอก ผลิตด้วย NOMEX IIIA 7.5 oz/yd<sup>2</sup> คุณสมบัติสามารถป้องกันความร้อนและการถูกเผาไหม้ได้ดี วัสดุผ่านมาตรฐาน NFPA และได้รับการรับรอง UL</li> <li>- ผ้าชั้นที่ 2 ผลิตจากเส้นใยกันไฟ Aramid Fiber เคลือบด้วย PTFE กันไฟ น้ำหนักไม่น้อยกว่า 3.1 oz/yd<sup>2</sup> คุณสมบัติป้องกันของเหลวและสารเคมีได้</li> <li>- ผ้าชั้นที่ 3 ผลิตด้วยผ้า Thermal Liner ผลิตจากวัสดุเส้นใย Cotton เย็บตารางด้วยผ้า Cotton อีกชั้นหนึ่ง</li> <li>- การประกอบผ้าชั้นนอก และผ้าชั้นในเป็นตัเสื้อและกางเกง ในทุกขั้นตอนต้องเย็บด้วยเส้นด้าย NOMEX หรือ KEVLAR หรือ ARAMID ซึ่งมีคุณสมบัติทนไฟและทนความร้อน</li> <li>- ผ้าชั้นกลาง (ตามวัสดุผ้าชั้น 2) และผ้าชั้นใน (ตามวัสดุผ้าชั้นที่ 3) ซึ่งเย็บติดกันต้องสามารถถอดแยกออกจากชั้นนอกของเสื้อและกางเกงได้</li> <li>- ตะเข็บที่ต้องรับแรงของผ้าชั้นนอกต้องเดินตะเข็บไม่น้อยกว่า 2 เส้น</li> <li>- มีแผ่นสะท้อนแสง 3M หรือ แผ่นสะท้อนแสงผลิตจากผ้า Aramid ได้รับมาตรฐาน NFPA หรือ EN 471 ขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 2 นิ้วเย็บติดด้านหลังของเสื้อ รูปแบบการติดแถบสะท้อนแสงตาม EN 469 หรือแบบ NFPA</li> <li>- ผ้า วัสดุ และส่วนประกอบอื่นๆเมื่อตัดเย็บเป็นตัเสื้อและกางเกงแล้ว ต้องมีความคงทน มีโครงสร้างที่แข็งแรง มีรูปแบบและวิธีการตัดเย็บที่มีคุณภาพตรงตามมาตรฐานที่กำหนดใน EN 469 หรือ NFPA</li> <li>- ซาบเสื้อเย็บแบบซาบสองชั้น ชั้นในติดด้วยกระดุมหรือซิปกระดุมกู เบอร์ 10 ซาบด้านนอกติดตีนตุ๊กแก ยึดติดแบบ Velcro Tape</li> <li>- ปลายแขนเสื้อหรือข้อมือ โดยรอบแขนเสื้อหรือข้อมือ เย็บหุ้มด้วยหนัง</li> <li>- ข้อมือเป็นผ้ายึดแบบสองชั้นทำด้วย Nomex หรือ Kevlar หรือ Aramid</li> <li>- มีกระเป๋ 2 ข้างด้านล่างของเสื้อ ขนาด 9"x10" และมีฝาเปิด-ปิด ด้วยผ้ายึดติดแบบ Velcro Tape พร้อมตาไ้กระบายน้ำ</li> </ul> <p><b>กางเกง</b></p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประกอบด้วยกางเกงชั้นนอก และชั้นในตัดเย็บจากผ้าชนิด และสีเดียวกับตัวเสื้อ</li> <li>- เมื่อสวมใส่ไม่เกิดอันตรายต่อผิวหนัง และปลอดภัยจากความร้อนและเปลวไฟ</li> <li>- ผ้าชั้นนอกและชั้นในเนื้อผ้าชนิดหนาสามชั้น วัสดุทำด้วย NOMEX เป็นผ้าชนิดเดียวกันกับเสื้อดับเพลิงเป็นกางเกงขายาว ขาทรงกระบอก บริเวณเอวตรงด้านหน้าและด้านหลังมีสำหรับยึดติดกับสายคล้องไหล่</li> <li>- สายคล้องไหล่ทำด้วยแถบคอตตอน กว้าง 1.5” หรือ 2” และมีที่ขนาดปรับความยาวของสายได้ และปลายสายมีที่ยึดติดกับขอบเอวกางเกง</li> <li>- ปลายขากางเกงกันริมด้วยหนังแท้อีกหนึ่งชั้น</li> <li>- เป้ากางเกงด้านหน้ามีสับ เปิด-ปิด ด้วยซิปหรือดุมโลหะหรือเทปยึดติดกับ Velcro Tape</li> <li>- มีกระเป๋ابริเวณข้างขาทั้งสองข้างขนาด 10”x10” เป็นกระเป๋าย่อยได้และมีฝาเปิด-ปิด ด้วยเทปยึดติดแบบ Velcro Tape</li> <li>- ติดแถบสะท้อนแสง 3M หรือ แผ่นสะท้อนแสงผลิตจากผ้า Aramid ได้รับมาตรฐาน NFPA หรือ EN 471 ขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว บริเวณใต้เข้าขนาดความกว้างรวมไม่น้อยกว่า 2” ตามมาตรฐาน EN 469 หรือ แบบมาตรฐาน NFPA</li> <li>- มีสายดิ่งปรับกางเกงด้านข้าง เพื่อความกระชับเวลาใส่</li> <li>- สีของกางเกงจะต้องเป็นสีเดียวกับเสื้อ</li> </ul> <p><b>รองเท้านิรภัยบูทยางหัวเหล็ก FHR FIRE BOOTS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความสูงประมาณ 15 นิ้ว</li> <li>- กันความร้อน กันไฟไหม้ กันน้ำมัน และ สารเคมี</li> <li>- ข้างในบุด้วยผ้า CEPLON</li> <li>- หัวรองเท้าเป็นโลหะปลอดสนิม และพื้นรองเท้าเป็นสแตนเลสเสริม ข้างรองเท้ามีที่จับเป็นหูสำหรับดึงทั้ง 2 ข้าง</li> <li>- มีขนาดให้เลือก เบอร์ 40 – 46</li> <li>- พื้นรองเท้ากันลื่นและสารเคมี</li> <li>- มีแผ่นเสริมหน้าแข้งกันกระแทก</li> <li>- กันไฟฟ้าได้ 18 KV.</li> <li>- มาตรฐาน EN 15090 และรองรับ CE</li> </ul> <p><b>ถุงมือดับเพลิง</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ถุงมือเป็นแบบ 5 นิ้ว มีความนุ่ม</li> <li>- เป็นวัสดุชนิดหนา 3 ชั้น</li> <li>- ชั้นกลางเป็นผ้ากันน้ำและกันเชื้อโรคผ่าน</li> <li>- ชั้นในสุดกันความร้อน</li> <li>- หลังมือทำด้วยผ้า Kevlar มีผ้ายึดชนิดทนไฟที่บริเวณฝ่ามือและข้อมือ</li> <li>- ตามมาตรฐาน EN 659-2008 และ CE</li> </ul> <p><b>หมวกดับเพลิง</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หมวกดับเพลิงสไตลยุโรป ลักษณะทรงเต็มใบ ปิดคลุมทั้งศรีษะ มีสันด้านบน โครงสร้างแบบ Composite (พลาสติกทนความร้อนสูง และ Kevlar)</li> <li>- กระบังหน้า 2 ชั้น ชั้นนอกแบบเต็มหน้าสีทอง ชั้นในเป็นแว่นตาใสสามารถปรับขึ้น-ลงได้</li> <li>- สายรัดคางสามารถปรับขึ้น-ลงได้ทั้ง 2 ข้างเพื่อปรับให้สมดุลกับศรีษะ</li> <li>- ปรับขนาด แบบปุ่มปรับ</li> <li>- แถบสะท้อนแสง มีทั้ง 5 จุด หน้า 2 จุดและหลัง 3 จุด</li> </ul> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้พร้อมกันกับเครื่องช่วยหายใจ (SCBA) แบบ 2 ชนิด (สายรัดศีรษะและแบบสวมเร็ว)</li> <li>- น้ำหนักเบา (ขนาดประมาณ 1.4 กก.)</li> <li>- มีช่องสำหรับสายไฟฉายด้านข้างหมวกทั้ง 2 ด้าน โดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์เพิ่มเติม</li> <li>- ตามมาตรฐาน EN 443 : 2008 + หน้ากาก ตามมาตรฐาน EN 14458/2006</li> </ul> <p><b>ผ้าคลุมศีรษะ FR Hood</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นผ้าคลุมศีรษะชนิด 2 ชั้น</li> <li>- ชั้นนอกทำด้วยวัสดุทนความร้อน และไม่ติดไฟ ชนิด Nomex</li> <li>- ประสิทธิภาพสูงในการลดความร้อนบริเวณศีรษะ กับผู้ปฏิบัติการดับเพลิง</li> <li>- ชั้นในทำด้วยผ้านุ่ม และซับเหงื่อ (Comfort Plus) ชนิด Lenzing FR</li> <li>- ส่วนขอบใบหน้าทำด้วยผ้ายืดแบบแข็งแรง และไม่ยืดได้มากกว่า 25%</li> <li>- กระชับได้ดีกับใบหน้า และหน้ากากเครื่องช่วยหายใจ โดยระบบ SF (Sure Fit)</li> <li>- แนวตะเข็บแบบแนวคู่ โดยใช้ด้าย Nomex 100%</li> <li>- ความยาวระดับหน้าอก ออกแบบแยกกันเพื่อให้อยู่ภายในเสื้อและปกป้องใบหน้าและหลังได้ดี</li> <li>- ความยาวไม่น้อยกว่า 44 ซม.</li> <li>- มาตรฐาน NFPA 1971-2013 รับรองมาตรฐาน UL</li> <li>- ผ้าคลุมศีรษะ (Fire Fighting Hood) ทอจากผ้าใยสังเคราะห์ชนิด Nomex/Kevlar 100% หรือ Kernel Viscose หรือ Nomex/Lenzing)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>3.21 เครื่องช่วยหายใจชนิดอัดอากาศแบบวงจรปิด (SCBA)</b></p> | <p><b>หน้ากากครอบใบหน้า (Full Face Mask)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นแบบครอบทั้งใบหน้า Full Face Mask ผลิตจากวัสดุ EPDM (Ethylene Propylene Diene Monomer) ซึ่งมีคุณสมบัติทนความร้อนและป้องกันสารเคมีได้ดี เมื่อสวมใส่ไม่เกิดการระคายเคืองผิวหนัง อากาศพิษจากภายนอก ไม่สามารถรั่วซึมเข้าไปในหน้ากากได้โดยมีขอบยางรอบหน้ากาก 2 ชั้น</li> <li>- เลนส์หน้ากากทำจากวัสดุโพลีคาร์บอเนต คงทนต่อการกระแทกและรอยขีดข่วน สามารถมองเห็นได้ไม่น้อยกว่า 180 องศา และสามารถถอดเปลี่ยนได้เมื่อเกิดการชำรุด สะดวกต่อการทำความสะอาดและบำรุงรักษา</li> <li>- หน้ากากออกแบบให้ผู้ใช้งาน สามารถพูดติดต่อกับผู้อื่นขณะสวมใส่ โดยผ่าน Speech diaphragm</li> <li>- หน้ากากมีสายรัดศีรษะ 5 จุด สามารถปรับให้กระชับกับหน้า มีระบบป้องกันการเกิดฝ้า</li> <li>- สามารถถอดชุดควบคุมแรงดันออกจากหน้ากาก โดยการกดปุ่มเพียงปุ่มเดียว (One button release switch)</li> </ul> <p><b>ชุดสะพายหลัง (Back plate)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทาจากวัสดุสังเคราะห์ สามารถทนความร้อน สารเคมี และแรงกระแทกได้ดี ออกแบบตามสรีระศาสตร์ น้ำหนักของอุปกรณ์รวมจะต้องตกลงที่สะโพก ช่วยลดการตึงของกล้ามเนื้อการปวดลำ และอาการปวดหลัง</li> <li>- มีช่องสำหรับมือจับขณะสวมใส่หรือยกเคลื่อนย้ายได้สะดวกอยู่ทั้ง 2 ด้าน</li> <li>- มีสายรัดถังใช้กับถังอัดอากาศที่มีขนาดตั้ง แต่ 4 ลิตร ถึง 9 ลิตร โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์เพิ่มเติม</li> <li>- สายรัดบ่าและเอว ทาจากวัสดุสังเคราะห์ประเภท กันลามไฟ หรือเคพรา ให้ความทนทานทนความร้อนและสารเคมีได้ดียิ่งขึ้น และสามารถตั้งปรับแต่งให้กระชับเข้ากับขนาดลำตัวของผู้ใช้ได้อย่างง่าย และปลดล็อกออกได้รวดเร็ว</li> <li>- สายรัดบ่าและสายรัดเอวสามารถถอดทำความสะอาดได้ โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือใดๆ</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถปรับองศาเอวตามการเคลื่อนไหวได้</li> <li>- สามารถปรับระยะแผ่นหลังได้ 3 ระดับ สำหรับผู้ใช้งานที่มีความยาวหลังไม่เท่ากัน</li> </ul> <p><b>ชุดลดแรงดัน (Reducer)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถใช้กับถังอัดอากาศที่มีแรงดันสูงสุด 200 หรือ 300 บาร์ โดยไม่ต้องเปลี่ยน ชุดลดแรงดัน</li> <li>- มีเซฟตี้วาล์ว หากระบบลดแรงดันเสียหาย แรงดันในถังจะระบายออกไปโดยไม่ทำอันตรายกับผู้ใช้งาน</li> <li>- ชุดลดแรงดันมีเกลียวที่สามารถต่อเข้ากับถังอากาศ เกลียวเป็นแบบ DIN G 5/8</li> <li>- ภายในสายส่งอากาศไปยังเกจวัดแรงดันมีท่อทากจากโลหะผสมเพื่อป้องกันไม่ให้อากาศรั่วออกเมื่อสายส่งอากาศเกิดฉีกขาด หุ้มด้วยยางที่ทนแรงดันสูงและสารเคมีได้ดี</li> <li>- มีฝาปิดที่ชุดลดแรงดันเมื่อต้องการล้างทำความสะอาด</li> </ul> <p><b>ชุดควบคุมแรงดันหายใจ (Breathing Valve)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สวมเข้ากับหน้ากากแบบสวมเร็ว (Quick Connection) โดยไม่ต้องหมุนหรือขันเกลียว เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน และระบบล็อกไม่ให้หลุดออกจากหน้าโดยง่ายหากถูกกระแทกหรือเกาะเกี่ยวขณะปฏิบัติงาน</li> <li>- ระบบจ่ายอากาศแบบอัตโนมัติ และจ่ายอากาศตามปริมาณการหายใจ โดยสามารถจ่ายอากาศได้อย่างน้อย 400 ลิตร/นาที และควบคุมแรงดันภายในหน้ากากให้สูงกว่าแรงดันบรรยากาศเล็กน้อย (Positive Pressure) เพื่อไม่ให้อากาศพิษจากภายนอกรั่วซึมเข้าไปในหน้ากากได้</li> <li>- มีฝาครอบชุดควบคุมแรงดัน ทากจาก วัสดุทนทาน เพื่อป้องกันการกระแทกและสารเคมี</li> <li>- มีข้อต่อแบบสวมเร็ว (Quick Connect Coupling) ระหว่างBreathing Valve กับสายส่งอากาศ</li> <li>- มีระบบหยุดจ่ายอากาศชั่วคราวและสัญญาณการหยุดจ่ายอากาศ ขณะควบคุม เพื่อประหยัดอากาศในกรณีที่ไม่ต้องถอดหน้ากากโดยไม่ต้องปิดวาล์วที่ถังอากาศ และมีระบบจ่ายอากาศแบบBy Pass</li> </ul> <p><b>เกจวัดแรงดันและระบบสัญญาณเตือน (Whistle and Pressure Gauge)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เกจวัดแรงดันในถังอัดอากาศ หน่วยเป็น บาร์</li> <li>- เกจวัดแรงดันเรืองแสงเพื่อให้มองเห็นได้ในที่มืด</li> <li>- เกจวัดแรงดันหุ้มด้วยยางสังเคราะห์ รองรับแรงกระแทก ทนความร้อน และทนสารเคมีได้ดี</li> <li>- ระบบสัญญาณเตือนเป็นเสียงนกหวีด ติดตั้งกับมาตรวัดแรงดัน จะมีเสียงเตือนเมื่ออากาศในถังเหลือประมาณ <math>55 \pm 5</math> บาร์ โดยเสียงหวีดจะดังต่อเนื่องที่ความดัง 90 dBA</li> </ul> <p><b>ถังอัดอากาศ ชนิดถังคาร์บอนคอมโพสิต (Carbon Composite Cylinder)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นถังอัดอากาศ ทาด้วยวัสดุ คาร์บอนไฟเบอร์ เคลือบด้วยอีพอกซีเรซิน(Fully-wrapped Carbon Fiber Composite) ตามมาตรฐาน EN12245 ถังอัดอากาศขนาด 6.8 ลิตร แรงดัน 300 บาร์ ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 45 นาที ที่อัตราการหายใจ 40 ลิตรต่อนาที</li> <li>- มีวาล์วควบคุมการจ่ายอากาศ อยู่ในแนวเดียวกับถังอัดอากาศ สามารถใช้งานได้ทั้ง ผู้ที่ถนัดมือซ้ายหรือขวา</li> <li>- มีเซฟตี้ปลั๊ก (Safety Plug) สำหรับปิดวาล์วถังเพื่อความปลอดภัยในการขนส่ง</li> <li>- น้ำหนักเมื่อเต็มอากาศเต็มถังไม่เกิน 7.5 กิโลกรัม</li> <li>- ถังอัดอากาศต้องมีอายุไม่น้อยกว่า 30 ปี นับตั้งแต่วันที่ผลิต โดยมีวันหมดอายุระบุชัดเจนบนตัวถัง หรือมีระบุข้างถังเป็น NLL (Non-Limited Life.) ระบุชัดเจนบนตัวถัง</li> </ul> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ถังอัดอากาศต้องผลิตไม่เกิน 12 เดือน ณ วันที่ส่งมอบและต้องผ่านการทดสอบแรงดัน (Hydrostatic Test) ตามมาตรฐาน EN12245</li> <li>- มีถุงคลุมถังอัดอากาศผลิตจากวัสดุผ้า Flame retardant cotton พร้อมสกรีนโลโก้ของบริษัทผู้ผลิตและตัวหนังสือระบุหน่วยงาน “ปตท.” หรือ “PTT” ด้วยวัสดุสะท้อนแสง</li> <li>- มียางครอบถังหัวท้ายถัง เพื่อป้องกันการกระแทก</li> <li>- มีกล่องบรรจุผลิตจากวัสดุพลาสติก หล่อขึ้นรูปเฉพาะ ยี่ห้อเดียวกับชุด SCBA</li> </ul> <p><b>น้ำหนักชุดรวม</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- น้ำหนักชุดรวมทั้งสิ้นไม่เกิน 12 กิโลกรัม</li> </ul> <p><b>มาตรฐาน (Approval)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัทผู้ผลิตได้มาตรฐาน ISO 9001, หน้ากากได้มาตรฐาน EN136, class 3 หรือมาตรฐานอื่นเทียบเท่าหรือดีกว่า ถังอากาศได้มาตรฐาน EN12245 และอุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจได้มาตรฐาน EN137:2006 Type 2 หรือมาตรฐานอื่นเทียบเท่าหรือดีกว่า</li> </ul> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

หมายเหตุ : มาตรฐานอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาตรฐานขององค์การมาตรฐานสากล (International Standardization and Organization : ISO) มาตรฐานสหภาพยุโรป (European Standards : EN) มาตรฐานประเทศออสเตรเลียและประเทศนิวซีแลนด์ (Australia Standards/New Zealand Standards : AS/NZS) มาตรฐานสถาบันมาตรฐานแห่งชาติประเทศสหรัฐอเมริกา (American National Standards Institute : ANSI) มาตรฐานอุตสาหกรรมประเทศญี่ปุ่น (Japanese Industrial Standards : JIS) มาตรฐานสถาบันความปลอดภัยและอนามัยในการทำงานแห่งชาติประเทศสหรัฐอเมริกา (The national Institute for Occupational Safety and Health : NIOSH) มาตรฐานสำนักงานบริหารความปลอดภัย และอาชีวอนามัยแห่งชาติ กรมแรงงาน ประเทศสหรัฐอเมริกา (Occupational Safety and Health Administration : OSHA) และมาตรฐานสมาคมป้องกันอัคคีภัยแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (National Fire Protection Association : NFPA)

## ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedures)

### 4.1 ความปลอดภัยและอุปกรณ์คุ้มครองอันตรายส่วนบุคคล

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล(PPE) เป็นอุปกรณ์ออกแบบมาเพื่อให้สวมใส่เพื่อปกป้องส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายไม่ได้รับอันตรายหรือบรรเทาอันตรายที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงาน หลักทั่วไปสำหรับการเลือกใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย คือ จะต้องศึกษาสภาพของอันตรายในสิ่งแวดล้อมการทำงานและความเสี่ยงในการสัมผัสอันตราย และเลือกคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เหมาะสมโดยพิจารณาถึงประสิทธิภาพในการป้องกันอันตราย การมีมาตรฐานรับรอง ใช้งานง่าย สวมใส่สบาย น้ำหนักเบา บำรุงรักษาง่าย และมีความทนทาน มีราคาเหมาะสม

### 4.2 การพิจารณาใช้งานอุปกรณ์คุ้มครองอันตรายส่วนบุคคล

การเลือกอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ให้พิจารณาดังนี้

1. บ่งชี้ความเป็นอันตรายและลักษณะงานตามความเสี่ยง
2. ประเมินความเสี่ยง/ความเสี่ยงการรับสัมผัส โดยพิจารณาถึงแหล่งกำเนิดอันตราย
3. เลือกอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ
4. ความกระชับ ความพอดีต่อร่างกาย

### 4.3 การเลือกใช้อุปกรณ์คุ้มครองอันตรายส่วนบุคคลกับการปฏิบัติงาน

การเลือกใช้อุปกรณ์คุ้มครองอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ต้องเป็นอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐาน และเลือกใช้ให้ตรงตามลักษณะของงานที่อาจก่อให้เกิดอันตราย รวมถึงต้องมีการอบรมการสวมใส่ที่ถูกต้องและต้องนำไปปฏิบัติ

#### 4.3.1 อุปกรณ์คุ้มครองอันตรายส่วนบุคคลพื้นฐานสำหรับพื้นที่สถานีก๊าซ

ตามกฎหมายความปลอดภัยพื้นฐาน

| หมวกนิรภัย                                                                                                          | แว่นตานิรภัย                                                                                                                  | รองเท้านิรภัย                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>สวมหมวกนิรภัย<br>WEAR HELMET | <br>สวมแว่นตานิรภัย<br>WEAR SAFETY GLASSES | <br>ต้องสวมรองเท้าหุ้มส้น<br>ENCLOSED SHOES<br>ARE REQUIRED |
|                                  |                                            |                                                             |

#### 4.3.1 อุปกรณ์คุ้มครองอันตรายส่วนบุคคลตามความเสี่ยงของลักษณะงาน

##### 4.2.3.1 อุปกรณ์ป้องกันดวงตาและใบหน้า (Eye and Face Protection)

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>เป็นอุปกรณ์ซึ่งผู้ปฏิบัติงานต้องสวมใส่ตลอดเวลาในการทำงาน เพื่อปกป้องและบรรเทาความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการกระเด็นของสารเคมี ทั้งนี้ อุปกรณ์ป้องกันดวงตาและใบหน้าที่ใช้งาน</p> <p>มาตรฐาน : ANSI Z87.1-1989 ANSI Z87.1-2003 หรือ ANSI Z87.1-2010 หรือมาตรฐานอื่นเทียบเท่า</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

##### อุปกรณ์ป้องกันดวงตาและใบหน้า (Eye and Face Protection)

| อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล          | ประเภท                                                                                                 | คุณลักษณะ                                                                             | การใช้งาน                                                                                    |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| แว่นตานิรภัย<br>Safety glasses<br>ANSI Z87.1 |                       | เลนส์โพลีคาร์บอเนต<br>ป้องกันด้านข้าง                                                 | ทำงานกับสารเคมี ชีวภาพรังสี<br>อันตรายทางกายภาพ                                              |
| Goggles<br>ANSI Z87.1                        | Direct vented<br>    | ช่วยให้การไหลของอากาศเข้าตา<br>ป้องกันจากสิ่งที่มีอุณหภูมิสูง<br>เข้าตา               | ทำงานกับอนุภาค<br>[เกิดหมอกน้อยกว่า แต่ไม่ควร<br>ใช้กับของเหลวหรืออันตราย<br>จากฝุ่นละเอียด] |
|                                              | Indirect vented<br> | ป้องกันจากการสาดโดยช่องที่มีฮูด<br>หรือที่คลุมไว้                                     | ป้องกันจากฝุ่นละอองและการ<br>กระเด็นสารเคมี                                                  |
|                                              | Non-vented<br>      | การป้องกันการผ่านของฝุ่นละออง<br>หมอกของเหลวและไอระเหย                                | การป้องกันจากฝุ่นละออง<br>สารเคมีและละอองของเหลว<br>และไอระเหย                               |
| Disposable<br>medical<br>eye shield          |                     | การป้องกันจากการสาด, สเปรย์,<br>โปรยลงมาหรือหยดเลือดหรือวัสดุที่<br>อาจติดเชื้ออื่น ๆ | ใช้งานด้านการดูแลสุขภาพ<br>อันตรายทางชีวภาพ                                                  |

| อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล   | ประเภท                                                                              | คุณลักษณะ                                                                                                | การใช้งาน                                                                              |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Laser eyewear                         |    | เป็นแว่น goggles ตัดแสงความหนาแน่นของแสงขึ้นอยู่กับพารามิเตอร์ของลำแสง                                   | ทำงานกับเลเซอร์ Class 3 หรือ Class 4                                                   |
| Face shield<br>Comply with ANSI Z87.1 |    | ป้องกันการกระเด็นและสารเคมี แต่ต้องใช้ร่วมกับหน้ากากนิรภัยหรือแว่นตานิรภัย                               | กันการสาดหรือการกระเด็นสารเคมีที่อาจเกิดขึ้นอุปกรณ์ที่อยู่ภายใต้แรงดันหรือสุญญากาศ     |
| Optical face shield                   |   | Face shield with special optical density (OD) value for ultraviolet radiation (UV) or infrared shielding | ทำงานกับ UV หรืออุปกรณ์เปล่งแสงอินฟราเรด                                               |
| Welder's goggles                      |  | เลนส์กันกระแทกและมีให้เลือกเฉดสีมีการตัดและกรองแสง                                                       | การเชื่อมด้วยประกายไฟ, การปรับขนาด, รังสีแสงที่เป็นอันตราย                             |
| Welder's helmet                       |  | หมวกนิรภัยที่ทนทานพร้อมเลนส์กรองตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เลือกเฉดสีที่เหมาะสมสำหรับความมืดของเลนส์           | การเชื่อมเพื่อปกป้องดวงตาและใบหน้าจากความร้อน, เผาแฟลช, แสงอัลตราไวโอเล็ตหรืออินฟราเรด |
| Arc-rated face shield                 |  | อุปกรณ์ความปลอดภัยไฟฟ้าพิเศษสำหรับการป้องกันใบหน้า                                                       | การใช้งานด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้าที่มีอันตรายที่มีอันตรายสูง                            |



#### 4.2.2.2 อุปกรณ์ป้องกันมือ (Hand Protection)

ถุงมือสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ ถุงมือที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง (Disposable gloves) และถุงมือที่สามารถใช้งานซ้ำได้ (Reusable gloves) ถุงมือที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้งจะมีความหนาของถุงมือที่น้อยกว่าถุงมือที่สามารถใช้งานซ้ำได้ ทำให้มีเนื้อสัมผัสและความยืดหยุ่นที่ดีกว่าแต่ความสามารถในการกันสารเคมีได้ด้นน้อยกว่า

# ถุงมือ

ถุงมือเป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากสารเคมีซึมเข้าสู่ผิวหนัง การถูกบาดหรือกรีด การเผาไหม้ จากความร้อน หรือสารเคมี ผู้ปฏิบัติงานต้องเลือกประเภทของถุงมือให้เหมาะสมกับการใช้งาน ระยะเวลาในการสัมผัส และความเป็นอันตรายของสารเคมี ซึ่งตรวจสอบได้จากเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS) ของสารเคมีนั้นๆ **ในห้องปฏิบัติการเคมีระดับพื้นฐาน ควรใช้ถุงมือยางสังเคราะห์ประเภทไนไตรล์มากกว่าถุงมือที่ผลิตจากยางธรรมชาติ (ลาเท็กซ์)**

**ถุงมือสำหรับงานทั่วไป**



ลาเท็กซ์ (Latex)

สำหรับงานทำความสะอาดทั่วไป ห้ามใช้กับของร้อนเพราะพลาสติก หรืออาจอาจหลอมละลายได้

เป็นถุงมือที่มีความทนทานสามารถใช้งานได้นาน หลังจากใช้งานแล้วสามารถนำถุงมือมาทำความสะอาดและนำกลับมาใช้ได้อีก

**ถุงมือสำหรับป้องกันความร้อน**



ลาเท็กซ์ (Latex)

ควรใช้ถุงมือสำหรับป้องกันความร้อนตามมาตรฐาน EN Standards (European standard) รหัส EN407\*

ห้ามใช้ถุงมือป้องกันความร้อนกับสารเคมี

\*<http://www.thai-safetywiki.com>

**ถุงมือสำหรับป้องกันความเย็น**



ลาเท็กซ์ (Latex)

ควรใช้ถุงมือสำหรับป้องกันความเย็นตามมาตรฐาน EN Standards (European standard) รหัส EN511\*

\*<http://www.thai-safetywiki.com>

**ถุงมือสำหรับป้องกันสารเคมี**



ไนไตรล์ (Nitrile)

มีความทนทานสูงมากต่อการกัดกร่อนของสารเคมีและสารอินทรีย์ส่วนใหญ่ จึงมักใช้ในการทำงานกับสารกลุ่มเอซิดและเบส

**ถุงมือสำหรับป้องกันสารเคมี**



นีโอพรีน (Neoprene)

มีความทนทานต่อการกัดกร่อนและยืดหยุ่นปานกลาง ทนแรงดึงและความร้อนได้ดี มักใช้กับกรด สารกัดกร่อนและเบส

**ถุงมือสำหรับป้องกันสารเคมี**



ไนไตรล์ (Nitrile)

ถุงมือสำหรับป้องกันสารเคมีทั่วไป ทนทานต่อการฉีกขาด การเสียดสี และการฉีกขาด สามารถป้องกันสารเคมีได้ทั้งที่เป็นของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

**ถุงมือสำหรับป้องกันสารเคมี**



พอลิไวนิลไคลไดไรด์ (Polyvinyl chloride, PVC)

ทนทานต่อรอยฉีกขาดได้ดีมาก และสามารถป้องกันได้จากไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ และสารกลุ่มไฮดรอกไซด์

**ถุงมือสำหรับป้องกันสารเคมี**



พอลิไวนิลไคลไดไรด์ (Polyvinyl chloride, PVC)

สามารถป้องกันการสัมผัสกับของแข็งได้เป็นอย่างดี สามารถป้องกันได้ทั้งแก๊สของอินทรีย์ (aromatic) และคลอรีน (chlorinated) ได้ดี ทนทานต่อการฉีกขาดและสารเคมี

**ถุงมือสำหรับป้องกันสารเคมี**



ไวนิล (Vinyl)

มีความทนทานต่อของแข็งและของเหลวอินทรีย์และคลอรีนได้ดีเยี่ยม มีความทนทานต่อการฉีกขาดและการฉีกขาด

**ถุงมือสำหรับป้องกันสารเคมี**



ซิลเวอร์ไชนด์ (Silver shield)

ทนต่อการฉีกขาดและสารอินทรีย์หลายชนิด จึงเป็นถุงมือที่ทนทานต่อสารเคมีในระดับสูงที่สุด

**ข้อควรระวัง:**

แม้ว่าถุงมือที่ผลิตจากยางธรรมชาติมีความยืดหยุ่น สามารถป้องกันอันตรายจากสารเคมีบางชนิด เช่น กรด-เบสอินทรีย์ สารระเหยแรงดันสูง และของเหลวอินทรีย์ แต่มีข้อจำกัดเพราะสารเคมีหลายชนิดสามารถซึมผ่านถุงมือยางได้ เช่น ดีเมทิลเมอร์คิวรี (dimethyl mercury) เป็นต้น ดังนั้นจึงไม่ควรสวมถุงมือที่ผลิตจากยางธรรมชาติเพื่อป้องกันอันตรายจากสารเคมี

ห้ามนำถุงมือไปสัมผัสกับวัตถุอันตราย และห้ามใช้ถุงมือสัมผัสสิ่งต่างๆ เช่น ลูกบิดประตู ฝักบัว ฝักบัวรดน้ำ หรือโทรศัพท์ เป็นต้น

**วิธีถอดถุงมือแบบใช้ครั้งเดียว**

**Single use, splash-resistant gloves**

Follow the simple steps below to remove gloves correctly.



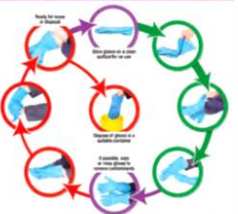
Remove carefully to protect your skin from contamination.

<http://www.hse.gov.uk/skin/posters/singleusegloves.pdf>

**วิธีถอดถุงมือแบบใช้ซ้ำได้**

**Reusable, chemically-resistant gloves**

Follow the simple steps below to do so and remove gloves correctly.



Remove carefully to protect your skin from contamination. Use gloves for no longer than recommended.

<http://www.hse.gov.uk/skin/posters/reusablegloves.pdf>

**การเลือกถุงมือป้องกันสารเคมี 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่**

1. การเสื่อมสภาพของถุงมือเมื่อสัมผัสสารเคมี (Degradation rating) เช่น ระดับ E (Excellent) หมายถึง ถุงมือมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ (เช่น รอยฉีกขาด รอยขีดข่วน) น้อยมากเมื่อสัมผัสสารเคมี
2. ระยะเวลาในการซึมผ่านของสารเคมี (Breakthrough time) เช่น > 480 นาที หมายถึง สารเคมีจะซึมผ่านถุงมือได้ในเวลาอย่างน้อยมากกว่า 480 นาที
3. อัตราการซึมผ่านของสารเคมีผ่านถุงมือ (Permeation rate) เช่น ระดับ ND (None detected) หมายถึง ตรวจไม่พบการซึมผ่านของสารเคมีผ่านถุงมือ

**ที่มา:**

1. คู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมีสำหรับผู้ใช้และนักวิจัย, ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (SHECU)
2. The Health and Safety Executive (HSE), UK
3. Controlling Chemical Exposure, Environmental Health and Safety, Princeton University
4. Permeation/Degradation Resistance Guide for Ansell® Gloves, 8<sup>th</sup> edition

© 2562 ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทั้งนี้ ความสามารถในการกันสารเคมีของถุงมือในแต่ละชนิด สามารถสืบค้นได้จาก Chemical resistance gloves guideline ของบริษัทผู้ผลิตถุงมือเพื่อให้สามารถเลือกใช้ถุงมือได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย ผู้ปฏิบัติงานควรเลือกใช้ถุงมือที่มีขนาดเหมาะสม สามารถสวมใส่และใช้งานได้อย่างกระชับถุงมืออยู่ในสภาพที่ดี ไม่มีรูรั่ว ถุงมือยังไม่หมดอายุในการใช้งาน

อุปกรณ์ป้องกันมือ (Hand Protection)

| อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล                                                                                 | ประเภท                                                                                                         | คุณลักษณะ                                                                                          | การใช้งาน                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| ถุงมือที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง<br>Disposable gloves,<br>thin-gauge*<br>(<8 – 10 mils)                               | Disposable nitrile gloves<br> | ต้านทานต่อสารเคมีบางชนิดต้องดูที่ตารางแสดงความต้านทานของถุงมือ, การสัมผัสทางเคมีโดยบังเอิญเท่านั้น | การทำงานกับอันตรายทางชีวภาพและอันตรายจากสารเคมีในปริมาณน้อย           |
|                                                                                                                     | Disposable vinyl gloves<br>   | ประหยัดและบางเบา                                                                                   | ทำงานกับอันตรายทางชีวภาพไม่ใช่เพื่อการจัดการสารเคมี                   |
|                                                                                                                     | Disposable latex gloves<br>   | ต้านทานต่อสารเคมีบางชนิดต้องดูที่ตารางแสดงความต้านทานของถุงมือ, การสัมผัสทางเคมีโดยบังเอิญเท่านั้น | การทำงานกับอันตรายทางชีวภาพ (วัสดุที่อาจติดเชื้อรวมถึงทำงานกับสัตว์)  |
| ถุงมือหนัง<br>Leather gloves<br> |                                                                                                                | ปกป้องอุณหภูมิปานกลาง วัตถุมีคม ความเสียหายจากแรงเสียดทาน                                          | การเคลื่อนย้ายวัตถุมีคมและโลหะงานสนามการเชื่อม                        |
| Wire mesh gloves<br>             |                                                                                                                | ป้องกันการตัด บาด                                                                                  | ทำงานด้วยเครื่องมือที่คมชัดหรือสัตว์มีชีวิต                           |
| ถุงมือป้องกันสารเคมี<br>Chemical resistant gloves, multi-use                                                        | Natural rubber latex<br>    | ทนต่อสารชีวภาพหรือน้ำได้ดีต้านทานตัวทำละลายอินทรีย์ไม่ดี – ต้องดูตารางความต้านทานของถุงมือ         | การทำงานกับสารเคมีปริมาณน้อยที่มีความอันตรายต่ำที่มีน้ำเป็นส่วนประกอบ |
|                                                                                                                     | Nitrile gloves<br>          | ทนสารเคมีต่อสารเคมีหลายชนิด – ต้องดูตารางความต้านทานของถุงมือ                                      | การทำงานกับสารเคมีปริมาณมาก                                           |



| อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล | ประเภท                                                                                                                              | คุณลักษณะ                                                                                                                                                                | การใช้งาน                                                                            |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | Butyl gloves<br>                                   | ทนสารเคมีต่อสารเคมีหลายชนิด – ต้องดูตารางความต้านทานของถุงมือ                                                                                                            | การทำงานกับสารเคมีปริมาณมากและการรั่วไหลของวัสดุที่เป็นอันตราย                       |
|                                     | Viton® II gloves<br>                               | ทนสารเคมีต่อสารเคมีหลายชนิด – ต้องดูตารางความต้านทานของถุงมือ                                                                                                            | การทำงานกับสารเคมีปริมาณมากและการรั่วไหลของวัสดุที่เป็นอันตราย                       |
|                                     | Silver Shield gloves<br>                          | ทนสารเคมีต่อสารเคมีหลายชนิด – ต้องดูตารางความต้านทานของถุงมือ                                                                                                            | ทำงานกับสารเคมีปริมาณมากการรั่วไหลของวัสดุที่เป็นอันตรายความต้านทานต่อเมทิลีนคลอไรด์ |
| ถุงมือฉนวน<br>Insulated gloves      | Terrycloth autoclave gloves<br>                  | ทนความร้อน                                                                                                                                                               | ทำงานกับอุปกรณ์ที่มีความร้อน                                                         |
|                                     | Flame resistant (FR) gloves and glove liners<br> | ทนความร้อนเนื่องจากโครงสร้างของเนื้อผ้าและคุณสมบัติวัสดุทั่วไป บางอย่าง ได้แก่ Nomex® และหนัง, Nomex® และไลคร้าผสม, ไส้คาร์บอน Rhovy / ESD และอะคริลิค / FR สังกะสีเรยอน | ทำงานกับสารเคมีที่สามารถลุกไหม้ได้เองที่อุณหภูมิห้องหรือต่ำกว่า                      |
|                                     | Cryogen gloves<br>                               | ป้องกันน้ำที่อุณหภูมิเย็นจัด                                                                                                                                             | ทำงานกับพื้นที่ที่มีการแช่ เยือกแข็ง                                                 |

| อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล                   | ประเภท                                                                            | คุณลักษณะ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | การใช้งาน                                               |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <p>ถุงมือกันไฟฟ้า</p> <p>Electrical safety gloves</p> |  | <p>ยางฉนวนป้องกันแรงดันไฟฟ้า, ความยาวถุงมือ, ถุงมือหนังเพื่อป้องกันการบาด,การถลอกและการเจาะ โดยระดับแรงดันไฟฟ้าที่แตกต่างกันของถุงมือ</p> <p>Class 00 – up to 500 volts</p> <p>Class 0 – up to 1000 volts</p> <p>Class 1 – up to 7500 volts</p> <p>Class 2 – up to 17,000 volts</p> <p>Class 3 – up to 26,500 volts</p> <p>Class 4 – up to 36,000 volts</p> | <p>การใช้งานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าที่มีอันตรายสูง</p> |

#### 4.2.2.3 อุปกรณ์ป้องกันลำตัว (Skin and Body Protection)

อุปกรณ์ป้องกันลำตัวใช้ป้องกันอันตรายพิเศษและคุณภาพของวัสดุ เช่น ความต้านทานเปลวไฟ ความทนต่อสารเคมี เฉพาะความแข็งแรงทางกายภาพ (เช่นหนัง) และการมองเห็น โดยควรพิจารณาเมื่อเลือก PPE สำหรับการป้องกันผิวหนังและร่างกาย

| อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล                  | ประเภท                                                                              | คุณลักษณะ                                                                                                   | การใช้งาน                                                                    |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ชุดป้องกันสารเคมี</p> <p>Tyvek gown/coveralls</p> |  | <p>เสื้อสวมใส่ป้องกันผิวหนัง ทนต่อการฉีกขาดการป้องกันจากฝุ่นละออง Tyvek บางแบบเคลือบเพื่อป้องกันสารเคมี</p> | <p>ทำงานร่วมกับสารอันตราย, สารเคมี, สัตว์หรืออนุภาคในอากาศ</p>               |
| <p>ชุดสะท้อนแสง</p> <p>Safety (visibility) vest</p>  |  | <p>สีสะท้อนแสง</p>                                                                                          | <p>สถานที่ก่อสร้าง, พื้นที่อันตรายต่อการจราจร การจราจร การตอบสนองฉุกเฉิน</p> |

|                                                   |                                                                                                                   |                                                  |                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชุดCoverallป้องกันไฟ<br>Flame resistant coveralls |                                   | ป้องกันไฟ (เช่น Nomex or flame resistant cotton) | การทำงานกับสารเคมีที่ทำปฏิกิริยากับน้ำหรืออากาศตัวทำละลายที่ติดไฟได้สารเคมีที่อาจเกิดการระเบิดการเชื่อมหรือระบบไฟฟ้า |
| ผ้ากันเปื้อน<br>Aprons                            | Flame resistant (FR) apron<br>   | ป้องกันไฟ (เช่น Nomex or flame resistant cotton) | การทำงานกับตัวทำละลายไวไฟเชื่อมหรือระบบไฟฟ้า                                                                         |
|                                                   | Rubber-coated wash apron<br>    | ป้องกันการกระเด็นของสารเคมีทนต่อการเสียดสี       | การทำงานกับอุปกรณ์ภายใต้แรงดันการกระเด็นของเหลวที่เป็นอันตราย                                                        |
|                                                   | Neoprene apron and sleeves<br> | ทนต่อสารเคมีป้องกันการฉีกขาดป้องกันการกระเด็น    | การทำงานกับอุปกรณ์ภายใต้แรงดันการกระเด็นของเหลวที่เป็นอันตราย                                                        |

#### 4.2.2.4 อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ (Respiratory Protection)

อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจใช้งานในสภาพอากาศที่ไม่ปลอดภัยหรือมีสารปนเปื้อนในอากาศที่ไม่สามารถควบคุมได้อย่างเพียงพอโดยการระบายอากาศที่ได้รับการออกแบบทางวิศวกรรม

มาตรฐาน : ANSI Z88.2 หรือเทียบเท่า

| Industry                     | Application                                                                                            | Hazard                                                                                                                    | Filter Rating | Classic Series                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| General                      | Sanding, Cutting, Drilling                                                                             | Rust, metal particles, filler, concrete, stone, wood                                                                      | P1            |  <p><b>8812</b><br/>Valved<br/>10 respirators/box<br/>24 boxes/case</p> <p><b>8710</b><br/>Unvalved<br/>20 respirators/box<br/>8 boxes/case</p> <p><b>8822</b><br/>Valved<br/>20 respirators/box<br/>24 boxes/case</p> <p><b>8210</b><br/>Unvalved<br/>20 respirators/box<br/>8 boxes/case</p> <p><b>1870+</b><br/>Unvalved<br/>20 respirators/box<br/>6 boxes/case</p> <p><b>1860</b><br/>Unvalved<br/>20 respirators/box<br/>6 boxes/case</p> <p>8810 8811 8812 8813 8814 8815 8816 8817 8818 8819 8820 8821 8822 8823 8824 8825 8826 8827 8828 8829 8830 8831 8832 8833 8834 8835 8836 8837 8838 8839 8840 8841 8842 8843 8844 8845 8846 8847 8848 8849 8850 8851 8852 8853 8854 8855 8856 8857 8858 8859 8860 8861 8862 8863 8864 8865 8866 8867 8868 8869 8870 8871 8872 8873 8874 8875 8876 8877 8878 8879 8880 8881 8882 8883 8884 8885 8886 8887 8888 8889 8890 8891 8892 8893 8894 8895 8896 8897 8898 8899 8900 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912 8913 8914 8915 8916 8917 8918 8919 8920 8921 8922 8923 8924 8925 8926 8927 8928 8929 8930 8931 8932 8933 8934 8935 8936 8937 8938 8939 8940 8941 8942 8943 8944 8945 8946 8947 8948 8949 8950 8951 8952 8953 8954 8955 8956 8957 8958 8959 8960 8961 8962 8963 8964 8965 8966 8967 8968 8969 8970 8971 8972 8973 8974 8975 8976 8977 8978 8979 8980 8981 8982 8983 8984 8985 8986 8987 8988 8989 8990 8991 8992 8993 8994 8995 8996 8997 8998 8999 9000</p> |
|                              | Sanding, Cutting, Drilling                                                                             | Crystalline silica, cement, wood, steel, paints, varnish, anti-rust coating, steel, stainless steel, anti-fouling varnish | P1 P2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                              | Low temperature oil spraying, lubricating                                                              | Mineral oil, agricultural mineral oil, horticultural mineral oil, oil foam spray, metal working fluid                     | P1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Construction                 | Sanding, Cutting, Drilling                                                                             | Crystalline silica                                                                                                        | P1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                              | Plastering, Tunnelling, Sawing, Earthmoving, Carpentry                                                 | Dust, sawdust                                                                                                             | P1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                              | Painting, Spraying, Varnishing, Coating, Mixing                                                        | Water based paints, roller / brush applied spray coatings, adhesives, cleaning solvents (nuisance levels)                 | GP1           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Metal Fabrication            | Oxy-Acetylene cutting, Metal pouring, Soldering, Smelting, Welding, Work with Glass and Mineral fibres | Metal fume                                                                                                                | P2            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Welding                      | MIG, TIG, Mild Steel, Zinc (Autogen, MIG/MIK) Stainless Steel (Electrodes), soldering                  | Welding fume and ozone                                                                                                    | P2            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Agricultural / Forestry      | Sawing, Cropping, cotton ginning, Feeding livestock, allergies                                         | Wood dust, Grain dust, Cotton dust, Animal dander                                                                         | P1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                              | Handling infected animals, Cleaning animal sheds, Composting, Waste sorting                            | Bioaerosols, Bacteria, Fungus, Animal dander                                                                              | P2            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                              | Spraying pesticide, Herbicide, Fungicide: *low vapour pressure organic compounds                       | Paint spray, Mist, Dust, Pesticide(water based)                                                                           | GP1           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Mining / Quarrying           | Drilling, Blasting, Plant operators                                                                    | Dust                                                                                                                      | P1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                              | Drilling, Blasting, Plant Operations                                                                   | Diesel exhaust/Smoke                                                                                                      | P2            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Healthcare                   | Infection control                                                                                      | Infectious aerosols, TB, Other Bacteria/Virus, Allergies, Pollen, Mold/Fungus                                             | P2 N95        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Aluminium Smelting, Cleaning | Chlorine based cleaning, smelting                                                                      | Acid gases                                                                                                                | P2            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                              | Chlorine based cleaners                                                                                | Acid gases                                                                                                                | P1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล         | ประเภท                                                                                                         | คุณลักษณะ                                                                                          | การใช้งาน                                                                                                  |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| หน้ากากกรองฝุ่น<br>Dust mask                |                             | ป้องกันฝุ่น ฝุ่น ละออง จุลินทรีย์รวมถึงสารก่อภูมิแพ้ในสัตว์                                        | สภาพแวดล้อมที่เต็มไปด้วยฝุ่น การทำงานกับสิ่งมีชีวิตหรือวัสดุที่อาจติดเชื้อ                                 |
| หน้ากาก<br>N95 respirator                   |                             | ป้องกันฝุ่นละอองควันทะออง จุลินทรีย์รวมถึงสารก่อภูมิแพ้ในสัตว์                                     | สภาพแวดล้อมที่เต็มไปด้วยฝุ่น การทำงานกับสิ่งมีชีวิตหรือวัสดุที่อาจติดเชื้อ                                 |
| หน้ากากพร้อมตัวกรอง<br>Cartridge respirator | Half face air-purifying<br> | ป้องกันฝุ่นละออง ละออง ฝุ่นไอระเหย ขึ้นอยู่กับตัวกรองที่เลือกใช้                                   | สภาพแวดล้อมที่มีฝุ่น, วัสดุที่อาจติดเชื้อ, ไอสารเคมี, อนุภาคและสารระเหย (การเลือกใช้งานขึ้นอยู่กับตัวกรอง) |
|                                             | Full face air-purifying<br> | ป้องกันฝุ่นละออง ละออง ฝุ่นไอระเหย ขึ้นอยู่กับตัวกรองที่เลือกใช้ แต่สามารถป้องกันใบหน้าและดวงตาได้ | สภาพแวดล้อมที่มีฝุ่น, วัสดุที่อาจติดเชื้อ, ไอสารเคมี, อนุภาคและสารระเหย (การเลือกใช้งานขึ้นอยู่กับตัวกรอง) |

|                                           |                                                                                   |                                                                                                                              |                                                                                                                           |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Powered air-purifying respirator (PAPR)   |  | เครื่องช่วยหายใจอากาศ กรองอากาศบริสุทธิ์ที่จ่าย อากาศที่ผ่านการกรองอัตรา คงที่ สามารถใช้กับตัวกรอง HEPA หรือถั้บกรอง สารเคมี | ทำงานในสภาพแวดล้อม ไอร์ระเหยสารเคมี ระดับสูง, ฝุ่นละออง                                                                   |
|                                           |  | หน้ากากช่วยหายใจอากาศ บริสุทธิ์สำหรับงานเชื่อม, มี การตัดแสง พร้อมถั้บกรอง แบบ HEPA                                          | การเชื่อมในพื้นที่ที่มีการ ระบายอากาศต่ำ                                                                                  |
| Self-contained breathing apparatus (SCBA) |  | ใช้ในพื้นที่ และระยะเวลา จำกัดใช้ในการฝึกฉุกเฉิน                                                                             | ใช้ในบรรยากาศที่ขาด ออกซิเจนอันตรายทันที ต่อชีวิตหรือสุขภาพ (IDLH) หรือพื้นที่ที่มี ความเข้มข้นสูงหรือสาร ปนเปื้อนในอากาศ |

#### 4.2.2.5 อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ (Head Protection)

มาตรฐาน : ANSI Z.89.1 หรือ EN 397 หรือเทียบเท่า หรือ มาตรฐาน มอก. 368 ชั้นคุณภาพ AB หรือเทียบเท่า

อุปกรณ์ป้องกันศีรษะจากการกระแทก, วัตถุที่ตกหล่นหรือปลิวลงมาจากด้านบน, ไอ้ร้อน สารเคมี หรือของเหลวที่มี ความอันตรายจากด้านบน, กระแสไฟฟ้า, ป้องกันเส้นผมเข้าไปพันกับเครื่องจักร

| อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล | ประเภท                                                                              | คุณลักษณะ                                                                                                                                                | การใช้งาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| หมวกนิรภัย<br>Hard hat              |  | น้ำหนักรเบ มีพลาสติก เสริมแรงเพื่อป้องกันอันตราย จากการสะท้อน เพื่อ กระจายแรงกระแทกจากวัตถุ ที่ตกลงมา หมวกแข็งมีวันหมดอายุและ ควรเปลี่ยนก่อนที่จะหมดอายุ | หมวกนิรภัย แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม Class A แรงกระแทกและการ เจาะทะลุพร้อมกับการป้องกัน แรงดันไฟฟ้าที่ จำกัด (สูงถึง 2,200 โวลต์) Class B ระดับป้องกัน อันตรายจากไฟฟ้าสูงสุดพร้อม ระบบป้องกันไฟฟ้าช็อตแรงสูง (สูงถึง 20,000 โวลต์) ป้องกัน ผลกระทบและอันตรายจาก การเจาะโดยการบิน / การตก หล่นวัตถุ Class C ให้ความเบาสบาย และการป้องกันแรงกระแทก แต่ไม่มีการป้องกันอันตราย จากไฟฟ้า |

#### 4.2.2.6 อุปกรณ์ป้องกันเท้าและขา

|                                                                                   |                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>เนื่องจากในพื้นที่ปฏิบัติการและพื้นที่ทำงานอาจมีของแข็ง ของมีคม ของที่มีน้ำหนัก กระแทก ทิ่มแทง หล่นใส่ เท้า ความเสี่ยงในการลื่นไถล ทำให้ได้รับบาดเจ็บหรือพิการได้</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล   | ประเภท                                                                            | คุณลักษณะ                                                                                            | การใช้งาน                                                         |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <p>รองเท้านิรภัย<br/>Safety shoes</p> |  | <p>ป้องกันเท้า, เสริมเหล็กหรือวัสดุคอมโพสิตและแทรก มีรองเท้านิรภัยหลายประเภทสำหรับการใช้งานเฉพาะ</p> | <p>การขนย้ายวัสดุอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักมาก งานก่อสร้าง คลังพัสดุ</p> |

#### 4.2.2.7 อุปกรณ์การได้ยิน

| อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล | ประเภท                                                                              | คุณลักษณะ                                                                                          | การใช้งาน                                                                 |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <p>ที่อุดหู<br/>Ear plugs</p>       |  | <p>K = 50 กรณีอุปกรณ์เป็นที่อุดหูทำจากโฟม</p> <p>K = 70 กรณีอุปกรณ์เป็นที่อุดหูทำจากวัสดุอื่นๆ</p> | <p>ลดเสียงได้ตั้งแต่ 15-25dB ลดเสียงที่มีความถี่ต่ำกว่า 400 Hz ได้ดี</p>  |
| <p>ที่ครอบหู<br/>Ear muffs</p>      |  | <p>K = 25 กรณีอุปกรณ์เป็นที่ครอบหู</p>                                                             | <p>ลดเสียงได้ตั้งแต่ 30-40 dB ลดเสียงที่มีความถี่สูงกว่า 400 Hz ได้ดี</p> |

ระดับเสียงที่ได้รับขณะใส่อุปกรณ์ = ระดับเสียงก่อนใส่อุปกรณ์ - derated NRR\* - Co

\* derated NRR (Noise Reduction Rating) =  $NRR - (K \times NRR)/100$  โดยค่า NRR(Noise Reduction Rating) คือค่าความสามารถในการลดเสียงของอุปกรณ์ซึ่งระบุจากโรงงาน ซึ่งค่านี้ได้จากการทดสอบในห้องปฏิบัติการ

ค่า K คือเปอร์เซ็นต์ของ NRR ที่ใช้ลบกับ NRR ซึ่ง National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) ได้แนะนำความสามารถของอุปกรณ์แต่ละชนิดในการลดระดับเสียง (ค่า K)

#### 4.2.2.8 อุปกรณ์ป้องกันการตก : 3 องค์ประกอบหลักของระบบการป้องกันการตก



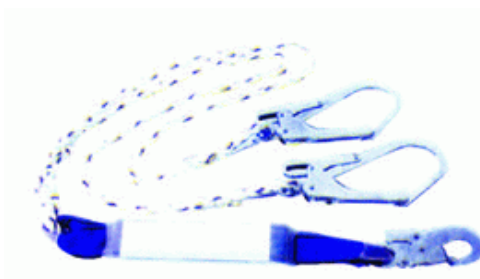


เชือก (Lanyard) การใช้งานจะใช้สำหรับรักษาตำแหน่งการทำงานของผู้ใช้และป้องกันการตก

- เชือกในลักษณะรักษาตำแหน่ง (Restrain Lanyard) ความยาวเชือกควรมีระยะสั้นที่สุดเพื่อไม่ให้ผู้ใช้พลัดตกไปเกิน 2 ฟุต ซึ่งเชือกสามารถทำจากวัสดุได้หลายชนิดทั้ง ลวดสลิง, โซ่, เชือกไนลอน (โพลีเอไมด์)



- เชือกสำหรับป้องกันการตก (Fall Absorbing Lanyard) จะทำจากเหล็ก ไนลอน(โพลีเอไมด์)หรือเส้นใย Dacron โดยอาจจะมีเสริมอุปกรณ์ดูดซับแรง (Shock-Absorb) เพื่อลดแรงกระแทกเวลาตก ซึ่งให้จำไว้ว่าเชือกจะต้องช่วยไม่ทำให้เกิดแรงสูงสุดที่เข็มขัดรัดลำตัว (Full-Body Harness)เกิน 1800 ปอนด์เวลาตก และความยาวเชือกสูงสุดจะต้องไม่ทำให้ผู้ใช้งานตกลงมาเกิน 6 ฟุต



- เชือกช่วยชีวิต (Lifelines) เพื่อเพิ่มความหลากหลายในการใช้งานให้กับระบบการป้องกันการตก โดยจะใช้ร่วมกับ อุปกรณ์ยึดจับเชือก(Rope Grap) เชือกช่วยชีวิตทำให้ผู้ใช้งานเคลื่อนไหวได้ไปตามความยาวของเชือกที่ซึ่งอยู่ แทนที่จะต้องปลดและหาจุดยึดใหม่ตลอดเวลา โดยอุปกรณ์ยึดจับเชือก(Rope Grap) จะทำหน้าที่ยึดจับเชือกโดยอัตโนมัติที่เกิดการตกขึ้น นอกจากนี้ยังมีเชือกช่วยชีวิตแบบที่หดกลับอัตโนมัติ(Retractable lifelines) ซึ่งเชือกแบบนี้ไม่ต้องใช้ Rope Grap เนื่องจากมันจะหดกลับเองอัตโนมัติเมื่อมีการตกขึ้น





### 3. เข็มขัดแบบรัดทั้งตัว Body wear (full body harness)

ใส่โดยผู้ใช้งาน โดยต้องสวมใส่ทั้งตัวไม่ใช่จุดใดจุดหนึ่ง เป็นอุปกรณ์ตั้งผู้ปฏิบัติงานถ้ามีการตก โดยHarness จะต้องเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะการทำงานและจะต้องมีจุดเชื่อมต่ออย่างน้อย 1 จุดซึ่งปกติจะอยู่ทางด้านหลัง สายรัดกันตกต้องทำจากวัสดุอ่อนนุ่มแต่ทนทาน ทำจากวัสดุสังเคราะห์ เช่น โพลีเอไมด์ หรือ โพลีเอสเตอร์ ป้องกันการบาดเจ็บโดยการตกจากที่สูง



\*\*\*เมื่อเกิดการตกขึ้นให้ทำการเปลี่ยนโดยทันทีและไม่แนะนำให้กลับมาใช้อีกครั้งจนกว่าจะได้ทำการตรวจสอบจากผู้ชำนาญหรือผู้ผลิตในความปลอดภัยและความเหมาะสมที่จะใช้งานต่อหรือไม่



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติในพื้นที่รับผิดชอบของส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 1  
ปี 2566 (ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม)

## ภาคผนวก จ-7

อุปกรณ์ปฐมพยาบาลประจำพื้นที่รับผิดชอบของ  
ส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 1



ห้องปฐมพยาบาล



อุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น