บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติจากราชบุรีไปยังวังน้อยและจากสถานีควบคุมความดันก๊าซฯ
ราชบุรี-วังน้อยที่ 6 (RA6) ไปยังจังหวัดราชบุรี

ปี 2568 (ระหว่างเดือนกรกฎาคม - ธันวาคม)

ภาคผนวก ฉ

การดำเนินงานด้านคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติจากราชบุรีไปยังวังน้อยและจากสถานีควบคุมความดันก๊าซฯ
ราชบุรี-วังน้อยที่ 6 (RA6) ไปยังจังหวัดราชบุรี

ปี 2568 (ระหว่างเดือนกรกฎาคม - ธันวาคม)

ภาคผนวก ฉ-1

นโยบายและเป้าหมายการดำเนินงานสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติประจำปี 2568

ประกาศ สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

เรื่อง นโยบายการดำเนินงานสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

.....

สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติได้ทบทวนและกำหนดวิสัยทัศน์ **"TRUSTWORTHY GAS PIPELINE OPERATOR"** เพื่อให้สะท้อนบทบาทหน้าที่ผู้ให้บริการขนส่งก๊าซธรรมชาติทางท่อ (Transmission System Operator : TSO) ที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และเชื่อถือได้ รวมถึงสนับสนุนการเสริมสร้างศักยภาพให้พนักงาน โดยการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน รวมถึงการสร้างโอกาสในการพัฒนาธุรกิจใหม่ๆ ตอบสนองพันธกิจต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทุกกลุ่ม และสร้างการเติบโตที่แข็งแรงร่วมกับสังคมไทย ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ จึงได้กำหนดนโยบายการดำเนินงานสอดคล้องกับกลยุทธ์ของสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ดังต่อไปนี้

1) Ensure Gas Transmission Security and Reliability

ปฏิบัติการและบำรุงรักษาระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติบนบกและในทะเล รวมถึงระบบอุปกรณ์เครื่องมือวัดและระบบควบคุม 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

สนับสนุนการสร้างศักยภาพของพนักงานและใช้ประโยชน์จากความเชี่ยวชาญของพนักงานในงานปฏิบัติการและบำรุงรักษาระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ เป็นพื้นฐานในการพัฒนาต่อยอดนวัตกรรมและโอกาสทางธุรกิจ

4) Internal Work Process Management

- มุ่งเน้นส่งเสริมและธำรงไว้ซึ่งระบบบริหารจัดการแบบบูรณาการ การจัดการเหตุฉุกเฉินและภาวะวิกฤต เพื่อให้ธุรกิจมีความต่อเนื่อง ภายใต้ PTT Integrated Management System (PIMS) เพื่อยกระดับการดำเนินงานให้มีความเป็นเลิศด้านการปฏิบัติการ (Operational Excellence) ซึ่งได้ควบรวมมาตรฐานสากลระบบบริหารงานคุณภาพ ความมั่นคง ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม (QSHE) การบริหารความต่อเนื่องธุรกิจ และการบริหารจัดการความมั่นคงสารสนเทศ (ISO9001, ISO45001, ISO14001, ISO22301, ISO17025 และ ISO27001) รวมถึงมาตรฐานการจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิต (Process Safety Management) เข้าไว้ด้วยกันให้เหมาะสมกับการดำเนินงานภายใน เพื่อป้องกันความสูญเสียจากอุบัติการณ์และภัยคุกคามด้านความมั่นคง ต่อชีวิต ทรัพย์สิน ของผู้มีส่วนได้เสียทั้งภายในและภายนอกองค์กร
- มุ่งเน้นการบริหารจัดการความเสี่ยงให้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (As Low As Reasonably Practicable : ALARP) เพื่อป้องกันอุบัติเหตุร้ายแรง (Major Accident) และการหยุดผลิตนอกแผน (Unplanned Shutdown) มีการกำหนดบทบาทความรับผิดชอบและอำนาจในการตัดสินใจ จัดสรรทรัพยากรที่จำเป็นและวัดผลการดำเนินงาน ส่งเสริมวัฒนธรรมด้าน QSHE และสร้างระบบการควบคุมภายในของหน่วยงาน (Internal Control System) และระบบการตรวจติดตามภายในที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้การปฏิบัติงานสอดคล้องกับกฎหมาย มาตรฐานสากลที่นำมาประยุกต์ใช้ และสอดคล้องตามหลักการ Governance Risk Compliance (GRC) ของ ปตท.
- มุ่งเน้นการดำเนินธุรกิจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและส่งเสริมโครงการลดหรือชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อมุ่งสู่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Emissions)

/ มุ่งเน้นการ ...

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

เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดไว้ ผู้บริหาร บุคลากรผู้ปฏิบัติงานภายใต้การกำกับดูแลของสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติทุกคน ต้องเข้าใจและถือปฏิบัติตามนโยบายนี้อย่างเคร่งครัด ผ่านการติดตามประเมินผล ทบทวนและปรับปรุงการดำเนินงานหรือระบบงานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศอย่างยั่งยืนต่อไป

[redacted]

(นายประกอบ ปัญหรัตน์)

ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

ประกาศ สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

เรื่อง เป้าหมายการดำเนินงานสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ประจำปี 2568

.....

ในปี 2568 สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ มุ่งเน้นและให้ความสำคัญด้านความปลอดภัยและเชื่อถือได้ (Safety and Reliability) ของโครงข่ายระบบส่งก๊าซธรรมชาติ ควบคุมและตรวจสอบการดำเนินงานภายใน (Internal Control) การสร้างวัฒนธรรมคุณภาพ ความมั่นคง ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม (QSHE Culture) และการดำเนินธุรกิจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อมุ่งสู่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Emissions) ของทุกกระบวนการ ตั้งแต่รับก๊าซจากผู้ผลิต การขนส่งและส่งมอบก๊าซให้กับลูกค้าตามนโยบายการดำเนินงาน ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ จึงได้กำหนดเป้าหมายการดำเนินงานของสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ให้สะท้อนบทบาทของ Prudent Operator และดำเนินการได้ตามมาตรฐาน 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 PSE Tier 1 และ PSE Tier 2 และอุบัติเหตุที่ทำให้เกิด การรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติในพื้นที่แนวท่อฯ เป็น 0

   1.3 จำนวนอุบัติเหตุรถยนต์ระดับร้ายแรง (Major) ขึ้นไป ที่พนักงาน ปตท. เป็นฝ่ายผิด ส่งผลให้เกิดทรัพย์สินเสียหายเกินมูลค่าที่กำหนด เป็น 0

   1.4 จำนวนเหตุละเมิดด้านความมั่นคงปลอดภัยที่มีความสูญเสียระดับร้ายแรง (Major) ขึ้นไป (ที่ ปตท. สามารถควบคุมได้) เป็น 0

   1.5 จำนวนครั้งของการรั่วไหลของน้ำมันและสารเคมี (Oil and Chemical Spill) ลงสู่สิ่งแวดล้อม เป็น 0

   1.6 ปริมาณของเสียอันตรายและไม่อันตราย ที่ส่งกำจัดด้วยวิธีการฝังกลบ (Hazardous & Non Hazardous Waste to Landfill) เป็น 0

   1.7 ดำเนินการโครงการลดหรือชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในหน่วยงานระดับฝ่ายอย่างน้อย 1 โครงการ และผลลัพธ์เป็นไปตามเป้าหมาย

   1.8 ดำเนินการตามแผนงานสร้างความเชื่อมั่นด้านความปลอดภัยโครงข่ายท่อส่งก๊าซธรรมชาติ 100%

   1.9 ดำเนินการตามแผนโครงการส่งเสริมพฤติกรรมด้านความปลอดภัย (Safety Culture) 100% เพื่อช่วยลดจำนวนสถิติอุบัติเหตุ

   1.10 ดำเนินการควบคุมและตรวจสอบการดำเนินงานภายใน (Internal Control and Check & Balance) มุ่งเน้นการดำเนินการตามแผนจัดการความเสี่ยง แผนการทบทวนกระบวนการสำคัญ และแผนการแก้ไขข้อบกพร่องจากการตรวจประเมิน 100% เพื่อมุ่งสู่ Operation Excellence

   1.11 ดำเนินการเพิ่มผลผลิต เพิ่มประสิทธิภาพหรือลดความสูญเสียในกระบวนการทำงาน ผ่านโครงการ PIC ครบถ้วนทุกหน่วยงาน โดยได้ผลการปรับปรุง 100% ของเป้าหมายด้านการเงิน และหรือด้านเวลาเวลาของหน่วยงาน

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 และเป็นไปตามมาตรฐานการให้บริการฯ

ประกาศ ณ วันที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2568

(นายประกอบ เบญจศิริลักษณ์)

ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติจากราชบุรีไปยังวังน้อยและจากสถานีควบคุมความดันก๊าซฯ
ราชบุรี-วังน้อยที่ 6 (RA6) ไปยังจังหวัดราชบุรี

ปี 2568 (ระหว่างเดือนกรกฎาคม - ธันวาคม)

ภาคผนวก ฉ-2

แผนการดำเนินงานด้านคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม (QSHE)ประจำปี 2568

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
PTT Public Company Limited

MEMORANDUM

ที่ / No. : ปว.บสต.6/2568

วันที่ / Date : 15 มกราคม 2568

หน่วยงาน / From : ส่วนคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมระบบท่อส่งก๊าซ (ปว.บสต.) โทร.35096

เรียน / To : ผทต., ผจ.ปกต.1, ผจ.ปกต.2, ผจ.ปกต.3, ผจ.ปลต., ผจ.วรต., ผจ.บคต., ผจ.กตต., ผจ.บสต., ผจ.สทต., ผจ.บค., ผจ.คป., ผจ.คภ., ผจ.ปร., ผจ.วท., ผจ.รอ., ผจ.รท., ผจ.พศ., ผจ.รค., ผจ.บท., ผจ.บส., ผจ.พต., ผจ.บล., ผจ.จบ., ผจ.ผ.งบ., ผจ.ทผ., ผจ.ษผ., ผจ.สล., ผจ.ปท.1, ผจ.ปท.2, ผจ.ปท.3, ผจ.ปท.4, ผจ.ปท.5, ผจ.ปท.6, ผจ.ปท.7, ผจ.ปท.8, ผจ.ปท.9, ผจ.ปท.10, ผจ.ปท.11, ผจ.ปท.12, ผจ.ปฝ.

สำเนา / CC :

เรื่อง / Subject : ขอนำส่งแผนงาน QSHE ของสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ประจำปี 2568

ตามที่ ส่วนคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมระบบท่อส่งก๊าซ (ปว.บสต.) ได้จัดทำแผนงาน QSHE ของสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ประจำปี 2568 จำนวน 22 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. แผนงานการอัพเดทและประเมินความสอดคล้องกฎหมาย
9. แผนงานการซ้อมแผนฉุกเฉินระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ (Pipeline Emergency Exercise)
10. แผนงานการซ้อมแผนฉุกเฉินกับหน่วยงานภายนอกระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ
11. แผนงานการซ้อมดับเพลิงและอพยพหนีไฟตามกฎหมายฯ (File Dill Exercise)
12. แผนงาน Safety Culture Program
13. แผนงานการประเมิน Risk Assessment / Environmental Aspect Assessment / Security Risk Assessment และ BIA Evaluation (BCM)
14. แผนงานการรายงานข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม (SSHE Data / GHGs)
15. แผนรายงาน EIA/ER Monitoring Report
16. แผนงานการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมและสภาพแวดล้อมในการทำงาน
17. แผนงานการตรวจสุขภาพประจำปีและตามปัจจัยสี่ยง
18. แผนงานการอบรมด้าน QSHE
19. แผนการประชุมร่วมกับ จป.พื้นที่
20. แผนงานการประชุม CoP Safety
21. แผนการประชุมคณะกรรมการ CEMC
22. แผนงาน Biodiversity

ในการนี้ ปว.บสต. จึงขอนำส่งแผนงาน QSHE ของสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ประจำปี 2568 **(ตามเอกสารแนบ)** เพื่อประกาศใช้ในสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติมหรือมีข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อ [redacted] (660090) พนักงานบริหารระบบคุณภาพ หน่วยงาน ปว.บสต. โทร.35394 หรือ 086-8328917

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(นางสาวพิมพ์พร ไชยจรัส)

ผจ.ปว.

สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ		รหัสแผนงาน	ปว.บสต.-0001
ชื่อแผนงาน	แผนงาน QSHE ของสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ประจำปี 2568		
วัตถุประสงค์ของแผนงาน	เพื่อให้มีการกำหนด ปฏิบัติและติดตามการดำเนินงานด้าน QSHE ให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายสอดคล้องกับกลยุทธ์ ของสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ	ตอบสนองวัตถุประสงค์เชิงกลยุทธ์เรื่อง	1. Ensure Pipeline Reliability & Security 2. Create New Value in Business Development 3. Behave Digitized & Competent
เป้าหมาย (KPI Level 5)	ตาม QSHE KPI ของสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ		
งบประมาณ	บาท	ประเภทของแผนงาน ☑ Master Plan ○ Action Plan	ระดับการติดตาม ☑ ผจ.ส่วน ○ ผจ.ฝ่าย ○ ผทต.

จัดเตรียมโดย	ทบทวนโดย	อนุมัติโดย	จำนวนหน้า	8
นาง[redacted]			ประกาศใช้ครั้งที่	1
ผจ.ปว. วันที่ 9 / ม.ค. / 68	ผจ.บสต. วันที่ 13 / ม.ค. / 68	ผทต. วันที่ 15 / ม.ค. / 68	วันที่จัดทำแผนงาน	9 มกราคม 2568

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. การตรวจติดตามภายใน (Internal Audit)															
1.1	ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ภาค 1 (ปกต.1)	แผนงาน		3-5 [ปท.1]				[ปท.10] 16-18			[ปท.3] 15-17	14-17 [ปฝ.]			วริศ
		ปฏิบัติ				[ปท.5]									
1.2	ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ภาค 2 (ปกต.2)	แผนงาน				1-3		[ปท.6] 30-2	[ปท.7] 6-8		[ปท.8] 8-10				วริศ
		ปฏิบัติ	[ปท.9]												
1.3	ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ภาค 3 (ปกต.3)	แผนงาน	31	18-19		[ปท.2]	6-8			[ปท.4] 18-20	1-3 [ปท.12]	20-22 [ปท.11]			วริศ
		ปฏิบัติ													
1.4	ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติในทะเล (ปลต.)	แผนงาน								29	[ษผ.] 22 29	[สล.] [ทผ.]			วริศ
		ปฏิบัติ													
1.5	ฝ่ายบริหารและสนับสนุนสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ (บสต.)	แผนงาน	[ปว.]	13-14 27	[ผ.งบ.]	[บล.] 10-11			[จม.] 31						วริศ
		ปฏิบัติ													
1.6	ฝ่ายแผนและกลยุทธ์การตลาด (กตต.)	แผนงาน				[พต.] 30		[บส.] [บท.] 4 6							วริศ
		ปฏิบัติ					[คป.]								
1.7	ฝ่ายบริหารและควบคุมการส่งก๊าซธรรมชาติ (บคต.)	แผนงาน				[คก.] 13 19 26		9 [บค.]							วริศ
		ปฏิบัติ					[ปร.]								

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	
1.8	ฝ่ายบริหารสินทรัพย์และการลงทุน (สทต.)	แผนงาน	[สทต.] 27												วริศ
		ปฏิบัติ													
1.9	ฝ่ายวิศวกรรมและบำรุงรักษาระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ (วรต.)	แผนงาน				[รค.] 28		[พศ.] [รอ.] 4 7	14 [รทุ.]		[วท.] 11				วริศ
		ปฏิบัติ													
2. การตรวจติดตามภายนอก (External Audit)															
2.1	External Audit ระบบ ISO9001, ISO14001, ISO45001 (สรอ.)	แผนงาน													ปว.
		ปฏิบัติ													
2.2	SSHE Verification by 3rd Party สุ่มเลือกพื้นที่ OC และ ปท.1	แผนงาน	21-22												นภัช/มณฑิกา
		ปฏิบัติ													
2.3	AON Insurance (รอ บท. แจ้งกำหนดการและพื้นที่ ที่โดนสุ่ม)	แผนงาน		24-25											ภัทรกร/บท.
		ปฏิบัติ													
2.4	External Audit ISO22301:BCM (สรอ.)	แผนงาน										30-31			ภัทรกร
		ปฏิบัติ													
2.5	การตรวจสอบภายใน (ตอญ.)	แผนงาน													บุษราคัม
		ปฏิบัติ													
3. QSHE Awareness															
3.1	QSHE Awareness	แผนงาน	20 23					27							ปว.
		ปฏิบัติ													
4. PIMS, OEMS															
4.1	เข้าร่วม OpEx Contest	แผนงาน		6											บุษราคัม
		ปฏิบัติ													
4.2	เข้าร่วม OpEx Award	แผนงาน													บุษราคัม
		ปฏิบัติ													
4.3	ประชุม OEMS ไตรมาสละ 1 ครั้ง	แผนงาน	23			21			15			6			บุษราคัม
		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	1 2 3 4	
4.4	OEMS Assessment (3rd MA)	แผนงาน									19, 25, 30		20 ต.ค. - 28 พ.ย.	12	บุษราคัม
		ปฏิบัติ													
5. PIC Project															
5.1	ประกวด PTT PIC & 5S Digital Award 2025	แผนงาน	14 - 16												ปัญจพาณ์
	รอบเอกสารวันที่ 16 ธ.ค. 67 และ รอบนำเสนอ วันที่ 14 -16 ม.ค. 68	ปฏิบัติ													
5.2	PIC Loss and Gain Workshop	แผนงาน													ปัญจพาณ์
		ปฏิบัติ													
5.3	ลงทะเบียนโครงการ PIC ของหน่วยงานสำหรับ QSHE KPI	แผนงาน													ปัญจพาณ์
	(ภายใน 30 เม.ย. 68)	ปฏิบัติ													
5.4	รายงานผลการดำเนินงาน PIC ของหน่วยงานสำหรับ QSHE KPI	แผนงาน													ปัญจพาณ์
	(ภายในวันที่ 30 ก.ย. 68)	ปฏิบัติ													
5.5	ลงทะเบียนโครงการเพื่อส่งเข้าประกวด PTT PIC Award 2025	แผนงาน													ปัญจพาณ์
	(ตัดสินผลงานประกวดภายใน ม.ค. 68)	ปฏิบัติ													
6. 5ส															
6.1	Big Cleaning Day	แผนงาน								5					ปัญจพาณ์
		ปฏิบัติ													
6.2	ตรวจประเมินพื้นที่ 5ส โดยระดับ ผจ.ฝ่าย จำนวน 2 ครั้ง/ปี	แผนงาน													ปัญจพาณ์
	(ภายในวันที่ 30 ก.ย. 68)	ปฏิบัติ													
7. QSHE Day															
7.1	QSHE Day	แผนงาน											7		ทีม E
		ปฏิบัติ													
8. การอัพเดทและประเมินความสอดคล้องกฎหมาย															
8.1	อัพเดทกฎหมายใหม่รายเดือน	แผนงาน													ปัญจพาณ์
		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	1 2 3 4	
8.2	นำส่งกฎหมายใหม่รายเดือนให้ กมญ.	แผนงาน			กม. 01/68	กม. 02/68	กม. 03/68	กม. 04/68	กม. 05/68	กม. 06/68	กม. 07/68	กม. 08/68	กม. 09/68	กม. 10/68	ปัญจพาณ์
	(ภายในวันที่ 15 ของเดือนถัดไป)	ปฏิบัติ													
8.3	ประเมินความสอดคล้องกฎหมายหน่วยงาน	แผนงาน	รอบ 2/67						รอบ 1/68						ปัญจพาณ์
		ปฏิบัติ													
8.4	นำส่งรายงานสรุปความสอดคล้องกฎหมายประจำปีให้ กมญ.	แผนงาน													ปัญจพาณ์
	(ภายใน 1 มี.ค. 68)	ปฏิบัติ													
9. การซ้อมแผนฉุกเฉินระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ (Pipeline Emergency Exercise)															
9.1	ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ภาค 1 (ปกต.1)	แผนงาน				[ปท.10] 14				[ปท.3] 5	18 [ปฝ.]	27 [ปท.1]			ทวีศักดิ์
	ปท.10 เปิดศูนย์ EMC-TSO ห้องเรียนรู้ 1, เขตอื่นๆ เปิดศูนย์ผ่าน MS Team	ปฏิบัติ													
9.2	ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ภาค 2 (ปกต.2)	แผนงาน					[ปท.5] 30		[ปท.6] [ปท.7] 1 5	21 [ปท.8]					ทวีศักดิ์
	ปท.7 เปิดศูนย์ EMC-TSO ห้องเรียนรู้ 1, เขตอื่นๆ เปิดศูนย์ผ่าน MS Team	ปฏิบัติ													
9.3	ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ภาค 3 (ปกต.3)	แผนงาน				[ปท.2] 25	20 [ปท.4]	26 [ปท.9]			[ปท.12] 24 2	[ปท.11]			ทวีศักดิ์
	ปท.11 เปิดศูนย์ EMC-TSO ห้องเรียนรู้ 1, เขตอื่นๆ เปิดศูนย์ผ่าน MS Team	ปฏิบัติ													
9.4	ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติในทะเล (ปลต.)	แผนงาน										[ปลต.] 5			ทวีศักดิ์
	เปิดศูนย์ EMC-TSO ห้องเรียนรู้ 1	ปฏิบัติ													
10. การซ้อมแผนฉุกเฉินกับหน่วยงานภายนอกสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ															
10.1	ซ้อมแผน BCM กลุ่ม ปตท.	แผนงาน													ภัทรกร
		ปฏิบัติ													
10.2	ซ้อมแผนฉุกเฉินร่วมกับกระทรวงพลังงาน (Surprise Exercise)	แผนงาน													ภัทรกร
		ปฏิบัติ													
11. การซ้อมดับเพลิงและอพยพหนีไฟตามกฎหมายฯ (Fire Drill Exercise) ที่สำนักงาน (Office) และสถานีเพิ่มความดันก๊าซฯ (Compressor Station) ศูนย์ปฏิบัติการทุกพื้นที่															
11.1	ฝ่ายบริหารและสนับสนุนสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ (บสต.)	แผนงาน					[OC, ปท.1] 5								ทวีศักดิ์
		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	1	2	3	4	
11.2	ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ภาค 1 (ปกต.1)	แผนงาน														[ปท.10.]			13													[ปท.3.]			4			17	[ปฝ.]												ทวีศักดิ์
		ปฏิบัติ																																															
11.3	ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ภาค 2 (ปกต.2)	แผนงาน																	[ปท.5.]	29			[ปท.6 ไทรน้อย] [ปท.6 กัลปพฤกษ์]					15 16			4			14 15	[ปท.8 ท่าม่วง] [ปท.8 SCS]															ทวีศักดิ์
		ปฏิบัติ																													[ปท.7.]																			
11.4	ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ภาค 3 (ปกต.3)	แผนงาน													[ปท.2]	23					19	[ปท.4.]			24	[ปท.9]							[ปท.12] [ปท.11 สิงห์บุรี]	23 30	1	[ปท.11 WCS]												ทวีศักดิ์
		ปฏิบัติ																																														
12. Safety Culture Program																																																
12.1	Small Group Activity (SGA) ระยะเวลาโครงการ มี.ค. - ต.ค. 68	แผนงาน																																								4								ภัทรกร
	(ประกวด SGA 4 พ.ย. 68)	ปฏิบัติ																																														
12.2	Safety Role Model	แผนงาน																																								3								ภัทรกร
	(ประกวด Role Model 3 พ.ย. 68)	ปฏิบัติ																																														
12.3	PSM Implementation ปลต.	แผนงาน																			21 - 23																												ภัทรกร
		ปฏิบัติ																																														
12.4	Bow Tie Workshop ปลต.	แผนงาน															28 - 30																																มณฑิกา
		ปฏิบัติ																																														
13. การประเมิน Risk / Envi. Aspect / Security Risk และ BIA																																															
13.1	Risk Assessment	แผนงาน																																														ภัทรกร
	(ภายใน 31 ส.ค. 68)	ปฏิบัติ																																														
13.2	Environmental Aspect Assessment	แผนงาน																																														นภัช
	(ภายใน 31 ส.ค. 68)	ปฏิบัติ																																														
13.3	Security Risk Assessment	แผนงาน																																														ทวีศักดิ์
	(ภายใน 31 ส.ค. 68)	ปฏิบัติ																																														
13.4	BIA Evaluation (BCM)	แผนงาน																																														ภัทรกร
	(ภายใน 30 เม.ย. 68)	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	1	2	3	4	
14. การรายงานข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม (SSHE Data / GHGs)																																																		
14.1	SSHE Performance Database ไตรมาสละ 1 ครั้ง	แผนงาน		■	■											■	■											■	■											■	■										นภัธ
		ปฏิบัติ																																															
14.2	GHGs ไตรมาสละ 1 ครั้ง	แผนงาน		■	■											■	■											■	■											■	■										นภัธ
		ปฏิบัติ																																															
15. รายงาน EIA/ER Monitoring Report																																																		
15.1	ส่งภาพถ่ายและข้อมูลเพื่อจัดทำ EIA Monitoring Report	แผนงาน																	■	■	■	■																					■	■	■	■					นภัธ
	(ปีละ 2 ครั้ง)	ปฏิบัติ																																															
15.2	ลงพื้นที่เก็บข้อมูลและภาพถ่ายเพื่อจัดทำรายงาน ER Monitoring Report	แผนงาน																					■	■	■	■																						นภัธ
	ปีละ 1 ครั้ง (และกรณีมีโครงการใหม่) โดย 3rd Party	ปฏิบัติ																																														
15.3	ลงพื้นที่สำรวจทัศนคติ ตามมาตรการ EIA โดย 3rd Party	แผนงาน																					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■													นภัธ
		ปฏิบัติ																																															
16. การตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมและสภาพแวดล้อมในการทำงาน																																																	
16.1	ตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมและสภาพแวดล้อมในการทำงาน	แผนงาน	ทบทวนจุด						ตรวจวัดครั้งที่ 1/2568																								ตรวจวัดครั้งที่ 2/2568																นภัธ
	โดย 3rd Party	ปฏิบัติ																																														
16.2	ตรวจวัดแสงในพื้นที่ โดย จป.พื้นที่ / จัดจ้าง	แผนงาน										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	มณฑิกา
		ปฏิบัติ																																															
17. การตรวจสุขภาพประจำปีและตามปัจจัยเสี่ยง																																																	
17.1	ประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ HRA โดย จป.พื้นที่	แผนงาน	■	■	■	■	■																																									นภัธ
	และกำหนดรายการตรวจสุขภาพปัจจัยเสี่ยง	ปฏิบัติ																																															
17.2	ตรวจสุขภาพประจำปีและตามปัจจัยเสี่ยง	แผนงาน																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																			นภัธ
	(1 มิ.ย. 68 - 31 ก.ค. 68)	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	1 2 3 4	
18. การอบรมด้าน QSHE (S-TN = Safety Training ภายใน ปตท.)															
18.1	S-TN "Basic Fire Fighting @ ศูนย์ฝึก ปท.8	แผนงาน		24											ทวีศักดิ์
		ปฏิบัติ													
18.2	S-TN "Technical Fire Fighting" @ ศูนย์ฝึก ปท.8	แผนงาน											12 - 14		ทวีศักดิ์
		ปฏิบัติ													
18.3	S-TN Advance Fire Fighting (OIL+GAS+CFBT) @ ศูนย์ฝึก ปท.8	แผนงาน		[รุ่นที่ 1] 4 - 7									[รุ่นที่ 2] 1 - 4		ทวีศักดิ์
		ปฏิบัติ													
18.4	S-TN "การดับเพลิง Solar Cell และ EV Charger" @ ศูนย์ฝึก ปท.8	แผนงาน	[รุ่นที่ 1] 6 - 7											[รุ่นที่ 2] 16 - 17	ทวีศักดิ์
		ปฏิบัติ													
18.5	S-TN "ทบทวนปั้นจั่น" @ ศูนย์ฝึก ปท.8	แผนงาน	17 [รุ่นที่ 1]					[รุ่นที่ 2] 19			[รุ่นที่ 3] 3				ทวีศักดิ์
		ปฏิบัติ													
18.6	S-TN "Confined Space ผู้อนุญาต ผู้ควบคุมงาน ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วยเหลือ" @ ศูนย์ฝึก ปท.8	แผนงาน		25 - 28											ทวีศักดิ์
		ปฏิบัติ													
18.7	S-TN "Overhead Crane ผู้บังคับ ผู้ให้สัญญาณ ผู้ยึดเกาะวัสดุ และผู้ควบคุม" @ ศูนย์ฝึก ปท.8	แผนงาน	14 - 16 [รุ่นที่ 1]							29 - 31 [รุ่นที่ 2]					ทวีศักดิ์
		ปฏิบัติ													
18.8	S-TN "ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับรังสี" @ ศูนย์ OC	แผนงาน	28												ทวีศักดิ์
		ปฏิบัติ													
18.9	S-TN "Work at Height ผู้ควบคุมงาน ผู้ปฏิบัติงาน" @ ศูนย์ฝึก ปท.8	แผนงาน				29 - 30 [รุ่นที่ 1]			8 - 9 [รุ่นที่ 2]						ทวีศักดิ์
		ปฏิบัติ													
18.10	S-TN "ความปลอดภัยฯ Forklift" @ ศูนย์ OC	แผนงาน	30												ทวีศักดิ์
		ปฏิบัติ													
18.11	S-TN "Scaffolding แบบท่อ ข้อต่อ และแบบโครงสร้างสำเร็จ" @ ศูนย์ฝึก ปท.8	แผนงาน							21 - 22						ทวีศักดิ์
		ปฏิบัติ													
18.12	S-TN "ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย และตอบโต้กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินสารเคมี (HAZMAT)" @ ศูนย์ OC	แผนงาน		10 - 11											ทวีศักดิ์
		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	1 2 3 4	
19. การประชุมร่วมกับ จป.พื้นที่															
19.1	Safety Meeting ร่วมกับ จป.พื้นที่	แผนงาน	16	20	20	25	15	19	17	22	19	16	19	18	ทีม S
		ปฏิบัติ													
20. การประชุม CoP Safety															
20.1	ประชุม ไตรมาสละ 1 ครั้ง	แผนงาน		20			15			22			19		ภัทรกร
		ปฏิบัติ													
21. การประชุมคณะกรรมการ CEMC															
21.1	ประชุม CEMC ไตรมาสละ 1 ครั้ง	แผนงาน	24			18			17			17			นภัธ
		ปฏิบัติ													
22. Biodiversity															
22.1	ประเมินความเสี่ยง ทุกพื้นที่ โดย พปล. และ ปว.	แผนงาน	■	■	■										นภัธ
		ปฏิบัติ													
22.2	ดำเนินการตามมาตรการลดความเสี่ยง	แผนงาน							■	■	■	■	■	■	นภัธ
		ปฏิบัติ													

แผนงาน ■ เปลี่ยนแปลงแผน ■ → ▥ ปฏิบัติ ▨

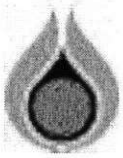
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติจากราชบุรีไปยังวังน้อยและจากสถานีควบคุมความดันก๊าซฯ ราชบุรี-วังน้อยที่ 6 (RA6) ไปยังจังหวัดราชบุรี

ปี 2568 (ระหว่างเดือนกรกฎาคม - ธันวาคม)

ภาคผนวก ฉ-3
กฎความปลอดภัยสถานีก๊าซ



ประกาศผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

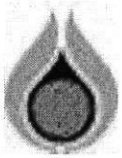
เรื่อง กฎความปลอดภัยทั่วไป

เพื่อให้พนักงาน แรงงานจ้างเหมา ผู้รับเหมาทุกคน ได้ตระหนักในเรื่อง อาชีวอนามัย และความปลอดภัยในการทำงาน ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ จึงกำหนดกฎความปลอดภัยทั่วไปในการปฏิบัติงานดังนี้.-

1. ปฏิบัติตามคู่มือ และมาตรฐานในการทำงาน ไม่กระทำในสิ่งที่เสี่ยงต่อการเกิดความสูญเสีย
2. ตรวจสอบสภาพความปลอดภัยในบริเวณที่ปฏิบัติงานก่อนลงมือทำงานทุกครั้ง
3. รายงานผู้บังคับบัญชาเมื่อเกิดอุบัติเหตุ, ได้รับบาดเจ็บ, เจ็บป่วยจากการทำงาน, อุบัติการณ์, และเมื่อพบเห็นการกระทำหรือสถานการณ์ที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อมทันที
4. สถานที่ทำงานต้องยึดหลัก 5ส. ในการปฏิบัติงานอยู่เสมอ โดยต้องไม่มีสิ่งของเหลือใช้ หรือเกินความจำเป็น และต้องทำความสะอาด จัดสิ่งของให้ระเบียบเรียบร้อยหลังปฏิบัติงานทุกครั้ง
5. เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และยานพาหนะ ต้องไม่ถอดอุปกรณ์ความปลอดภัยออก และได้รับการตรวจสอบตามวาระ และใช้ให้เหมาะสมกับงานอย่างถูกวิธี และปลอดภัย
6. การใช้ ปรับแต่ง เปลี่ยนแปลง หรือซ่อมแซมอุปกรณ์ใดๆ ต้องให้อุปกรณ์หยุดการทำงานก่อนลงมือปฏิบัติ และต้องกระทำโดยผู้มีหน้าที่เท่านั้น
7. ต้องแต่งกาย และสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ตามกฎระเบียบที่กำหนดไว้
8. ห้ามดื่มหรือเสพของมึนเมา หรืออยู่ในอาการมึนเมา หรือหยอกล้อ ในขณะทำงาน
9. การทำงานที่เกี่ยวข้องสิ่งที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน จะต้องมีการประเมินความเสี่ยง และกำหนดมาตรการป้องกันความเสี่ยงก่อนเริ่มงาน
10. ปฏิบัติตามกฎหมาย กฎระเบียบ ป้ายความปลอดภัย และกฎความปลอดภัยเฉพาะงาน อย่างเคร่งครัด
11. กำหนดให้ ผู้ควบคุม ผู้ตรวจสอบ ผู้ที่ได้รับมอบหมาย เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย หัวหน้าหน่วย ผู้บริหารระดับผู้จัดการแผนกขึ้นไป มีหน้าที่ตรวจสอบการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยตามที่ประกาศนี้ หากพบเห็นการกระทำที่เป็นการละเมิดกฎความปลอดภัยให้ว่ากล่าวตักเตือน และรายงานการกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐานให้ผู้จัดการส่วนเจ้าของพื้นที่ทราบ หากพบว่าการละเมิดกฎความปลอดภัยนั้นๆ เป็นการกระทำความผิดซ้ำ หรือกระทำผิดโดยเจตนา ให้ผู้พบเห็นสั่งหยุดการทำงานและเสนอผู้จัดการส่วนเจ้าของพื้นที่ทราบ 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 ต้องลงชื่อและบันทึกรายละเอียดในสมุดบันทึกประจำสถานี (เฉพาะสถานีก๊าซ ที่มี รปภ. รักษาการณ์)

ข้อ 2 การปฏิบัติงานภายในสถานีก๊าซ

2.1 ก่อนเข้าทำงานต้องแสดงใบอนุญาตทำงาน (Work Permit) และปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุในใบอนุญาตทำงานนั้นอย่างเคร่งครัด

2.2 รถยนต์และอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดที่จะเข้าไปในพื้นที่อันตราย จะต้องขออนุญาตและผ่านการตรวจสภาพจากหน่วยงานเจ้าของพื้นที่

2.3 ต้องใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และอุปกรณ์ความปลอดภัยเฉพาะงานตามที่กำหนด และตามผลการประเมินความเสี่ยงของงานนั้นๆ

2.4 ต้องรักษาความสะอาด, ความเป็นระเบียบให้ได้ตามมาตรฐานของพื้นที่ที่กำหนด

2.5 ต้องปฏิบัติตามมาตรการ ประกาศระดับเตือนภัยของสายงานระบบท่อส่งก๊าซฯ อย่างเคร่งครัด

ข้อ 3 กำหนดให้ ผู้ควบคุม ผู้ตรวจสอบ ผู้ที่ได้รับมอบหมาย เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย หัวหน้าหน่วย ผู้บริหารระดับผู้จัดการแผนกขึ้นไป มีหน้าที่ตรวจสอบการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยสถานีก๊าซ ตามที่ประกาศนี้ หากพบเห็นการกระทำที่เป็นการละเมิดกฎความปลอดภัยให้ว่ากล่าวตักเตือนและรายงานการกระทำที่ ต่ำกว่ามาตรฐานให้ผู้จัดการส่วนเจ้าของพื้นที่ทราบ หากพบว่าการละเมิดกฎความปลอดภัยนั้นๆ เป็นการกระทำความผิดซ้ำ หรือกระทำผิดโดยเจตนา ให้ผู้พบเห็นสั่งหยุดการทำงาน และเสนอผู้จัดการส่วนเจ้าของพื้นที่ทราบ เพื่อทำการสอบสวนและพิจารณาบทลงโทษตามควรแก่กรณี

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้ เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 9 มกราคม 2558

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติจากราชบุรีไปยังวังน้อยและจากสถานีควบคุมความดันก๊าซฯ
ราชบุรี-วังน้อยที่ 6 (RA6) ไปยังจังหวัดราชบุรี

ปี 2568 (ระหว่างเดือนกรกฎาคม - ธันวาคม)

ภาคผนวก ฉ-4
เอกสารคู่มือความปลอดภัยพนักงาน

Guideline

คู่มือความปลอดภัย ฉบับพนักงาน

TSO Guideline to
safe work

คู่มือความปลอดภัยฉบับพนักงาน

TSO Guideline to Safe Work

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	**หลักการและทฤษฎีความปลอดภัย**	5
2	**กฎระเบียบความปลอดภัยในการทำงาน**	9
	- กฎระเบียบขั้นพื้นฐานในการปฏิบัติงาน	10
	- กฎความปลอดภัยสำหรับพื้นที่ปฏิบัติงาน (Working Area)	12
	- ระบบการรายงานสภาพ/การกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐานและอุบัติการณ์/เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ	17
	- การประชุมก่อนเริ่มงาน (Pre Job Meeting)	18
	- การประชุมหรือพูดคุย (toolbox talk หรือ safety talk)	19
3	**แนวทางการทำงานให้ปลอดภัย (Safe Work Guideline)**	**20**
	3.1 การตัดแยกพลังงาน Log Out – Tag Out	20
	3.2 อันตรายจากการทำงานกับไฟฟ้า	22
	3.3 การควบคุมงานจราจร (Traffic management)	25
	3.4 การตรวจสอบหรือบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซ ตามแนวท่อ Right of way	28
	3.5 งานขุดเปิด/ขุดร่อง (Excavation and trench) และปัก Sheet pile	30
	3.6 งานยกหรือเคลื่อนย้ายวัสดุ (Material Lifting) ด้วยรถยก / เครน / Fork Lift	39
	3.7 งานในที่สูง (Work at height)	52
	3.8 งานในที่อับอากาศ (Confine space)	63
	3.9 งานพ่นขัดสีแรงดันสูง (Abrasive Blasting)	67
	3.10 งานเชื่อม (Welding) ด้วยไฟฟ้าและด้วยก๊าซ	69
	3.11 งานเจียระไน/ตัด (Grinding / Cutting)	74
	3.12 งานรังสี X-Ray	76
	3.13 การทำงานกับสารเคมี	78
	3.14 การใช้งาน การเก็บ ขนย้าย ภาชนะบรรจุก๊าซความดันสูง	83
	3.15 การใช้สารเคมีในห้องปฏิบัติการทดสอบ	86
	3.16 ขั้นตอนการการตัดแยก ระบบท่อส่งก๊าซ (Natural gas pipeline Isolation)	89

สารบัญ

บทที่	หน้า
3.17 การใช้เครื่องมือช่าง และการเข้าพื้นที่ปฏิบัติงาน	104
4. ความปลอดภัยสำหรับการปฏิบัติงานทั่วไป	**106**
4.1 การยก แบก หาม (Lifting and Carrying)	106
4.2 อันตรายจากการปฏิบัติงานบนพื้นที่ ที่อาจมีการลื่นไถลหรือหกล้ม	107
4.3 การใช้เศษผ้าและสารเคมีจำพวกตัวทำละลาย	108
4.4 การทำงานเกี่ยวกับการล้างทำความสะอาด ด้วยน้ำแรงดันสูง (High pressure gas cleaning)	108
4.5 การใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์	108
4.6 ขับรถยนต์ปลอดภัย	112
5. ระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย (fire prevention and protection)	**116**
6. ระบบ 5 ส. (Housekeeping)	**140**
7. การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม	**147**
ภาคผนวก	**149**
ภาคผนวก 1 : กฎหมายด้านความปลอดภัย	150
ภาคผนวก 2 : ตัวอย่าง Lesson Learn	153
ภาคผนวก 3 : มาตรฐานรายการอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลขั้นต่ำตามประเภทงาน	160

คำนำ

คู่มือ “ความปลอดภัยพนักงานและผู้ปฏิบัติงาน” ฉบับนี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อให้ สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ได้มีระบบบริหารงานด้านความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพ และเป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานได้มีความเข้าใจและนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง โดยคู่มือฉบับนี้เป็นการปรับปรุงแก้ไขจากคู่มือความปลอดภัยฉบับปี 2565 ซึ่งได้มีการเพิ่มเนื้อหาและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการทำงานในปัจจุบันมากขึ้น

ส่วนคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม (ปว.) หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือฉบับนี้จะเป็นแหล่งข้อมูลสนับสนุนให้ผู้ปฏิบัติงานมีความเข้าใจและตระหนักรู้ถึงสภาวะอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับการปฏิบัติงาน เพื่อให้การปฏิบัติงานของพนักงานมีความปลอดภัยและเป็นไปตามมาตรฐานสากลที่ใช้กันทั่วไป รวมถึงเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการประเมินงานเพื่อความปลอดภัย (Job Safety Analysis) และเน้นย้ำการดำเนินงานด้านความปลอดภัยตามมาตรฐาน PTT Integrated Management System (PIMS), Operational Excellence Management System (OEMS), ISO45001 เพื่อสร้างความมั่นคงทางพลังงานให้กับประเทศไทย อย่างต่อเนื่องสืบไป

สุดท้ายนี้เพื่อความปลอดภัย ขอทุกท่านตระหนักว่า “ ***ความปลอดภัยเป็นความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงานทุกคน*** “

ด้วยความปรารถนาดีจาก

ส่วนคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม (ปว.)

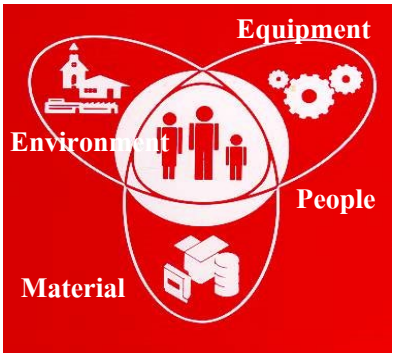
บทที่ 1

หลักการและทฤษฎีความปลอดภัย

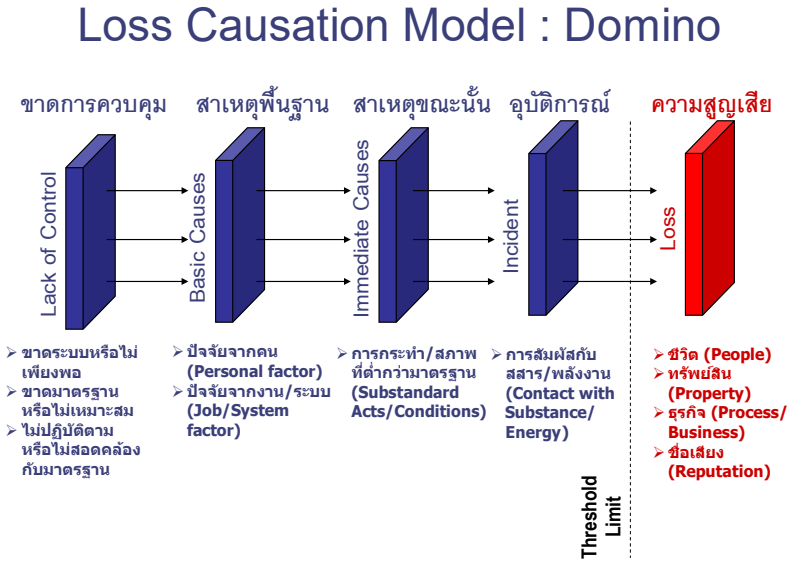
ความปลอดภัย (Safety) คือสภาวะที่ปราศจาก หรือการบริหารเพื่อควบคุมความสูญเสียจาก อุบัติเหตุ หรือ เหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดจากการไม่ได้คาดคิดหรือไม่ทราบล่วงหน้า หรือขาดการควบคุม และเมื่อเกิดขึ้นแล้วมีผลให้เกิดการบาดเจ็บหรือความเจ็บป่วยจากการทำงาน หรือการเสียชีวิต หรือความสูญเสียต่อทรัพย์สิน หรือความเสียหายต่อสภาพแวดล้อมในการทำงานหรือต่อสาธารณชน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

1.1 อุบัติเหตุและความสูญเสีย

อุบัติเหตุและความสูญเสียเกิดจากแหล่งกำเนิด (Sources) ที่สำคัญ 4 แหล่ง ได้แก่ คน (People) เครื่องจักรและอุปกรณ์ (Equipment) วัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ (Materials) และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (Environment) หรือ ย่อว่า PEME



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



1,2 **อุบัติการณ์** (Incident) หมายถึง เหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นแล้วมีผลให้เกิดอุบัติเหต (accident) หรือเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ (Near miss) สาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติการณ์เรียกว่า 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) เช่นไม่มีการฝึกอบรบให้ความรู้แก่ผู้บริหารหรือพนักงาน เป็นต้น
2. **การไม่มีมาตรฐานหรือมีแต่ไม่เหมาะสม** (Inadequate Standard) เช่น วิธีการปฏิบัติงานไม่มีมาตรฐาน เป็นต้น
3. **การไม่ปฏิบัติตามมาตรฐาน** (Inadequate Compliance) เช่น ไม่ปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้ เป็นต้น

ในการสอบสวนหาสาเหตุอุบัติเหตุด้านความปลอดภัย ผู้สอบสวนจำเป็นต้องหาสาเหตุที่เกิดอุบัติเหตุให้ครบ เพื่อดำเนินการแก้ไขป้องกันได้อย่างมีประสิทธิผล โดยมิได้มีวัตถุประสงค์หลักในการหาผู้กระทำผิดมาลงโทษ

1.3 ความสูญเสียจากการเกิดอุบัติเหตุ

ความสูญเสียหรือค่าใช่จ่ายอันเกิดเนื่องมาจากการเกิดอุบัติเหตุ 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 และโสหุ้ยต่างๆที่โรงงานยังต้องจ่ายตามปกติ แม้โรงงานต้องหยุดหรือปิดกิจการหลายวัน ในกรณีเกิดอุบัติเหตุร้ายแรง
- การเสียชื่อเสียง ภาพพจน์ของโรงงาน

1.4 หลักการความปลอดภัย : เป็นหลักการในเชิงป้องกัน มากกว่าการแก้ไขปัญหาในภายหลัง ดังนี้คือ

1.4.1 หลักการทางวิศวกรรม (Engineering) ที่ดี คือ

1. มีการออกแบบอย่างถูกต้องตามมาตรฐาน
2. มีการก่อสร้างอย่างถูกต้องปลอดภัยตามมาตรฐาน
3. มีการทดสอบอย่างถูกต้อง
4. มีการ COMMISSIONING อย่างถูกต้อง
5. มีการใช้งานอย่างถูกวิธีตามคู่มือและขั้นตอน

6. มีการบำรุงรักษาอย่างถูกต้องตามมาตรฐาน

1.4.2 **การให้ความรู้** (Education) **ที่ดี คือ**

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

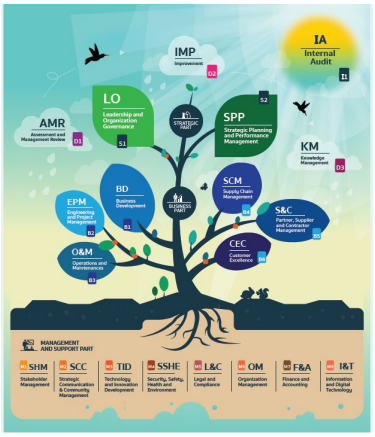
1.4.3 **การบังคับใช้** (Enforcement) **ให้เกิดความปลอดภัย คือ**

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

บทที่ 2

กฎระเบียบความปลอดภัย ในการทำงาน

ปตท. ได้พัฒนาระบบการจัดการที่เป็นมาตรฐาน คือ PTT Integrated Management System (PIMS) ที่ได้บูรณาการมาตรฐานระดับสากลไว้อย่างครบถ้วน ข้อกำหนดของ PIMSประกอบด้วย 4 ส่วนที่สำคัญคือ Strategic Part, Business Part, Management & Support Part และ Development Part ประกอบด้วย 20 elements SSHE เป็น Element หนึ่งที่สำคัญ เพื่อใช้เป็นกรอบหรือแนวปฏิบัติให้กับทุกหน่วยงานปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย ป้องกันและลดความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นกับทรัพย์สิน เครื่องจักร อุปกรณ์ต พนักงาน ลูกจ้าง ลูกค้า ชุมชน และสิ่งแวดล้อม ที่เกิดจากการดำเนินงานของ ปตท. ทั้งขณะปกติ ผิดปกติ และกรณีฉุกเฉิน



พนักงานรวมถึงผู้ปฏิบัติงานให้กับ ปตท. ต้องดำเนินการ ตามที่กำหนดไว้จากการประเมินความเสี่ยง ควรระลึกและตระหนักอยู่เสมอว่า จะปฏิบัติงานด้วยจิตสำนึกความปลอดภัย ดูแลตนเองและผู้ร่วมงานให้ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย หมั่นหาความรู้ ปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน กฎระเบียบ เครื่องหมาย และสัญลักษณ์ความปลอดภัย ปฏิบัติตามแผนฉุกเฉิน รายงานอุบัติเหตุ/เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ และสภาพ/การกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐาน ต่อผู้บังคับบัญชาเมื่อประสบหรือพบเห็น ดูแลรักษาสุขภาพให้แข็งแรงอยู่เสมอ และรับการตรวจสุขภาพตามที่กำหนด

นอกจากนี้ ปตท. ยังได้ปฏิบัติตามแนวทางการดำเนินงานเพื่อความเป็นเลิศ ของ กลุ่ม ปตท. Operational Excellence Management System (OEMS) โดยมุ่งเน้นให้มีการดำเนินงานด้านความปลอดภัย บนมาตรฐานและผลการดำเนินงานที่เป็นเลิศ และความเสี่ยงที่ยอมรับได้ ที่ต้องอยู่ภายใต้มาตรการควบคุมความเสี่ยงที่เหมาะสม as low as reasonably practicable: Risk with ALARP เพื่อการดำเนินงานด้านความปลอดภัยที่ยั่งยืนต่อไป

2.1 กฎระเบียบขั้นพื้นฐานในการปฏิบัติงาน

ถึงแม้การทำงานในสำนักงานจะมีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุน้อยกว่า การทำงานในพื้นที่ปฏิบัติการ แต่ก็ใช่ว่าจะไม่เกิดอุบัติเหตุเลย อุบัติเหตุส่วนใหญ่มักเกิดจากการพลัดตก หกล้ม ลื่นหล่น การยก เคลื่อนย้ายสิ่งของ หรือการใช้อุปกรณ์สำนักงานไม่ถูกต้อง ผิดประเภท ไม่ถูกหลักกายศาสตร์ เป็นต้น เพื่อให้การปฏิบัติงาน และการอยู่ร่วมของพนักงาน เป็นไปตามกฎระเบียบของสังคม และกฎความปลอดภัย พนักงานจะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบขั้นพื้นฐานในการปฏิบัติงานและส่งเสริมให้เกิดวัฒนธรรมความปลอดภัย ดังนี้

1. <u>การ เข้า-ออก สถานที่</u>: ติดบัตรแสดงตน ปฏิบัติตาม กฎการเข้า-ออก พื้นที่ และมาตรการการดูแลรักษาความมั่นคงปลอดภัยของพื้นที่ (รายละเอียดเป็นไปตาม site security plan ที่กำหนดในแต่ละพื้นที่)

<u>2. กฎข้อบังคับ</u>: ปฏิบัติตามกฎระเบียบ กฎหมาย มาตรฐาน หรือ ป้ายเตือน ที่กำหนด เช่น ห้ามดื่มหรือเสพของมึนเมาหรือสารเสพติด หรืออยู่ในอาการมึนเมา ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ปฏิบัติงาน และห้ามสูบบุหรี่ ยกเว้นในบริเวณที่มีป้ายกำหนดไว้ให้สูบได้เท่านั้น ห้ามพกพาอาวุธ เป็นต้น

<u>3. การแต่งกาย</u>: แต่งกาย สุภาพ รัดกุม และเหมาะสมกับการปฏิบัติงาน ไม่ชำรุดขาดวิ่น หรือไม่ควรพับแขนเสื้อ ขากางเกงหรือปลดกระดุม ที่แสดงถึงความไม่สุภาพหรือความไม่ปลอดภัย ขณะปฏิบัติงาน สำหรับผู้ปฏิบัติงานในสถานีก๊าซ ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เป็นไปตามมาตรฐานสากลและตามความเสี่ยงของงาน โดยขั้นต่ำต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันภัย 3 ชิ้นคือ หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย และ แว่นตานิรภัย

ตัวอย่างการแต่งกาย พนักงานในสำนักงาน

ตัวอย่างการแต่งกาย ผู้ปฏิบัติงานในสถานีก๊าซ

4. การฝึกอบรมด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมพนักงาน : พนักงานเข้าใหม่หรือย้ายงานใหม่ จะต้องได้รับการฝึกอบรม ตามหลักสูตรที่จำเป็น สอดคล้องตามข้อกำหนด กฎหมายที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถและความเข้าใจ ให้สามารถตรวจสอบ หรือสังเกตเห็นสิ่งที่อาจเป็นอันตรายและก่อให้เกิดอุบัติเหตุ วิธีการป้องกันและควบคุมอันตรายในขณะปฏิบัติงาน เพื่อให้มีความเชื่อว่าอุบัติเหตุสามารถป้องกันได้ และจะไม่ยอมรับความเสี่ยงจากงานที่สำเร็จแต่ต้องมีผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บจากการทำงาน

5. การสร้างความตระหนักเรื่องความปลอดภัย :

- ไม่เข้าไปอยู่ในพื้นที่ที่เป็น line of fire เช่น อยู่ใกล้กับอุปกรณ์ที่กำลังทำงาน พื้นที่ที่มีการพ่นสเปรย์/ฝุ่น/ละออง หรือจุดที่อาจมีของหล่นใส่ เป็นต้น และ ไม่เข้าไปอยู่ในพื้นที่ Pinch Points เช่น อาจทำให้ถูกหนีบ ถูกกระแทบ ถูกทิ่มแทง หรือพุ่งเข้าใส่ หากพบจะต้องกำจัดออก เตือนให้ระวัง หาวิธีป้องกัน หรือสวมใส่อุปกรณ์ PPE เป็นต้น
- เมื่อพบพื้นที่ที่อาจก่อให้เกิดความไม่ปลอดภัย เช่น ลื่น สะดุด ต่างระดับ หรือเป็นหลุม จะต้องจัดการให้เกิดความปลอดภัยทันที หรือแจ้งให้ทราบด้วยการติดตั้งป้ายหรือสัญลักษณ์แจ้งเตือน
- จัดเก็บพื้นที่ให้มีความเรียบร้อยเป็นระเบียบตามหลักการ 5 ส. รวมถึงห้ามวางอุปกรณ์ เครื่องมือ วัสดุ จอดรถ กีดขวางบันได ทางเดิน เส้นทางจราจร อุปกรณ์ดับเพลิง ท่อน้ำดับเพลิง ทางหนีไฟ โดยเด็ดขาด เพื่อความสะดวกในการหยิบใช้งานเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉิน
- ป้ายหนีไฟ หรือป้ายทางออก ต้องมีไฟติดสว่าง ตลอดเวลา
- เรียนรู้การใช้สัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉิน กรณีพบเห็นเหตุการณ์ไฟไหม้ ให้กดสัญญาณแจ้งเหตุ และแจ้งเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยโดยทันที ที่หมายเลขโทรศัพท์ฉุกเฉินภายใน เบอร์ 35100

- เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินให้ผู้ปฏิบัติงานทุกคน หยุดทำงานทันที ตรวจสอบพื้นที่ และออกมาอยู่ในพื้นที่โล่ง ปลอดภัย เช่นนอกอาคาร รอฟังการประกาศต่อไป หากเกิดเหตุการณ์จริงให้ปลดปลั๊กไฟหรือปิดอุปกรณ์เครื่องมือให้เรียบร้อยปลอดภัยและไปรายงานตัวที่จุดรวมพลหลักที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด

6. การสร้างความตระหนักเรื่องอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม:

- รักษาสุขภาพ และออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ รวมถึงเข้ารับการตรวจสุขภาพพนักงานประจำทุกปี และการตรวจสุขภาพพิเศษ สำหรับผู้ที่ปฏิบัติงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับพื้นที่เสี่ยงต่อการสัมผัสสารเคมี และพื้นที่ที่มีเสียงดัง นอกจากนี้ผู้ปฏิบัติงานบางตำแหน่งต้องตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยง และประเภทของงาน ตามประกาศกระทรวงแรงงาน กำหนด
- ยึดหลัก 5ส. ในการปฏิบัติงาน โดยต้องไม่มีสิ่งของเหลือใช้ในพื้นที่ และต้องทำความสะอาดหลังปฏิบัติงานทุกครั้ง รวมถึงการจัดการระบบการจัดเก็บเอกสารทั้งที่อยู่ในรูปของกระดาษ หรืออยู่ในรูปของ Soft file ให้เรียบร้อย
- ทำความเข้าใจและให้ความร่วมมือกับจัดการขยะของพื้นที่ ได้แก่ ขยะเปียกหรือขยะที่ย่อยสลายได้ ขยะแห้งหรือขยะที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ และขยะอันตราย ต้องนำไปกำจัดให้ถูกวิธี รวมถึงใช้ทรัพยากร น้ำ ไฟ พลังงาน อย่างรู้คุณค่า

2.2 กฎความปลอดภัยสำหรับพื้นที่ปฏิบัติงาน (Working Area)

1. การแต่งกาย : พนักงานต้องสวมใส่ อุปกรณ์ป้องกันตัว (PPE) พื้นฐาน ตามความจำเป็นของงาน (ภาคผนวก 3) ห้ามใช้ PPE ที่ชำรุด และต้องมีการตรวจสอบก่อนการใช้งานทุกครั้ง รวมถึงการสวมใส่เสื้อผ้าและเครื่องประดับที่เป็นอันตรายต่อการทำงาน เช่น สวมเสื้อผ้าเลอะชุ่มน้ำมันในงานที่มีโอกาสลุกติดไฟ สวมเสื้อผ้าลุ่มล่าม สวมแหวนหรือสร้อยข้อมือในงานไฟฟ้าหรือเครื่องจักรที่หมุนเคลื่อนที่ สวมรองเท้าปากอ้า หรือปล่อยผมยาว ฯลฯ
2. ระบบการขออนุญาตทำงาน (Work Permit) : ก่อนเริ่มปฏิบัติงานใดๆ ทุกประเภทที่อยู่ในเขตรั้ว และแนวท่อ จะต้องขออนุญาตการทำงานจากเจ้าของพื้นที่ผ่านระบบ Work permit online และจะต้องมีการวิเคราะห์ความเสี่ยง (สำหรับงานประจำให้ใช้ผลจากการประเมินความเสี่ยงในระบบการประเมินความเสี่ยงได้) หรือกำหนดมาตรการป้องกันความเสี่ยง (Job safety analysis, JSA)ประกอบการขออนุญาตทำงานด้วยทุกครั้ง ห้ามปฏิบัติงานโดยมิได้รับอนุญาต สำหรับผู้รับเหมาจะต้องผ่านการอบรมเรื่องใบอนุญาตเข้าทำงาน จากส่วนคุณภาพความปลอดภัยอาชีวอนามันและสิ่งแวดล้อม (ปว.) ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด และจะขึ้นทะเบียนเพื่อปฏิบัติหน้าที่ผู้ขออนุญาตทำงาน (Applicant) และผู้ถือใบอนุญาตในการทำงาน (Bearer) เป็นระยะเวลา 6 เดือน

   สำหรับงานที่ ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินงานตามปกติ หรือ งานที่มีอันตรายสูง หรือมีกลุ่มงานมากกว่าหนึ่งกลุ่ม ที่เกี่ยวข้องในที่ทำงานหรือในโครงการ จะต้องได้รับการวางแผนและจัดการอย่างเหมาะสม โดยต้องมีการประชุม

ก่อนเริ่มงาน (Pre-Job Meeting / safety talk) เพื่อชี้บ่งอันตรายต่าง ๆ ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับงานนั้น ๆ พร้อมทั้งกำหนดมาตรการควบคุมที่เหมาะสม

พนักงาน ปตท. ทุกคนมีอำนาจในการสั่งหยุดงานในกรณีที่พบเห็นสภาพการทำงานนั้น ๆ ไม่ปลอดภัย ถ้ามีการทำงานต่อไปอาจเป็นอันตรายร้ายแรงได้ และใบอนุญาตทำงานนั้น ๆ ถือว่าหมดอายุต้องคืนใบอนุญาตทันที และผู้รับเหมา หากพบสภาพการทำงานของ ปตท. ไม่ปลอดภัย ก็มีสิทธิ์ แจ้ง พนักงาน ปตท. ให้หยุดงาน เพื่อตรวจสอบและแก้ไขให้สภาพการดำเนินงานปลอดภัย ก่อนเริ่มงานด้วยเช่นเดียวกัน

- งานที่เข้าข่ายไม่ต้องขอ work permit (ถ้าผู้รับเหมาเป็นผู้ดำเนินการ ต้องขอ work permit ทุกกรณี)
  - การเปิด/ปิดวาล์ว ในภาวะจัดส่งก๊าซปกติ
  - การ Operate ในหน้าจอ HMI ของ DCS/PLC/SCADA
  - การจด Log Sheet
  - งาน House Keeping งานดูแลรักษาความสะอาดทั่วไปและงานล้างพื้น (ไม่เกี่ยวกับการทำความสะอาดอุปกรณ์การส่งก๊าซฯ)
  - งาน Gas in/Start up ทั้ง Station ใหม่ และจาก Station ที่ Shutdown
  - งานตรวจสอบระบบ CP ในลักษณะ Visual Check
  - งานตรวจความปลอดภัยโดยเจ้าของพื้นที่
  - งาน Patrolling
  - งานตรวจถังดับเพลิง
  - งานเก็บตัวอย่างก๊าซ/เปลี่ยน Bomb โดยเจ้าของพื้นที่

- งานที่เข้าข่ายต้องขอ work permit
  - การทำงานที่ก่อให้เกิดประกายไฟ ความร้อน ทั้ง Hazardous และ Non Hazardous Area
  - การทำงานในที่อับอากาศ, งานขุดเจาะ, งานตัดแยก/ล็อค-ปลดล็อคแหล่งพลังงาน งานฉายรังสี และงานเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า
  - การทำงานบนที่สูง หรือการติดตั้งนั่งร้าน สำหรับงานบนที่สูงตั้งแต่ 2 เมตรขึ้นไป
  - การนำรถยนต์ หรือ อุปกรณ์ที่ไม่มีการป้องกันการเกิดประกายไฟ หรือการระเบิด เข้าพื้นที่อันตราย
  - งานซ่อมบำรุง/เปลี่ยนอะไหล่ใน Hazardous Area
  - งานซ่อมท่อส่งก๊าซ/งานซ่อม Coating/งาน Pigging
  - งานตรวจความปลอดภัยโดยบุคคลอื่นที่ไม่ใช่เจ้าของพื้นที่
  - งานทดสอบ Fire Alarm System
  - งานเก็บตัวอย่างก๊าซ/เปลี่ยน Sampling Gas Cylinder โดยบุคคลอื่น
  - งานเปลี่ยนถ่ายน้ำมัน/งานเติมสารเติมกลิ่นก๊าซฯ (Odorant)

- กำหนดอายุใบรับรองความปลอดภัยและการต่ออายุ :

ประเภทใบอนุญาต	การขอล่วงหน้า	ระยะเวลาอนุญาต	ระยะเวลาการต่ออายุ	รวมระยะเวลา
1.ใบอนุญาตไม่มีความร้อน (Cold work) และใบอนุญาตทำงาน software	7 วัน	12 ชม.	6 ชม.	18 ชม.
2. ใบอนุญาตทำงานมีความร้อน (Hot work)	3 วัน	8 ชม.	4 ชม.	12 ชม.
3.ใบอนุญาตทำงานในที่อับอากาศ (Confined Space Entry Permit)				
4.ใบอนุญาตทำงานฉายรังสี (Radio Isotopes Work Permit)				
5.ใบอนุญาตทำงานขุดเจาะ (Excavation Work Permit)				
6.ใบอนุญาตติดตั้งและทำงานบนนั่งร้าน (Scaffolding Permit)				
7.ใบอนุญาต รื้อถอนนั่งร้าน (Scaffolds Dismantle Permit)				
8.ใบอนุญาตทำงานที่สูง (Work at Height Permit)				
9.ใบอนุญาตตัดแยก/ล๊อคแหล่งพลังงาน (Lock out/Tag out)				
10.ใบอนุญาตทำงานกับ ระบบไฟฟ้า (Electrical Work Permit)				

หมายเหตุ : กรณีเป็นงานบนแท่นฯ ระยะเวลาของใบอนุญาตทุกประเภท จะเป็น 12 ชม. ตามกะการทางานของพนักงานบนแท่นฯ

3. <u>การปฏิบัติตนเมื่อเข้ามาปฏิบัติงานในพื้นที่ :</u>

- ห้ามดื่มหรือเสพของมึนเมาหรือสารเสพติด หรืออยู่ในอาการมึนเมา ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ปฏิบัติงาน และห้ามสูบบุหรี่ ยกเว้นในบริเวณที่มีป้ายกำหนดไว้ให้สูบได้เท่านั้น
- ห้ามใช้กล้องถ่ายรูป โทรศัพท์และอุปกรณ์สื่อสาร ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการลุกติดไฟ (Hazardous area) กรณีได้รับอนุญาตให้นำเข้าไป จะต้องมีการวัดก๊าซก่อนนำเข้าพื้นที่ ด้วยเครื่อง Gas Detector และมีติดตัวไว้วัดก๊าซตลอดระยะเวลาที่ทำงาน
- ต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ ในงานที่ทำเป็นอย่างดี ไม่ทำงานด้วยความรีบเร่ง ประมาท เลินเล่อ หรือลัดขั้นตอนเพื่อความรวดเร็วอย่างไม่เหมาะสม จนเกิดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุในการปฏิบัติงาน ไม่หยอกล้อกันขณะทำงานโดยเฉพาะการทำงานกับเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ต้องการความตั้งใจสูง รวมทั้งต้องคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน เช่น การผูกมัดบันไดให้แน่นหนา การผูกมัดสิ่งของให้แน่นหนา

ในขณะขนย้าย การป้องกันรถเลื่อนไหลขณะจอด การไม่ใช้อุปกรณ์ที่ชำรุด การตรวจเชคความพร้อม/ข้อจำกัดของอุปกรณ์ก่อนการใช้งาน การตัดแยกเหล่งพลังงาน เป็นต้น

- ติดตั้ง เชือก ธง ราวกั้น ป้าย ป้ายหรือไฟเตือนอันตราย ตามความจำเป็นของงาน/พื้นที่ และปฏิบัติตามป้าย/สัญลักษณ์เตือนอย่างเคร่งครัด เช่นป้ายกำหนดขอบเขตปิดกั้นพื้นที่โดยรอบโครงการฯ เช่นป้ายเตือนการทำงานที่มีความร้อน หรือที่มีประกายไฟ งานยกด้วยปั้นจั่น งานขุด พื้นที่ที่มีช่องเปิดหรือหลุม รวมถึงการวางสิ่งของไว้ชั่วคราว เป็นต้น
- หลีกเลี่ยงพื้นที่การทำงานที่เสี่ยงให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ แต่หากเป็นความจำเป็นหรือหน้าที่ จะต้องปฏิบัติตามกฎและสวมใส่ PPE ให้ครบตามความเสี่ยงของงาน (ภาคผนวก 3)

4. <u>การตรวจสอบสภาพอากาศ :</u> ห้ามปฏิบัติงานในพื้นที่โล่งแจ้ง ขณะมีพายุ ลมแรง หรือ ฝนตก
5. <u>การตรวจสอบอุปกรณ์ :</u> ห้ามปฏิบัติงาน หรือใช้อุปกรณ์ ที่ไม่ได้รับอนุญาต เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ต้องผ่านการตรวจสอบก่อนนำเข้าใช้งาน หากพบว่าไม่ปลอดภัย ไม่พร้อมใช้งาน ชำรุด ถูกซ่อมไว้ชั่วคราว ถูกถอดอุปกรณ์ความปลอดภัยออก ใช้งานผิดประเภท หรือใช้งานอุปกรณ์อย่างไม่ถูกต้อง จะถูกห้ามใช้ และนำออกจากพื้นที่โดยทันที จนกว่าจะถูกแก้ไข ซ่อมแซม ให้ถูกต้อง
6. <u>การปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยงสูง:</u> ต้องปฏิบัติงานตามระเบียบปฏิบัติของหน่วยงาน รวมถึงมาตรการควบคุมสำหรับงานที่มีความเสี่ยงเฉพาะนั้นๆ ด้วยความระมัดระวัง รอบคอบ เช่นกำหนดให้มี ผู้ควบคุมงาน หรือ ผู้ตรวจสอบ หรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย ในการตรวจสอบหรือให้ความช่วยเหลือการปฏิบัติตลอดเวลา หากพบเห็นการกระทำที่เป็นการละเมิดกฎความปลอดภัย หรือไม่พบผู้ที่เกี่ยวข้องดังกล่าวอยู่ปฏิบัติหน้าที่ การดำเนินงานนั้นจะถูกระงับโดยทันที
7. <u>การทำงานในพื้นที่ Hazardous area</u> :
    - อนุญาตให้เฉพาะ เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ หรือ ยานพาหนะ ที่ได้รับอนุญาต ได้รับการตรวจสอบและติดสติกเกอร์ ก่อนนำเข้าใช้งาน โดยอุปกรณ์ที่ใช้ควรเป็น Explosion Proof
    - ควบคุมไม่ให้มีงานที่เป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดประกายไฟ เช่น งานทุบ เจาะ ตัด ขัด เจียร์ ที่ก่อให้เกิดความร้อนหรือประกายไฟที่มากพอจะทำให้เกิดการลุกติดไฟ กรณีได้รับอนุญาติให้ทำงานจะต้องมีการตรวจสอบสภาพบรรยากาศด้วย Gas Detector ตลอดเวลาการทำงาน หากพบว่ามีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นกว่าที่คาดไว้ให้หยุดการทำงานและประเมินความเสี่ยงใหม่อีกครั้ง

- พื้นที่ที่มีความเข้มข้นของสารไวไฟอยู่ > 1% LEL เช่น เป็นบริเวณที่มีการ Vent gas ตลอดเวลา อนุญาตให้ทำงานเฉพาะ cold work เท่านั้น และมี ผู้เฝ้าระวัง (Safety Watch/ Fire watch) อยู่ด้วยตลอดเวลา หากไม่มีผู้เฝ้าระวังอยู่งานนั้นต้องหยุดทันที (ขีดจำกัดการติดไฟของก๊าซธรรมชาติ LEL = 5% UEL = 15%)
- ระมัดระวังการมีเศษผงเหล็กสีดำ ซึ่งมีส่วนผสมของ Pyrophoric iron sulfide ที่สามารถลุกติดไฟได้ด้วยตัวเอง ซึ่งเศษผงสีดำดังกล่าวมักพบมีอยู่ใน Storage tank, ภายในท่อส่งก๊าซ ดังนั้นก่อนจะทำการเปิด Tank หรือ Vessel

จะต้องทำการ Purging ด้วยไนโตรเจนไล่ก๊าซออกก่อน เตรียมฉีดน้ำพรมเปียกให้ทั่วบริเวณที่คาดว่ามีเศษผงเหล็กสีดำค้างอยู่ และรีบดำเนินการขนย้ายเศษผงดังกล่าวไปกำจัดอย่าง ระมัดระวังและถูกวิธี เพราะหากปล่อยทิ้งไว้เมื่อเศษผงเหล็กแห้งจะสามารถกลับมาลุกติดไฟได้อีก

- จัดเตรียมถังดับเพลิงให้เพียงพอในการระงับอัคคีภัยให้ครอบคลุมพื้นที่

8. <u>การทำงานใกล้สายส่งไฟฟ้าแรงสูง</u> : ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ และไม่ควรเก็บ/กอง วัสดุอุปกรณ์ไว้ในพื้นที่ใต้สายส่งแรงสูง เนื่องจากสายไฟฟ้าแรงสูงมักไม่มีฉนวนหุ้ม จึงต้องมีระยะห่างเพื่อความปลอดภัย ดังนี้

    - สายไฟฟ้ามีแรงดันไฟฟ้า < 50 KV ให้มีระยะห่าง > 3 เมตร
    - สายไฟฟ้ามีแรงดันไฟฟ้า > 50 KV ให้มีระยะห่างเพิ่มขึ้นจาก 3 เมตรอีก 1 cm/1KV เช่น สายไฟฟ้า 115 KV ต้องมีระยะห่างเพิ่มขึ้น 100 cm จึงต้องมีระยะห่าง > 4 เมตร

    กรณีจำเป็นต้องปฏิบัติงานในระยะที่ไม่ปลอดภัยต้องประสานงานกับ การไฟฟ้าฯหรือผู้มีความเชี่ยวชาญทำการหุ้มปลอกฉนวนกันฯก่อนเริ่มงาน และห้ามทำงานใกล้เกินกว่า 80 ซม. ถึงแม้จะมีที่ครอบหรือปลอกฉนวนก็ตาม โดยต้องติดตั้งสัญลักษณ์ระยะปลอดภัย 80 ซม. ให้เห็นได้อย่างชัดเจน และผู้ให้สัญญาณ (safety watch) จะต้องแจ้งเตือนแก่คนขับทันที กรณีระยะห่างไม่ถึง 80 ซม. เช่นการเป่านกหวีด

9. <u>การ Bonding และ Grounding</u> : การไหลของของเหลวภายในท่อหรือภาชนะสามารถทำให้เกิดประจุไฟฟ้าสถิต ซึ่งมีศักย์ภาพอาจทำให้เกิดประกายไฟ ลุกติดไฟ ดังนั้นจึงจำเป็นที่ต้องมีการ Bonding หรือ Grounding ก่อนเริ่มงาน เช่น งานตัดท่อ งานถอด flange งาน load หรือเก็บตัวอย่างสารไวไฟ งานขัดท่อ งานพ่นสีสเปรย์ หรือการใช้ Pump Compressor Generator เป็นต้น

10. <u>การทำงานกับอุปกรณ์ที่ยังคงทำงานอยู่ :</u> ห้ามปฏิบัติงานหรือซ่อมอุปกรณ์ในขณะที่มีอุปกรณ์นั้นยังมีการเคลื่อนที่ มีไฟฟ้า หรือความดันอยู่ หากจำเป็นต้องทำจะต้องทำด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษ ตามหลักการ Lock out – Tag out และปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างเคร่งครัด และหากต้องมีการตัดแหล่งจ่ายพลังงานจะต้องกระทำโดยเจ้าหน้าที่ ปตท. เท่านั้น

11. <u>การใช้ยานพาหนะที่เคลื่อนที่ได้</u> :

- อนุญาตให้เฉพาะยานพาหนะที่เป็นเครื่องยนต์ดีเซลที่ได้รับการตรวจสภาพ และครอบท่อไอเสียด้วยตะแกรงแล้วเท่านั้น ที่สามารถเข้าไปในพื้นที่ Hazardous Area ได้ และต้องมีการวัดอากาศ ด้วย Gas Detector ก่อนแล้วว่าไม่เป็นอันตราย จึงจะสามารถดับหรือสตาร์ทเครื่องยนต์ใหม่ได้
- ต้องวิ่งด้วยความเร็วไม่เกิน 30 กม./ชั่วโมง ห้ามเปิดแอร์รถยนต์ ต้องเปิดกระจกทั้งหมด ห้ามใช้สัญญาณไฟใดๆ ต้องใช้สัญญาณมือแทน
- ห้ามจอดยานพาหนะบนพื้นที่สนามที่มีสภาพเป็นหญ้าแห้ง ที่พร้อมจะเป็นเชื้อเพลิง ลุกติดไฟ

- ไม่ควรจอดรถยนต์ บนพื้นที่ลาดชัน หากจำเป็นต้องจอดหลังจากดับเครื่องยนต์แล้วให้ดึงเบรกมือขึ้นจนสุด เลื่อนเกียร์ไปยังตำแหน่งถอยหลังสำหรับรถเกียร์ธรรมดา และตำแหน่ง P สำหรับรถเกียร์อัตโนมัติ เพื่อป้องกันไม่ให้รถเคลื่อนตัว รวมถึงนำก้อนหิน ขอนไม้ หรือวัสดุที่แข็งแรงมารองหลังล้อรถ
- ไม่อนุญาตให้โดยสาร หรือเคลื่อนย้ายคน ไปกับอุปกรณ์ที่ไม่ได้ออกแบบมาเพื่อวัตถุประสงค์ของการขนย้ายคนด้วย เช่น โดยสารไปกับกระเช้า เครน หรือ รถยก หรือ Fork Lift ฯลฯ
- ห้ามพนักงาน เข้าไปอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ปลอดภัย เช่น การยืน/ทำงานอยู่ใต้พื้นที่ที่มีการทำงานอยู่ด้านบน การทำงานใต้แขนเครน การยืนอยู่ในตำแหน่งที่มองไม่เห็นของผู้ควบคุมเครื่องจักร เช่นยืนอยู่ด้านหลังรถ back hoe

12. การจัดเก็บวัสดุไวไฟหรือสารเคมีติดไฟง่าย : ควรจัดเก็บไว้ให้ในที่ปลอดภัย และหากทำงานที่เสี่ยงต่อการลุกติดไฟ ต้องจัดเตรียมถังดับเพลิงให้เพียงพอในการระงับอัคคีภัยให้ครอบคลุมพื้นที่
13. การดูแล รักษา พื้นที่ : ในการปฏิบัติงานให้คำนึงถึง การจัดการสิ่งแวดล้อม ทั้งด้านคุณภาพน้ำ อากาศ เสียง และดิน หากพบเห็นการกระทำหรือสถานการณ์ที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม ต้องระงับงานนั้นโดยทันที พร้อมทั้งรายงานให้ทราบในระบบการรายงาน Incident report

2.3 ระบบการรายงานสภาพ/การกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐาน และ อุบัติการณ์/เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ

ผู้ปฏิบัติงานทุกคน มีสิทธิ์/อำนาจในการสั่งระงับการปฏิบัติงานของตนเองและของผู้ปฏิบัติงานอื่นๆ ในกรณีที่พิจารณาแล้วเห็นว่าการปฏิบัติงานดังกล่าวมีความเสี่ยงที่อาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ และรายงานเหตุการณ์/สภาพหรือการกระทำที่ไม่ปลอดภัยต่อผู้บังคับบัญชาหรือผู้รับผิดชอบเมื่อประสบหรือพบเห็น ทางวาจาและผ่านระบบการรายงานอุบัติการณ์ (Incident Report)

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

การรายงานสามารถทำได้โดย เข้าสู่ระบบการรายงานสภาพ/การกระทำที่ไม่ปลอดภัย ผ่านทาง PTT intranet และทำการเขียนรายงานการกระทำ/สภาพที่ต่ำกว่ามาตรฐาน พร้อมทั้งประเมินศักยภาพความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นได้ และการดำเนินงานแก้ไขป้องกัน จากนั้นรายงานฉบับดังกล่าวจะถูกส่งให้ผู้บังคับบัญชารับทราบและเห็นชอบให้ดำเนินการตามที่ระบุเพื่อให้ผู้รับผิดชอบดำเนินการแก้ไขป้องกัน และบันทึกลงในระบบต่อไป

2.3.2 **การรายงานอุบัติการณ์/เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ** (Incident ; accident/near miss)

การรายงานสามารถทำได้โดย การรายงานอุบัติการณ์/เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ ผ่านทาง PTT intranet เช่นกัน เพื่อให้ผู้บังคับบัญชาทราบและสอบสวนเหตุการณ์เบื้องต้น โดยระบุการแก้ไข ป้องกัน และติดตามการดำเนินการ กรณีที่มีความเสียหายหรือเกือบเสียหายใหญ่หลวง หรือผลการสอบสวนเบื้อต้นยังหาสาเหตุที่เกิดอุบัติเหตุได้ไม่ให้ครบ จะต้องมีการเรียกสอบสวนอีกครั้งโดย คณะกรรมการสอบสวนพิเศษได้ เพื่อดำเนินการแก้ไขป้องกันได้อย่างมีประสิทธิผล

หากเกิดอุบัติการณ์ ความเจ็บป่วยจากการทำงาน หรือเมื่อพบเห็นการกระทำหรือสถานการณ์ที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม ต้องรายงานผู้บังคับบัญชาทันทีภายใน 24 ชั่วโมง การปิดบัง ซ่อนเร้น ถือเป็นความผิดร้ายแรง

2.4 การประชุมก่อนเริ่มงาน (Pre-Job Meeting)

เพื่อให้มั่นใจว่างานที่มีอันตราย จะได้รับการวางแผนและจัดการอย่างเหมาะสมในการประชุมก่อนเริ่มงาน โดยต้องมีการชี้บ่งอันตรายต่างๆ ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับงานนั้นๆ พร้อมทั้งกำหนดมาตรการควบคุมที่เหมาะสม การประชุมก่อนเริ่มงาน จะต้องมีเมื่อ :

- งานที่จะทำ ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินงานตามปกติ
- มีกลุ่มงานมากกว่าหนึ่งกลุ่ม ที่เกี่ยวข้องในที่ทำงานหรือในโครงการ
- มีใบอนุญาตทำงานที่มีความเสียงสูง (Work Permit) เช่น การเข้าสู่พื้นที่อับอากาศ, การลอดหรือข้ามท่อที่มีแรงดัน งานยกที่อยู่ใกล้สายส่งแรงสูง งาน Pigging งาน tie -in เป็นต้น
- มีอันตรายเพิ่มขึ้น หรืออาจเกิดอันตรายขึ้นเป็นพิเศษในการทำงานนั้น

2.4.1 **แนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย**

ผู้เข้าร่วมประชุม : ควรเป็นบุคคลที่รับผิดชอบงาน ซึ่งประกอบด้วย :

- หัวหน้างานของเขตพื้นที่ (รวมทั้ง หัวหน้างานของผู้รับเหมา)
- ผู้ดูแลงานปฏิบัติการของเขตพื้นที่ และ จป.ของผู้รับเหมา
- ช่างเชื่อมและผู้ควบคุมเครื่องมือของผู้รับเหมา (ถ้ามี)
- บุคลากรอื่นๆ ที่จำเป็น เพื่อให้แน่ใจว่าข้อกำหนดทั้งหมดด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม ถูกระบุและรวมไว้ในแผนงาน

วาระการประชุม : ข้อมูลสำหรับการประชุม ควรประกอบด้วย

- จำนวนบุคลากร ระยะเวลาที่ต้องใช้สำหรับแต่ละกิจกรรม และบุคลากรที่รับผิดชอบในแต่ละกิจกรรม
- รายละเอียดของงาน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน รวมถึงข้อมูลต่างๆ ดังนี้
  - แผนงานกิจกรรมทั้งหมดและความเชื่อมโยงของกิจกรรมเหล่านั้น
  - ขั้นตอนการดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม ที่เกี่ยวข้องกับแต่ละงาน (เช่น การตัดแยกระบบ การล็อกและการติด Tag, การขุดเจาะ, การทำงานใกล้สายไฟฟ้าแรงสูง, การทำงานในที่สูง, การทำงานในที่อับอากาศ การใช้เครื่องมือ, การสอบเทียบ, แผนรองรับเหตุฉุกเฉิน ฯลฯ)
  - ชนิดของใบอนุญาตทำงานทั้งหมดที่จำเป็น และผู้รับผิดชอบที่เกี่ยวข้อง (ดูขั้นตอนการดำเนินงานการขออนุญาตทำงาน)
- Drawing ฉบับล่าสุด เช่น as-built, plot plan, schematic
- spec เครื่องมือจากผู้ผลิตอุปกรณ์
- เอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี (SDS) ที่เกี่ยวข้อง
- ข้อมูลอื่น ๆ ที่จำเป็นในการวางแผนและดำเนินงาน

- แผนรองรับเหตุฉุกเฉิน ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนการดำเนินงานการตอบสนองเหตุฉุกเฉิน หน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง พร้อมรายชื่อผู้ประสานงานและหมายเลขโทรศัพท์ บุคลากรที่ต้องเข้าระงับเหตุฉุกเฉิน อุปกรณ์ระงับเหตุฉุกเฉิน และขั้นตอนการอพยพ

ดูพื้นที่จริง : ผู้ควบคุมงาน จะต้องไปที่พื้นที่ปฏิบัติงาน เพื่อ :

- กำหนดพื้นที่ที่จำเป็นสำหรับการทำงาน
- ชี้บ่งถึงอันตรายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมทั้งหมดที่มีอยู่ (เช่น แหล่งกำเนิดประกายไฟ อันตรายจากสิ่งที่ฝังอยู่ใต้ดิน สายไฟเหนือศีรษะ ฯลฯ)
- กำหนดวิธีการ ในการทำเครื่องหมายของแต่ละอันตราย เพื่อให้ง่ายต่อการจดจำ

บันทึกการประชุม

- ผู้ควบคุมงานจะต้องจัดทำบันทึกการประชุมก่อนเริ่มงานให้แล้วเสร็จก่อนเริ่มงานและแจกจ่ายสำเนาให้แก่หัวหน้างานที่เกี่ยวข้อง ดังนี้:
- แจกจ่ายสำเนาบันทึกการประชุมก่อนเริ่มงานให้แก่หัวหน้างานที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะเริ่มทำงาน ดังนี้:
  - ติดประกาศที่หน้างาน
  - SSO , จป.พื้นที่ และผู้ดูแลงาน Safety ของผู้รับเหมา
  - หัวหน้างานของผู้รับเหมา (ถ้ามี)

หมายเหตุ: หากไม่สามารถแจกจ่ายแบบบันทึกก่อนที่จะเริ่มทำงานได้ครบทุกคน จะต้องติดประกาศบันทึกที่หน้างาน

2.5 การประชุมหรือพูดคุย (toolbox talk หรือ safety talk) : เป็นการประชุมพูดคุยที่บริเวณสถานที่ปฏิบัติงานหรือพื้นที่หน้างานก่อนเริ่มงานทุกวัน โดยมีหัวหน้างานเป็นผู้นำพูดคุยดังกล่าว

บทที่ 3

แนวทางการทำงานให้ปลอดภัย (Safe Work Guideline)

3.1 การตัดแยกพลังงาน Lock Out - Tag Out (Isolation, Lockout and Tagging)

3.1.1 นิยาม

Lock Out - Tag Out 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 ซึ่งในแต่ละพื้นที่ที่มีความเสี่ยงลักษณะนี้ จะต้องมีระบบการเก็บ ควบคุม การลงบันทึกการตัดแยกพลังงานนี้ด้วย

ระบบล็อกเอ้าท์ (Lock Out) เป็นระบบที่ใช้ในการตัดแยกอุปกรณ์ที่เป็นแหล่งกำเนิดพลังงาน โดยการใช้อุปกรณ์ที่มีความแข็งแรงมากพอ ที่ออกแบบมาสำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการล็อก นำไปล็อกที่แหล่งกำเนิดพลังงาน เพื่อให้อยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัย และป้องกันการจ่ายพลังมายังเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ เช่น กุญแจ/ลูกกุญแจ รวมถึงการใช้หน้าแปลนและอุปกรณ์ที่ใช้ในการปิด (Bolted slip blind) การตัดทำลายระบบ Lock โดยไม่ได้รับอนุญาตถือเป็นความผิดร้ายแรง

ระบบป้ายแท็กเอ้าท์ (Tag Out) คือป้ายควบคุมอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงาน โดยมีลักษณะเป็นแผ่นป้ายแสดงข้อความเตือนอันตราย หลังจากทำการล็อกที่แหล่งกำเนิดพลังงานแล้วจะต้องทำการแขวน Tag ไว้ที่อุปกรณ์นั้นด้วย โดยอย่างน้อยต้องระบุรายละเอียด ชื่อ หน่วยงาน เบอร์โทรติดต่อ ของผู้ทำการตัดแยกใน Tag นั้นด้วย

3.1.2 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 อุปกรณ์เบรคเกอร์ (Breakers) สวิตช์วาล์ว เป็นต้น หากอุปกรณ์ตัดแยกเหล่านี้ไม่มี mechanical locking deviceในการ Block, Lock, หมุด โซ่ หรืออุปกรณ์อื่นๆ เพื่อป้องการการทำงานหรือเคลื่อนตัวของอุกรณ์ และเบรคเกอร์ยังคงเปิดอยู่ก็ต้องถอดสายไฟออก หากไม่สามารถถอดสายไฟออกได้ ตัวเบรกเกอร์เองก็จะต้องแขวน tag และ ขัดขวาง (barricaded) การทำงานของอุปกรณ์ให้ได้ หากยังรู้สึกถึงความไม่ปลอดภัยก็อาจจะเพิ่มผู้คอยดู หรือ “safety 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) หลังจากตัดแยกแหล่งพลังงานประเภท Hydraulic and Pneumatic sources แล้ว ก็ต้องพิจารณาถึงศักยภาพของอันตรายที่ถูกสะสมอยู่หรือที่ยังคงหลงเหลืออยู่ภายในเครื่องจักร อุปกรณ์ หรือกระบวนการผลิตหรือไม่ ทั้งนี้จะต้องมีวิธีการควบคุมอันตรายนั้นๆด้วย รวมถึง spring-loaded ของอุปกรณ์ต่างๆที่มีการสะสมพลังงานอยู่ก็ต้องพิจารณาด้วย เมื่อมั่นใจว่าไม่มีอันตรายแล้วจึงลงมือทำงาน และต้องมีการแขวน Tag ด้วย
6. **การตรวจสอบ** (Verification) เมื่อเริ่มทำงานกับเครื่องจักรที่มีการควบคุมพลังงานด้วยระบบล็อกเอ้าท์และป้ายแท็กเอ้าท์ ผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับอนุญาตให้ปฏิบัติงานจะต้องมีวิธีการตรวจสอบด้วยเครื่องมือทดสอบและ/หรือ ด้วยการตรวจสอบด้วยสายตาอีกครั้ง หากการตัดแยกนั้นต้องการต่อระยะเวลาการทำงานเพิ่มและเปลี่ยนชุดผู้ทำงานจะต้องมีการประชุมหรือการส่งมอบงาน ก่อนเริ่มงานของผู้ที่มารับงานต่อ หากมีการเปลี่ยนแปลง scope การทำงานจะต้องได้รับการทบทวนหรืออนุมัติจากผู้ที่เกี่ยวข้อง

3.2 อันตรายจากการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า

3.2.1 อันตรายที่อาจเกิดขึ้น

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

3.2.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น (PPE)

- ต้องสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ที่ใช้กับงานไฟฟ้าทุกครั้งก่อนปฏิบัติงาน

3.2.3 แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

- ต้องมีการขอใบอนุญาตทำงานไฟฟ้า ก่อนเข้าปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้าทุกครั้ง และในกรณีที่พื้นที่ปฏิบัติงานอยู่ในบริเวณที่มีสารไฮโดรคาร์บอน หรือการทำงานกับอุปกรณ์ที่มีไฟฟ้าแรงดันสูง จะต้องขอใบอนุญาตทำงานร้อน (Hot Work) ด้วยทุกครั้ง
- ผู้ที่ทำหน้าที่ซ่อมแซมและดูแลอุปกรณ์ไฟฟ้า ต้องมีความรู้ความชำนาญด้านไฟฟ้าโดยเฉพาะ ต้องศึกษาระบบไฟฟ้าให้เข้าใจ ก่อนการทำงาน และปฏิบัติตามขั้นตอนการใช้งาน สำหรับผู้ที่ดูแลระบบไฟฟ้าภายในอาคาร ต้องเข้าอบรมและได้รับหนังสือรับรองความรู้ความสามารถของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ด้วย
- สำหรับงานที่มีลักษณะงานเป็นระบบไฟฟ้าเป็นส่วนใหญ่ ต้องขออนุญาตใบทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า โดยหากงานนั้นเป็น งานตรวจสอบบริภัณฑ์ไฟฟ้า, งานตรวจสอบ และ/หรือซ่อมบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า, งานที่มีปรับปรุงเปลี่ยนแปลงระบบไฟฟ้าที่มีการเปลี่ยนแปลง single line diagram ต้องแนบใบ certificate หรือใบรับรองความรู้ความสามารถด้านไฟฟ้า หรือ ใบ กว. ของผู้ปฏิบัติงานด้วย
- ผู้ทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า ต้องไม่ทำงานคนเดียว
- จัดทำแผนผังวงจรไฟฟ้า ภายในสถานประกอบการทั้งหมด รวมถึงประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น เพื่อการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย กรณีที่เป็นพื้นที่อันตรายหรือความเสี่ยงสูง จะต้องมีผู้เฝ้าระวัง (Safety watch) อยู่ด้วย
- กรณีทำการตรวจสอบ ซ่อมบำรุง ติดตั้งไฟฟ้า ต้องปฏิบัติตามขั้นตอน “การตัดระบบและติดป้ายเตือน Logout-and Tagging”
- อุปกรณ์และระบบไฟฟ้า ที่ไม่อาจป้องกัน หรือคลุมด้วยฉนวนได้อย่างมิดชิด ต้องมีรั้วล้อมรอบ กั้นพื้นที่ หรือกั้นห้อง พร้อมทั้งติดป้ายเตือนอันตราย ให้เห็นได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะป้ายเตือนให้ระวังไฟฟ้าแรงดันสูงหน้ารั้ว
- เตรียมอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า ให้มีความพร้อมก่อนลงมือทำงานเสมอ เช่น คีม ไขควง ต้องเป็นชนิดที่มีฉนวนหุ้ม 2 ชั้น
- หลังจากปิดสวิทช์แล้ว ก่อนลงมือทำงานกับสายไฟฟ้า ให้ตรวจสอบให้แน่ใจก่อนว่า ไม่มีแรงดันไฟฟ้าในวงจรนั้น โดยใช้ไขควงตรวจสอบไฟฟ้า หรือเปิดไฟแสงสว่าง หรือใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่อยู่ในวงจรไฟฟ้านั้น

- ตรวจสภาพของสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า ด้วยเครื่องมือตรวจวัดสภาพความต้านทาน ควบคู่กับการตรวจด้วยตา หากพบว่าชำรุด หรือมีกระแสไฟฟ้ารั่ว ให้ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ทันที
- ก่อนที่จะขุดเจาะ หรือตอกปักวัตถุใด ๆ เช่น แท่งโลหะ ลงในดิน จะต้องตรวจสอบพื้นที่จริง และแบบแปลน (As-built Drawing) ก่อนว่าไม่มีสายไฟฟ้าแรงสูง ท่อก๊าซ สายไฟฟ้า หรือสายระบบ Instrument อยู่ใต้พื้นดินบริเวณนั้น
- ควรมีการป้องกันกระแสไฟฟ้าลัดวงจร แต่ละอุปกรณ์ด้วยฟิวส์ หรือสวิทช์ หรือเบรกเกอร์
- แผงสวิทช์ไฟฟ้าชั่วคราวควรมีหลังคาคลุมหรืออยู่ในที่ร่มและฉนวนหุ้มสายไฟฟ้าชั่วคราวต้องอยู่ในสภาพที่ดี การต่อสายไฟและรอยต่อต่างๆต้องกระทำให้เรียบร้อย มีฉนวนหุ้มรอยต่อให้เรียบร้อย
- ต้องติดตั้งสายดินกับอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยเฉพาะอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีเปลือกนอกเป็นโลหะ
- หลีกเลี่ยงการยืนใกล้เสาไฟฟ้าแรงสูง โดยเฉพาะในขณะที่มีฝนตกฟ้าคะนอง เพื่อป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า และสายไฟฟ้าฟาดใส่
- หลีกเลี่ยงการใช้โทรศัพท์มือถือ ขณะยืนอยู่กลางแจ้ง และอยู่ในระยะใกล้สายไฟฟ้าแรงสูง
- ควรจัดเตรียมอุปกรณ์ดับเพลิงประเภท C กรณีเกิดเพลิงไหม้จากไฟฟ้า ห้ามใช้น้ำ ดับเพลิงไหม้ ที่เกิดจากไฟฟ้า
- ต้องจัดฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้า ให้มีความรู้วิธีการปฏิบัติ เมื่อประสบอันตรายจากไฟฟ้า เช่น การปฐมพยาบาล การช่วยชีวิตผู้ประสบอันตรายจากไฟฟ้า เป็นต้น
- เก็บวัสดุที่เป็นตัวนำไฟฟ้าหรือไหม้ไฟได้ ออกจากแหล่งจ่ายไฟเช่น เศษโลหะ ผ้าทำความสะอาด และสารเคมีไวไฟ
- อุปกรณ์ไฟฟ้าประเภทเคลื่อนย้ายได้ เช่น เครื่องเชื่อม เครื่องผลิตไฟฟ้า (Generator) สว่านไฟฟ้า/หินเจียรไฟฟ้า ตู้จ่ายไฟ(Distribution Panel) สายต่อไฟ (Extension Cord) หากจะนำเข้ามาใช้ในพื้นที่ที่อันตราย (class I Division II) ให้ปฏิบัติดังนี้

    - ไม่อนุญาตให้ใช้เครื่องเชื่อมชนิดไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current Welding Machine)
    - อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ เมื่อนำมาใช้งานจะต้องต่อตัวโครงโลหะ (Metal Casing) ลงระบบ ground ที่ใกล้อุปกรณ์มากที่สุดและต้องจัดเตรียมสายดินนี้ไว้ที่ตัวอุปกรณ์เสมอ ในกรณีที่ไม่มีระบบ ground ในพื้นที่จะต้องปักหลักดิน (Earth Rod) ที่มีค่าความต้านทานไม่สูงกว่า 5 โอห์ม และตำแหน่งที่จะปักหลักดินจะต้องได้รับการยินยอม จากเจ้าของพื้นที่
    - อุปกรณ์ไฟฟ้า จะต้องต่อไฟผ่านตู้จ่ายไฟย่อย ซึ่งมีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ารั่ว (ELCB) ติดตั้งอยู่
    - ในกรณีที่ใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้า ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิด 3 เฟส 4 สาย คือมีเฟส 1, 2, 3 และ N (Neutral) จะต้องต่อขั้ว N และตัวโครงเหล็กของเครื่อง (Metal Casing) ลงระบบ ground ด้วยสายที่ต่อนำไปใช้งานจากขั้วต่อเฟส 1, 2, 3 และ N นั้น จะต้องต่อให้แน่นและควรต่อด้วยหางปลา (Cable Lug)
    - อุปกรณ์ไฟฟ้าประเภทเคลื่อนย้ายได้ทุกชนิดที่ใช้ไฟฟ้า ตั้งแต่ 110 Vac ขึ้นไป จะต้องผ่านการตรวจสอบเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ไฟฟ้า ว่าไม่มีไฟรั่ว ปลอดภัยพร้อมใช้ และมีเครื่องหมายแสดงการได้รับการตรวจสอบด้วย
    - ในกรณีที่ผู้รับเหมามีความประสงค์จะใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าประเภทเคลื่อนย้ายได้ยาวนานกว่าระยะเวลาที่อนุญาตให้ใช้ ผู้รับเหมาจะต้องยื่นรายการขอตรวจอุปกรณ์ดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานหรือวิศวกร (Authorized

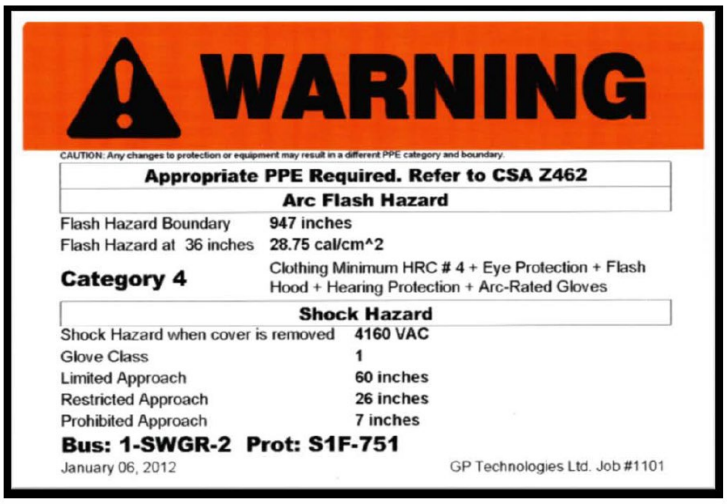
Engineer) เพื่อขอต่ออายุ ได้อีกครั้งก่อนหมดอายุอนุญาตให้ใช้งาน

3.2.4 ระยะปลอดภัยกับการอุปกรณ์นำไฟฟ้าหรือสายไฟฟ้าแรงสูง

กำหนดให้เว้นระยะการทำงานกับอุปกรณ์นำไฟฟ้าใกล้สายไฟฟ้าแรงสูง ดังตารางด้านล่างนี้ (อ้างอิงตาม Safety Manual ของ Enbridge)

Voltage of Power Line or Conductor		Minimum Safe Limited Approach Boundary	
Phase to Ground AC Voltage	Phase to Phase AC Voltage	Non-Qualified Workers	Qualified Electrical Workers
425–12,000	735–20,780	3.0 m (10 ft.)	0.9 m (3 ft.)
12,000–22,000	20,780–38,105	3.0 m (10 ft.)	1.2 m (4 ft.)
22,000–50,000	38,105–86,600	3.0 m (10 ft.)	1.5 m (5 ft.)
50,000–90,000	86,600–155,880	4.5 m (15 ft.)	1.8 m (6 ft.)
90,000–120,000	155,880–207,845	4.5 m (15 ft.)	2.1 m (7 ft.)
120,000–150,000	207,845–259,805	6.0 m (20 ft.)	2.7 m (9 ft.)
150,000–250,000	259,805–433,010	6.0 m (20 ft.)	3.3 m (11 ft.)
250,000–300,000	433,010–519,615	7.5 m (25 ft.)	3.9 m (13 ft.)
300,000–350,000	519,615–606,215	7.5 m (25 ft.)	4.5 m (15 ft.)
350,000–400,000	606,215–692,820	9.0 m (30 ft.)	5.4 m (18 ft.)

การประเมินความเสี่ยงในการเข้าไปทำงานบริเวณที่มีไฟฟ้าแรงสูง ต้องพิจารณาถึง อันตรายจาก arc flash hazard และ shock hazard และอุปกรณ์ PPE ที่จำเป็น พร้อมทั้งจัดทำป้าย Hazard/Risk Category (HRC)



ตัวอย่างป้ายเตือน การทำงานใกล้อุปกรณ์ที่มีไฟฟ้าแรงดันสูง (HRC Label)

- ต้องทำงานตามขั้นตอนที่กำหนดภายใต้การดูแลของนายช่างไฟฟ้า (qualified Electrical work)หากไม่สามารถทำงานในระยะปลอดภัยที่กำหนด หรือไม่สามารถตัดกระแสไฟฟ้าได้ จะต้องกำหนด/พิจารณาวิธีการทำงานที่ปลอดภัยและมีผู้เฝ้าระวัง (safety watch) อย่างใกล้ชิด และมีการสวมใส่อุปกรณ์ PPE ตามความเหมาะสม
- ติดตั้งป้ายเตือนระยะปลอดภัย สำหรับรถที่จะต้องขับลอดภายสายไฟแรงสูง ในระยะที่เห็นว่าอาจไม่ปลอดภัย
- การใช้รถยกหรือรถเครน ในบริเวณที่มีสายไฟฟ้าแรงสูงพาดผ่าน จะต้องเก็บ boom ให้เรียบร้อย และต้องให้มีระยะห่างตามที่กำหนด โดยอย่างน้อยควรมีระยะห่างมากกว่า 3 เมตร

- กรณีจำเป็นต้องปฏิบัติงานในระยะที่ไม่ปลอดภัย ต้องประสานงานกับการไฟฟ้าฯหรือผู้มีความเชี่ยวชาญทำการหุ้มปลอกฉนวนกันฯก่อนเริ่มงาน และห้ามทำงานใกล้เกินกว่า 80 ซม. ถึงแม้จะมีที่ครอบหรือปลอกฉนวนก็ตาม โดยต้องติดตั้งสัญลักษณ์ระยะปลอดภัย 80 ซม. ให้เห็นได้อย่างชัดเจน และผู้ให้สัญญาณ (safety watch) จะต้องแจ้งเตือนแก่คนขับทันที กรณีระยะห่างไม่ถึง 80 ซม. เช่นการเป่านกหวีด

3.3 การควบคุมจราจร (Traffic Management)

3.3.1 ลักษณะอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

- อุบัติเหตุจากยานพาหนะ เฉี่ยว ชน
- อุบัติเหตุจากเครื่องจักร

3.3.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น (PPE)

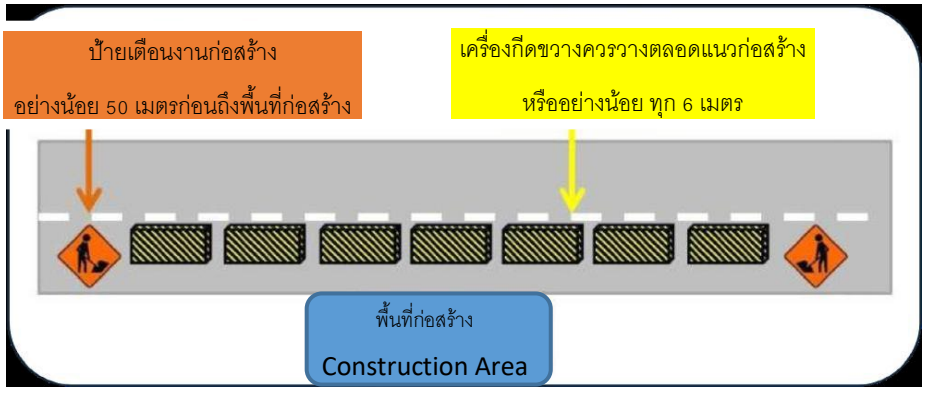
หมวกนิรภัย เสื้อสะท้อนแสง รองเท้านิรภัย

3.3.3 แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

3.3.3.1 อุปกรณ์เสริมด้านความปลอดภัย

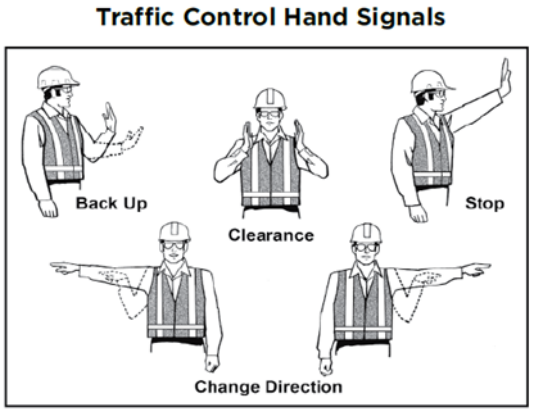
ในการปฏิบัติงานใกล้พื้นที่ที่มีการจราจร จะต้องดำเนินมาตรการเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับผู้ปฏิบัติงาน และผู้ใช้เส้นทางจราจร ดังนี้

- ติดตั้งป้ายเตือนงานก่อสร้าง ต้องสอดคล้องตาม คู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง บูรณะ และบำรุงรักษาทางหลวง
- ติดตั้ง เครื่องกีดขวาง (Barrier) เช่น กรวย เสาจราจร หรือแถบกั้น ตลอดแนวพื้นที่ก่อสร้างที่มีพื้นที่ติดกับถนน หรืออย่างน้อยทุก 6 เมตร และต้องติดตั้งป้ายเตือนก่อนถึงพื้นที่ก่อสร้างอย่างน้อย 50 เมตร



- ติดตั้งไฟกระพริบ เพื่อเตือนผู้ใช้เส้นทางในเวลาหลังพระอาทิตย์ ตลอดแนวพื้นที่ก่อสร้างที่มีพื้นที่ติดกับถนน อย่างน้อยทุก 12 เมตรและจุดติดตั้งจะต้องพิจารณาว่ามีความห่างจากจุดที่อาจมีก๊าซรั่วเพียงพอ
- ต้องสวมใส่เสื้อสะท้อนแสง ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานใกล้ถนน หรือเส้นทางจราจร

- มอบหมายให้มีผู้ควบคุมการจราจร ในเส้นทางที่มีการจราจรหนาแน่น หรือในช่วงเวลาที่มีการจราจรหนาแน่น และผู้ควบคุมการจราจรต้องรู้จักวิธีการส่งสัญญาณมือที่ใช้ในการควบคุมการจราจรอย่างถูกต้อง และสวมใส่เสื้อสะท้อนแสงและอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลอื่นๆ ตามความเหมาะสม รวมถึงอาจมีอุปกรณ์ช่วยในการส่งสัญญาณ เช่น ธงให้สัญญาณขาว-แดง นกหวีด เป็นต้น
- ผู้ควบคุมการจราจรต้องยืนอยู่ในตำแหน่งที่คนขับมองเห็นได้อย่างชัดเจน ไม่อยู่ในตำแหน่งที่เป็น Blind spot



3.3.3.2 **เครื่องกีดขวาง** (Barrier)

ในการติดตั้ง หรือรื้อถอนเครื่องกีดขวาง มีความจำเป็นที่จะต้องเพิ่มความระมัดระวังการเกิดอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงาน ผู้รับเหมา และผู้ใช้เส้นทางโดยรอบ ดังนี้

- กรณีที่จำเป็นต้องติดตั้งเครื่องกีดขวางสำหรับงานที่มีความเสี่ยงสูง เช่น งาน Tie in หรืองานขุดที่มีความลึกมากกว่า 1.5 เมตร ควรใช้รั้ว ,ราวกั้น ,Plastic Water Barrier หรือ Concrete Barrier ห้ามใช้กรวยจราจร หรือเชือกกั้น

รั้ว/ราวกั้น

Plastic Water Barrier

Concrete Barrier

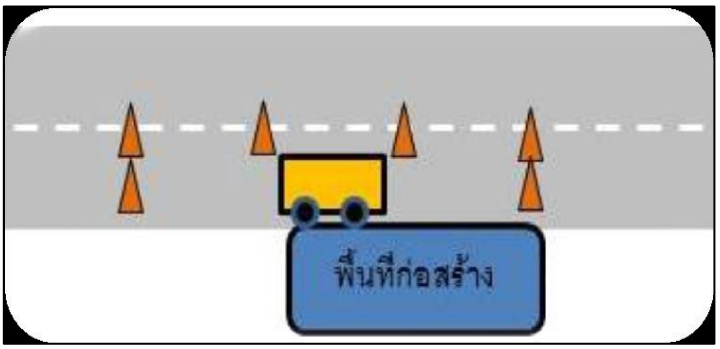
- ตรวจสอบว่าเครื่องกีดขวางอยู่ในสภาพสมบูรณ์ และติดตั้งอยู่บนพื้นที่มั่นคง
- ตรวจสอบว่าเครื่องกีดขวาง สามารถสังเกตเห็นง่ายแก่ผู้ใช้เส้นทางจราจร

- ตรวจสอบว่าในระหว่างการติดตั้ง หรือรื้อถอนเครื่องกีดขวางนั้นไม่เป็นการกีดขวางเส้นทางการจราจรจนเป็นเหตุให้เกิดการจราจรติดขัด หรือเป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ
- ผู้ปฏิบัติงานติดตั้ง หรือรื้อถอนเครื่องกีดขวาง จะต้องสวมใส่ PPE ที่เหมาะสม

3.3.3.3 การจอดรถยนต์ในพื้นที่ก่อสร้าง

เพื่อความปลอดภัยสาหรับผู้ปฏิบัติงาน 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 ช๊อตโดยไหลผ่านตัวผู้ปฏิบัติงานอันตรายจากการทำงานใกล้สายส่งแรงสูง
- อันตรายจาก ที่มีก๊าซรั่วติดไฟ
- ระคายเคือง ผิวหนัง ระบบหายใจ เนื่องจากทำงานในสภาวะอากาศร้อนจัด (Heat stroke) หรือมีฝุ่น ควัน จำนวนมาก
- สะดุดตอไม้ หรือ ตกหลุม หรือถูกกิ่งไม้เกี่ยว
- ถูกสัตว์มีพิษกัด/ ต่อย

3.4.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น (PPE)

- หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย แว่นตา เสื้อสะท้อนแสง (เมื่อปฏิบัติงานใกล้ถนน/เส้นทางจราจร)

3.4.3 แนวทางการทำงานเพื่อความปลอดภัย:

- ปฏิบัติตามกฎจราจร ป้ายเครื่องหมายจราจร และสัญญาณทางจราจรอย่างเคร่งครัด และกฎความปลอดภัยในการขับรถ
- การจอดรถยนต์ ผู้ปฏิบัติงานควรเลือกพื้นที่ข้างทางที่มีความปลอดภัย หรือในพื้นที่ที่ถูกจัดเตรียมไว้สำหรับการจอดรถ
- ควรใส่รองเท้าหุ้มข้อ กางเกงขายาว เสื้อแขนยาว และ PPE ตามความเหมาะสม และห้ามใส่ชุดปฏิบัติงานและรองเท้านิรภัยที่เปียกชื้น เข้าทำงาน นอกจากนี้ควรถอดเครื่องประดับที่เป็นโลหะออก เช่น นาฬิกา แหวน เพื่อป้องกันไฟฟ้าดูด
- หากต้องเข้าไปสัมผัสกับท่อหรืออุปกรณ์ ต้องทำการวัดค่า P/S Potential AC Voltage ก่อน หากพบว่ามีค่า > 15 Volt ต้องปล่อยแรงดันไฟฟ้าออกจากท่อและแจ้งให้ หน่วยงาน รท. ทราบ
- หลีกเลี่ยงที่จะสัมผัสสาย Cable ที่ต่อกับท่อส่งก๊าซ และหรือสวมถุงมือป้องกันไฟฟ้าเพื่อความปลอดภัย
- ระมัดระวังในการใช้ สาย Test lead ที่ยาวในบริเวณใกล้สายส่งแรงสูงเนื่องจากสามารถเกิด Induce Voltage ขึ้นในสาย Test lead ได้
- ไม่ควรเข้าตรวจวัดค่าในขณะที่มีพายุ ฝนฟ้าคะนอง หรืออากาศแปรปรวน เนื่องจากอาจเกิด Voltage Surges ขึ้น ซึ่งทำให้เกิดอันตรายต่อผู้วัดได้
- หากท่อถูกวางอยู่ในพื้นที่ที่ใกล้กับสายไฟฟ้าแรงสูง ต้องมีการคำนวณค่า AC Mitigation ตามหลักวิศวกรรม หากพบว่าไม่ปลอดภัยต้องมีการติดตั้ง ground mat หรือ ground rod หรือ Zink ribbon เพิ่ม

- ในขณะที่กำลังจะเข้า หรือ จะออกจากบริเวณที่มี ground matted area ให้หลีกเลี่ยงการสัมผัสพื้นดินและแผ่น ground mat ในเวลาเดียวกัน เพื่อป้องกันการเกิด electrical shock จากความแตกต่างของ voltage ระหว่างพื้นดิน และ ground mat ให้ใช้การกระโดดข้ามแบบยก 2 เท้าพร้อมกัน
- ระมัดระวังการทำงานในสภาพอากาศที่มีความร้อนสูงมากในบางวัน อาจเป็นสาเหตุให้เกิดโรค Heat stroke ควรจัดเตรียมน้ำดื่ม น้ำเย็น ให้เพียงพอ ควรดื่มน้ำบ่อยๆ อย่าปล่อยให้กระหายน้ำจัด โดยเฉพาะคนที่เป็นโรคหัวใจและความดันสูงให้สังเกตอาการของร่างกายหากมีอาการเหล่านี้ เช่น เหงื่อออกมาก หน้าซีด ตะคริว อ่อนเพลีย มึนงง ปวดศีรษะ คลื่นไส้อาเจียน เป็นลม ตัวร้อนจัด โดยในระยะแรกอาจพบว่ามีเหงื่อออกมาก แต่ในที่สุดก็จะเข้าสู่ภาวะที่ไม่มีเหงื่อ ซึ่งเกิดจากการพร่องของสารน้ำในร่างกายและต่อมเหงื่อทำงานผิดปกติ
- หลีกเลี่ยงการเดินในที่แคบหรือบริเวณที่มีหญ้ารกสูง ถ้าจำเป็นต้องเดินเข้าไปควรมีระยะการเตือนสัตว์มีพิษ เช่น งู ที่พอดีจะได้หลีกเลี่ยงไม่เข้ามาใกล้ โดยการเคาะทางข้างหน้าด้วยไม้เท้า หากถูกงูกัดให้ทำการปฐมพยาบาลเบื้องต้น โดยการล้างแผลด้วยน้ำสะอาด ใช้ผ้าหรือเชือกรัดรัดทั้งเหนือและใต้บริเวณแผลที่ถูกกัดประมาณ 3 นิ้วมือให้แน่นพอดี และรีบนำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาลให้เร็วที่สุด
- หลีกเลี่ยงการกระทบกับแสงสะท้อนจากผิวน้ำ ผิวทราย ผิวคอนกรีต โดยตรง (แสงสะท้อนจากวัตถุ เช่น ผิวน้ำ ทราย คอนกรีต เป็นสาเหตุของการเกิดรังสี UV ช่วงเวลา 12.00-14.00 เป็นช่วงที่ความเข้มของรังสี UV สูงสุด) ควรมีอุปกรณ์ปิดคลุม เช่นผ้าคลุมหน้ากัน UV ชุดปฏิบัติงานควรเป็นเสื้อแขนยาว ขายาว แว่นกันแดด เพื่อปกป้องแสงแดดหรือฝุ่นละอองจากภายนอก หรือการใช้ครีมกันแดด ที่มี SPF > 30 ช่วยป้องกันผิวหนังไหม้ (SPF = Sun protection factor ซึ่งบอกถึงเวลาในการใช้งานเป็นนาที * 10 เช่น SPF 30 สามารถใช้งานได้นาน 300 นาที หรือ 5 ชม. โดยที่ผิวหนังไม่ไหม้)

3.5 งานขุดเปิด/ ขุดร่อง (Excavation and Trench)

3.5.1 ลักษณะอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

- อันตรายจากการตกจากพื้นต่างระดับ
- อันตรายจากเครื่องจักรกลหนัก
- อันตรายจากดินถล่มทับคนทำงานในร่อง

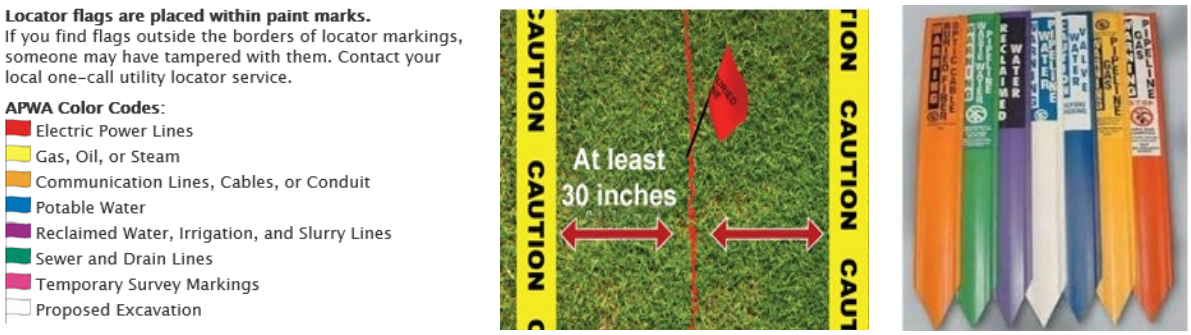
3.5.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น (PPE)

หมวกนิรภัย เสื้อสะท้อนแสง รองเท้านิรภัย ถุงมือ (ตามลักษณะการทำงาน)

3.5.3 แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

ก่อนการปฏิบัติงานปรับเคลียร์พื้นที่ การขุดเปิดหน้าดิน การปรับระดับผิวดินและการฝังกลบโดยเครื่องจักรหรือแรงคน จะต้องดำเนินการเพื่อให้แน่ใจว่ามีความปลอดภัยกับผู้ปฏิบัติงาน และได้มีการพิจารณา/ตรวจสอบ สิ่งเหล่านี้

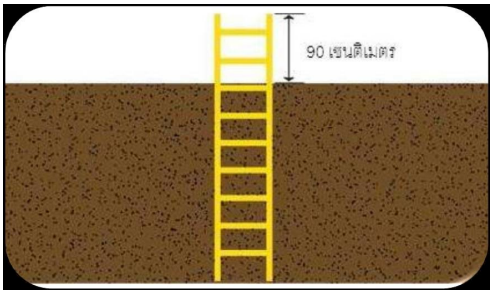
- ระบุตำแหน่งของท่อส่งก๊าซ ให้ได้ทั้งความลึกด้านบนหลังท่อและขอบเขตด้านข้างของท่อ ทำเครื่องหมาย และปักหมุดตรงตำแหน่งที่ตรวจพบ รวมถึงตรวจสอบระบบสาธารณูปโภค เช่น สายไฟฟ้า ท่อน้ำ หรือสิ่งอื่นๆที่อันตราย ที่อยู่ในพื้นที่บริเวณที่ต้องการขุด



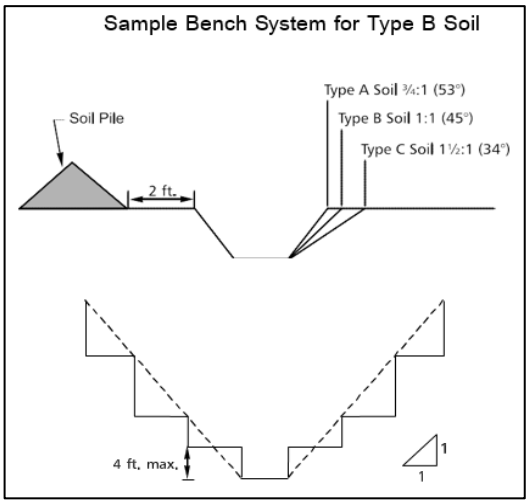
ตัวอย่างการทำ Located marker **ตามมาตรฐาน** American Public Works Association (APWA)

- ติดต่อหน่วยงานที่เป็นเจ้าของระบบสาธารณูปโภค หรือ เจ้าของที่ดิน ที่เกี่ยวข้องทราบถึงกิจกรรมที่กำลังจะดำเนินการล่วงหน้าอย่างน้อย 5 วันทำการ
- ดำเนินการตามมาตรการที่ระบุไว้ใบอนุญาตทำงาน (Work Permit) ที่เกี่ยวข้อง
- ติดตั้งแสงสว่าง ป้ายเตือน สัญญาณเตือน กรวยจราจร (ดูเพิ่มเติมที่ข้อ 4.2 การควบคุมจราจร (Traffic Management)ตามลักษณะของงานก่อสร้างเพื่อให้เกิดความปลอดภัยตลอดเวลาทำงาน รวมถึงจัดให้มีสัญญาณไฟสีส้มหรือป้ายสีสะท้อนแสงเตือนอันตรายให้เห็นได้ชัดเจนในเวลากลางคืน
- ตรวจสอบรัศมีการทำงานของเครื่องจักร ไม่ให้มีส่วนใดยื่นออกไปนอกพื้นที่ที่กั้นไว้ จนก่อให้เกิดสภาวะที่เป็นอันตราย ต่อสายไฟฟ้า สายสาธารณูปโภคต่างๆ หรือ บุคคลภายนอกได้ และต้องไม่ให้ส่วนใดส่วนหนึ่งของเครื่องจักรไปสัมผัสกับสายไฟฟ้า ตามระยะปลอดภัยที่กำหนด

- กรณีทำการขุดลึกกว่า 1.5 เมตรขึ้นไป ต้องติดตั้งราวกันตกที่มั่นคงแข็งแรงปิดกั้นพื้นที่ เพื่อป้องกันคน เครื่องจักร หรือยานพาหนะ ตกลงไปในร่องขุด บันไดสำหรับการขึ้น-ลงจะต้องมีลักษณะมั่นคงแข็งแรง ความลาดชันไม่เกิน 1: 3 และมีความสูงยื่นพ้นจากขอบบ่อ อย่างน้อย 90 เซนติเมตร ตลอดร่องขุดไม่ควรไกลกันเกิน 8 m หรืออย่างน้อย 2 อัน หัว-ท้าย



- ติดตั้งเครื่องสูบน้ำ เพื่อป้องกันพื้นที่ขุด ไม่ให้มีน้ำขังในบริเวณพื้นที่ขุด, ร่องขุด, หรือหลุมเจาะ และต้องคอยตรวจสอบอุปกรณ์ระบายน้ำว่าอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานด้วย สำหรับน้ำที่ถูกระบายออกจากบริเวณที่กระทำการขุด หากไม่มีสารปนเปื้อนสามารถปล่อยลงสู่ลำคลองสาธารณะได้ แต่หากมีสารปนเปื้อนก็ควรมีบ่อพักน้ำเพื่อไม่ให้ไหลกระจายสู่ลำคลองสาธารณะและนำไปตรวจสอบและกำจัดให้ถูกวิธีโดยเป็นไปตามกฎหมาย
- จัดให้มีการถ่ายเทอากาศและแสงสว่างที่เพียงพอและเหมาะสมในร่องขุด (ดูเพิ่มเติม เรื่องการทำงานในที่อับอากาศ)
- ตรวจสอบความมั่นคงของร่องขุด (Trench) และป้องกันไม่ให้มีการพังทลาย ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงาน ถนน และผู้ใช้เส้นทางโดยรอบ กรณีต้องมีผู้ลงไปปฏิบัติงานในร่องขุดที่ปราศจากโครงสร้างชั่วคราวรองรับและลึกกว่า 1.5 เมตร ผนังร่องขุดนั้นควรทำเป็นแบบลาดเอียง โดยตรวจสอบชนิดของดินที่ทำการขุดหรือเซาะร่องขุด ว่าเป็นดินชนิดไหน เพื่อให้มั่นใจในเสถียรภาพของพื้นลาดเอียงของร่องขุด หากจำเป็นควรใช้ Sheet pile เพื่อป้องกันผนังดินพังทลาย



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:

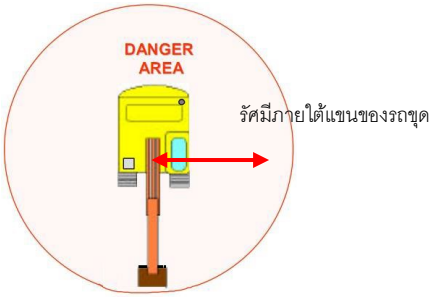
- Type A—clay and cemented soils
- Type B—angular gravel, silt loam, crushed rock, etc.
- Type C—gravel, sand, submerged soil, etc.

- สำหรับร่องขุด หลุม หรือบ่อ ที่มีความลึกมากกว่า 2 เมตร ต้องมีการคำนวณ ออกแบบ และกำหนดขั้นตอนการดำเนินการโดยวิศวกร เช่นการใช้ ปลอกเหล็ก แผ่นเหล็ก (Sheet pile) หรืออุปกรณ์ค้ำยันอื่นๆ เพื่อป้องกันการพังทลายของร่อง หลุม หรือบ่อ ชั่วคราว

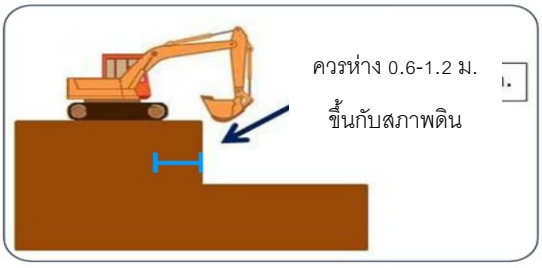
- ตรวจสอบ พื้นที่ที่ทำการขุด , พื้นที่ใกล้เคียง และอุปกรณ์ป้องกัน เป็นประจำทุกวันก่อนเริ่มปฏิบัติงาน ตามความเหมาะสมตามช่วงเวลา โดยเฉพาะหลังจากพายุฝนหรือเหตุการณ์อื่นๆ ที่อาจทำให้เกิดอันตราย
- ห้ามลงไปทำงานในรูขุด หลุม บ่อ คู หรือพื้นที่ที่มีลักษณะเดียวกัน ที่มีขนาดกว้างน้อยกว่า 75 ซม. และลึกมากกว่า 2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

3.5.3.1 งานขุดร่อง หลุม หรือบ่อ

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

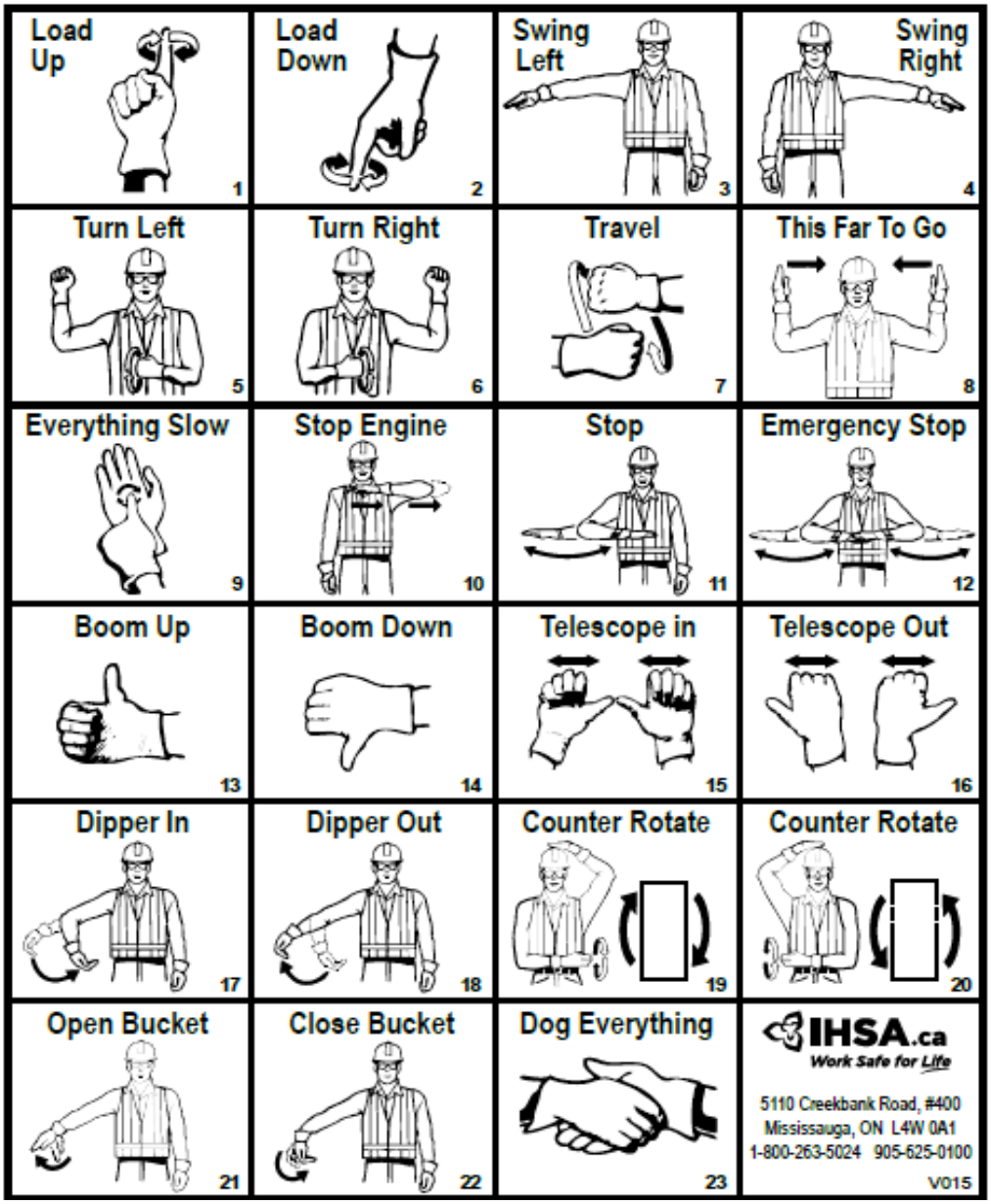


- เพื่อป้องกันร่องขุดที่อาจพังทลายจากการแบกรับน้ำหนักที่มากเกินไป เครื่องจักร หรือรถขุด ที่ปฏิบัติงานใกล้ขอบของร่องขุดนั้นควรจะต้องห่างจากขอบของร่องขุดอย่างน้อย 0.60 – 1.20 เมตร ขึ้นกับสภาพดิน



- การกองดินที่ขุดขึ้นมา ควรวางห่างจากปากหลุมประมาณ อย่างน้อย 0.6 เมตร และความลาดเอียงของกองดินให้พิจารณาจากสภาพดินว่าเป็นดินร่วน หรือดินเหนียว ปรกติไม่ควรกองเอียงเกิน 30-45 องศา ตามสภาพดิน
- 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



3.5.3.2 การขุดดินเพื่อ verify หาแนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

- งานที่มีการขุดเจาะผิวให้ลึกลงไปมากกว่า 30 ซม. ได้แก่ การขุด การปักหลัก การตอกเข็มหรือเสาไฟ และงานอื่นๆที่มีลักษณะเดียวกัน **ต้องมีการขออนุญาตทำงานขุดเจาะ (work permit) ก่อนเริ่มงานทุกครั้ง**
- ตรวจสอบ Plot Plan ของ drawing บริเวณที่จะทำการขุด เพื่อสำรวจ แนวท่อที่อยู่บนดินและใต้ดิน ,ท่อน้ำ, ท่อน้ำมัน , สายเคเบิล ,ท่อสายไฟ ที่อยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงในระยะประมาณ 5 เมตร

- ใช้ Pipe locator ในการ Verify รอบบริเวณที่จะทำการขุดเจาะ หากมีข้อมูลที่เชื่อถือได้ว่าอาจมีอุปกรณ์ เช่น ท่อก๊าซ สายไฟฟ้า หรือสายระบบ Instrument ต้องขุด verify จนกว่าจะพบอุปกรณ์ดังกล่าว และจัดเตรียมมาตรการป้องกันเป็นที่เรียบร้อย จึงจะอนุญาตให้ขุดต่อ
- เมื่อ Verify ระบุตำแหน่งแนวท่อด้วย Pipe Locator แล้ว ต้องยืนยันตำแหน่งอีกครั้ง โดยใช้เหล็กแทงสำรวจที่มีหัวกลมมน (ป้องกันการสร้างความเสียหายแก่ Coating) โดยในการระบุตำแหน่งต้องระบุให้ได้ทั้งความลึกด้านบนหลังท่อและขอบเขตด้านข้างของท่อ เมื่อได้ตำแหน่งเรียบร้อยแล้ว ให้ทำเครื่องหมาย และหมุด ตำแหน่งที่ตรวจพบ โดยควร Verify อย่างน้อย 2-3 จุด
- ใช้รถ Backhoe ขุดดินบริเวณหลังแนวท่อ โดยขุดครั้งละ 0.50 เมตร และใช้เหล็กแทงสำรวจหาตำแหน่งความลึกที่แน่นอนของแนวท่อ หรือสาย Fiber Optic อีกครั้ง หากไม่พบให้ดำเนินการขุดต่ออีก ครั้งละ 0.50 เมตร และใช้เหล็กแทงสำรวจเหมือนเดิม เมื่อระยะดินอยู่บนหลังท่อเหลือประมาณ 0.5-1 เมตร ให้ขุดดินจากแนวด้านข้างของท่อให้เป็นร่องแทน จนเปิดเห็นผิวด้านข้างของท่อ จากนั้นใช้แรงงานคนขุดลอกดินที่อยู่บนหลังท่อออกโดยการโกยลงร่องด้านข้างแทน จนเห็นหลังท่ออย่างชัดเจน (ห้ามใช้รถ Backhoe ขุดลอกดินหลังแนวท่อที่มีระยะเหลือน้อยกว่า 0.5 เมตรอย่างเด็ดขาด)
- หากพบอุปสรรคที่เหล็กแทงสำรวจ ไม่สามารถแทงผ่านหาแนวท่อได้ ให้ใช้วิธีอื่นที่ช่วยได้ เช่น การใช้น้ำฉีด (Water Jet) หรือ การใช้มือขุด เพื่อระบุตำแหน่งท่อที่แน่นอนให้ได้ ก่อนการอนุญาตให้ใช้เครื่องจักรหนักขุดต่อ
- หยุดการปฏิบัติงานและรายงานให้ผู้ควบคุมงานทราบ หากไม่สามารถหาตำแหน่งท่อที่แน่นอนได้ หรือพบอุปสรรคที่ไม่สามารถดำเนินการได้ต่อ หรือหากเกิดอันตรายที่ไม่สามารถจัดการได้ (เช่น, พบท่อหรือสายไฟที่ไม่สามารถระบุเจ้าของได้, การสัมผัสโดนระหว่างเครื่องจักรขุดและท่อหรือสายไฟ)
- หากพบปัจจัยอื่นๆที่อาจมีผลกระทบต่อความปลอดภัยของท่อฯ เช่น Leak, corrosion, ดินทรุด อาจต้องลดความดันในท่อลงก่อนลงมือทำงาน และหากพบค่า LEL สูงเกินกว่า 10% ของค่า LEL (LEL = 5% Vol) ห้ามดำเนินการใดๆต่อ

3.5.3.3 **การขุดเปิดตามแนวท่อก๊าซธรรมชาติเป็นแนวยาว**

- หากต้องการขุดเปิดดินยาวตามแนวท่อ ต้อง verify หัวท้ายให้เห็นแนวท่อก่อนอย่างน้อย 2-3 จุด แล้วจึงใช้รถ back hoe ขุดเปิดหัวท้ายในระยะไม่เกิน 30 เมตร เพื่อให้เห็นท่อ โดยให้รถ back hoe ทำการขุดแบบเดินถอยหลังตามแนวที่ mark ไปตลอด
- ใช้อุปกรณ์พิเศษที่ทำขึ้นมาครอบลงบนท่อเพื่อป้องกันบุ้งกี๋ของรถ back hoeกระแทกถูกท่อได้
- หลังจากครอบท่อแล้ว ใช้รถ back hoe ตักดินออกจากหลุมด้างข้างท่อจนท่อลอย ใช้ Support / กระสอบทราย รองใต้ท้องท่อเพื่อป้องกันไม่ให้ท่อทรุดตัว ในระยะที่เหมาะสม ทั้งนี้ต้องหนุนท่ออื่นๆ ที่อยู่ข้างเคียงที่ได้รับผลกระทบจากการขุดด้วย

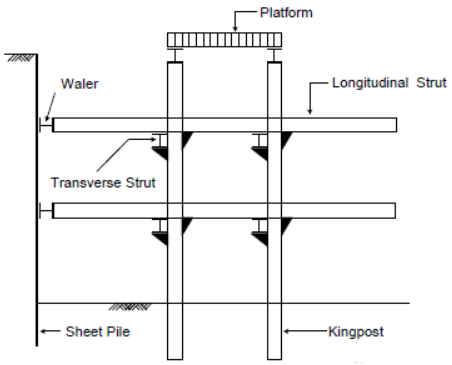
3.5.3.4 **ขั้นตอนงานกลบ** (Backfill)

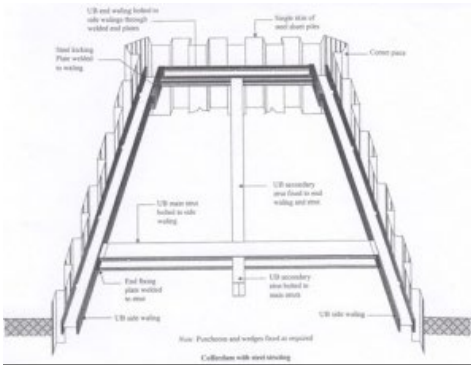
- ฝังกลบรอบท่อด้วยทรายละเอียด เช่น ทรายถม และทรายที่ใช้ในการฝังกลบจะต้องไม่มีเศษหินหรือวัสดุอื่นที่จะเป็นอันตรายต่อ Coating ในการถมต้องมีทรายล้อมรอบท่อไม่น้อยกว่า 30 ซม. จากนั้นบดอัดทรายโดยใช้เครื่องบดอัดขนาดเล็ก (Plate Vibrator) โดยเฉพาะบริเวณใต้ท้องท่อต้องบดอัดอย่างดี เพื่อไม่ให้ท่อเกิดการทรุดตัว
- วาง Warning Tape สีเหลืองมีข้อความภาษาไทยไว้เหนือท่ออย่างน้อย 0.3 เมตร ถ้ามีแผ่นคอนกรีตป้องกันท่อให้ฝังเทปเตือนนี้ไว้เหนือแผ่นคอนกรีต แล้วกลบดินพร้อมบดอัดจนถึงระดับเดิมด้วยดินเดิมที่ขุดขึ้นมา
- ระยะที่เกินกว่า 50 ซม. ให้ถมด้วยดินพร้อมทำการบดอัดดินเป็นชั้นๆ ความหนาชั้นละไม่เกิน 30 ซม. ด้วยเครื่องบดอัดขนาดเล็กเช่นกัน
- วัดความลึกของระดับหลังท่อทุกๆ ระยะ 3 เมตร เทียบกับระดับอ้างอิงที่ไม่มีการทรุดตัว เช่น เสาไฟฟ้า, เสาสะพาน เป็นต้น เก็บไว้เป็น Record
- ห้ามไม่ให้มีผู้ใดปฏิบัติงานอยู่บริเวณด้านหน้า และด้านหลังของเครื่องบดอัด หรือรถบดอัด ระหว่างการดำเนินการบดอัดพื้นในขั้นตอนคืนสภาพพื้นที่

3.5.3.5 **การติดตั้งเสาเข็มพืด** (Sheet Pile)

เป็นที่ทราบกันว่าชั้นดินในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ลึกลงไปจากผิวดินประมาณ 3-15 เมตร เป็นดินเหนียวที่รับแรงเฉือนได้น้อย ดังนั้นเมื่อมีการก่อสร้างใต้ดินลึกจึงต้องมีระบบกำแพงกันดินเพื่อป้องกันการพังทลายของดิน รูปแบบหนึ่งที่นิยมใช้คือ ระบบ Sheet Pile

1. **ระบบโครงสร้างกำแพงกันดิน** Sheet Pile With Brace Cut





- เหล็กค้ำยัน(Strut) และเหล็กรัดรอบ (Wale) ต้องได้แนวตรงเพื่อให้สามารถถ่ายแรงได้ตามแนวแกนตามวัตถุประสงค์
- แนวการเชื่อมของโครงสร้างที่เป็นเหล็กต้องเชื่อมให้ได้ความยาวและขนาดการเชื่อมที่ได้รับการออกแบบ มาอย่างเคร่งครัด เพื่อความแข็งแรงและความปลอดภัยของโครงสร้าง
- เสาค้ำยันหลัก (King Post) ที่ทำการตอกเพื่อรับน้ำหนักที่ถ่ายจากค้ำยัน (Strut) ต้องมีความยาวตามกำหนดและได้แนวดิ่ง (โดยทั่วไปการขุดร่องดินในแนวท่อส่งก๊าซไม่จำเป็นต้องใช้เสาค้ำยันหลัก เนื่องจากร่องดินมีความกว้างน้อย จึงใช้ Wale กับ Strut ก็เพียงพอแล้ว)

2. **การก่อสร้างกำแพงกันดิน**

การออกแบบและก่อสร้าง ต้องอาศัยข้อมูลจากการสำรวจชั้นดิน โดยผู้ออกแบบที่มีประสบการณ์โดยตรง และการควบคุมการก่อสร้างทุกขั้นตอน ตั้งแต่การเตรียมสถานที่ วางแนวการปักตอก Sheet Pile งานติดตั้งโครงสร้างส่วนประกอบ และการอัดแรงด้วย Kirin Jack แต่ละขั้นตอนต้องควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด

- ผู้ปฏิบัติงานในทุกขั้นตอนต้องมีความชำนาญ และต้องใช้ความระมัดระวังเป็นอย่างสูง ในการปฏิบัติงาน โดยต้องมีวิศวกรควบคุมงาน เฝ้าติดตาม และตรวจสอบอย่างใกล้ชิดตลอดเวลาเพื่อให้งานทุกขั้นตอนได้คุณภาพ และความปลอดภัยสูง
- สำรวจหาข้อมูลว่าบริเวณใต้ดินนั้นๆมีระบบสาธารณูปโภคอยู่หรือไม่เช่น สายไฟฟ้า ท่อประปา ถ้ามีต้องทำการเคลื่อนย้ายให้พ้นจากแนวพื้นที่ก่อสร้างก่อน เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น
- เลือกเครื่องมือให้เหมาะสมกับสภาพหน้างานเช่น เครื่องตอกและถอนแผ่น Sheet Pile ในปัจจุบันนี้นิยมใช้รถแบคโฮขนาดใหญ่ ติดตั้งหัว Vibro Hammer ซึ่งมีความสะดวกในการเคลื่อนย้าย ใช้พื้นที่ในการทำงานไม่มากนัก และควรจัดพื้นที่สำหรับทางขนส่งดินขุดออกจากหลุมขุดด้วย
- การทำแนวการตอกแผ่น Sheet Pile โดยทั่วไปให้ห่างจากแนวท่อส่งก๊าซประมาณ 1.00 -1.50 เมตรตามความเหมาะสม เข้าเขี้ยวทีละแผ่นให้ได้ระดับที่ต้องการ

- ติดตั้งเหล็กรัดรอบ(Wale) และเหล็กค้ำยัน(Strut) วางตามแนวที่กำหนดและทำการเชื่อมติดกันที่จุดต่อในส่วนเหล็กค้ำยัน ในช่วงกลางหลุมขุดต้องมีการติดตั้ง Kirin Jack เพื่อการอัดแรงค้ำยัน(Pre-load)ให้เกิดการอัดออกทุกทิศทางของกำแพงกันดิน
- ในการยกแผ่น Sheet Pile หากใช้รถ Back hoe หรือ รถเครน ในการยก ให้ปฏิบัติตามรายละเอียดเรื่อง งานยกหรือเคลื่อนย้ายวัสดุด้วยรถยก/เครน รวมถึงจัดให้มีผู้ควบคุมทิศทางการหมุนหรือแกว่งของแผ่น Sheet Pile ในระหว่างการยกโดยใช้เชือก (tag line)
- ในกรณีที่มีการติดตั้งหรือเคลื่อนย้าย แผ่น Sheet pile ใกล้สายไฟฟ้า หรือ เสาส่งคลื่นคมนาคม ให้เว้นระยะห่างตามที่กฎหมายกำหนด ตามรายละเอียดเรื่อง งานยกหรือเคลื่อนย้ายวัสดุด้วยรถยก/เครน
- ในขั้นตอนการประกอบหากมีการเชื่อมด้วย ให้ปฏิบัติตามรายละเอียดเรื่องการเชื่อมโลหะ
- เมื่อพบเห็นสัญญาณอันตราย ว่าการเคลื่อนตัวของ Sheet pile ที่อาจจะเกิดอันตราย ต้องหยุดการทำงานและเคลื่อนย้ายคนออกจากบริเวณนั้นทันที

การปักแผ่นSheet Pile ด้วยรถแบคโฮติดหัวVirbro

รูปการติดตั้งเหล็กค้ำยัน (Strut) และ Kirin Jack

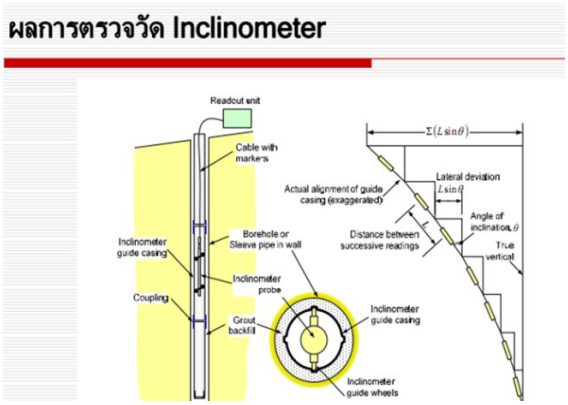
3. **การตรวจสอบเสถียรภาพ ของกำแพงกันดิน** (Sheet Pile Wall Stability)

หลังจากที่มีการติดตั้งโครงสร้างระบบกำแพงกันดินแล้วเสร็จ ต้องมีการตรวจสอบทั้งวัสดุและวิธีการในการติดตั้งอย่างเคร่งครัด หลังจากนั้นเมื่อมีการขุดดินและมีการลงไปทำงานในพื้นที่ภายในกำแพง โครงสร้างกำแพงกันดิน จะอยู่ในสภาวะรับน้ำหนักกระทำทั้งจากแรงดันดินที่พยายามเคลื่อนตัวเข้าหาหลุมขุดและมีแรงสั่นสะเทือนจากเครื่องจักรหรือการสัญจรของยวดยาน หรือน้ำหนักบรรทุก จาก Surcharge Load รวมทั้งจากน้ำฝนที่จะช่วยเพิ่มน้ำหนักกดลงในดินรอบกำแพง ที่จะส่งผลต่อการเคลื่อนตัวเข้าหากันให้เกิดการเสียรูปของกำแพง

จากปัจจัยต่างๆที่กล่าวมา มีผลที่จะก่อให้เกิดการวิบัติหรือพังลงของโครงสร้างกำแพงกันดิน ซึ่งจะเกิดความเสียหาย ทั้งชีวิตและทรัพย์สินเป็นอันมาก จึงต้องมีมาตรการควบคุมและเฝ้าติดตามไม่ให้เกิดเหตุขึ้นโดยการจัดทำแผนตรวจสอบเสถียรภาพของกำแพงกันดิน เพื่อเฝ้าระวังการเกิดเหตุ โดยตรวจสอบดังนี้

- ติดตั้ง Inclinometer เพื่อตรวจสอบการเคลื่อนตัวของกำแพงกันดินเพื่อนำข้อมูลมาใช้คำนวณหาการเคลื่อนตัวของดิน ทุก 1 ครั้ง/สัปดาห์ หรืออาจมากกว่า โดยกำหนดตำแหน่งและจำนวนการติดตั้งให้เหมาะสม

- ติดตั้งอุปกรณ์เพื่อตรวจสอบการทรุดตัวของดินรอบกำแพงกันดิน (Surface Settlement)
- ทำการคำนวณเพื่อคาดการณ์การเคลื่อนตัวของดินสูงสุดและแบ่งการเฝ้าระวังเป็นช่วงต่างๆเช่นเมื่อมีการเคลื่อน 75% จากการคาดการณ์ ต้องดำเนินการอย่างไร 85% จากการคาดการณ์ต้องดำเนินการอย่างไรหรือเมื่อเข้าใกล้ 100% จากการคาดการณ์ ต้องดำเนินการอย่างไร โดยต้องจัดทำเป็นระเบียบปฏิบัติให้ชัดเจน



4. การรื้อถอนโครงสร้างกำแพงกันดิน:

หลังจากทำการก่อสร้างโครงสร้างใต้ดินแล้วเสร็จ เราต้องทำการรื้อถอนโครงสร้างกำแพงกันดินชั่วคราวออก โดยมีขั้นตอนดังนี้

- ถมดินลงไปในบ่อหลุมขุดให้ถึงระดับใต้ค้ำยัน
- รื้อถอนค้ำยันและเหล็กรัดรอบออก
- ถมดินหรือทรายให้เต็มระดับดินรอบหลุมขุด
- ถอนแผ่นเหล็กพืด(Sheet Pile) ออก โดยเรียงลำดับตามแนวทีละแนว
- ในกรณีที่มีการปักแผ่นเหล็กพืด(Sheet Pile)ในระดับลึกมากเช่น 10.00 เมตรขึ้นไปควรคำนึงถึงการเคลื่อนตัวของดินด้วย วิธีหนึ่งที่จะทำการป้องกันการเคลื่อนตัวของดินคือการอัดน้ำปูน ลงไปที่ระดับปลายความลึกแผ่นเพื่อแทนที่ช่องว่างของดิน น้ำปูนมีส่วนผสมของ Cement และ Bentonite โดยต่อท่อTremie pipe และใช้เครื่อง Grout Pump อัด Cement Bentonite ลงไปในขณะที่ทำการถอนแผ่นให้น้ำปูนล้นขึ้นมาถึงพื้นด้านบน โดยมีระยะห่างการส่งท่อลงใต้ดินทุกๆ 5.00เมตร
- ทำการถอนแผ่นออกทีละแถวจนแล้วเสร็จ

3.6 งานยกหรือเคลื่อนย้ายวัสดุ (Material Lifting)

3.6.1 งานยกหรือเคลื่อนย้ายวัสดุ (Material Lifting) ด้วยเครน

3.6.1.1 ลักษณะอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

- วัตถุสิ่งของที่ยกชนหรือหล่นทับ ได้รับความเสียหาย บาดเจ็บหรือเสียชีวิต
- ไม่สามารถรับน้ำหนักของที่ยกขึ้นไป ซึ่งเกินกว่าความสามารถจะยกได้ หรือรถเครนล้ม
- พนักงานปีนขึ้น-ลงทำให้ตกจากรถยก
- เกิดอาการเกร็ง และอาการล้าของกล้ามเนื้อ จากการทำงานซ้ำซากจำเจ (Repetitive Strain Injuries หรือ RSI) หรือความสั่นสะเทือน จะทำให้เกิดอาการบาดเจ็บของเส้นเอ็น ข้อ กล้ามเนื้อ และเส้นประสาท สะสม (Cumulative Trauma Disorders หรือ CTD) จนทุพพลภาพถาวรได้
- ถูกไฟฟ้าช็อด เนื่องจากเข้าใกล้สายไฟฟ้าแรงสูงเกินกำหนด

3.6.1.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น: สำหรับผู้ให้สัญญาณแก่ผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ยึดเกาะวัสดุ และ ผู้ควบคุมการใช้ปั้นจั่น

- หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย ถุงมือ(ตามลักษณะงาน) เสื้อสะท้อนแสง

3.6.1.3 แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

เครน (Crane) ตามภาษากฎกระทรวงฯ เรียกว่าปั่นจั่น (Cranes or Derricks) หมายถึงเครื่องจักรกลที่ใช้ยกของขึ้นลงตามแนวดิ่ง ประกอบด้วยอุปกรณ์ควบคุมและเครื่องต้นกำลังอยู่ในตัว ปั้นจั่นที่มีหลายประเภท หากแบ่งโดยใช้การเคลื่อนที่เป็นเกณฑ์ได้ 2 ประเภทหลักๆ คือ

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

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

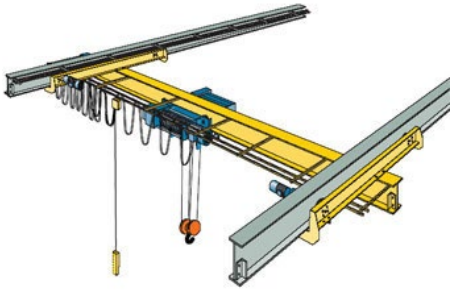
1. **ปั้นจั่นแบบอยู่กับที่** : ได้แก่

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

เครนหอสูงหรือ Tower crane

1.2 **เครนรางเลื่อนเหนือศีรษะ/เครนขาสูง** (Overhead-Gantry Cranes)

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



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

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

Gantry Crane

Simi-Gantry Crane

1.2.3 **เครนติดผนังหรือเครนแบบบูมสวิง** (Jib Crane or Wall Crane) -ส่วนมากเป็นเครนขนาดเล็ก ความสามารถในการยกไม่เกิน 10 ตัน ที่พบเห็นส่วนมากจะถูกติดตั้งคันบูมไว้กับโครงสร้างหลักของอาคาร หรือยืนเสาคอลัมน์ขึ้นมาเพื่อติดตั้งคันบูม และคันบูมสวิงใช้งานได้ในรัศมีมุมกวาดครึ่งวงกลมหรือ 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 แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยความปลอดภัยในการใช้ปั้นจั่น

3.6.1.4.1 ตรวจสอบตามกฎหมาย

ต้องมีการตรวจสอบปั้นจั่นที่มีการใช้งานเป็นประจำ ทุก 3 เดือน ตามแบบที่กรมแรงงานกำหนด โดยมีวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม เป็นผู้รับรองผลการตรวจสอบ และเก็บหลักฐานไว้ให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบด้วย ห้ามใช้อุปกรณ์ที่ไม่ได้มาตรฐานและไม่ได้รับการตรวจสอบโดยเด็ดขาด

3.6.1.4.2 การตรวจสอบเพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

1. ตรวจสอบพื้นที่

- ตรวจสอบสภาพพื้นที่หน้างานให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัย ทั้งเรื่องสภาพความอ่อนนุ่มของพื้นดิน งานซ้ำซ้อนในพื้นที่ สิ่งกีดขวาง สภาพอากาศ ห้ามยกขณะมีฝนตกหรือลมแรง หรือครึ้มฝน หรือฟ้าคะนอง กรณีถ้าเป็นดินอ่อนอาจใช้วิธีบดแน่น วางลูกระนาดไม้ ปูแผ่นเหล็กทั่วบริเวณ หรือวิธีอื่นที่เหมาะสม
- จัดทำเครื่องหมายแสดงเขตอันตราย หรือปิดล้อมพื้นที่โดยรอบจุดที่ตั้งเครื่องจักร และติดตั้งสัญญาณไฟอย่างน้อย 4 จุด โดยรอบ อย่างน้อย 2 เมตร นับจากรัศมีการใช้แขนกล พร้อมติดป้ายเตือนลูกจ้างให้ระวังอันตรายอันอาจเกิดขึ้นในรัศมีของส่วนที่หมุนได้
- ตรวจสอบระยะห่างของสายไฟฟ้าแรงสูง ให้รักษาระยะห่างของแขนกับสายไฟแรงสูง มีระยะไม่น้อยกว่า 3 เมตร (ขึ้นกับแรงดันไฟฟ้า)
- ถ้าปั้นจั่นหรือวัสดุที่จะยกตั้งอยู่ใกล้เสาส่งคลื่นโทรคมนาคม ต้องตรวจตัวปั้นจั่นและวัสดุนั้นว่าเกิดประจุไฟฟ้าเหนี่ยวนำหรือไม่ ถ้าพบว่ามีประจุไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่ตัวปั้นจั่นและวัสดุที่จะยก ต้องติดตั้งสายดิน หรือปูฉนวนในห้องพนักงานขับ
- การปฏิบัติงานตอนกลางคืนควรมีไฟแสงสว่างให้เพียงพอทั่วบริเวณที่ปฏิบัติงาน แต่แสงไฟต้องไม่รบกวนการปฏิบัติงานของผู้ควบคุมปั้นจั่น
- กรณีที่ใช้ปั้นจั่นบนตึกสูง ต้องมีสัญญาณไฟหรือสัญญาณบอกตำแหน่งให้เครื่องบินทราบ
- ตรวจสอบไม่ให้มีสิ่งของกีดขวางเส้นทางการเลื่อนของล้อของ เครนเหนือศีรษะ

2. ตรวจสอบอุปกรณ์

- ปั้นจั่นต้องติดตั้งอยู่บนฐานที่มีความมั่นคงแข็งแรง โดยมีวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมเป็นผู้รับรอง
- ปั้นจั่นต้องได้รับการตรวจสอบสภาพทั่วไป เช่น ระบบ Hydraulic, ระบบไฟฟ้า การรั่วซึมต่างๆ รวมทั้งสภาพตัวถัง อุปกรณ์ความปลอดภัยต่างๆ และจะต้องติด Sticker ระบุรายละเอียดต่างๆ เช่น วันที่เริ่มต้น และสิ้นสุดของการอนุญาต รวมถึงการติดป้ายบอกพิกัดน้ำหนักยกไว้ที่ปั้นจั่น ปิดคำเตือนให้ระวังอันตรายและติดตั้งสัญญาณเตือนอันตรายให้ผู้บังคับปั้นจั่นเห็นได้ชัดเจน การใช้ปั้นจั่นชนิดที่มีการถ่วงน้ำหนักด้านท้าย ห้ามถ่วงเพิ่มจากที่กำหนด
- อุปกรณ์ช่วยยก เช่น โซ่ รอกโซ่ กัลวาไนท์สลิง สลิงอ่อนเส้นใยสังเคราะห์ ตะขอสลัก ตะขอยก แฮมเมอร์ล็อค มาสเตอร์ลิงค์ อายโบลท์ เพลทแคลมป์ ฯลฯ เป็นต้น ต้องได้ตามมาตรฐานสากล มีใบรับรองการใช้งาน (Certificate) จากบริษัทผู้ผลิต มีการซ่อมบำรุงและตรวจสอบตรวจสภาพตามที่กฎหมายกำหนด หรือก่อนใช้งาน ไม่นำอุปกรณ์ฯ ที่มีตำหนิมากกว่าค่ายอม

รับมาใช้งาน

- ปั้นจั่นที่มีความสูงเกินสามเมตร ต้องมีบันไดพร้อมราวจับและโครงโลหะกันตก รวมถึงพื้นทางเดินบนปั้นจั่นต้องใช้วัสดุชนิดกันลื่น
- ติดตั้งเครื่องดับเพลิงชนิดที่เหมาะสมและใช้การได้ที่ห้องบังคับปั้นจั่น
- ถังเก็บเชื้อเพลิงและท่อส่งเชื้อเพลิง ต้องติดตั้งอยู่ในลักษณะที่จะไม่เกิดอันตรายเมื่อเชื้อเพลิงหก ล้น หรือรั่วออกม
- ห้ามดัดแปลงหรือแก้ไขส่วนใดส่วนหนึ่งของปั้นจั่น อันอาจทำให้ปั้นจั่นมีความปลอดภัยน้อยลง
- กรณีที่ใช้ปั่นจั่นชนิดเคลื่อนที่ ก่อนยกเคลื่อนย้ายวัสดุต้องใช้ตีนช้าง (Outrigger) ยันกับพื้นให้มั่นคงแข็งแรง

3. ความพร้อมผู้ปฏิบัติงาน

- ผู้ปฏิบัติงานต้องผ่านการอบรมตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานเรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอบรมหลักสูตรการปฏิบัติหน้าที่ ผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ให้สัญญาณแก่ผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ยึดเกาะวัสดุ หรือผู้ควบคุมการใช้ปั้นจั่น และการอบรมทบทวนการทำงานเกี่ยวกับปั้นจั่น
- ผู้บังคับปั้นจั่น ต้องเป็นผู้ที่มีสุขภาพแข็งแรง สายตาปรกติ ตาไม่บอดสี การได้ยินปรกติ
- ผู้บังคับปั้นจั่น ต้องมีความเข้าใจในการสวิงบูม การยื่นบูม หรือการเปลี่ยนทิศทางของจุดศูนย์ถ่วง ข้อกำหนดพิกัดต่างๆ ของปั้นจั่น และเข้าใจวิธีการอ่าน Load chart ที่ยกได้ในทิศทางต่างๆ เป็นอย่างดี
- ผู้ให้สัญญาณมือ ควรยืนในจุดที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนเสมอ และหันหน้าไปทางผู้บังคับปั้นจั่น และต้องมีนกหวีดติดตัวเพื่อการแจ้งสัญญาณเตือน
- ผู้ปฏิบัติงานทั้งผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ให้สัญญาณ ผู้ยึดเกาะ ต้องเป็นผู้ชำนาญการและมีความสัมพันธ์กันเป็นอย่างดี ในการส่งสัญญาณต่างๆ และควรเป็นสัญญาณมาตรฐานสากลที่ใช้กันอยู่
- สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ตามความเหมาะสมของงาน เช่น หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย และถุงมือหนัง เป็นต้น
- การใช้ปั้นจั่นมากกว่า 2 เครื่องยกของร่วมกัน ให้ใช้สัญญาณมือผู้ควบคุมการเคลื่อนย้ายเพียงคนเดียว
- ให้ใช้วิทยุสื่อสาร หากผู้ให้สัญญาณมือ หรือควบคุมปั้นจั่น ไม่สามารถมองเห็นกันได้ชัดเจน
- ห้ามคนนั่งหรือขึ้นไปกับของที่จะยกเด็ดขาด เนื่องจากสลิงอาจขาดได้ ขณะที่ไม่มีอุปกรณ์ความปลอดภัยมาช่วย
- ห้ามผู้ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าไปในพื้นที่ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับ crane ยกเว้นว่าจะได้รับมอบหมาย

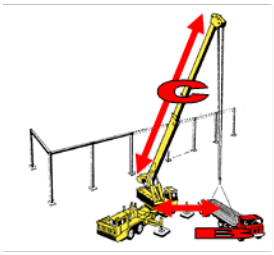
สัญลักษณ์การใช้สัญญาณมือในการเคลื่อนย้ายวัสดุด้วยปั้นจั่น

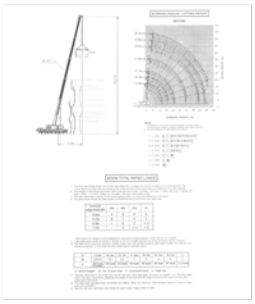
4. ความปลอดภัยขณะยก

- ในกรณีที่เป็นงาน High Risk จะต้องทำแผนการยก (Lifting Plan) ประกอบกับการทำรายการตรวจสอบความปลอดภัย ไม่อนุญาตให้มีการยกในที่มีแสงสว่างไม่เพียงพอ ในที่ซอกมุม อับทึบ และในสถานที่ที่พิจารณาแล้วเห็นว่ามีความเสี่ยงสูงต่างๆ ถ้าจำเป็นหลีกเลี่ยงไม่ได้ จะต้องทำแผนการยกด้วย
- การใช้รถยกหรือเครนในการยก เหมาะสำหรับเคลื่อนย้ายวัสดุที่มีน้ำหนักมากแต่วัสดุควรมีรูปร่างแข็งแรง ถ้าเป็นวัสดุที่อ่อนตัวง่ายหรือเป็นของเหลวต้องบรรจุอยู่ในภาชนะที่แข็งแรง
- ก่อนเริ่มงานให้ทดสอบระบบการทำงานต่างๆเช่น การเคลื่อนที่เดินหน้า-ถอยหลัง ขึ้น-ลง เบรก สัญญาณ เสียง และแสง เป็นต้น ควบคุมการเคลื่อนที่ของเครนให้เคลื่อนที่อย่างช้าๆ เพื่อป้องกันการแกว่งไป-มาในขณะทำการเคลื่อนย้าย (Swing Load) ยกขึ้นเพียงเล็กน้อยเพื่อตรวจสอบความสมดุลย์หรือหากไม่แน่นจะได้ผู้ใหม่ และห้ามยก

หรือทำการเคลื่อนย้ายชิ้นงานที่มีน้ำหนักมากเกินกว่า 75% ของ crane capacity

- มุมยกของบูม จะต้องอยู่ในช่วง 30-80 องศา และเครื่องที่บอกตำแหน่งมุมยก (Angle Indicator) จะต้องติดตั้งไว้ในตำแหน่งที่ผู้ควบคุมรถเครนสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน และมุมของสลิงต้องไม่เกิน 60 องศา
- ขณะวัสดุที่เคลื่อนย้ายลอยสูงจากพื้น จะต้องไม่สัมผัสกับสิ่งกีดขวาง หรือข้ามศีรษะผู้ปฏิบัติงานอื่น กรณีมีลมพัดแรงมากจนวัสดุที่เคลื่อนย้ายแกว่งไปมาอย่างรุนแรงต้องรีบวางวัสดุลงทันที หลีกเลี่ยงการแขวนสิ่งของไว้กลางอากาศ แต่ถ้าจำเป็นต้องล็อคเครื่องด้วย ห้ามใช้เบรคเพียงอย่างเดียว





- ระมัดระวังการใช้งานรอกบังคับทิศทางการทำงาน ไม่บังคับให้กลับทิศทางอย่างกะทันหัน เพราะจะทำให้เกิดแรงกระแทกอย่างแรงกับรอก หรือกดปุ่มบังคับตะขอขึ้น ๆ ลง ๆ ทำให้เกิดความร้อนสะสมในตัวมอเตอร์และเบรก ทำให้เสียหายได้ ทั้งระบบเครื่องกลและไฟฟ้า
- ขณะที่แขนปั้นจั่น หมุน ต้องให้สัญญาณเสียง และแสงวับวาบ เตือนอันตรายให้ผู้ที่อยู่ใกล้ ๆ ทราบ
- ต้องมีการใช้เชือกหรือสลิง (Tag line) ในการควบคุมบังคับทิศทางการหมุนหรือแกว่งตัวของของที่ยก
- การจับยึดของที่จะยกต้องมีความแน่นหนาและเหมาะสม เพื่อไม่ให้เกิดการร่วงหล่นขณะที่มีการยกของขึ้นที่สูง
- ของที่จะยกจะต้องไม่ถูกยึดติดกับอะไร หรือถูกสิ่งอื่นทับอยู่ และสลิงทุกเส้นต้องได้รับแรงเท่ากัน โดยดูได้จากความตึงของสลิง และใช้สลิงที่ยาวเท่ากัน
- ห้ามใช้ปั้นจั่นในการลาก ดึง สิ่งของโดยเด็ดขาด เพราะอาจทำให้ปั้นจั่นล้มได้
- ต้องระวังไม่ให้สลิงพันกัน เพราะจะทำให้สลิงขาด และเกิดอันตรายได้

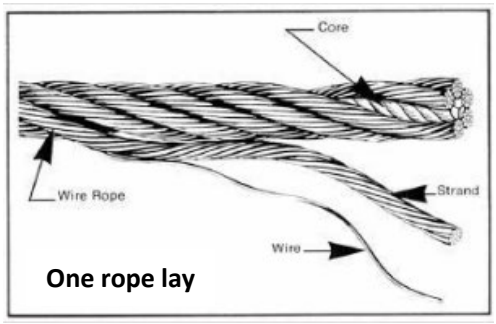
5. **ความปลอดภัยขณะหยุดหรือเลิกใช้งาน**

- วางสิ่งของที่ยกค้างอยู่ลงกับพื้น
- กว้านหรือม้วน ลวดสลิงและตะขอ เก็บเข้าที่ และตั้งแขนเหวี่ยงให้ขนานกันทิดทางลมเสมอ
- ใส่เบรกและอุปกรณ์ล็อคชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวได้ และปลดสวิตซ์ใหญ่ที่จ่ายไฟให้ปั้นจั่น

6. **ตรวจสอบตรวจสภาพก่อนการใช้งาน** (Pre-Use Inspection)

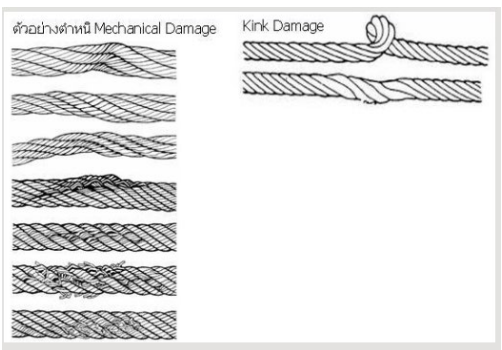
<u>ตรวจสอบอุปกรณ์ช่วยยก</u>:

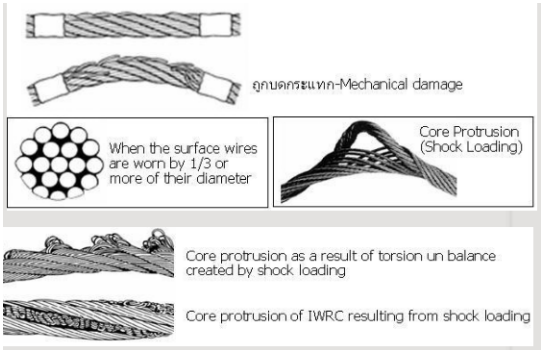
- การตรวจสอบลวดสลิงเหล็กเคลือบกัลวาไนท์ (Wire Rope)



ต้องใช้ลวดสลิงที่มีการตีเกลียว และมีความทนทานต่อแรงดึง ที่เหมาะสมกับประเภทของงาน ห้ามนำลวดสลิงที่ชำรุด บกพร่อง หรือมีลักษณะไม่ได้มาตรฐาน มาใช้งานดังนี้

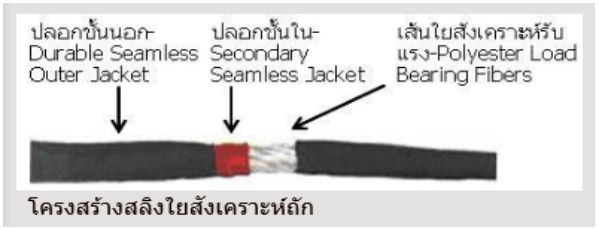
- Broken Wire
  - ลวดวิ่ง ที่มีเส้นลวดในหนึ่งช่วงเกลียวขาดตั้งแต่ 3 เส้นขึ้นไปในกลุ่มเกลียวเดียวกันหรือขาดตั้งแต่ 6 เส้นขึ้นไปในหลายกลุ่มเกลียวรวมกัน
  - ลวดโยงยึด ที่มีเส้นลวดในหนึ่งช่วงเกลียวขาดตั้งแต่สองเส้นขึ้นไป
- Worn or Abraded Wire -ลวดเส้นนอกสึกไปหนึ่งในสามของเส้นผ่าศูนย์กลาง
- Wire Rope Reduce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





2. การตรวจสอบ สลิงเส้นใยสังเคราะห์ถัก (Synthetic Sling) หรือสลิงอ่อน : ให้ยึดถือแนวปฏิบัติดังต่อไปนี้

- Label Damage- สลิงเส้นใยสังเคราะห์ถัก ต้องมีป้ายทะเบียนปิดแสดงไว้ที่สลิง แผ่นป้ายฯต้องอ่านได้ชัดเจนไม่ลบเลือน หาก พบว่าป้ายชื่อหรือ Nameplate ที่บอกพิกัดยกและค่าความปลอดภัยฉีกขาดสูญหายหรือไม่สามารถอ่านได้ ไม่ควรนำมาใช้งาน
- ตรวจสอบมิให้นำเชือกผุเปื่อย ยุ่ย ชำรุด สกปรก หรือพอง อันอาจก่อให้เกิดความไม่ปลอดภัยมาใช้งาน หากพบรอยปริขาดจากการถูกบาดทั้งจากตัวเส้นเชือกและหูยก รอยเย็บแตกขาด ปลอกชำรุดฉีกขาดจนเห็นไส้ใน การถูกทำลายด้วยความร้อนหรือสารเคมี ห้ามใช้งาน

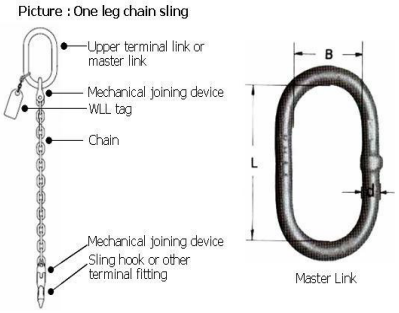


โครงสร้างสลิงใยสังเคราะห์ถัก

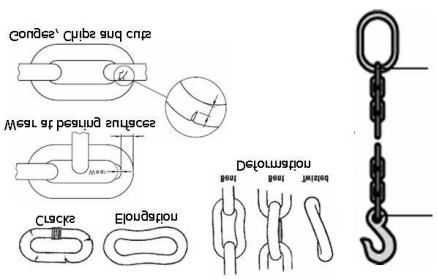
สลิงเส้นใย ที่ชำรุด

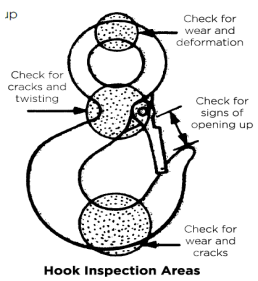
3. การตรวจสอบชุดโซ่ยก (Chain Sling) และตะขอยก (Hooks)

- 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 แตกร้าว รอยกัดแหว่ง เกิดสนิมรุนแรง สึกหรอหรือการยืดตัว (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 และด้านหลังตะขอเพราะทำให้ปากตะขออ้า

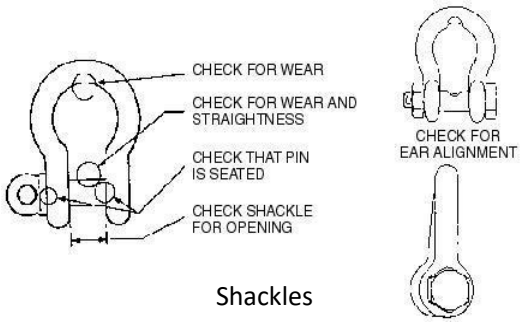




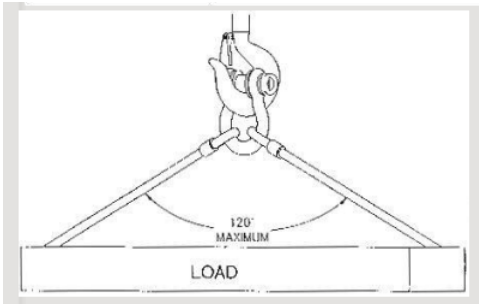
Hook Inspection Areas

4. การตรวจสอบ แช็คเคิล (Shackles) ฮายโบลท์ (Eye Bolt) เร่งเกลียว (Turn Buckle) :

- ต้องมีป้ายทะเบียนหรือข้อความบนตะขอสลัก-ยืนยันว่าระบบป้ายทะเบียนหรืออักษรนูนบอกค่าความสามารถในการยกบนอุปกรณ์ อ่านได้ชัดเจน (WLL-Working Load Limit)ห่วงแช็คเคิล-ตรวจสอบความโก่งงอ การบิดเบี้ยวเสียรูปและการยืดตัว
- ตรวจสอบสภาพ : ตรวจสอบการบิดเบี้ยว เสียรูป พื้นผิว โดยตรวจสอบการสึกหรอ รอยกัดแหว่ง เป็นตามดเป็นหลุม รอยแตกหรือเกิดสนิมรุนแรง วัดระยะความถ่างของคราวน์ หากถ่างออกหรือเสียรูปไปจากเดิม 10% ให้ยกเลิกการใช้งาน
- แกนสลัก-สภาพเกลียวต้องปกติ ไม่ถูกบี้กระแทกหรือปีนเกลียว สามารถใช้งานหมุนเกลียวเข้าออกได้โดยสะดวก
- สภาพเกลียว -ต้องปกติ ไม่ถูกบี้กระแทกหรือปีนเกลียว สามารถใช้งานหมุนเกลียวเข้าออกได้โดยสะดวก
- รอยเชื่อมซ่อมหรือการแปลงสภาพ -ต้องไม่นำอุปกรณ์ที่เชื่อมซ่อมหรือแปลงสภาพมาใช้งาน ทั้งนี้เนื่องจาก ค่าการรับแรงของอุปกรณ์ถูกเปลี่ยนไป



Shackles



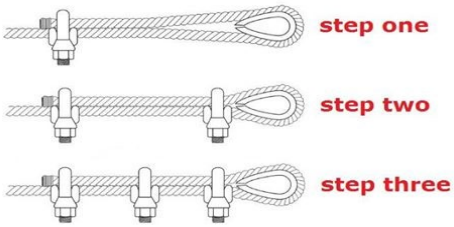
ฮายโบลท์ (Eye Bolt)

เร่งเกลียว (Turn Buckle)

5. การตรวจสอบตรวจสภาพถังหูหิ้วหรือกระเช้ายกของ และ Lifting Beam : ที่เป็นอุปกรณ์ใช้งานประเภท Non-Standard Equipment กลุ่มเดียวกับบีมยก ถูกสร้างขึ้นตามสภาพใช้งาน (Non-Standard Lifting Equipment) รูปร่างทางกายภาพฯ จะแตกต่างกันออกไป ไม่มีใบรับรองการรับแรงจากผู้ผลิต เนื่องจากเป็นชิ้นงานที่จัดทำขึ้นตามใบสั่งงาน (make by order) ไม่ได้ผลิตเป็นล็อตเหมือน Standard Lifting Equipment อุปกรณ์ช่วยยกประเภทนี้ จึงกำหนดให้วิศวกรสาขาเครื่องกล หรือวิศวกรสาขาโยธาซึ่งได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรควบคุม (กว.สามัญ) เป็นผู้ออกแบบและลงนามรับรองแบบ กระบวนการควบคุมคุณภาพ จะใช้การทดสอบชิ้นงานแบบไม่ทำลาย (Non-Destructive Testing) หรือใช้การสังเกตด้วยตาร่วมด้วย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของกระบวนการที่เลือกทดสอบชิ้นงานซึ่งถูกกำหนดไว้ในแบบนั่นเอง

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

- พับปลายลวดสลิงมาโดยกะระยะสำหรับใส่กิ๊บล็อคตามจำนวนที่เหมาะสมสำหรับขนาดลวดสลิงตามมาตรฐาน โดยตรงห่วงปลายอาจจะใส่ห่วงหัวใจเพื่อใช้งานเกี่ยวยกของ แล้วล็อคกิ๊บโดยสำคัญจะต้องให้ด้านประกับของกิ๊บล็อคอยู่ด้านลวดสลิงที่ใช้รับน้ำหนัก ไม่ใช่อยู่ด้านปลายลวดสลิง
- ล็อคกิ๊บอีกตัวที่ปลายด้านห่วง ต้องเน้นให้ตำแหน่งของกิ๊บล็อคอยู่ใกล้กับห่วงหัวใจ (thimble) มากที่สุดที่จะเป็นไปได้ หลังจากล็อคตัวแหน่งกิ๊บแล้ว ขันน็อตให้พออยู่เท่านั้น
- ล็อคกิ๊บตัวที่เหลือระหว่างกิ๊บทั้งสองปลาย กะระยะหว่างกิ๊บให้เท่าๆ กัน ก่อนที่จะล็อคจะต้องดึงลวดสลิงให้ตึง เมื่อใส่กิ๊บครบหมดทุกตัวแล้วก็ขันน็อตให้แน่นโดยมีแรงทอร์คตามที่ระบุในมาตรฐาน



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

- ตรวจสภาพที่รองรับ เช่น คาน เสา รางเลื่อน แขน และโครงสร้าง เป็นต้น เพื่อหาการสึกหรอ สนิม ผุกร่อน และบิดเบี้ยว โดยเฉพาะบริเวณที่เชื่อมหรือยึดด้วยสลักเกลียว
- ตรวจการทำงานและการชำรุดของต้นกำลังระบบส่งกำลัง เช่น ผ้าเบรก คลัช ยาง พวงมาลัย และไฟสัญญาณต่างๆเป็นต้น

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

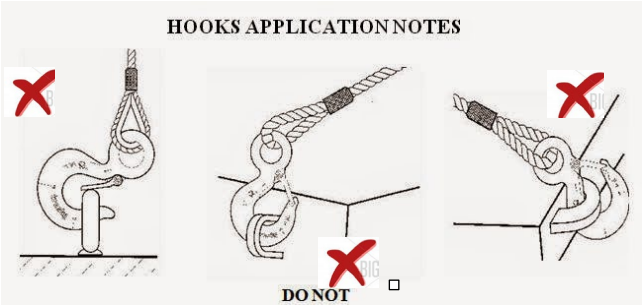
รอกโซ่ (Chain Block) : เป็นรอกชักมือ ไม่มีชิ้นส่วนที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ จึงไม่ต้องใช้ไฟฟ้า การติดตั้งรอกโซ่ทำได้ง่ายกว่าการติดตั้งรอกชนิดอื่นๆ รอกมือสาวจึงเหมาะสำหรับงานยกแบบครั้งคราว หรือในงานในที่ที่ไม่มีไฟฟ้า เพราะเพียงแค่ใช้มือรอกชัก โซ่ด้วยมือเปล่า รอกมือสาว จึงมีความปลอดภัย และทนทาน

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

รอกโซ่

รอกโยกโซ่

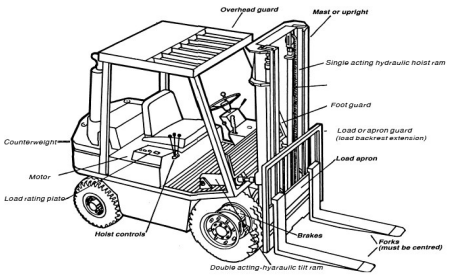
- ต้องมีป้ายทะเบียน มีหมายเลขเครื่องกำกับ Serial No. ข้อความป้ายทะเบียนจะบอกค่าความสามารถในการยก อ่านได้ชัดเจน
- ห้ามใช้รอกเกินกำหนดพิกัดของรอกและระบบเครื่องกลภายใน เนื่องจากอาจทำให้รอกเสียหายได้ และไม่ควรใช้รอกดึงด้านข้างตึงเกิน 10 องศา จากแนวดิ่ง อาจทำให้ลวดสลิงเสียหายได้



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

3.6.3 การยก/เคลื่อนย้ายวัสดุ ด้วยรถยก Fork Lift

รถ fork Lift เป็นเครื่องจักรกลสำคัญหนึ่งในการเคลื่อนย้ายวัสดุ เนื่องจากมีความคล่องตัวในการใช้งาน เป็นรถที่ใช้สำหรับยก ขนย้ายสิ่งของ ช่วยลดเวลาการทำงาน ทุ่นแรงยกและการเคลื่อนย้าย ลดการบาดเจ็บจากการยกของ



- การใช้รถยก เหมาะสำหรับเคลื่อนย้ายวัสดุที่มีน้ำหนักมาก มีรูปร่างแข็งแรงนิยมใช้ควบคู่กับตะแกรงหรือพาเลท ถ้าเป็นวัสดุที่อ่อนตัวง่ายหรือเป็นของเหลวต้องบรรจุอยู่ในภาชนะที่แข็งแรง ห้ามบรรทุกเกินกว่าพิกัดรับน้ำหนัก
- ผู้ขับรถยกต้องผ่านการอบรม **หลักสูตรความปลอดภัยในการขับรถยก**
- ตรวจสอบสภาพความปลอดภัยของรถยกก่อนนำไปใช้งานทุกครั้ง และซ่อมบำรุงตามระยะเวลาที่กำหนด
- สวมใส่อุปกรณ์ความปลอดภัย เช่น หมวก รองเท้า และแว่นตา นิรภัย ตามความเหมาะสมของลักษะงาน
- ในการขึ้นลงรถไม่ควรกระโดดขึ้น-ลง ให้ใช้หลัก 3 Point of contact คือมือขวาจับเสาหลังคา มือซ้ายจับราว และเท้าซ้ายเหยียบบันได
- ผู้ขับรถยกต้องขับรถโดยใช้สัญญาณตามกฎจราจรในการเดินหน้าและถอยหลัง ให้เสียงแตร แสงวับวาบ เมื่อมีคนข้ามถนน หรือกีดขวางด้านหน้า หรืออยู่ในบริเวณใกล้ ๆ รถยก

- ควรติดตั้งกระจกโค้งหรือป้ายหยุด บริเวณทางเดิน ประตู มุมถนน หรือสถานที่ที่เป็นจุดอันตราย เพื่อให้ผู้ขับรถยกสามารถมองเห็นวัตถุ หรือคนที่อยู่ในจุดบอดได้
- ขับรถยกด้วยความเร็วไม่เกิน 10 กิโลเมตร/ชั่วโมง และห้ามขับรถโดยประมาท หรือหยุด/เลี้ยวรถอย่างกะทันหัน
- ควรมีการกั้นบริเวณที่รถยกกำลังทำงาน เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับคนที่เดินผ่าน
- หากทำงานในพื้นที่จำกัดให้ใช้ความระมัดระวังรอบด้านเป็นพิเศษ ถ้าจำเป็นควรมีคนให้สัญญาณด้วย
- ห้ามยกของในขณะที่ของบรรทุกมีความสูงบดบัง ทัศนะวิสัยด้านหน้าของผู้ขับรถยก หรือขนย้ายวัสดุ ที่จัดตั้งไม่เป็นระเบียบ หรือบรรทุกสิ่งของสูงเกินไป ซึ่งจะทำให้รถพลิกคว่ำ
- ขณะทำการเคลื่อนที่รถยก ต้องยกงาให้สูงจากระดับพื้นราบ ประมาณ 20-30 เซนติเมตร และหงายไปข้างหลังเป็นมุมประมาณ 15 องศา
- ในการขับรถในที่ลาดชันให้ขับดังนี้ ขณะยกของ ขึ้นทางลาดชันให้เดินหน้าขึ้น ลงทางลาดชันให้ถอยหลังลง
- ในขณะขับรถถอยหลังไม่ควรใช้กระจกส่องหลัง ควรหันไปมองด้านหลังขณะขับถอยหลัง หรือเมื่อมีสิ่งของที่ยกบังระดับสายตา ควรถอยหลังวิ่งและหันไปมองด้านหลังแทน
- ห้ามใช้รถยกเพื่อการดันหรือดึงหรือผูกลากสัมภาระ และห้ามใช้รถยกเพื่อการโดยสาร
- เมื่อไม่ใช้งาน ให้ปลดเกียร์ว่าง ใส่เบรกมือ และลดระดับงายกของ ให้อยู่ในระดับต่ำที่สุด และดับเครื่องยนต์ทุกครั้งเมื่อจอด หากจอดบนทางลาดเอียงต้องหนุนล้อหน้าและล้อหลัง

3.7 การทำงานในที่สูง (Work at Height)

3.7.1 ลักษณะอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

- ผู้ปฏิบัติงานตกจากที่สูง ได้รับบาดเจ็บ พิการ หรือเสียชีวิต
- เครื่องมือหรือวัสดุต่าง ๆ ตกลงมาถูกผู้คนด้านล่าง ได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิต และทรัพย์สินได้รับความเสียหา
- นั่งร้านพัง

3.7.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น (PPE)

- หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย ถุงมือ (ตามลักษณะงาน) เข็ดขัดนิรภัย เชือกชูชีพ ฯลฯ

3.7.3 แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

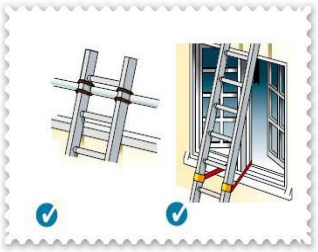
ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการทำงานในที่สูง

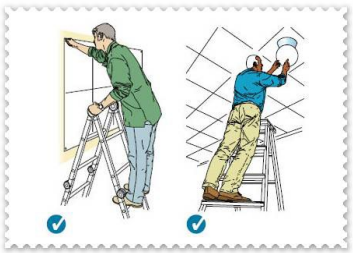
- การทำงานในที่สูง หมายถึงที่ปฏิบัติงานซึ่งอยู่สูงจากพื้นดินหรือสูงจากพื้นอาคาร มากกว่า 2 เมตรต้อง**ขอใบอนุญาตทำงาน** (Work Permit) **ก่อนทำงาน**

- ตรวจสอบสภาพพื้นที่หน้างานให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัย ทั้งเรื่องสภาพพื้นดิน สภาพอากาศ ห้ามปฏิบัติงานบนที่สูงในขณะมีพายุ ลมแรง ฝนตก งานซ้ำซ้อนในพื้นที่และอุปสรรค สิ่งกีดขวาง หรือโครงสร้างที่อยู่ในพื้นที่ และระยะห่างจากสายไฟฟ้าแรงสูง
- ผู้ปฏิบัติงานต้องมีสภาพร่างกายและจิตใจ ที่พร้อมจะทำงานบนที่สูง เช่น ไม่เป็นโรคลมชัก,ความดันสูง เป็นต้น และหากผู้ปฏิบัติงานมีอาการผิดปกติ หรือเจ็บป่วย ต้องหยุดทำงาน และรายงานให้หัวหน้างานทราบทันที
- ผู้ปฏิบัติงานต้องแต่งกายอย่างรัดกุม และสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสม ได้แก่ หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย ถุงมือผ้าหรือหนัง เข็ดขัดนิรภัย เชือกชูชีพ ฯลฯ ให้ลูกจ้างสวมใส่ตามประเภทของงานตลอดเวลา
- ห้ามวางเครื่องมือและวัสดุอื่น ๆ ในตำแหน่งที่อาจจะตกลงมาได้
- ควรเตรียมอุปกรณ์ป้องกันการกระเด็น ตกหล่น หกล้นรั่วไหล ของวัสดุหรืออุปกรณ์ที่อยู่เหนือศีรษะ โดยใช้ผ้าใบหรือตาข่ายปิดกั้นหรือรองรับ (ดูตามความจำเป็น)
- ห้ามโยนหรือขว้างวัสดุและเครื่องมือ ให้ใช้เชือกหย่อนลงมาแทน โดยใส่วัสดุลงในภาชนะ เช่น ถัง ถุงผ้า
- จัดเก็บบันได/นั่งร้าน/รถกระเช้า ให้เรียบร้อย ไม่เกะกะ หรือกีดขวาง หรืออยู่ในสภาพที่ไม่ปลอดภัยเมื่อเลิกใช้งาน

3.7.4 **อุปกรณ์ที่ใช้กับการทำงานในที่สูง**

1. **บันได** (ladder) :

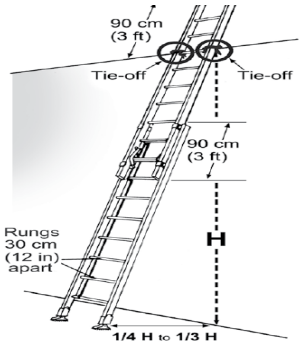


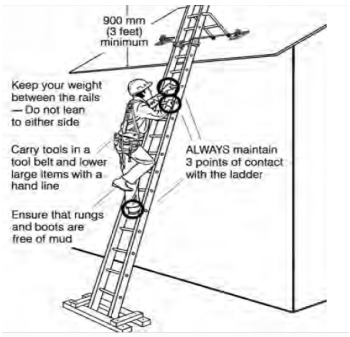


แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

- เลือกประเภท ขนาด ของบันไดให้เหมาะสมกับงานหรือผู้ปฏิบัติงาน ตรวจสอบสภาพของบันไดก่อนการใช้งานทุกครั้ง ไม่ใช้บันไดที่มีชิ้นส่วนแตกหัก คดงอ สูญหาย หลวมหรือสั่นคลอน หากพบเห็นบันไดที่อยู่ในสภาพชำรุดไม่สามารถใช้งานได้ให้ทำการแขวนป้ายเตือน นำบันไดออกจากพื้นที่ปฏิบัติงานและแจ้งให้ผู้ควบคุมงานรับทราบ
- บันไดควรวางอยู่บนพื้นที่มีความมั่นคง ไม่มีความเสี่ยงจากการลื่นไถล และขาของบันไดควรทำจากวัสดุที่ป้องกันการลื่นไถลด้วย ขั้นบันไดต้องไม่มีคราบดิน โคลน หรือน้ำมันที่ทำให้ลื่น
- ต้องมีการผูกยึด หรือ ยึดฐานให้แน่นหนาอยู่ตลอดเวลา และมีผู้ช่วยประคองบันไดในขณะที่มีผู้ปฏิบัติงานอยู่ควรใช้สำหรับการขึ้น – ลง เป็นหลัก แต่ก็สามารถที่จะใช้สำหรับยืนทำงานได้กรณีที่เป็นการทำงานสั้นๆหรือลักษณะงานเหมาะสม เช่น การเปลี่ยนหลอดไฟ หรือเจาะผนัง เป็นต้น โดยการยืนบนบันไดแบบพาด ต้องมีส่วนที่ยื่นยาวสูงจากระดับของชั้นที่ยืนปฏิบัติงานอยู่ไม่น้อยกว่า 90 ซม. หรือไม่ยืนเกินขั้นที่สองของบันไดชั้นบนสุดของบันไดทรง A

- ในการขึ้นและลงบันได ผู้ปฏิบัติงานต้องหันหน้าเข้าหาบันไดเสมอ โดยมือต้องจับบันไดไว้ทั้งสองข้าง ไม่ควรถือหรือหิ้วอุปกรณ์ขึ้นไปด้วยในขณะที่ปีนบันได สะโพกและหัวไหล่ของผู้ปฏิบัติงานต้องต้องอยู่ระหว่างราวบันไดทั้งสองข้างตลอดเวลา และเท้าทั้งสองข้างของผู้ปฏิบัติงานต้องวางอยู่บนบันไดตลอดเวลา
- หากจำเป็นต้องยืนทำงานบนบันไดที่สูงกว่า 3 เมตร ต้องมี safety harness ที่คล้องอยู่กับ Lifeline หรือ support อื่นๆที่ไม่ใช่บันได ร่วมด้วยสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันการตกจากที่สูง (Safety harness)
- บันไดควรได้รับการติดตั้งที่เหมาะสม โดยทั่วไปถ้าเป็นบันไดแบบพาดระยะห่างจากผนังควรมีระยะเป็น 1/4H ถึง 1/3H ของระยะความสูง และหากสามารถยืดขยายได้ ส่วนซ้อนทับกันต้องไม่น้อยกว่า 90 ซม.ดังรูปด้านล่าง





3 Point of contact : การปีนบันได มือ 2 ข้างและเท้า 1 ข้าง ต้องแตะกับบันไดอยู่ตลอดเวลา

2.รถกระเช้าไฟฟ้า (Aerial work Platform, AWP) : มักถูกนำมาใช้ในงานก่อสร้างหรืองานปรับปรุงเมื่อต้องปฏิบัติงานบนที่สูง มักเป็นที่นิยมใช้หากพื้นที่ทำงานสามารถนำรถกระเช้าเข้าได้ เพราะประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย รถกระเช้าที่สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยตนเอง มีมากมายหลากหลายรุ่นให้เลือกอย่างเหมาะสมกับงานนั้นๆ ต้นกำลังมีทั้งเครื่องยนต์และแบตเตอรี่ รถกระเช้าที่มีมากที่สุดในขณะนี้สามารถบ่งได้ 3 ประเภทย่อย คือ

6.1 Telescopic Boom Lift : เป็นกระเช้าแบบแขนตรง เหมาะกับการทำงานในพื้นที่โล่งไม่มีสิ่งกีดขวาง

6.2 Articulate Boom Lift : เป็นกระเช้าแบบแขนพับ เหมาะกับการใช้งานที่มีสถานที่ปฏิบัติงานมีสิ่งกีดขวางการทำงาน แขนของกระเช้าสามารถพับและยืดหดได้

6.3 Scissor Lift : เป็นกระเช้าแบบแขนกรรไกร เหมาะกับการขึ้นในแนวดิ่ง

ตัวอย่างรถกระเช้าไฟฟ้า (Aerial work Platform, AWP)

แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

- เพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ควรประยุกต์วิธีการควบคุมการทำงานของเครน ที่คล้ายกันมาใช้การทำงานด้วยรถกระเช้า
- ให้มีการติดตั้งสายดินกับอุปกรณ์รถกระเช้า
- ผู้ปฏิบัติงานควรจับราวกันตกขณะขับเคลื่อนหรือยกลิฟต์ขึ้น และห้ามใช้ในขณะที่เครื่องอยู่บนพาหนะเคลื่อนที่
- ราวกั้นของกระเช้าควรมีความสูงประมาณ 90-110 ซม. ตามมาตรฐาน
- ห้ามใช้บันไดหรืออุปกรณ์ต่างๆ บนกระเช้า เพื่อเพิ่มระยะความสูง ห้ามใช้ราวกันตกแทนบันไดเพื่อปีนเข้า- ออกจาก Platform
- ประตูของกระเช้านิรภัยนี้จะออกแบบมาให้เปิดเข้าด้านในกระเช้าเท่านั้น (ห้ามเปิดออกไปด้านนอกกระเช้า เมื่อประตูกระเช้าปิด กลอนแบบสปริงจะปิดประตูไว้อย่างแน่นหนาไม่ควรบรรทุกน้ำหนักเกิน 75% ของพิกัดที่ระบุไว้ กระจาย น้ำหนักหรือวางสิ่งของให้อยู่ศูนย์กลางของลิฟต์ ทั้งนี้จะต้องทำให้แน่ใจว่า สามารถรับน้ำหนักของกระเช้า น้ำหนักของคน และ เครื่องมือที่จะเข้าไปอยู่ในกระเช้าด้วย
- ห้ามขับรถกระเช้าด้วยความเร็วสูง โดยเฉพาะขณะอยู่ในพื้นที่แคบ หรือทัศนะวิสัยไม่ดี และระวังขับชนสิ่งกีดขวางขณะยกลิฟต์ขึ้น
- ห้ามใช้รถกระเช้าในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง
- หากพบคราบน้ำมันหรือจารบี บนพื้น Platform ให้ทำความสะอาดหรือเช็ดออกทันที

หมายเหตุ

สำนักความปลอดภัยแรงงานเคยชี้แจงไว้ในเอกสารตอบข้อหารือ รง.๐๕๑๐/พม. ๑๖๖ ลงวันที่ 4 มีนาคม 2556 ว่า" รถกระเช้าไฟฟ้าไม่จัดเป็น ปั้นจั่น ตามกฎหมาย แต่ควรตรวจสอบส่วนประกอบเพื่อความปลอดภัย" 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 จึงสามารถแก้ไขได้ให้เหมาะสมกับเครื่องจักรชนิดและประเภทต่างๆ โดยที่อุปกรณ์ส่วนที่มีความสำคัญและส่งผลต่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน จะต้องมีหัวข้อในการตรวจสอบ

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

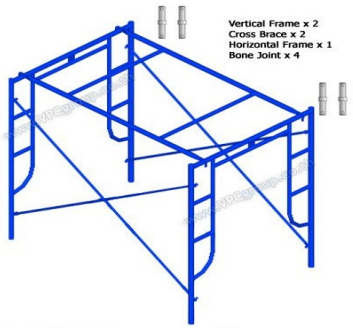
- ก่อนใช้งานครั้งแรก
- หลังจากมีการปรับเปลี่ยน/ต่อเติม
- เมื่อมีลมแรง ๆ มาปะทะ หรือ เมื่อเกิดการถล่ม
- ตรวจสอบตามช่วงเวลาที่กำหนด แต่ไม่ควรเกินกว่า 7 วัน

3.1 **ประเภทนั่งร้านแบ่งเป็นดังนี้**

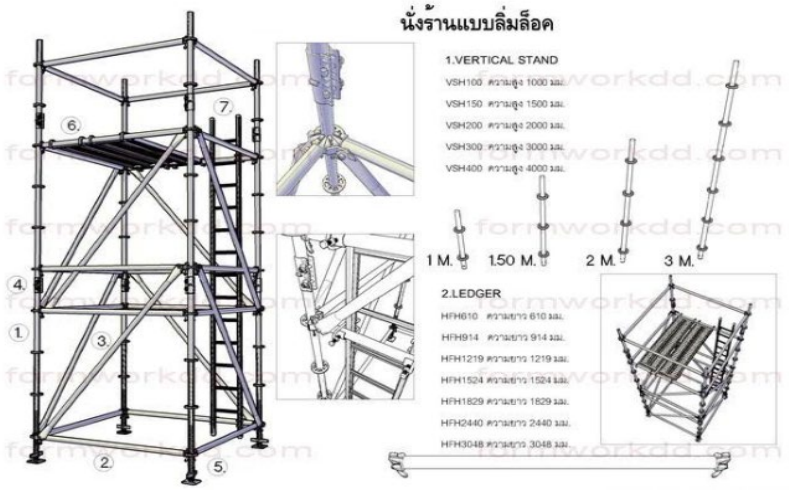
3.1.1 **นั่งร้านไม้ไผ่**: มีทั้งแบบเสาเรียงเดี่ยว ซึ่งอาไว้ทาสี และแบบเสาคู่เอาไว้ใช้ในงานก่อสร้าง

3.1.2 **นั่งร้านไม้ชนิดอื่น** : ที่นอกเหนือจากไม่ไผ่ เช่น ไม้สำเร็จรูปทั่วไป หรือใช้ไม่เคร่าและไม้แบบเก่าๆที่มีอยู่แล้ว นั่งร้านลักษณะนี้ไม่ควรใช้กับอาคารสูง เพราะเป็นนั่งร้านที่อันตรายที่สุด เนื่องจากรอยต่อต่าง ๆ มักใช้ตะปูเป็นตัวยึด และสภาพไม้บางชิ้นอาจเก่าหรือแตกร้าวอยู่

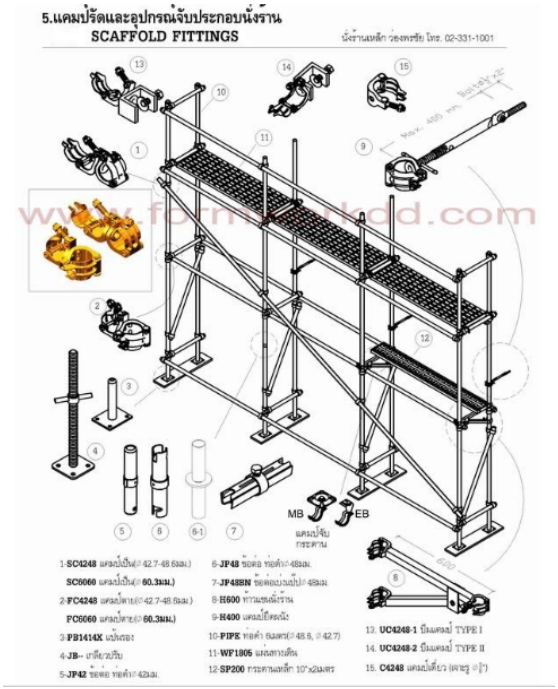
3.1.3 **นั่งร้านโครงเหล็กหรือนั่งร้านญี่ปุ่น** (Frame Scraffold) : ถือเป็นรูปแบบที่ใช้งานพื้นฐานทั่วไป มีอุปกรณ์เสริมสามารถดัดแปรงเพื่อใช้งานได้ในหลายสภาพพื้นที่

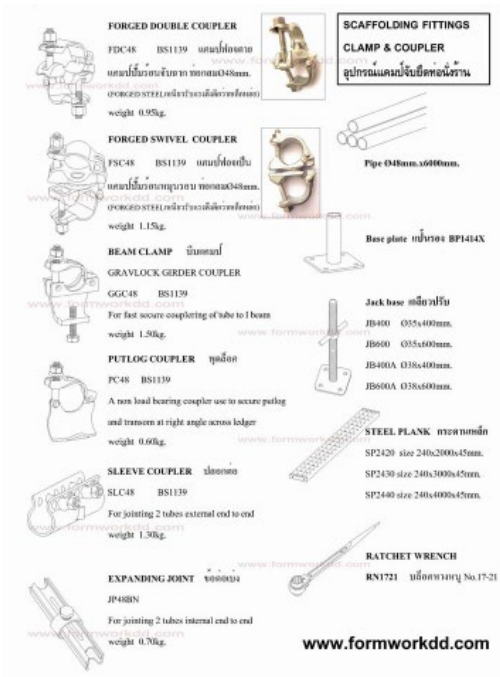


3.1.4 **นั่งร้านแบบสำเร็จรูปแบบลิ่มล็อค** (System Scaffold System): เป็นนั่งร้านที่ออกแบบมาเป็นชิ้นส่วน ซึ่งสามารถนำมาประกอบตามลักษณะพื้นที่ หรือตามสภาพการใช้งานอย่างอเนกประสงค์ มีความรวดเร็วมากในการตั้ง เหมาะสำหรับการติดตั้งที่มีขนาดใหญ่ รวดเร็ว เช่น เวทีคอนเสิร์ต หรือแบบมีล้อเคลื่อนย้ายได้



3.1.5 **นั่งร้านแบบท่อและข้อต่อ** (Pipe Clamp) : จัดว่าเป็นโครงสร้างที่เหมาะสำหรับการทำงานในภาคอุตสาหกรรม เนื่องจากมีการยืดหยุ่นของพื้นที่ในการติดตั้ง ใช้งานได้หลายแบบตั้งแต่ ตั้งแบบพื้นที่กว้าง ตั้งสูงแบบหอคอย ตั้งแบบเคลื่อนย้าย นิยมใช้ในงานก่อสร้างขนาดใหญ่ เช่น งานอาคารสูง





3.2 รูปแบบของนั่งร้าน

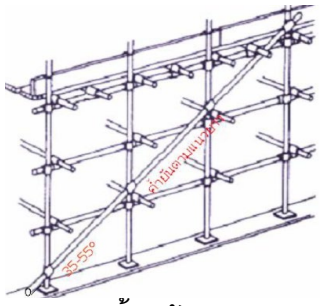
3.2.1 **นั่งร้านแบบเสาเรียงเดี่ยว/เสาเรียงคู่**:

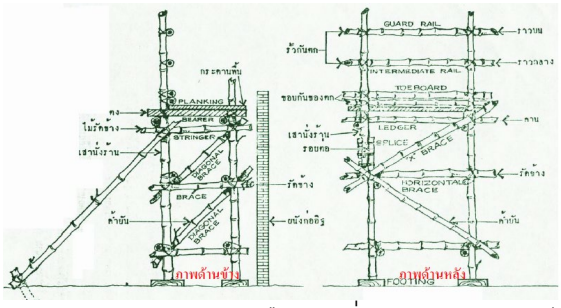
นั่งร้านเสาเรียงเดี่ยว: หมายถึงพื้นปฏิบัติงานซึ่งรองรับด้วยตง ปลายด้านนอกของตงรองรับด้วยคานซึ่งยึดติดกับเสาลูกตั้งแถวเดียว ส่วนปลายด้านในของคานขวางไว้ด้านบนผนังหรือในรูผนัง

นั่งร้านเสาเรียงคู่: หมายถึงนั่งร้านซึ่งใช้เสาแถวเรียงสองวางบนฐานราก โดยไม่อาศัยผนัง ประกอบด้วย เสา คานขวาง ทางเดินบนนั่งร้าน ตง และไม้ค้ำยัน

<u>ตัวอย่าง การติดตั้งนั่งร้านแบบไม้ไผ่</u> : ไม้ไผ่ทุกลำต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 ซม.การต่อไม้ไผ่ให้ต่อทาบยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร มัดติดกันด้วยวิธีขันชะเนาะไม่น้อยกว่า 2 เปราะ ด้วยเชือกหรือปอที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 2 ซม. เสาไม้ไผ่ห่าง

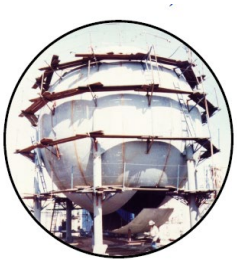
กันแต่ละต้น 1.5 เมตร คานไม้ไผ่ต้องติดกับเสาทุกต้น ให้ใช้ไม้ไผ่ทแยงมุมประมาณ 45 องศายึดติดกับเสานั่งร้าน ยึดนั่งร้านกับสมอฝังดินโดยมีระยะห่างกันไม่เกิน 4.5 เมตร นั่งร้านแต่ละชั้นห่างกันไม่เกิน 2 เมตร ใช้ไม้เคร่าทำเป็นตงผูกติดกับคานไม้ไผ่ห่างกันไม่เกิน 50 ซม. ไม้ปูพื้นหนาไม่น้อยกว่า 2 ซม. ราวกันตกสูง 90-110 ซม. ของแต่ละชั้น ใช้รับน้ำหนักไม่เกิน 150 กก. ต่อตารางเมตร





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

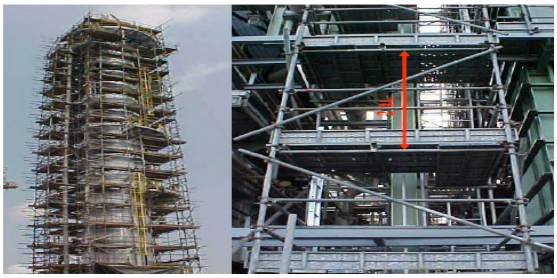
3.2.3 **นั่งร้านแบบเท้าแขน** (BRACKET SCAFFOLDING) : นั่งร้านแบบเท้าแขน เป็นนั่งร้านที่ออกแบบมาพิเศษเฉพาะงาน และต้องทำการเชื่อมยึดโครงนั่งร้านเข้ากับโครงสร้าง ส่วนใหญ่จะใช้กับงานติดตั้งหอกลั่น แท็งค์ ถัง ที่ไม่สามารถติดตั้งนั่งร้านแบบอื่นล่วงหน้าได้ หรือใช้เครื่องจักรช่วยในการขึ้นไปติดตั้งไม่ได้



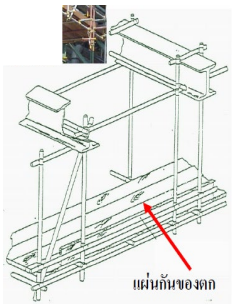
3.2.4 **นั่งร้านแบบยกพื้นค้ำยัน** (CANTILEVER SCAFFOLDING) : นั่งร้านแบบยกพื้นโดยใช้ค้ำยัน จะติดตั้งให้ยื่นออกไปด้านนอกของอาคารหรือโครงสร้างที่แข็งแรงโดยจะยึดท่อนั่งร้านเข้ากับโครงสร้างที่แข็งแรง ส่วนสำคัญอยู่ที่ค้ำยันพื้นนั่งร้านเข้ากับโครงสร้าง ไม่เหมาะกับงานหนัก

3.2.5 **นั่งร้านแบบยกพื้นอิสระ** (INDEPENDENT SCAFFOLDING) : จะติดตั้งจากพื้นดินหรือพื้นของอาคารที่แข็งแรง และนั่งร้านที่สูงเกินกว่าสามเท่าของความกว้างของฐานจะต้องทำค้ำยัน และยึดเกาะกับโครงสร้างที่แข็งแรงทั้งแนวดิ่งและแนวนอน แบ่งเป็น 4 รูปแบบคือ

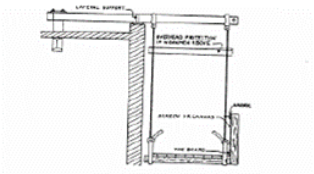
3.2.5.1 **นั่งร้านแบบหอสูง** (TOWER SCAFFOLDING) : จะติดตั้งจากพื้นดินหรือพื้นอาคารที่แข็งแรง จะต้องทำการยึดนั่งร้านเข้ากับโครงสร้างที่แข็งแรง ใส่ค้ำยันทุกชั้น

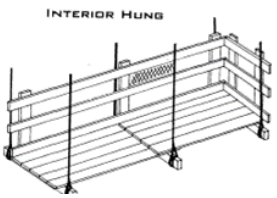


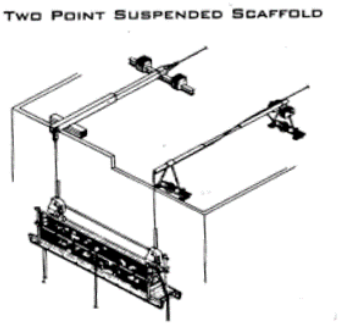
3.2.5.2 **นั่งร้านแบบแขวนห้อย** (OVER HUNG SCAFFOLDING)



3.2.5.3 **นั่งร้านแบบแขวนยื่น** (SUSPENDED SCAFFOLD) : นั่งร้านชนิดนี้จะต้องออกแบบถูกต้องเหมาะสมและควบคุมการติดตั้งโดยผู้ที่มีความสามารถ มักจะติดตั้งแขวนอยู่กับโครงสร้างอาคาร สามารถเคลื่อนที่ขึ้นลงในแนวดิ่งได้ โดยอาคารนั้นจะต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรงยื่นออกมาเพื่อยึดโยงกระเช้าให้มั่นคง ปลอดภัย ป้องกันการแกว่ง เนื่องจากแรงลมหรือการเคลื่อนไหวของผู้ปฏิบัติงานในแนวราบ ควรมีลวดสลิงสำรอง (Safety Wire Rope) ต้องตรวจสอบอุปกรณ์ เคลื่อนไหว ลวดสลิง ตะขอ และอื่นๆ เป็นระยะๆ หากชำรุดต้องห้ามใช้และซ่อมแซมทันที ต้องรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 195 กก./ตารางเมตร และกรณีมีลมพายุ ต้องหยุดใช้งานทันที







3.2.5.4 **นั่งร้านแบบเคลื่อนที่ได้** (MOBILE SCAFFOLDING) : นั่งร้านชนิดนี้ต้องล็อคล้อ และมีที่ยึดติดอยู่กับสิ่งก่อสร้างที่มั่นคง มิให้มีการเคลื่อนที่ ความสูงของพื้นที่ยืนทำงานไม่ควรสูงเกิน 3 เท่าของฐาน และห้ามใช้นั่งร้านเคลื่อนที่ ที่สูงเกิน 4.5 เมตร หากใช้จะต้องมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานของปตท.รับรองก่อน

นั่งร้านที่กฎหมายกำหนดไว้ในการสร้างนั่งร้าน แบ่งออกเป็น 3 ชนิด

1. นั่งร้านที่ออกแบบโดยวิศวกรโยธา สภาวิศวกรได้กำหนดเป็นกฎหมายไว้ โดยให้อำนาจแก่วิศวกรเป็นผู้ออกแบบนั่งร้านเพื่อใช้ในการปฏิบัติงานเพื่อการก่อสร้างได้อย่างน้อยวิศวกรผู้นั้นจะต้องมีรูปแบบนั่งร้าน และรายการคำนวณไว้ให้พนักงานตรวจความปลอดภัย เพื่อตรวจสอบ

2. สำหรับนั่งร้านที่ไม่มีวิศวกรออกแบบ กฎหมายได้กำหนดให้ใช้วัสดุ ตลอดจนกรรมการวิธีต่างๆ ให้นายจ้างปฏิบัติเพื่อการสร้างนั่งร้าน

สำหรับนั่งร้านที่จะใช้งานสูงเกินกว่า 21 เมตรขึ้นไป เป็นหน้าที่ของนายจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาวิศวกรโยธา สภาวิศวกรกำหนดการออกแบบนั่งร้านให้ อย่างน้อยจะต้องมีรูปแบบ และรายละเอียดคำนวณการรับน้ำหนักของนั่งร้าน และรายละเอียดประกอบแบบนั่งร้าน เพื่อให้นายจ้างพนักงานตรวจสอบปลอดภัย ได้ เช่นเดียวกับ ข้อ 1

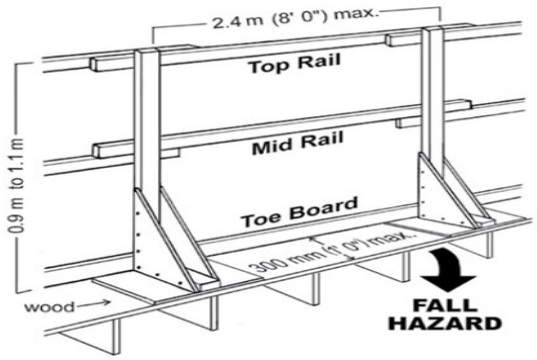
3.2 มาตรฐานการติดตั้งนั่งร้าน

- นั่งร้านที่สูงตั้งแต่ 2 เมตรขึ้นไปแต่ไม่เกิน 7 เมตร ต้องผ่านการตรวจสอบและรับรองโดยเจ้าหน้าที่ ความปลอดภัยในการทำงานของปตท.
- นั่งร้านที่มีความสูงตั้งแต่ 7 เมตร แต่ไม่เกิน 21 เมตร ต้องผ่านการับรองความแข็งแรงทางวิศวกรรม โดยภาคีวิศวกรสาขาโยธา พร้อมแสดงรายการคำนวณพร้อมแสดงแบบและผลการคำนวณตามที่ ก.ว. กำหนด และได้รับการตรวจสอบว่ามีการปฏิบัติครบถ้วน ตามที่กฎหมายกำหนดทุกประการ โดยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานของปตท.
- การติดตั้งนั่งร้านที่มีความสูงตั้งแต่ 21 เมตรขึ้นไป ต้องผ่านการับรองความแข็งแรงทางวิศวกรรม โดยสามัญวิศวกรสาขาโยธา พร้อมแสดงรายการคำนวณพร้อมแสดงแบบและผลการคำนวณตามที่ ก.ว. กำหนด และได้รับการตรวจสอบว่ามีการปฏิบัติครบถ้วน ตามที่กฎหมายกำหนดทุกประการ โดยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานของปตท.
- สำหรับการทำงานที่มีความสูงเกิน 2 เมตร ขึ้นไป ต้องจัดให้มีนั่งร้านที่ได้มาตรฐาน มั่นคงแข็งแรง เหมาะสมกับการทำงาน และต้องมีราวกันตกสูง 90-110 ซม.ตลอดแนวยาวด้านนอกของพื้นนั่งร้านเว้นไว้แต่ช่องที่จำเป็นเพื่อขนขอ

- นั่งร้านที่ผ่านการตรวจรับรองแล้ว จะต้องแขวนป้าย (TAG) พร้อมลายมือชื่อรับรองบนป้ายอนุญาตใช้งาน หรือมีข้อความว่า “นั่งร้านปลอดภัยที่จะใช้งาน“ (Scaffolding Complete, Safe for Use) ไว้ที่ข้างๆ ทางขึ้นลง หรือส่วนประกอบนั่งร้านที่สามารถมองเห็นได้ง่าย ในกรณีที่นั่งร้านกำลังสร้างและยังไม่พร้อมที่จะให้ใช้งาน ให้แขวนป้ายห้ามใช้มีข้อความว่า “นั่งร้านไม่ปลอดภัย ห้ามใช้” (Scaffolding incomplete, Unsafe for use) หรือข้อความเทียบเท่า
- เสานั่งร้านต้องตั้งให้อยู่ในแนวดิ่งและมีค้ำยันรับตามลำดับ ตงนั่งร้านจะต้องวางอยู่บนคานนั่งร้านโดยวางชิดแนบกับเสาที่ใดซึ่งมีตงนั่งร้านวางรับพื้นอยู่ไม่ตรงกับเสาต้องเสริมไม้คานช่วยรองรับตามความจำเป็น
- ต้องมีแผ่นเหล็กรองเสานั่งร้านทุกต้น วางอยู่บนแผ่นรองพื้นที่ทำจากไม้เนื้อแข็ง เพื่อช่วยกระจายน้ำหนักของนั่งร้านไปยังพื้นดิน แผ่นรองพื้นนี้ไม่จำเป็นต้องมีถ้าพื้นเป็นพื้นปูนหนา 10 ซม. ขึ้นไป
- แผ่นพื้นปูทางเดินนั่งร้าน ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 35 เซนติเมตร อาจใช้เป็นแผ่นไม้กระดาน แผ่นอลูมิเนียม หรือแผ่นกระดานเหล็กอาบสังกะสี ที่มีความแข็งแรงเทียบเท่ากัน ยึดกับตงให้แน่นหนา หรือเสริมคานรองเพิ่มขึ้น และพื้นนั้นต้องไม่ลื่น หรือมีโคลนจับ หรือน้ำมันหก อันเป็นสาเหตุทำให้พื้นลื่น
- พื้นนั่งร้านที่สร้างด้วยไม้จะต้องใช้ไม้ที่ไม่ผุ เปื่อย และไม่มีรอยร้าวหรือ ชำรุดอื่นๆ ที่จะทำให้ขาดความแข็งแรงทนทาน สำหรับแผ่นกระดานอลูมิเนียม หรือแผ่นกระดานเหล็ก จะต้องไม่มีรอยหักพับ รูปทรงบิดเบี้ยว ผุกร่อน ฉีกขาด หรือถูกไฟเผาร้อนเกินขนาด
- ต้องจัดทำบันไดภายในนั่งร้านโดยใช้ไม้หรือโลหะหรือวัสดุที่มีความแข็งแรงเทียบเท่า และหากอยู่สูงกว่า 7 เมตร จะต้องมีที่พักบันไดด้วย
- กรณีที่มีการใช้ลิฟต์ขนส่งวัสดุชั่วคราว ห้ามยึดโยงหอลิฟต์กับนั่งร้าน และต้องป้องกันการกระแทกกับนั่งร้าน ระหว่างขนส่งวัสดุขึ้นลง (ลิฟท์ขนส่งวัสดุอุปกรณ์ ควรแยกกับลิฟท์ขนส่งคนงานขึ้นลง และห้ามบรรทุกน้ำหนักเกินกำหนด)
- 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 ส่วนที่กำหนดให้เป็นช่องทางเดินใต้นั่งร้าน เพื่อป้องกันวัสดุตกหล่นลงมา ทับผู้เดินเท้าด้านล่าง
- ไม่ควรกองวัสดุหรือเก็บกองสิ่งของไว้บนนั่งร้าน เพราะจะเป็นการเพิ่มน้ำหนักให้กับนั่งร้าน และวัสดุอาจตกลงไปถูกผู้ที่อยู่ต่ำกว่า วัสดุและเครื่องมือที่กองอยู่บนพื้นนั่งร้านควรเก็บให้เรียบร้อยเมื่อเสร็จงานในแต่ละวัน
- นั่งร้านจะต้องอยู่ห่างจากสายส่งไฟฟ้าแรงสูงอย่างน้อย 3 เมตร (ขึ้นกับแรงดันไฟฟ้า) เพื่อมิให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับอันตรายจากไฟฟ้า
- ห้ามปฏิบัติงานบนนั่งร้าน ในขณะที่เกิดพายุหรือลมแรง

4. อุปกรณ์ป้องกันการตก (fall arrest equipment) : ต้องจัดหาและกำหนดให้มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันการตกจากที่สูงอย่างถูกต้องและปลอดภัย ตามความจำเป็นของงาน ได้แก่

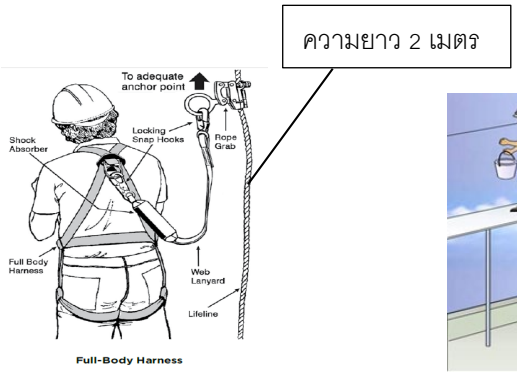
4.1 ราวกันตก: สำหรับพื้นที่ที่มีความสูงต่างระดับกันเกิน 1.5 เมตร ต้องมีราวกันตกที่มีความสูง 90-110 เซนติเมตรจากพื้น เพื่อกั้นบริเวณพื้นที่ที่เปิดโล่งหรือพื้นที่ที่ผู้ปฏิบัติงานมีโอกาสพลัดตกลงมา พร้อมทั้งติดป้ายประกาศข้อความ “มีการปฏิบัติงานบนที่สูง " สำหรับพื้นที่ปฏิบัติงานชั่วคราว ให้ผู้สัญจรทราบหรือเห็นได้อย่างชัดเจน

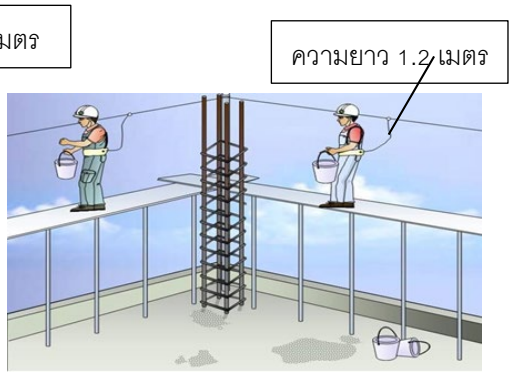


Toe board : สูงจากพื้นไม่เกิน 10 ซม.

Mid rail : สูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 50 ซม.

4.2 สายรัดชนิดเต็มตัว (Full body harness): ประกอบด้วย สายเกี่ยวยึดชนิดลดแรงกระแทก (Synthetic fiber lanyard with shock absorber) ห่วง/ตะขอ ยึดคล้อง (Anchor) กับ Lifelineที่สูงกว่าศีรษะ เพื่อลดแรงกระชาก (Fall factor) จากการตกจากที่สูง และสายเกี่ยวไม่ควรมีความยาวเกิน 2 เมตร สำหรับสายช่วยชีวิตที่ยึดติดกับเข็มขัดต้องมีความยาวไม่เกิน 1.2 เมตร สามารถรับ Load ได้ไม่ต่ำกว่า 450 กก. สำหรับสายรั้งและเข็มขัดนิรภัยต้องสามารถรับ Load ได้ มากกว่า 1,115 กก.



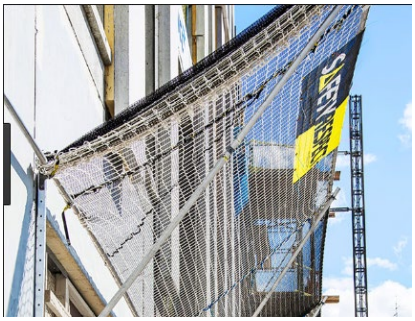


ข้อควรระวังในการใช้งาน Safety harness : ต้องมีการตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันการตก ก่อนนำไปใช้งาน ดังนี้

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

- กรณีอุปกรณ์เปียกชื้น ให้ผึ่งไว้ในที่ที่มีอากาศถ่ายเทดี จนแห้งสนิทก่อนนำไปใช้โดยระมัดระวังอย่าให้โดน/อยู่ใกล้แหล่งความร้อนต่าง ๆ โดยตรง
- ห้ามทำสิ่งต่าง ๆ ซึ่งอาจทำให้อุปกรณ์เกิดการชำรุด เช่น ห้ามดึง/กระชากเส้นเชือก

4.3 **ตาข่ายนิรภัย** (Safety net) : กรณีงานจัดทำหลังคา หากไม่สามารถใช้อุปกรณ์ป้องกันการตกได้สะดวกและปลอดภัยในการหาจุดยึดคล้อง ให้มีการพิจารณาใช้ตาข่ายนิรภัยร่วมกับอุปกรณ์กันตกดังกล่าวด้านล่างใต้จุดที่มีการทำงาน โดยต้องเป็นตาข่ายที่มีความแข็งแรง รับน้ำหนักได้มากกว่า 1500 กก. ไม่มีรอยชำรุดหรือซ่อมแซม และไม่ย้อยลงมาเกิน 15% ของความยาวของตาข่าย



3.8 อันตรายจากทำงานในที่อับอากาศ (Confine Space)

3.8.1 **อันตรายที่อาจเกิดขึ้น** :

- ขาดออกซิเจนสำหรับการหายใจ เนื่องจากในขณะมีการทำงานที่เกิดความร้อน เช่น งานเชื่อม งานตัด ซึ่งจะต้องมีการใช้ออกซิเจน หรือมีก๊าซอื่นเข้ามาแทนที่ออกซิเจน ทำให้ปริมาณออกซิเจนไม่เพียงพอในการหายใจ
- ได้รับไอระเหยของก๊าซพิษ เช่น CO2, CO, H2S, Cl2, H2SO4 SO2 หรือก๊าซที่มีไฮโดรคาร์บอนเป็นองค์ประกอบ เป็นต้น ทำให้เกิดการระคายเคืองในระบบทางเดินหายใจ เป็นลดหมดสติ เสียชีวิตฉับพลันได้ เช่น การลงไปในบ่อหมัก หรือ การลงไปทำงานในบ่อในขณะมีเครื่องยนต์ทำงานอยู่ด้วย หรือการเปิดก๊าซเข้ามาในถังในขณะที่ยังมีพนักงานลงไปทำงานอยู่ เป็นต้น

3.8.2 **อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น** (PPE)

PPE **มาตรฐาน** : 1. หมวกนิรภัย 2. รองเท้านิรภัย

PPE **ตามลักษณะงาน** : 1. ถุงมือกันบาด 2.อุปกรณ์ช่วยหายใจ (SCBA) หรือ Air Line 3.เข็มขัดนิรภัย สายชูชีพ (Life Line)

3.8.3 **แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย**

3.8.3.1 นิยาม

- เป็นสถานที่ที่มีขนาดใหญ่พอที่พนักงานจะสามารถเข้าไปปฏิบัติงานได้เต็มตัว และเป็นสถานที่ที่มีทางเข้าและทางออกที่จำกัด เช่น ถังน้ำมัน - ถังหมัก - ไซโล - ท่อ - เตา - ถัง - บ่อ – ห้องใต้ดิน ซึ่งเป็นสถานที่ ที่ไม่ได้ออกแบบไว้สำหรับให้อยู่ทำงานได้อย่างต่อเนื่องเป็นประจำ
- มีสภาพบรรยากาศที่มีโอกาสจะเป็นอันตราย จนเกิดเป็นสภาวะดังต่อไปนี้
  - มีออกซิเจนต่ำกว่า 19.5% หรือมากกว่า 23.5%
  - มีก๊าซ ไอ ละอองที่ติดไฟได้ 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
- พื้นที่ที่เข้าข่ายเป็นพื้นที่อับอากาศถาวร ต้องติดประกาศ หรือแจ้งให้ผู้ปฏิบัติงานทราบ เป็นลายลักษณ์อักษร สามารถมองเห็นได้ชัดเจน ข้อความว่า “ ที่อับอากาศ อันตราย ห้ามเข้า” บริเวณทางเข้าออกของพื้นที่อับอากาศ รวมถึงป้ายห้ามสูบบุหรี่หรือพกพาอุปกรณ์สำหรับจุดไฟที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำงาน เข้าไปในพื้นที่

3.8.3.2 **การเตรียมการก่อนเข้าพื้นที่อับอากาศ**: เพื่อความปลอดภัยในการเข้าไปปฏิบัติงานในสถานที่อับอากาศ ควรปฏิบัติตามมาตรการดังต่อไปนี้

- **การเข้าปฏิบัติงานต้องขอ** work permit เรื่อง การเข้าทำงานในที่อับอากาศ เพื่อชี้บ่งอันตรายที่อาจเกิดขึ้นและวิธีการควบคุม โดยผู้ปฏิบัติงานเหล่านี้คือ 1.ผู้ปฏิบัติงาน, 2.ผู้ควบคุม, 3.ผู้ช่วยเหลือหรือผู้เฝ้าระวัง และ4.ผู้อนุญาต จะต้องผ่านการอบรมเรื่องการเข้าไปทำงานในสถานที่อับอากาศและเก็บหลักฐานการฝึกอบรมไว้ ให้ตรวจสอบได้
- ผู้ปฏิบัติงานและผู้ช่วยเหลือ ต้องเป็นผู้ที่มีสุขภาพแข็งแรง มีใบรับรองแพทย์ที่ลงนามโดยแพทย์อาชีวอนามัยมีอายุไม่เกิน 6 เดือน ว่าสามารถเข้าทำงานในที่อับอากาศได้ ห้ามผู้ปฏิบัติงานที่เป็นโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ โรคหัวใจ ความดันโลหิต ไม่กลัวที่มืดและแคบ หรือโรคอื่น ๆ ซึ่งแพทย์เห็นว่าการเข้าไปในที่อับอากาศ อาจเป็นอันตราย
- ต้องแต่งตั้งผู้ควบคุมงานที่มีความรู้ความสามารถ และได้รับการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ เป็นผู้ควบคุมงาน ที่มีอำนาจหน้าที่เป็นลายลักษณ์อักษร จำนวนหนึ่งคน หรือหลายคนตามความจำเป็น เพื่อปฏิบัติหน้าที่ต่อไปนี้
  - ดำเนินการให้มีการตรวจวัดปริมาณก๊าซออกซิเจน สารเคมี และสิ่งปนเปื้อนในบรรยากาศ ของที่อับอากาศทุกจุด ด้วยเครื่องมือวัดก๊าซที่ถูกต้อง จนแน่ใจได้ว่าบรรยากาศอยู่ในระดับที่ปลอดภัย ก่อนเข้าปฏิบัติงาน และดำเนินการเพื่อให้

ที่อับอากาศนั้นไม่มีบรรยากาศอันตราย เช่น การระบายอากาศ หรือปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยอื่น ๆ อย่างเข้มงวด (เครื่องมือตรวจวัดก๊าซ ต้องสอบเทียบ(Calibration) อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง)

- จัดให้มีผู้ช่วยเหลือหรือผู้เฝ้าระวัง (Rescue Team) ที่ผ่านการอบรมการช่วยชีวิต คอยเฝ้าดูที่ปากทางเข้า-ออกที่อับอากาศ และต้องสามารถติดต่อสื่อสารกับพนักงานที่ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ ได้ตลอดเวลา พร้อมทั้งแผนฉุกเฉิน (Rescue Plan) เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
- จัดให้มี เครื่องมือ และอุปกรณ์สำหรับการปฐมพยาบาล ที่จำเป็นต้องใช้ กรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน
- จัดให้มีเครื่องดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพ และมีจำนวนเพียงพอ ที่ใช้ได้ทันที เมื่อมีการเชื่อม ตัดโลหะ หรือปฏิบัติงานอื่น ๆ ที่อาจก่อให้เกิดการลุกไหม้
- ต้องอบรมผู้ปฏิบัติงาน ให้มีความรู้ความเข้าใจ ในขั้นตอนการปฏิบัติงานในที่อับอากาศ และหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- ตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าที่นำไปใช้งานในพื้นที่อับอากาศ ให้แน่ใจว่าไม่มีการรั่วของกระแสไฟฟ้า และถ้าใช้ในบริเวณที่มีสารไวไฟต้องเป็นชนิดกันระเบิด (explosion proved) หากจำเป็นต้องใช้แสงสว่าง ให้ใช้ไฟแรงดันไม่เกิน 24 volt เท่านั้น และผ่านการตรวจความปลอดภัย ก่อนนำไปใช้งาน ถ้าเกินจะต้องมีอุปกรณ์ตัดกระแสไฟฟ้าอัตโนมัติที่แหล่งจ่ายไฟฟ้า
- สั่งให้หยุดการทำงานไว้ชั่วคราว ในกรณีที่มีเหตุซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานในสถานที่อับอากาศได้ เช่น การเชื่อม การเจาะ การขัด การพ่นสีหรือทาสีที่ใช้สารชนิดระเหยได้สารพิษ สารไวไฟ ไอเสียเครื่องยนต์ เป็นต้น จนกว่าจะได้จัดให้มีมาตรการป้องกันที่เหมาะสม
- ตรวจสอบ ปิดกั้น หรือตัดแยกระบบอุปกรณ์ หรือระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานในสถานที่อับอากาศได้ เช่น สารเคมี น้ำ ไฟฟ้า ความดันในท่อก๊าซ แหล่งที่ทำให้เกิดเสียง ความร้อน เป็นต้น หากพบมีความเสี่ยงดังกล่าวต้องควบคุมแหล่งกำเนิดอันตรายดังกล่าว ด้วยการ Lockout and Tagging กรณีถ้าเป็น gas drum หรือ gas tank ก่อนเข้าปฏิบัติงานจะต้องทำการ purge ไล่ gas ด้วย N2 และ vent ทิ้งก่อน
- ตรวจสอบลักษณะความมั่นคง แข็งแรงของพื้นที่ หลุม บ่อ กำแพงกันดิน บันได หรือนั่งร้าน ที่จะไม่ถล่มหรือพังลงมาทับผู้ปฏิบัติงาน

3.8.3.3 การเข้าปฏิบัติงานในสถานที่อับอากาศ

- ตรวจวัดสภาพอากาศ ซึ่งต้องตรวจเป็นระยะๆ ทั้งระหว่างที่ปฏิบัติงาน หยุดพักเบรก หรือพักกลางวัน รวมถึงก่อนกลับเข้าทำงานก็ต้องวัด เพราะบรรยากาศที่ไม่อันตราย อาจแปรเปลี่ยนมาเป็นบรรยากาศที่อันตรายได้ตลอดโดยคุณภาพอากาศต้องไม่เกินค่าที่กำหนด ในการวัดจะต้องวัดทั้ง 3 ระดับ คือ บน กลาง ล่าง เพราะก๊าซแต่ละชนิดจะลอยตัวอยู่ในระดับต่างๆกัน ดังนี้

  - ตรวจวัดปริมาณ O2 ต้องอยู่ระหว่าง 19.5 - 23.5 %

  - ตรวจวัด % ก๊าซติดไฟ ปริมาณของก๊าซติดไฟ ต้องไม่เกิน 10% ของ LEL หรือ LFL (LEL = 5% Vol)

- มีฝุ่นที่ติดไฟหรือระเบิดได้ เกินกว่า 20% LEL หรือ LFL ของสารแต่ละชนิด

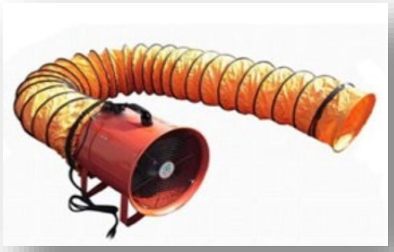
- ตรวจวัดปริมาณสารปรอท ต้องมีค่าไม่เกิน 0.05 mg/M3

- ตรวจวัดปริมาณ H2S ต้องมีค่าไม่เกิน 10 PPM

- วัดก๊าซพิษที่เกิดขึ้นจากการย่อยสลายชนิดอื่น เช่น NH3 เป็นต้น (กรณีเป็นบ่อหมัก)

3.8.3.3.1 **กรณีวัดบรรยากาศแล้วไม่เป็นที่อับอากาศ** : อนุญาตเข้าทำงานได้โดยไม่ต้องสวมใส่อุปกรณ์หรือเครื่องช่วยหายใจ บันทึกผลการตรวจประเมินสภาพอากาศก่อนเข้าทำงาน

3.8.3.3.2 **กรณีวัดบรรยากาศแล้วเป็นที่อับอากาศ**: ต้องจัดการดำเนินการใดๆ ให้บรรยากาศนั้นไม่อันตราย เช่น การติดพัดลมดูดหรือเป่าอากาศ โดยพัดลมที่ใช้นั้นอาจต้องเป็น Hazardous type หากพื้นที่นั้นมีโอกาสมีก๊าซลุกติดไฟอยู่



- ถ้าผลการตรวจวัดบรรยากาศยังมีลักษณะอันตราย และจำเป็นต้องเข้าไปทำงานในนั้น ให้ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่อุปกรณ์ช่วยหายใจ (SCBA) เข็มขัดนิรภัย สายชูชีพ (Life Line) และอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลอื่น ๆ ที่ได้มาตรฐาน สมกับสภาพของงาน ตามความจำเป็น
- วางแผนการปฏิบัติงาน การป้องกันอันตราย และประเมินความเสี่ยงทุกชนิด ที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงาน และจัดเตรียมมาตรการด้านความปลอดภัยที่เหมาะสม
- ชี้แจงและซักซ้อมหน้าที่ความรับผิดชอบ วิธีปฏิบัติงานและวิธีป้องกันอันตรายให้เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้
- บันทึกรายชื่อผู้เข้าออก สถานที่อับอากาศ (ปกติแล้วให้ลงไปในที่อับอากาศได้ไม่เกิน 30 นาทีต่อคนต่อครั้งเนื่องจากถังอากาศหายใจที่ใช้อยู่ได้ประมาณ 30 นาที)
- กรณีเมื่อมีการหย่อนตัวลงไปในที่อับอากาศจากด้านบน ต้องมีบัดดี้อยู่ด้วยอย่างน้อย 3 คนคือ 1.ผู้ควบคุม คอยกำกับดูแล เตรียมพร้อมการใช้ไตรพอด ระบบรอก และเชือกผูกโยงให้เพื่อนลงไปด้านล่าง 2.ผู้เฝ้าระวัง คอยตรวจวัดอากาศบริเวณนั้นตลอดเวลา และติดต่อสื่อสารกับลูกจ้างที่ลงไปทำงานในสถานที่อับอากาศตลอดเวลา 3. ผู้เตรียมพร้อมลงไปช่วยเหลือผู้ปฏิบัติงานด้านล่างที่มีอุปกรณ์พร้อมช่วยเหลือผู้ประสบเหตุเบื้องต้นและคอยให้ความช่วยเหลือลูกจ้างได้ทันทีตลอดเวลาการทำงาน
- ตรวจวัดประเมินสภาพบรรยากาศอย่างน้อยทุก10 นาที นับจากผู้ปฏิบัติงานเข้าไปในสถานที่อับอากาศ หากพบว่าค่าก๊าซหรือสารเคมีเพิ่มขึ้น ให้หยุดงาน ตรวจสอบหาสาเหตุ
- ห้ามผู้ช่วยเหลือลงไปช่วยผู้ปฏิบัติงานที่ประสบอันตรายภายในที่อับอากาศ โดยมิได้สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ที่เหมาะสม

- ก่อนปิดงานต้องตรวจสอบรายชื่อผู้เข้า-ออกสถานที่อับอากาศ อีกครั้ง

3.8.3.4 จัดเก็บบันทึกไว้เป็นหลักฐาน

- ใบขออนุญาตเข้าทำงานในสถานที่อับอากาศ รวมถึง งานตัดแยกหรืองานที่มีความร้อนหรือประกายไฟที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี)
- ประกาศนียบัตรการอบรม ของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับสถานที่อับอากาศ
- ใบรับรองแพทย์ที่ลงนามโดยแพทย์อาชีวอนามัยมีอายุไม่เกิน 6 เดือน หลักฐานผลการตรวจสุขภาพ
- หลักฐานการตรวจสอบสภาพ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร รวมถึงผลการสอบเทียบเครื่อง Gas detector (ไม่เกิน 3 เดือน)
- หลักฐานการคำนวณการรับน้ำหนักของชุดรอกหรืออุปกรณ์ช่วยชีวิต ที่ลงนามรับรองโดยวิศวกรโยธา
- บันทึกผล การตรวจประเมินสภาพอากาศก่อนเข้าทำงาน

3.9 งานพ่นขัดสีแรงดันสูง (Abrasive Blasting)

เป็นกระบวนการขัดผิวชิ้นงานด้วยเครื่องพ่น เม็ดเหล็ก โดยมีแรงดันจากปั๊มลมเป็นแรงขับเคลื่อนทรายให้ไปกระทบผิวของชิ้นงาน ทำให้ขัดผิวได้รวดเร็ว เข้าถึงทุกซอกทุกมุม เป็นการเตรียมพื้นผิวชิ้นงาน ปรับผิวให้เรียบเนียนและสะอาดก่อนงานทำสีใหม่ เพื่อให้สีที่พ่นใหม่ติดแน่นคงทนกว่าการพ่นทับสีเดิม ได้ผลงานการพ่นสวยงามเหมือนของใหม่ ดีกว่าการขัดด้วยมือ เราสามารถเลือกให้ผิวของชิ้นงานหยาบหรือละเอียดได้ตามต้องการโดยการเลือกขนาดของเม็ดเหล็กที่ใช้

3.9.1 ลักษณะอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

- เศษฝุ่น สนิม โลหะ เม็ดลูกปราย กระเด็นถูกร่างกาย หรือเข้าตา ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้อื่น
- แรงเหวี่ยง,แรงกระแทก ของเครื่องมือหรือเครื่องจักรอาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บ
- โรคที่เกิดจากการทำงาน ได้แก่
    - โรคปอดหรือโรคอื่นๆ ที่เกิดจากการหายใจเอาฝุ่นหรือผงโลหะ หรือสารคมี เข้าสู่ร่างกาย
    - โรคผิวหนัง เกิดจากการที่ผิวหนังต้องสัมผัสกับฝุ่นหรือสารเคมีต่าง ๆ
    - หูตึง พ่น/ขัดสี ส่วนใหญ่ก่อให้เกิดเสียงดัง > 85 dB (A)
    - โรคนิ้วตาย จากการสั่นสะเทือน

3.9.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น (PPE) : ผู้ปฏิบัติงานใช้เครื่องพ่นขัดสีแรงดันสูง (Pressure Blast Machine) ต้องสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามความเหมาะสม ดังนี้

- ชุดป้องกันสารเคมี Level C
- หน้ากากกรองอากาศ ที่ต่ออยู่กับเครื่องช่วยหายใจ (Air Line)
- ที่ครอบหู หรือที่อุดหู เพื่อลดเสียงขณะทำงาน
- รองเท้านิรภัย
- หมวกนิรภัย
- ถุงมือ เพื่อลดการสั่นสะเทือน

3.9.3 แนวทางการปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัย

1. ทำการกั้นบริเวณเพื่อป้องกัน ลูกปราย ฝุ่นผง กระเด็นออกไปโดนอุปกรณ์อื่นเสียหาย (ถ้ามี) และติดตั้งป้ายเตือนอันตรายให้เห็นภายในระยะ ประมาณ 15 เมตร
2. ทำการวัดก๊าซด้วย Gas Detector ในพื้นที่ที่จัดว่าเป็น Hazardous Area ตลอดเวลา โดยต้องไม่มีการ detect ค่าได้
3. ห้ามทำงานขัดสีแรงดันสูงใกล้กับจุดที่มีก๊าซ Vent ภายในระยะ 3 เมตร ให้ทำการขัดด้วยมือเท่านั้น
4. ต้องมีผู้ร่วมงานอย่างน้อย 2 คน คนพ่น 1 คน ใส่ทรายและควบคุมหม้อลม 1 คน
5. ผู้ร่วมงานทุกคนต้องเข้าใจหน้าที่ของตนเอง เข้าใจการทำงานของเครื่อง สามารถหยุดเครื่องได้ทันที รวมถึงขั้นตอนการเติมลูกปรายอย่างปลอดภัย
6. ก่อนลงมือทำงานต้องตรวจ สายลมเข้า วาล์ว สายลมออก หัวต่อและอุปกรณ์อื่น ๆ ให้เรียบร้อย ให้อยู่ในสภาพที่ดี
7. หัวพ่นทรายต้องติดวาล์วหยุดอัตโนมัติ (Dead Man Control Valve)
8. ต้องทดสอบความแข็งแรงของอุปกรณ์ระบบเครื่องพ่นทราย โดยต้องผ่านการทดสอบ (Hydro Static Pressure Test) ที่ความดัน 1.54 เท่าของความดันสูงสุดในการใช้งาน
9. ทำความสะอาด และกำจัดขยะในพื้นที่ให้เรียบร้อย

3.10 งานเชื่อม

3.10.1 ลักษณะอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

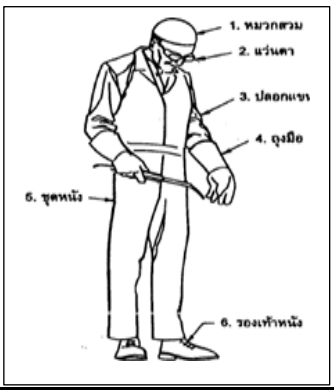
- แสงจ้าและรังสีอัลตร้าไวโอเลต ซึ่งเป็นอันตรายต่อสายตา ทำให้ตาเป็นต้อได้
- ประกายไฟ ซึ่งอาจทำให้ผิวหนังไหม้ และอาจเป็นสาเหตุของเพลิงไหม้
- หากสายไฟชำรุด จะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าลัดวงจร และไฟฟ้าดูดผู้ปฏิบัติงานได้ และอาจเป็นสาเหตุของเพลิงไหม้
- เกิดการระเบิดได้ หากเป็นการทำงานในที่อับทึบ และมีไอระเหยของน้ำมัน หรือสารเคมีไวไฟ อยู่
- สารเคมีในรูปควันและก๊าซ ซึ่งเกิดจากงานเชื่อม สามารถเข้าสู่ร่างกายได้ทางระบบทางเดินหายใจ และทำให้เกิดโรคต่าง ๆ ได้หลายชนิด โดยชนิดและปริมาณมากน้อยของสารพิษขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

    - การเชื่อมโลหะด้วยไฟฟ้า ก่อให้เกิดควันพิษได้มากที่สุด
    - ถ้าโลหะที่ต้องการเชื่อม มีองค์ประกอบที่มีอันตรายต่อร่างกายสูง เช่น แคดเมี่ยม โคบอลต์ นิกเกิล ก็จะทำให้เกิดอันตรายต่อร่างกายได้สูง ชนิดของสารที่เป็นองค์ประกอบของลวดเชื่อม จะเป็นตัวชี้ชนิดของควันหรือก๊าซอันตรายที่เกิดขึ้น

- การปฏิบัติงานด้วยท่าทางการทำงานที่ไม่ถูกต้อง อาจทำให้เกิดอาการเมื่อยล้าได้ เช่น การนั่งยอง ๆ หรือก้มหลังเชื่อมเป็นเวลานาน ๆ เป็นต้น

3.10.2 **อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น** (PPE) : ผู้ปฏิบัติงานเชื่อม เจียร ตัด โลหะ ต้องสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามความเหมาะสม ดังนี้

- หน้ากากกรองแสงป้องกันแสงจ้าและสะเก็ดไฟ หรือ แว่นตานิรภัย ป้องกันสะเก็ดไฟ
- เสื้อแขนยาวและกางเกงขายาวที่ไม่ติดไฟ ป้องกันอันตรายจากสะเก็ดไฟ
- หน้ากากกรองอากาศ
- รองเท้านิรภัย
- ถุงมือหนัง ชนิดทนความร้อน
- หมวกนิรภัย



3.10.3 แนวทางการปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัย

- ต้องขออนุญาตทำงานร้อน (Hot Work Permit) ก่อนทำงานเชื่อมโลหะ ในพื้นที่ปฏิบัติงานทุกครั้ง
- ผู้ปฏิบัติงานเชื่อมโลหะ ต้องผ่านการอบรมขั้นตอนการเชื่อม และได้รับใบอนุญาตสำหรับงานเชื่อมโดยเฉพาะ
- ผู้ปฏิบัติงาน ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลอย่างเหมาะสม ตามข้อ 3.9.2 และแต่งกายให้รัดกุม ไม่ควรปล่อยผมยาว หรือรวบผมให้เรียบร้อย ขณะปฏิบัติงานห้ามหยอกล้อเล่นกัน
- จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย และเครื่องดับเพลิงประเภทผงเคมีแห้ง หรือคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) วางไว้ในบริเวณที่ทำงานเชื่อม พร้อมที่จะใช้งานได้ทันที
- ควรแยกหรือกั้นสถานที่ทำการเชื่อม ออกจากงานอื่น ๆ โดยเฉพาะห้องที่มีการใช้สารเคมีล้างไขมันประเภท ไตรคลอโรเอทิลีน เปอร์คลอโรเอทิลีน และ เมทิลคลอโรฟอร์ม เนื่องจากเสี่ยงต่อการเกิดก๊าซฟอสจีน ซึ่งเป็นก๊าซที่มีอันตรายสูง หรือใช้ผ้ากันไฟ
- พื้นที่ปฏิบัติงานหรือผนังอาคารโรงงาน ต้องสามารถทนไฟ พื้นผิวเรียบ หรือไม่มีน้ำขัง จัดเก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดพื้นที่ให้เป็นไปตามหลัก 5 ส.
- ต้องมีระบบระบายอากาศ สามารถถ่ายเทอากาศได้ดี ภายในพื้นที่ปฏิบัติงานเชื่อมโลหะ ถ้าจำเป็นต้องเชื่อมวัสดุที่มีควันพิษต่อร่างกาย เช่น ตะกั่ว โลหะเคลือบสังกะสี จะต้องมีเครื่องดูดควัน หรือเครื่องกรองอากาศที่เหมาะสม กรณีที่ไม่มีเครื่องดูดควัน ต้องยืนหันหลังให้ทิศทางลมเพื่อให้ลมพาควันออกไป และหากการเชื่อมนั้นทำให้เกิดควันพิษมาก เช่น การเชื่อม Stainless steel หรือ Beryllium ให้ใส่อุปกรณ์ป้องกันการหายใจชนิด half face piece respirator with cartridge สำหรับควันที่มีความเป็นพิษต่ำอาจใช้แค่ disposable filtering face piece respirator ก็เพียงพอ
- การเชื่อมในพื้นที่โอกาสมีอากาศไม่เพียงพอหรือเป็นที่อับอากาศ ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานในที่อับอากาศ
- จัดสภาพพื้นที่การทำงานให้ถูกต้อง ตามหลักการยศาสตร์ เพื่อลดความเมื่อยล้าจากการทำงาน เช่น ยกระดับวัสดุที่ต้องการเชื่อมให้สามารถทำงานได้สะดวกสบาย และจัดให้มีแสงสว่างที่เพียงพอ
- ในการเชื่อมโลหะให้ทำความสะอาดผิวของโลหะที่จะเชื่อมให้ปราศจาก สี สารเคลือบต่างๆ โดยให้ห่างจากรอยเชื่อมข้างละอย่างน้อย 4 นิ้ว
- ห้ามเชื่อมภาชนะที่มีสารไวไฟอยู่ภายใน เช่น ท่อน้ำมัน ต้องล้างทำความสะอาดก่อน และต้องตรวจวัดปริมาณไอระเหย (Gas Detector) ว่าไม่มีค้างอยู่ จึงจะทำการเชื่อมได้
- หากเป็นงานเชื่อม ที่อยู่ในพื้นที่ที่มีท่อส่งก๊าซฯอยู่ จะต้องมีเครื่อง Gas Detector เพื่อตรวจสอบปริมาณของก๊าซไวไฟ ในพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง และจัดให้มีผู้เฝ้าระวังเพลิงไหม้ โดยผู้ที่เฝ้าระวังดังกล่าวต้องผ่านการอบรมหลักสูตรผู้เฝ้าระวังเพลิงไหม้ (fire watch)

3.10.4 แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

3.10.4.1 การเชื่อมโลหะด้วยไฟฟ้า

การเชื่อมไฟฟ้า คือการเชื่อมอาร์คประเภทหนึ่ง ใช้อิเล็กโทรดหรือก้านธูปที่หุ้มด้วยฟลักซ์ ในการเชื่อมโลหะ กระแสไฟฟ้าที่ใช้ในการเชื่อมมีทั้งไฟฟ้ากระแสตรง และไฟฟ้ากระแสสลับ สร้างอาร์คขึ้นระหว่างปลายอิเล็กโทรดกับผิวชิ้นงานที่เชื่อม เปลวอาร์คทำให้ผิวชิ้นงาน และอิเล็กโทรดหลอมเหลว ที่ผิวชิ้นงานเกิดเป็นบ่อหลอมและเนื้อวัสดุจากอิเล็กโทรดหลอมลงไปในบ่อหลอม รวมกันเกิดเป็นเนื้อเชื่อม และแนวเชื่อม ฟลักซ์ที่หุ้มอิเล็กโทรดอยู่หลอมเหลวและเปลี่ยนสภาพกลายเป็นแก๊สปกคลุมและบางส่วนเกิดเป็น slag ปกคลุมแนวเชื่อม ซึ่งแก๊สปกคลุม และ slag นี้ทำหน้าที่ป้องกันบรรยากาศรายรอบไม่ให้เข้าไปปนเปื้อนในเนื้อเชื่อม

เนื่องจากกระบวนการเชื่อมนี้มีความยืดหยุ่น อาศัยอุปกรณ์และการปฏิบัติงานที่ไม่ซับซ้อน ทำให้กระบวนการนี้ใช้อย่างแพร่หลายที่สุด เมื่อเทียบกับกระบวนการเชื่อมอื่นๆ

แนวทางการปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัย

- ตรวจสอบเครื่องเชื่อมโลหะและอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้มีความปลอดภัย ก่อนการใช้งาน ทุกครั้ง ทำความสะอาดและบำรุงรักษา หลังการใช้งานอยู่เสมอ
- เครื่องเชื่อมโลหะแต่ละเครื่อง ต้องมีอุปกรณ์ป้องกัน หรือสวิทช์ตัดไฟฟ้า เพื่อป้องกันการใช้กระแสไฟฟ้าเกินขนาด และใช้ไฟฟ้าเกินกำลัง และห้ามใช้วัสดุอื่น ๆ แทนฟิวส์ตะกั่ว
- ตู้เชื่อมจะต้องต่อสายดินทุกเครื่อง และตรวจสอบจุดต่อสายดินให้แน่น
- สายไฟฟ้าที่ใช้ จะต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน เหมาะสมกับงาน และต้องรักษาให้อยู่ในสภาพดี และปลอดภัยห้ามใช้สายไฟที่ฉนวนชำรุดหรือเปลือย ห้ามต่อสายไฟเชื่อมโดยเด็ดขาด และสายไฟเชื่อมต้องไม่แช่น้ำ ในขณะที่กำลังทำงานอยู่
- ผู้ปฏิบัติงานเชื่อมโลหะ ไม่ควรยืนในน้ำ หรือสถานที่เปียกชื้น ในขณะทำการเชื่อม
- ปิดสวิทช์ไฟฟ้าที่จ่ายไฟเข้าตู้เชื่อมทุกครั้ง หลังการใช้งาน

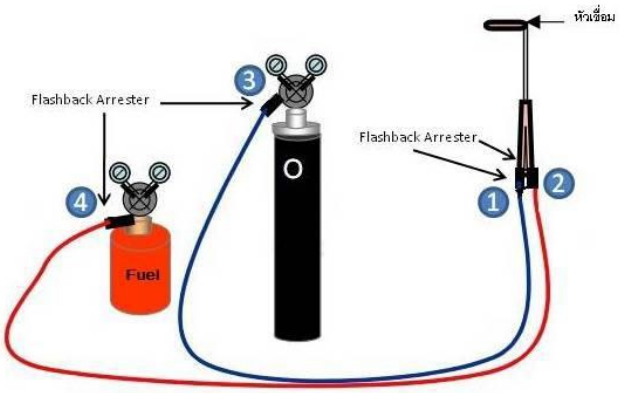
3.10.4.2 การเชื่อมโลหะด้วยก๊าซ

การเชื่อมด้วยก๊าซ เป็นขบวนการเชื่อมที่ใช้การเผาไหม้ของก๊าซอเซติลีนผสมกับแก๊สออกซิเจน (Oxy-acetylene Welding) เปลวไฟจากการเผาไหม้ที่ปลายหัวเชื่อมแล้วทำให้โลหะหลอมละลายแล้วเติมลวดเชื่อมลงไปในบ่อน้ำโลหะที่กำลังหลอมละลาย เมื่อปล่อยให้เย็นตัวลงก็จะได้แนวเชื่อมตามต้องการ

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

แนวทางการปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัย

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



- ต้องตรวจสอบถังก๊าซและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น หัวเชื่อมก๊าซและสายนำก๊าซ ให้อยู่ในสภาพดีและปลอดภัยก่อนและหลังการใช้งานอยู่เสมอ เมื่อไม่มีการใช้งานหรือสิ้นสุดการใช้งานต้องปิดวาล์วทันที รวมถึงวาล์วที่ด้ามเชื่อมก๊าซ (Gas Torch) ด้วย
- ถังก๊าซและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง จะต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานกระทรวงอุตสาหกรรม และมีป้าย/สัญลักษณ์สีตามมาตรฐาน ระบุชนิดของก๊าซที่บรรจุภายในถังก๊าซ และควรวางให้ห่างจากงานที่เชื่อมอย่างน้อยที่สุด 5 เมตร และป้องกันไม่ให้ประกายหล่นลงถังก๊าซ
- ถังก๊าซอะเซทิลีนจะต้องเก็บในสถานที่ไม่ถูกแสงแดด หรือใกล้แหล่งความร้อน ห้ามกระแทกหรือกระทบแรง ๆสภาพถังต้องตั้งขึ้นเสมอ มีโซ่คล้องให้มั่นคง เพื่อป้องกันถังล้ม
- ข้อต่อสายท่อก๊าซจะต้องรัดแน่นหรือถูกทำให้ติดเข้าด้วยกันในลักษณะที่ทนความดันอย่างน้อย 2 เท่าของความดันที่ใช้งานปรกติ แต่ไม่น้อยกว่า 300 Psig หรือ 20 บาร์ และไม่ควรใช้สาย Jubilee clip รัดสายท่อก๊าซแทน Hose clamping device เนื่องจากหากมีการสวมใว้ไม่รัดแน่นหรือรัดแน่นมากเกินไป อาจเป็นสาเหตุทำให้สายท่อก๊าซรั่วซึมได้

- มีการตรวจสอบหารอยรั่วของสายท่อก๊าซ รอยไหม้รอบนอก และข้อบกพร่องต่างๆ อยู่อย่างสม่ำเสมอ หากพบจะต้องซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ทันที
- เปิดวาล์วปรับความดันให้เหมาะสมต่อการใช้งาน ห้ามปรับความดันของออกซิเจนเกิน 70 Psi และของอเซติลีนเกิน 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

แผลไฟไหม้มือพนักงานเนื่องจากการเกิดไฟย้อนกลับ

ภาพความเสียหายของการระเบิดของท่อออกซิเจนเนื่องจากไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟย้อนกลับ

3.11 งาน ตัด ขัด เจียระไน (Grinding)

เป็นกระบวนการนำเป็นล้อหินขัดมาขัดสีที่ผิวงานด้วยความเร็วที่สูงมาก ล้อหินขัดหรือล้อหินเจียระไนจะมีรูปร่างเป็นแบบจานแบน (Disk Shaped) และมีความสมดุลสูง

3.11.1 ลักษณะอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

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

3.11.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น (PPE)

- หน้ากากกรองแสงป้องกันแสงจ้าและสะเก็ดไฟ หรือ แว่นตานิรภัย ป้องกันสะเก็ดไฟ
- เสื้อแขนยาวและกางเกงขายาวที่ไม่ติดไฟ ป้องกันอันตรายจากสะเก็ดไฟ
- หน้ากากกรองอากาศ
- ครอบหู หรือที่อุดหู เพื่อลดเสียงขณะทำงาน
- รองเท้านิรภัย
- ถุงมือหนัง ชนิดทนความร้อน
- หมวกนิรภัย

3.11.3 แนวทางการปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัย

- การแต่งกายต้องรัดกุมขณะใช้เครื่องเจียระไนลับมือ ต้องสวมแว่นตานิรภัย กันเศษเหล็กเข้าตาสวมที่ครอบหู หรือที่อุดหู เพื่อลดเสียงขณะทำงาน
- ห้ามใช้เครื่องเจียระไน หรือเครื่องตัด ในขณะที่สภาพร่างกายไม่พร้อม
- กรณีที่ทำงานกับเครื่องมือที่มีความสั่นสะเทือน ให้สวมถุงมือเพื่อลดการสั่นสะเทือนและ
- ระมัดระวังอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นได้อยู่เสมอ ต้องจับยึดชิ้นงานที่จะทำการเจียระไนให้แน่นและมั่นคง ห้ามใส่ถุงมือหรือใช้ผ้าจับชิ้นงานเจียระไนที่มีขนาดเล็ก เนื่องจากจะเป็นเหตุให้เกิดอันตรายต่อนิ้วมือได้ง่าย หากชิ้นงานมีขนาดเล็กให้จับชิ้นงานด้วยคีม
- ต้องมีกำบัง (Guard) ครอบหินเจียระไน เพื่อป้องกันไม่ให้เศษหินเจียระไน เศษชิ้นงาน และสะเก็ดไฟ กระเด็นถูกผิวหนัง หรือสัมผัสกับร่างกาย รวมถึงถูกสายไฟของเครื่องจักร
- ไม่เจียร์งานใกล้สารไวไฟ ต้องมีการเคลื่อนย้ายวัสดุติดไฟ หรือวัตถุไวไฟหรือเชื้อเพลิงต่างๆ ออกจากพื้นที่ที่จะปฏิบัติงาน กรณีที่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้จะต้องมีการป้องกันประกายไฟหรือความร้อนที่เกิดขึ้นกับการปฏิบัติงาน เช่น การใช้ผ้ากันไฟเพื่อคลุมเชื้อเพลิงไว้ หรือการใช้น้ำหล่อเย็นเชื้อเพลิงไว้ เป็นต้น
- ติดตั้งสายดิน เพื่อป้องกันไฟฟ้ารั่ว ในระหว่างใช้งานห้ามให้สายไฟแช่น้ำ
- ตรวจสอบสภาพความปลอดภัยก่อนการใช้งานทุกครั้ง ได้แก่ สายไฟ ตัวเครื่องเจียร เครื่องตัด ว่ามีสภาพสมบูรณ์และมีการบำรุงรักษาตามมาตรฐาน ห้ามใช้เครื่องเจียระไนและอุปกรณ์ประกอบ ที่มีสภาพชำรุด กรณีมีสภาพชำรุดให้แขวนป้ายเตือน “ห้ามใช้ เครื่องเจียระไนชำรุด” ให้เห็นชัดเจน และรีบดำเนินการแก้ไข
- ติดตั้ง Emergency Switch/Dead Man Switch เพื่อให้สามารถหยุดการทำงานได้ทันที ในกรณีฉุกเฉิน
- บริเวณที่ปฏิบัติงานต้องห่างจากผู้ปฏิบัติงานอื่น ไม่ควรต่ำกว่า 5 เมตร (ตามมาตรฐาน Enbridge กำหนดให้ไม่ต่ำกว่า 150 เมตร)
- เมื่อสิ้นสุดการใช้งานจะต้องถอดปลั๊กของเครื่องเจียร และเครื่องตัดทุกครั้ง

หินเจียรมือ

หินเจียรแท่น

3.12 งานรังสี X-Ray

3.12.1 อันตรายที่อาจเกิดขึ้น

- การสัมผัสกับรังสีของสารกัมมันตภาพรังสี อาจทำให้เซลล์เนื้อเยื่อตาย เป็นมะเร็ง ตาบอด หรือเป็นหมัน ขึ้นอยู่กับปริมาณรังสี ที่ร่างกายได้รับเข้าไป

3.12.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น (PPE)

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

3.12.3 แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

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

3.12.3.1 **การกำหนดบริเวณรังสี**

- ก่อนและหลังจากการปฏิบัติงานงานเกี่ยวกับรังสีแต่ละครั้ง จะต้องมีการตรวจวัดระดับรังสีโดยเครื่องสำรวจรังสีที่บริเวณเชือกกั้นอาณาเขตพื้นที่ควบคุม และอุปกรณ์ในการจัดเก็บสารกัมมันตภาพรังสี (**พื้นที่ควบคุม** หมายถึงบริเวณที่กำหนดเป็นบริเวณรังสีและบริเวณรังสีสูง)
    - “**บริเวณรังสี**” หมายความว่า บริเวณที่มีอัตราปริมาณรังสีเกิน ๒.๕ ไมโครซีเวอร์ต (micro Sievert) ต่อชั่วโมง แต่ไม่เกิน ๒๕ ไมโครซีเวอร์ต (micro Sievert) ต่อชั่วโมง
    - “**บริเวณรังสีสูง**” หมายความว่า บริเวณที่มีอัตราปริมาณรังสีเกิน ๒๕ ไมโครซีเวอร์ต (micro Sievert) ต่อชั่วโมงขึ้นไป
- ให้มีการจัดทำรั้ว คอกกั้นหรือเส้นแสดงแนวเขต หรือ **กำหนดพื้นที่ควบคุม** และจัดให้มีป้ายข้อความ “ระวังอันตรายจากรังสี ห้ามเข้า” ด้วยตัวอักษรสีดำบนเส้นสีเหลืองแสดงไว้ให้เห็นโดยชัดเจนในบริเวณใช้งาน
- ห้ามไม่ให้บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องกับการใช้งานรังสีเข้าไป**ในพื้นที่ควบคุม** โดยบริเวณที่ปฏิบัติงานจะต้องกั้นเขตโดยใช้เชือกพร้อมธงล้อมรอบเป็นอาณาเขต โดยมีระยะห่างจากจุดปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 10 เมตร และต้องมีการวัดระดับรังสีด้วยเครื่องวัดรังสี โดยระดับรังสีที่บริเวณขอบของอาณาเขตจะต้องไม่สูงกว่า 2.5 mR/hr

3.12.3.2 **มาตรฐานของการป้องกันอันตรายจากรังสี**

- พนักงานซึ่งปฏิบัติงานในพื้นที่ควบคุม ต้องป้องกันให้ไม่ได้รับปริมาณรังสีสะสมเกินเกณฑ์กำหนด ดังนี้
  - ๒๐ มิลลิซีเวอร์ต (milli Sievert) ต่อปี โดยเฉลี่ยในช่วงห้าปีติดต่อกันสำหรับศีรษะ ลำตัว อวัยวะที่เกี่ยวกับการสร้างโลหิตและระบบสืบพันธุ์ ทั้งนี้ ในแต่ละปีจะรับปริมาณรังสีสะสมได้ไม่เกิน ๕๐ มิลลิซีเวอร์ต (milli Sievert)
  - ๑๕๐ มิลลิซีเวอร์ต (milli Sievert) ต่อปี สำหรับเลนส์ของดวงตา
  - ๕๐๐ มิลลิซีเวอร์ต (milli Sievert) ต่อปี สำหรับผิวหนัง หรือมือและเท้า
  - ไม่อนุญาตให้หญิงมีครรภ์ เข้าไปในพื้นที่ควบคุม โดยเด็ดขาด

3.12.3.3 **การปฏิบัติตามกฎหมาย**

- ต้องแจ้งจำนวนและปริมาณความแรงรังสี ของต้นกำเนิดรังสีต่อกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ภายใน 7 วัน นับแต่วันที่ผลิตหรือมีไว้ในครอบครอง ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงจำนวนหรือปริมาณความแรงรังสีของต้นกำเนิดรังสี ที่ไม่ใช่การเปลี่ยนแปลงของสารกัมมันตรังสี โดยการสลายตัวตามธรรมชาติ ให้แจ้งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ต่อกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ภายใน 15 วัน นับแต่วันที่มีการเปลี่ยนแปลง การแจ้งจำนวนและปริมาณความแรงรังสีของต้นกำเนิดรังสี
- จัดให้มีผู้รับผิดชอบดำเนินการทางด้านเทคนิคเรื่องรังสี อย่างน้อย 1 คน ที่ได้รับการอบรมและผ่านการทดสอบตามหลักสูตรการป้องกันอันตรายทางรังสี จากสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการทางด้านเทคนิคประจำสถานประกอบกิจการ เพื่อจดบันทึกและประเมินอันตรายจากรังสี
- จัดให้มีการฝึกซ้อมแผนป้องกันและระงับอันตรายจากรังสี ในภาวการณ์ทำงานปกติ และกรณีเหตุฉุกเฉินทางรังสี หรืออุบัติเหตุร้ายแรง อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง และส่งแผนดังกล่าว ต่อกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานเพื่อให้ความเห็นชอบ ภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ผลิต หรือมีไว้ในครอบครอบซึ่งต้นกำเนิดรังสี
- มีเครื่องหมายเตือนภัยติดไว้ให้เห็นอย่างชัดเจน ในบริเวณรังสี บริเวณที่มีการฟุ้งกระจายของสารกัมมันตรังสี หรือบริเวณหรือห้องใด ๆ ที่มีการเก็บรักษาสารกัมมันตรังสี
- จัดทำฉลากที่มีเครื่องหมายและข้อความเตือนภัย ติดไว้ที่ภาชนะที่ใช้บรรจุ หรือห่อหุ้มสารกัมมันตรังสี
- ในกรณีที่ต้นกำเนิดรังสี อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักรที่เกี่ยวเนื่องกับการใช้รังสี เกิดความเสียหาย ชำรุด แตกร้าว หรือสูญหาย ซึ่งอาจทำให้สารกัมมันตรังสีรั่วไหล หกหล่น หรือฟุ้งกระจาย สูญหาย เกิดอัคคีภัย เกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสี หรืออุบัติเหตุร้ายแรง ให้แจ้งเหตุดังกล่าว ต่อกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน โดยทันที และจัดทำรายงานเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายใน 30 วัน นับแต่วันที่เกิดเหตุ
- ในกรณีที่มีการตาย การเจ็บป่วย การประสบอันตราย หรือการเกิดโรคอันเนื่องจากการทำงานเกี่ยวกับรังสี ให้รายงานต่อกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ภายใน 15 วัน นับแต่วันที่ที่มีการตาย หรือได้รับอันตรายเนื่องจากการทำงานเกี่ยวกับรังสี

3.12.3.4 **ข้อควรระวังทั่วไปในงานที่เกี่ยวข้องกับรังสี**

- ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสี ต้องได้รับการอบรมให้เข้าใจและทราบถึงอันตราย และวิธีการป้องกันอันตราย

- กั้นบริเวณทำงานและมีป้ายเตือน “อันตราย บริเวณรังสี” พร้อมแผ่นป้ายสีเหลือง วงกลม และแฉกเป็นสีม่วงแดง ปริมาณรังสีที่ขอบบริเวณจะต้องน้อยกว่า 25 μSv/hr (ไมโครซิลเวิสต่อชั่วโมง) หรือ 2.5 mR/hr (มิลิเรินท์เกนต่อชั่วโมง) และก่อนยกเลิกการกั้นบริเวณต้องวัดปริมาณรังสีอย่างต่อเนื่องเพื่อให้แน่ใจว่าแหล่งกำเนิดรังสีได้ปิดเรียบร้อยแล้ว
- มีสัญญาณไฟสีแดงกระพริบอยู่บริเวณที่ทำการฉายรังสี โดยอยู่เหนือพื้นขึ้นไปประมาณ 1 เมตร ไฟสัญญาณจะต้องติดป้าย “รังสีอันตราย” ซึ่งสามารถมองเห็นชัดในระยะ 10 เมตร และจะต้องเปิดไฟกระพริบเตือนล่วงหน้าก่อนทำการฉายรังสี 1 นาที
- จัดเครื่องมือหรืออุปกรณ์ป้องกันตนเองเพื่อช่วยลดปริมาณรังสี ที่ต้นกำเนิด หรือที่ทางผ่านของรังสี และกำหนดวิธีและเวลาทำงาน เพื่อป้องกันมิให้ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ควบคุมรังสีได้รับปริมาณรังสีสะสมเกินเกณฑ์กำหนด
- ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสีทุกคน ต้องใช้อุปกรณ์บันทึกปริมาณรังสีประจำตัวบุคคล ตลอดเวลาที่มีการปฏิบัติงาน เพื่อให้ทราบปริมาณรังสีสะสมในร่างกาย และเก็บหลักฐานไว้ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี พร้อมที่จะให้ตรวจสอบได้ตลอดเวลา และมี Chart ระดับความปลอดภัย, ขนาดบรรจุรังสีของ source และแผนการป้องกันเหตุฉุกเฉินจะต้องติดตั้งอยู่ในที่ทำงานตลอดเวลา
- หากเป็นไปได้ต้องหลีกเลี่ยงการเข้าใกล้แหล่งกำเนิดรังสร โดยการใช้อุปกรณ์ ปิด-เปิด จากระยะไกล โดยทิศทางของรังสีต้องชี้ไปในทิศที่ไม่มีบุคคลอื่นทำงานอยู่ และพยายามทำให้รังสีมีขนาดเล็กที่สุด
- ให้ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสี ล้างมือ ล้างหน้า และอาบน้ำ หลังจากปฏิบัติงาน หรือก่อนออกจากที่ทำงาน และต้องถอดชุดทำงาน ที่ใช้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสีออก และเก็บไว้ในสถานที่ที่เหมาะสมเฉพาะ
- ขยะและเศษวัสดุที่เกิดขึ้นจากงานยิงรังสีต้องจัดเก็บและควบคุมตามข้อบังคับและวิธีการที่ได้อนุญาตอย่างถูกวิธี

3.13 การทำงานกับสารเคมี

3.13.1 อันตราย/ความเสี่ยง

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

3.13.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น (PPE)

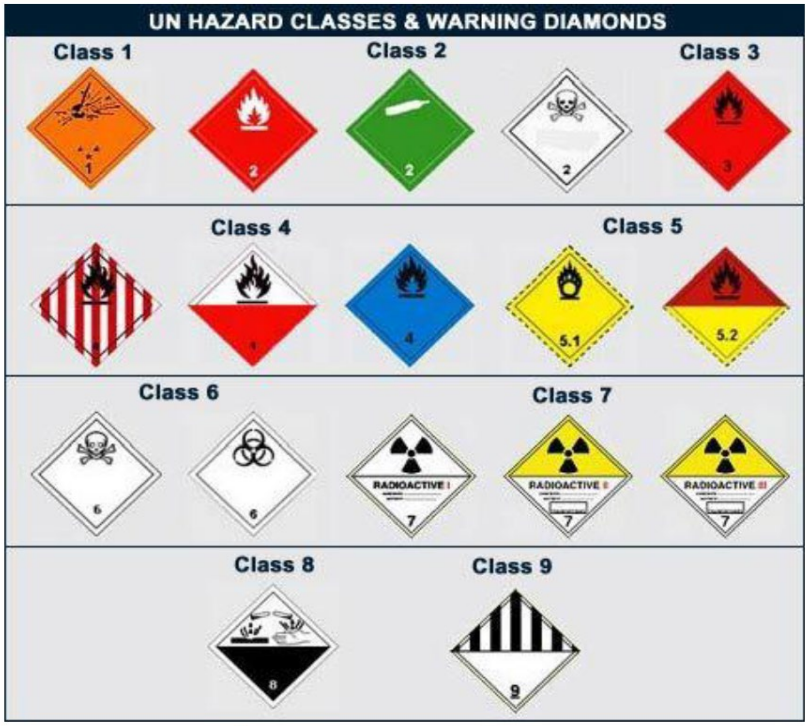
- สวมใส่ถุงมือกันสารเคมี รองเท้า เสื้อคลุมที่ทำด้วยฝ้ายหรือยาง แว่นตา ที่กรองอากาศ เครื่องช่วยหายใจ หรืออุปกรณ์อื่นที่จำเป็น ที่สามารถป้องกัน หรือลดอันตรายจากสารเคมีที่จะเข้าสู่ร่างกายขณะปฏิบัติงาน

3.13.3 แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

3.13.3.1สัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายของสารเคมี : ที่ใช้กันทั่วไป ปัจจุบันแบ่งออกเป็น 4 ระบบได้แก่

1. ระบบ UN (United Nations Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods) : จำแนกสารที่เป็นอันตรายและเป็นเหตุให้ถึงแก่ความตายได้ หรือก่อให้เกิด ความพินาศ เสียหาย ออกเป็น 9 ประเภท (UN-Class) ตามลักษณะที่ก่อให้เกิดอันตรายหรือความ เสี่ยงในการเกิดอันตราย ดังนี้

ประเภทที่ 1 วัตถุระเบิด
ประเภทที่ 2 ก๊าซ
ประเภทที่ 3 ของเหลวไวไฟ
ประเภทที่ 4 ของแข็งไวไฟ
ประเภทที่ 5 วัตถุออกซิไดส์และออร์แกนิกเปอร์ออกไซด์
ประเภทที่ 6 วัตถุมีพิษและวัตถุติดเชื้อ
ประเภทที่ 7 วัตถุกัมมันตรังสี
ประเภทที่ 8 วัตถุกัดกร่อน
ประเภทที่ 9 วัตถุอื่นๆ ที่เป็นอันตราย



ภาพที่ 1 รายละเอียดระบบสัญลักษณ์แบบ UN

2.ระบบ NFPA ที่ The National Fire Protection Association : ของสหรัฐอเมริกา กำหนด สัญลักษณ์แสดงอันตรายเป็นรูปเพชร (Diamond-shape) เพื่อใช้ในการป้องกันและตอบโต้เหตุเพลิงไหม้ สัญลักษณ์ดังกล่าวมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ขนาดเท่ากัน 4 รูป ใช้พื้นที่กำกับ 4 สี ได้แก่

-สีแดง แสดงอันตรายจากไฟ (Flammability)
-สีน้ำเงินแสดงอันตรายต่อสุขภาพ (Health)
-สีเหลืองแสดงความไวต่อปฏิกิริยาของสาร (Reactivity)
-สีขาวแสดงคุณสมบัติพิเศษของสาร
-ตัวเลข 0 ถึง 4 เพื่อแสดงถึงระดับอันตราย

4 = อันตรายสูงสุด 3 = อันตรายรองจาก 4 2 = อันตรายรองจาก 3 1 = ไม่อันตรายในด้านนั้น ๆ

3. ระบบ EEC (The European Economic Council) : ตามข้อกำหนดของประชาคมยุโรป ที่ 67/548/EEC สัญลักษณ์แสดง อันตรายจะแบ่งออกตามประเภทของอันตราย โดยใช้รูปภาพสีดำเป็นสัญลักษณ์แสดงอันตรายบน พื้นสี่เหลี่ยมจัตุรัสสีส้ม และมีอักษรย่อกำกับที่มุมขวา ซึ่งสัญลักษณ์เหล่านี้ปรากฏอยู่ที่ฉลากของ สารเคมีที่ใช้ในสหภาพยุโรป

สัญลักษณ์ (Symbol)	สิ่งบ่งชี้อันตราย (Indication of Danger)	ประเภทความเป็นอันตราย (Hazard Class)	สัญลักษณ์ (Symbol)	สิ่งบ่งชี้อันตราย (Indication of Danger)	ประเภทความเป็นอันตราย (Hazard Class)
	Explosive (E)	วัตถุระเบิด (Explosive)		Extreamly Flammable (F+)	สารไวไฟมากเป็นพิเศษ (Extreamly Flammable)
	Oxidizing (O)	สารออกซิไดซ์ (Oxidizing)		Highly Flammable (F)	• สารไวไฟมาก (Highly Flammable) • สารไวไฟ (Flammable)
	Very Toxic (T+)	สารมีพิษมาก (Very Toxic)		Irritant (Xi)	• สารระคายเคือง Irritant) • สารที่ทำให้ไวต่อการกระตุ้นอาการแพ้ (Sensitization)
	Toxic (T)	• สารมีพิษ (Toxic) • สารก่อมะเร็ง ประเภทที่ 1, 2 (Carcinogenic) • สารก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ ประเภทที่ 1, 2 (Mutagenic) • สารที่เป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ ประเภทที่ 1, 2 (Toxic for Reproduction)		Harmful (Xn)	• สารอันตราย (Harmful) • สารที่ทำให้ไวต่อการกระตุ้นอาการแพ้ (Sensitization) • สารก่อมะเร็ง ประเภทที่ 3 (Carcinogenic) • สารก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ ประเภทที่ 3 (Mutagenic) • สารที่เป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ ประเภทที่ 3 (Toxic for Reproduction)
	Dangerous for the Environment (N)	สารที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม (Dangerous for the Environment)		Corrosive (C)	สารกัดกร่อน (Corrosive)

4.ระบบ GHS (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals) : เป็นระบบการจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์เคมีและการติดฉลากที่องค์การสหประชาชาติได้กำหนดขึ้นเพื่อให้เป็นระบบสากลในการจำแนกหรือการจัดกลุ่มความเป็นอันตรายที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก รูปสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายเป็นสัญลักษณ์สีดำบนพื้นขาวอยู่ภายในกรอบสีแดงรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดมีทั้งหมด 9 รูปสัญลักษณ์ เพื่อสื่อความหมายของความเป็นอันตรายในแต่ละด้านและแต่ละประเภท ซึ่งนอกเหนือ จากการสื่อสารความเป็นอันตรายของสารเคมี ระบบนี้ยังรวมถึงการสื่อสารความเป็นอันตรายของสารเคมี และข้อสนเทศที่ต้องระบุในเอกสารข้อมูลความปลอดภัยใน การทำงานกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS) สำหรับคำสัญญาณ (signal words) ที่ใช้มี 2 คำสัญญาณคือ
“อันตราย” และ“ระวัง” ขึ้นอยู่กับระดับความเป็นอันตรายของสารเคมีนั้น ส่วนข้อความแสดงความเป็นอันตราย (hazard statements) เพื่ออธิบายลักษณะความเป็นอันตรายตามประเภทความเป็นอันตรายที่จำแนกได้ซึ่งจะเป็น ข้อความสั้นๆ กระชับ และง่ายต่อความเข้าใจ เช่นระเบิดได้เมื่อได้รับความร้อน ระคายเคืองต่อผิวหนัง และอาจก่อให้เกิดมะเร็ง รูปสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตราย คำสัญญาณ และข้อความแสดงความเป็นอันตรายจะปรากฏอยู่บนฉลาก (Label) ดังแสดงในภาพต่อไปนี้

Flame	Flame over circle	Exploding bomb
Corrosion	Gas cylinder	Skull and crossbones
Exclamation mark	Environment	Health Hazard

ตัวอย่างฉลากสารเคมีตามระบบ GHS

ประเภทอันตราย	สัญลักษณ์ของระบบ UN	สัญลักษณ์ของระบบ EEC	สัญลักษณ์ของระบบ GHS	ตัวอย่างสารเคมี
Explosives วัตถุระเบิด	class 1.1 1.2 1.3	E		ระเบิด เผาประทัด
Gases ก๊าซ	Class 2			ก๊าซหุงต้ม ไนโตรเจน
Oxidizing วัตถุออกซิไดซ์	class 5	O		ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์
Highly flammable วัตถุไวไฟสูง	class 4	F		ฟอสฟอรัสหรือไม้ขีดไฟ
Extremely flammable วัตถุไวไฟสูงมาก	class 3	F+		แก๊สไซลีน แอลกอฮอล์
Toxic วัตถุมีพิษ	class 6	T		ไซยาไนด์ อาร์เซนิก สารกำจัดศัตรูพืช
Very toxic วัตถุมีพิษรุนแรง		T+		
Harmful วัตถุอันตราย		Xn		
Irritant วัตถุระคายเคือง	class 8	Xi		โซเดียมไฮโปคลอไรต์
Corrosive วัตถุกัดกร่อน		C		กรดเกลือ กรดกำมะถัน
Dangerous for environment วัตถุที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม	class 9	N		แอสเบสตอส
Health hazard symbol สัญลักษณ์ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ				สารประกอบของแคดเมียม

สรุปข้อมูลอันตรายและการเปรียบเทียบกับสัญลักษณ์ของระบบต่างๆ

3.13.3.2 **หลักเกณฑ์ทั่วไป ในการปฏิบัติงานกับสารเคมี**

- ผู้ปฏิบัติงาน ได้รับการอบรมหรือมีความรู้ ความเข้าใจ ในขั้นตอนการปฏิบัติงาน การเก็บรักษา สารเคมีอันตรายเป็นอย่างดี และปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดตามที่ระบุอยู่บนฉลากหรือข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี(MSDS) รวมถึงมาตรการในการแก้ไขป้องกัน กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินได้อย่างทันท่วงทีก่อนใช้ทุกครั้ง
- จัดทำเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี (MSDS) พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา ติดป้าย ฉลาก สัญลักษณ์อันตราย ที่หีบห่อหรือภาชนะที่บรรจุสารเคมีทุกชนิด เพื่อให้ทราบชนิด และอันตรายที่อาจเกิดขึ้น
- การขนย้ายต้องทำด้วยความระมัดระวัง ก่อนทำการขนย้ายให้ตรวจสภาพหีบห่อ หรือภาชนะบรรจุสารเคมีก่อน
- ตรวจสภาพความปลอดภัยในพื้นที่ปฏิบัติงาน ก่อนการทำงาน หากจำเป็นอาจต้องกำหนดและกั้นพื้นที่ปฏิบัติงาน และห้ามผู้ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเข้า-ออก
- หลีกเลี่ยงการสัมผัสกับสารเคมีโดยตรง หากสัมผัสกับสารเคมี ให้รีบล้างทำความสะอาด หากมีอาการรุนแรงให้นำส่งแพทย์โดยเร็วที่สุด
- ในพื้นที่ที่ทำงานควรมีการระบายอากาศที่เพียงพอ เช่น ใช้เครื่องดูดอากาศ ใช้พัดลมระบายอากาศ ใช้ท่อลมดูดหรือเป่าอากาศ เปิดประตูหน้าต่างให้ลมพัดผ่าน เป็นต้น
- ห้ามรับประทานอาหาร เครื่องดื่ม หรือสูบบุหรี่ในขณะทำงาน เมื่อทำงานเสร็จ ก่อนรับประทานอาหาร ต้องถอดอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล หรือผลัดเปลี่ยนเสื้อผ้า และล้างมือให้สะอาดเสียก่อน
- ตรวจสุขภาพผู้ปฏิบัติงานกับสารเคมีอันตรายเป็นประจำ เพื่อตรวจสอบปริมาณสารเคมีอันตราย ที่สะสมในร่างกาย อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
- ปิดฝาภาชนะให้สนิทเมื่อไม่มีการใช้งานเพื่อป้องกันสารระเหยออกสู่บรรยากาศ หรือป้องกันการหกรั่วไหลหากสารเคมีหกล้นรั่วไหล ต้องรายงานผู้บังคับบัญชา และพนักงาน ปตท. ผู้รับผิดชอบทันที

3.14 การใช้งาน เก็บรักษา ขนย้าย ภาชนะบรรจุก๊าซความดันสูง

3.14.1 อันตรายที่อาจเกิดขึ้น

- ก๊าซรั่วลุกติดไฟ
- ถังก๊าซระเบิด
- ถังก๊าซหล่น/ล้มทับผู้ปฏิบัติงาน

3.14.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น (PPE)

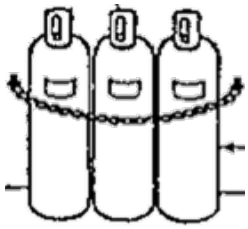
- รองเท้านิรภัย ถุงมือ

3.14.3 แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

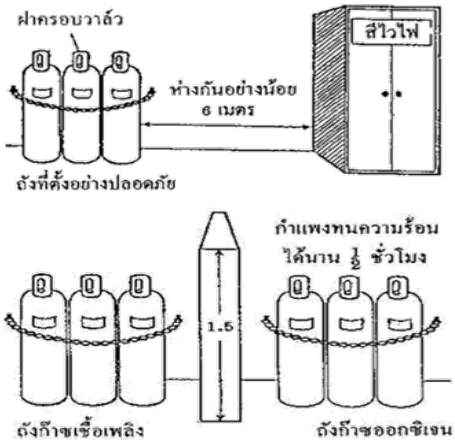
3.14.3.1 **สถานที่จัดเก็บ**

- อาคารเก็บถังแก๊สต้องมีระบบระบายอากาศที่ดี แห้ง มีพื้นที่ว่างเพียงพอ และถังแก๊สที่ติดไฟ ต้องวางห่างจากวัสดุที่ติดไฟได้ง่าย เชื้อเพลิง สารเคมี และแหล่งกำเนิดความร้อนหรือรัศมีของความร้อนจากภายนอก ประกายไฟ หรือท่อไอน้ำที่มีอุณหภูมิสูง

- พื้นที่จัดเก็บท่อ (Cylinders stock area) ต้องมีการแบ่งแยกท่อโดยพิจารณาจาก ชนิดของก๊าซที่บรรจุ ท่อเต็ม หรือ ท่อเปล่า และต้องไม่วางท่อไว้ใกล้พื้นที่ต่างระดับ ที่อาจทำให้มีโอกาส พลัดตก หล่น หรือล้ม ได้
- ถังก๊าซควรจัดวางอยู่ในแนวตั้ง และควรใช้สายรัดท่อบรรจุก๊าซกับฝาผนัง กันท่อล้ม ห้ามใช้เชือกในการจับยึดถัง ให้ใช้วัสดุที่ไม่ไวไฟ เช่น โซ่เหล็ก และห้ามถอดฝาครอบท่อออก หากยังไม่มีป้องอุปกรณ์กันท่อล้ม



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



- ต้องมีป้าย สีหรือสัญลักษณ์ชัดเจน ที่ถังแก๊ส และบริเวณที่วางถังแก๊ส เพื่อง่ายต่อการระบุ ชนิดของแก๊ส และอันตราย รวมถึงต้องแยกถังแก๊สที่อัดใหม่ กับท่อเปล่าโดยให้ครอบฝาท่อและติดป้ายแจ้งให้ชัดเจน
- มีป้ายสัญลักษณ์คำว่า "สถานที่จัดเก็บวัตถุอันตรายห้ามทำให้เกิดประกายไฟ" และ "ป้ายสัญลักษณ์ห้ามสูบบุหรี่และห้ามจุดไฟ" ติดให้เห็นในระยะ 5 เมตร อย่างชัดเจน

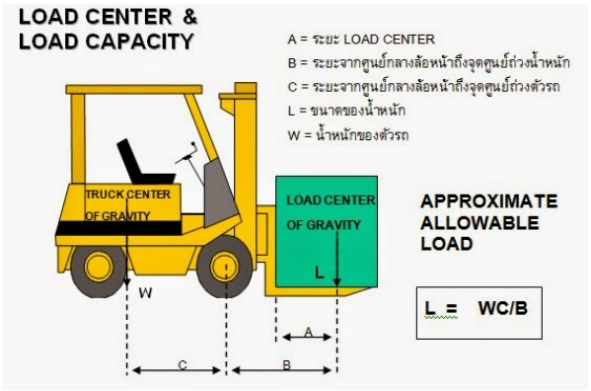
ตัวอย่างป้ายที่ใช้ในการบอกสถานะที่ ถังก๊าซ

ตัวอย่างป้ายที่ใช้ในการบอกสถานที่จัดเก็บถังก๊าซ

3.14.3.2 การเคลื่อนย้ายถังก๊าซ

- การเคลื่อนย้ายถังแก๊สจะต้องอยู่ในลักษณะแนวตั้งตลอดเวลา และต้องมีโครงสร้างยึดท่อก๊าซเพื่อป้องกันการล้มก่อนการเคลื่อนย้ายทุกครั้ง
- ต้องปิดฝาครอบวาล์วของถังแก๊สให้เรียบร้อย โดยปิดลงมาถึงคอถัง ห้ามเคลื่อนย้ายถังแก๊สโดยไม่มีฝาครอบวาล์ว เนื่องจากฝาครอบนี้ออกแบบมาเพื่อป้องกันวาล์วโดยเฉพาะ
- ในขณะเคลื่อนย้ายท่อบรรจุก๊าซ ห้ามนอนท่อก๊าซหรือใช้รถยก/เคลื่อนย้ายในลักษณะนอนท่อก๊าซบนงารถยกอย่างเด็ดขาด เพราะถ้าหากท่อก๊าซเคลื่อนตัวตกลงกระแทกพื้นอาจจะทำให้ท่อเกิดรอยร้าว และเป็นเหตุนำมาซึ่งการระเบิดของท่อบรรจุก๊าซในที่สุด
- ห้ามกลิ้งหรือลากท่อไปกับพื้น (ใช้รถเข็นท่อในการย้ายท่อ)
- ห้ามขนส่งท่อก๊าซโดยใส่ไว้ท้ายรถ หรือยานพาหนะที่เป็นลักษณะปิดทึบ

ตัวอย่างการขนย้าย Gas Cylinder ด้วยรถเข็น



ตัวอย่างการขนย้าย Gas Cylinder ด้วยรถ Forklift

3.14.3.3 **การใช้งานถังบรรจุก๊าซความดันสูง**

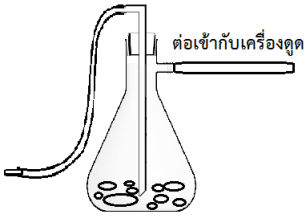
- ปิดวาล์วของภาชนะบรรจุทุกครั้งเมื่อไม่มีการใช้งาน
- ขณะทำการเปิดวาล์วเพื่อใช้งานให้หันหน้าวาล์วออกจากตัวผู้ปฏิบัติงานและค่อยๆเปิดวาล์วทีละน้อย
- ต้องมีวาระตรวจสอบรอยรั่วด้วยน้ำสบู่ (Snoop) ห้ามใช้เปลวไฟในการตรวจสอบเด็ดขาด
- ในกรณีที่ถังบรรจุแก๊สอันตรายเกิดรั่ว จะต้องควบคุมพื้นที่บริเวณนั้นให้มีอากาศถ่ายเทได้ดี และเคลื่อนย้ายสิ่งที่อาจทำให้เกิดการติดไฟหรือเกิดการระเบิดออกจากพื้นที่ และควรรีบแจ้งเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนิน การแก้ไขโดยด่วน
- หากพบว่าวาล์วชำรุดไม่ควรซ่อมแซมเอง
- ถังก๊าซบางชนิด ไม่ควรใช้จนหมดถัง ควรเหลือไว้บ้างเพื่อรักษาความดันภายในถัง ไม่ให้อากาศจากภายนอกเข้ามาปนเปื้อนหรือเข้ามาทำให้เกิดส่วนผสมที่อาจเกิดการระเบิดขึ้นได้
- เมื่อเลิกใช้ก๊าซถังใดจะต้องปิดถังให้สนิท ติดฉลากระบุไว้ให้ชัดเจนว่าก๊าซหมด
- ห้ามใช้งานภาชนะบรรจุอะเซทิลีนในขณะที่ความดันภายในท่อมีค่ามากกว่า 15 psig เนื่องจากสารอะเซทิลีนจะมีสภาวะไม่เสถียรภายใต้ความดันมากกว่า 15 psig จึงมีความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดการระเบิดได้
- ถังบรรจุแก๊สต้องมีมาตรวัดเพื่อควบคุมความดันของแก๊สที่ถังขณะใช้งาน มาตรวาล์วและอุปกรณ์ที่ใช้กับก๊าซต้องไม่มีน้ำมัน หรือ จารบี
- ไม่ใช้ท่อทองแดงเป็นท่อนำแก๊สอะเซทิลีนหรือก๊าซ H2S และไม่ใช้ท่อพลาสติกหรือสาย Flexible hose ที่ภายในเป็นท่อพลาสติก กับก๊าซที่ความดันสูง > 20 Psig เนื่องจากอากาศภายนอกอาจซึมผ่านเข้าไปได้
- ท่อบรรจุก๊าซที่นำมาใช้งาน จะต้องได้รับการตรวจสอบตามมาตรฐาน มอก. 358 - 2531 เป็นประจำทุก ๆ 3 ปี โดยให้สังเกตที่ส่วนคอท่อบรรจุก๊าซ จะต้องมีการตอกตัวเลขระบุเดือนปีที่ทดสอบครั้งสุดท้ายไว้

3.15 การใช้สารเคมี ในห้องปฏิบัติการทดสอบ

3.15.1 **หลักเกณฑ์ทั่วไป**

- ผู้ปฏิบัติงาน ได้รับการอบรม หรือมีความรู้ ความเข้าใจ ในขั้นตอนการปฏิบัติงาน การเก็บรักษา สารเคมีอันตรายเป็นอย่างดี และปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด ตามที่ระบุอยู่บนฉลาก (Label) หรือข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี (MSDS) รวมถึงมาตรการในการแก้ไขป้องกัน กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินได้อย่างทันท่วงที
- จัดทำเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี (MSDS) และเก็บไว้ในห้องปฏิบัติการ พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา
- ขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ต้องสวมเสื้อคลุมกันเปื้อนสารเคมี และถอดออกเมื่อออกจากห้องปฏิบัติการ
- ห้ามดื่ม รับประทานอาหาร หรือสูบบุหรี่ในห้องปฏิบัติ และห้ามนำอาหารหรือเครื่องดื่มเก็บไว้ในตู้เย็น หรือสถานที่ใดๆ ในห้องปฏิบัติการ
- ต้องสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
- การใช้สารเคมีที่เป็นพิษต่อสุขภาพ ซึ่งเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจ ต้องทำในตู้ดูดไอสารเคมี (Hood)
- เปลี่ยน/ติด ฉลากบนภาชนะบรรจุสารเคมีใหม่ทุกครั้ง เมื่อฉีกขาดหรือลบเลือน และตรวจสอบเป็นระยะ

- อ่านฉลากก่อนหยิบใช้ทุกครั้ง เพื่อป้องกันการหยิบผิด
- ให้เทสารเคมีด้านตรงข้ามฉลากเสมอ เพื่อกันสารเคมีไหลเลอะฉลาก
- เมื่อมีการหกล้นรั่วไหลของสารเคมี ควรปฏิบัติ ดังนี้
    - กรณีมีปริมาณไม่เกิน 100 มิลลิลิตร ใช้กระดาษซับ และทิ้งในภาชนะที่เหมาะสม
    - กรณีปริมาณมากเกิน 100 มิลลิลิตร
        - ✓ ถ้าเป็นสารไม่ระเหยแต่ไวไฟ ให้ใช้สารดูดซับ เช่น Clay ขนาด 30 mesh ถ้าเป็นกรดอาจใช้ Neutralizer เช่น NaHCO3
        - ✓ ถ้าเป็นสารระเหยที่ไวไฟ ให้ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า และเปิดห้องให้สารนั้นระเหยออกไปให้มากที่สุด พร้อมทั้งรีบเช็ดให้แห้ง
        - ✓ สารปรอท ให้ใช้ Mercury Spill Clean-up หรือใช้ Vacuum Trap ดูด ส่วนที่อยู่ใกล้ บริเวณที่มีความร้อน อาจใช้ผงกำมะถัน หรือน้ำยา Sodium Polysulfide ราดเพื่อเปลี่ยนสภาพเป็น Mercury ถ้าพื้นที่สารปรอทหกมีรอยแตกหรือรอยร้าว จะมีสารปรอทเข้าไปอยู่ข้างในไม่สามารถดูดได้ อาจใช้ผงกำมะถันพรมลงไป ปรอทจะเปลี่ยนเป็นสารประกอบซัลไฟด์ แล้วเก็บกวาดอีกครั้ง



การเก็บสารปรอทที่หกโดยใช้เครื่องดูด

        - ✓ สารเคมีจำพวก กรด ด่าง หากถูกร่างกาย ให้ถอดเสื้อผ้าส่วนที่เปื้อนออก และรีบเปิดน้ำจาก Shower ล้าง ห้ามใช้ Neutralizer กรณีสารเคมีเข้าตา เปิดน้ำล้างตาต่อเนื่องตลอดเวลา **เป็นเวลาอย่างน้อย 15 นาที** ห้ามขยี้ตา และนำส่งห้องพยาบาลหรือโรงพยาบาลทันที

- ห้ามเก็บสารเคมีที่เกิดปฏิกิริยาระหว่างกันได้ง่าย ไว้ใกล้กัน เช่น
    - acetic acid เป็นสารเคมีที่จุดติดไฟและระเบิดได้เมื่อสัมผัสกับ Oxidize acid เช่น nitric acid perchloric acid หรือ sulfuric acid เข้มข้น ไม่ใช่กรดเหมือนกันจะเก็บด้วยกันได้
    - ห้ามวางกรดใกล้กับเบส หรือสารออกซิไดซ์วางติดกับสารไวไฟ หรือสารไวต่อน้ำวางใกล้หรือใต้อ่างน้ำ
- ชั้นที่วางสารเคมีต้องทำจากวัสดุที่เหมาะสม ทนสารเคมี มีความแข็งแรงพอ มีขอบกั้นเพื่อป้องกันการตก ของเหลวหรือสารที่มีฤทธิ์กัดกร่อนต้องไม่วางบนชั้นที่อยู่สูงกว่าระดับสายตา และควรมีถาดรองรับเพื่อป้องกันการหกหรือรั่ว

3.15.2 **การทิ้งสารเคมี**

- ห้ามเทสารที่ไม่ละลายน้ำหรือไวไฟ ลงในอ่างน้ำ ต้องใส่ภาชนะไว้ และแยกทิ้งต่างหาก ถ้ามีปริมาณมาก ควรใช้ถังกำจัด (Slop Tank)
- สารคมีที่เป็นกรด ด่าง ต้องทำให้เจือจางผ่านระบบบำบัดน้ำเสีย ก่อนปล่อยลงแหล่งน้ำสาธารณะ

- ต้องแน่ใจว่า น้ำยาที่ทิ้งลงในภาชนะเดียวกันนั้น รวมกันได้ (ไม่เกิดปฏิกิริยารุนแรงต่อกัน)
- คัดแยกประเภทของของเสีย แบ่งออกได้ 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ ของเสียประเภทที่ไม่เป็นอันตราย (Non-Hazardous Waste) และ ของเสียประเภทที่เป็นอันตราย (Hazardous

ตารางที่ 1 การกำจัดของเสียประเภทที่ไม่เป็นอันตราย (Non-Hazardous Waste)

ประเภท	การกำจัด
ของแข็ง ได้แก่ กระดาษ พลาสติก แก้ว	นาไป Reuse Recycle กาจัดทิ้ง ตามสภาพความเหมาะสม
ของเหลว ได้แก่ ตัวอย่างน้าที่ไม่มีความเป็นพิษ สารละลายมาตรฐานที่มีความเข้มข้นของโลหะไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน	เททิ้งลงอ่างและเปิดน้ำตาม อย่างน้อย 2 เท่าของปริมาณของของเสีย

ตารางที่ 2 การกำจัดของเสียประเภทที่เป็นอันตราย (Hazardous Waste)

ประเภท	การกำจัด
ของแข็ง ได้แก่ สารเคมีหมดอายุ ตัวอย่างดิน ที่มีความเป็นพิษ หรือมีความเข้มข้นของโลหะเกินเกณฑ์มาตรฐาน	รวบรวมเพื่อส่งกำจัด
ของเสียที่มีความเป็นพิษต่อสุขภาพสูง เป็นสารก่อมะเร็งหรือมีผลกระทบต่อระบบพันธุกรรม เช่น Cyanide Waste, Chloroform, CCl4, EtBr, Formaldehyde, Acrylate, Pyridine เป็นต้น	เก็บใส่ภาชนะบรรจุ และกำจัดทิ้งต่อไป
สารอินทรีย์ที่ไม่มีสารเฮโลเจนเป็นส่วนผสม (Non-Halogenated Solvent) ได้แก่ ได้แก่ ของเสียที่มี Acetone, Ether, Hexane, Methanol และ Acetonitrile ผสมอยู่	สามารถ Reuse นำกลับมาใช่ใหม่ได้ หากมีสารอื่นเจือปน ให้เก็บใส่ขวดแก้วที่มีฝาปิดสนิทหรือถัง PE เพื่อรอส่งกำจัดต่อไป
สารละลายกรด-ด่าง ที่มีโลหะผสมปริมาณสูง (Acidic Aqueous with Metals) ได้แก่ โครเมียม ปรอท แคดเมียม ตะกั่ว ทองแดง เหล็กแมงกานีส สังกะสี โคบอลต์ นิกเกิลเงิน ดีบุก พลวง ทังสเตน และวานาเดียม เช่น ของเสียจากการทดสอบ TKN และ COD Hg2Cl2, FeSO4, PbCl2, K2Cr2O7 เป็นต้น	ตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอนของโลหะผสม แยกส่วนน้ำใสส่วนบนออกนำไปปรับ ความเป็น กรด-ด่าง (pH) ให้เป็นกลาง เพื่อกำจัดทิ้งโดยการทิ้งลงอ่างละเปิดน้ำตาม ส่วนตะกอนโลหะผสมนำไปรวบรวมจัดเก็บในภาชนะบรรจุที่เป็นโลหะผสม เพื่อรอส่งกำจัดต่อไป

3.15.3 **การจัดสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เหมาะสม**

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

3.15.4 **คำเตือน/ข้อแนะนำ**

- ไม่ควรเก็บหรือวางสาร Solvent ที่บริเวณทางเดิน หรือใกล้ประตูเข้าออก ซึ่งอาจหก ลุก ติดไฟได้
- ไม่ใช้สารเคมีมากกว่าที่กำหนด การแบ่งสารเคมีมาใช้ ต้องกะประมาณให้ดี
- การเจือจางกรดเข้มข้น ให้เทกรดเข้มข้นลงสู่สารละลายที่เจือจางน้อยกว่าเสมอ ต้องสวมแว่นตา และทำในตู้ดูดไอสารเคมี
- สารพิษที่เป็นมาตรฐาน (มีความบริสุทธิ์สูงเกือบ 100%) ต้องเก็บในที่มิดชิด รวมทั้งสารก่อมะเร็ง ควรใส่ตู้เก็บแยกต่างหาก มีข้อความ “สารพิษ” “สารก่อมะเร็ง” ติดให้เห็นชัดเจน
- ควรจัดเตรียมอุปกรณ์ดับเพลิงมือถือชนิดผงเคมีแห้ง หรือคาร์บอนไดออกไซด์ ให้พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา
- ควรติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดก๊าซ (Gas Detector) หรืออุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) เพื่อตรวจจับก๊าซรั่วหรือควันได้อัตโนมัติ
- ตรวจสุขภาพผู้ปฏิบัติงานกับสารเคมีอันตรายเป็นประจำ เพื่อตรวจสอบปริมาณสารเคมีอันตราย ที่สะสมในร่างกายอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

3.16 ขั้นตอนการตัดแยกระบบท่อส่งก๊าซ (Natural Gas Pipeline Isolation)

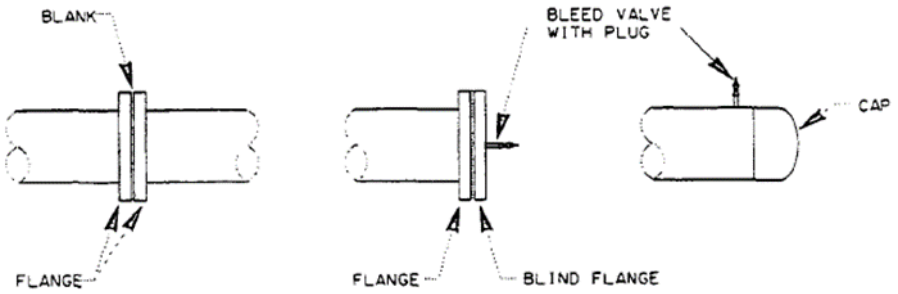
- วิธีการตัดแยกท่อที่มีความดัน (Approved Isolation Method) มีด้วยกันหลายวิธี ได้แก่ blinds หรือ blanks, double block and bleed (แบบ multiple or single valve), หรือ การลดความดันและ disconnected และ Plugging ก่อนการทำงานจะต้องประชุม Pre-Job Meeting เพื่อให้มีความเข้าใจในการทำงานตรงกัน ในการกำหนดแหล่งพลังงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ก๊าซ ความร้อน hydraulic Pneumatic ระบบท่อ ที่ต้องการตัดแยก รวมถึงวิธีการตัดแยกตามที่รับการทบทวนและอนุมัติ สำหรับวาล์ที่ใช้ในการตัดแยก จะต้องมั่นใจว่าวาล์วนั้นอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง ทำการล็อค (Lockout) และ แขวนป้าย (Tagout) และระบายก๊าซออก
- ตรวจสอบว่าวาล์วนั้นเป็นแบบ manual หรือ อัตโนมัติ ถ้าเป็นระบบอัตโนมัติต้องทำการตัดแยกแหล่งพลังงาน

Pneumatic หรือ hydraulic ด้วย พร้อมทั้งล๊อค (Lockout) และ แขวนป้าย (Tagout) นั้นด้วย และหากระบบอัตโนมัตินั้นใช้ไฟฟ้าก็จะต้องที่การตัดเบรคเกอร์ พร้อมทั้งล๊อค (Locked) และ แขวนป้าย (Tagged) ด้วย

- เมื่อมั่นใจในระบบตัดแยกสมบูรณ์แล้วจึงอนุญาตให้เริ่มงานได้ หากมีการหยุดการทำงานไปนานเกินกว่า 2 ชม. จะต้องตรวจสอบระบบการตัดแยกอีกครั้งก่อนลงมือทำงานเพื่อให้มั่นใจว่าการตัดแยกทำงานอย่างสมบูรณ์

Approved Isolation Method: สำหรับการตัดแยกระบบท่อส่งก๊าซ มีดังนี้

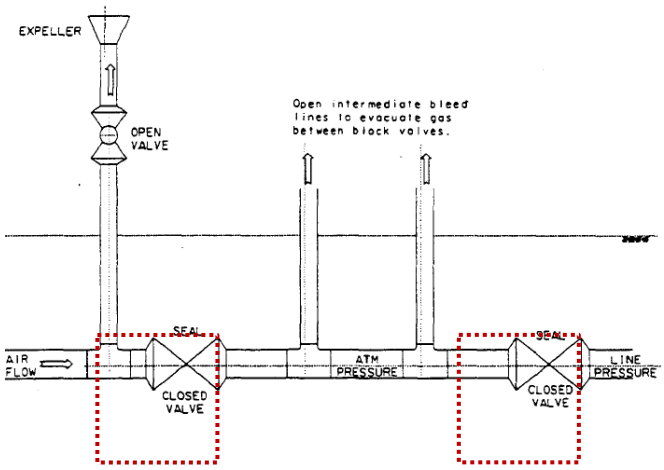
วิธีที่ 1: วิธีการตัดแยกระบบท่อส่งก๊าซ ด้วย ใช้ Blind flange และการเชื่อม End Cap



- 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

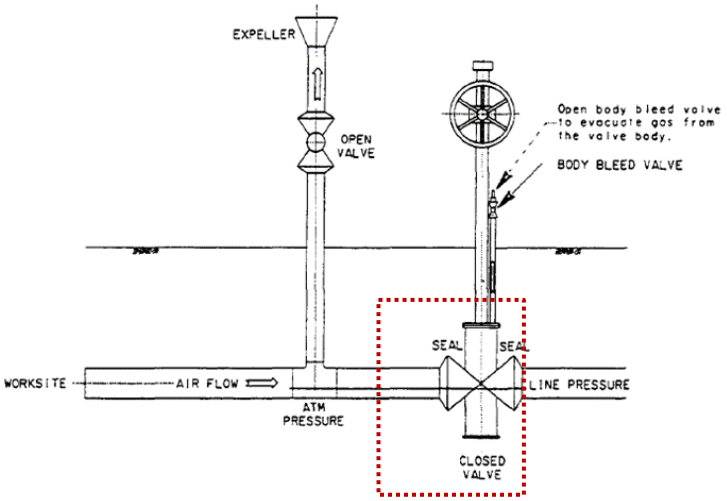
วิธีที่ 2 : ระบบ Double Block and bleed

ประกอบด้วย วาล์ว 2 ตัวหัวท้าย โดยมีจุดที่ปล่อยก๊าซออกสู่บรรยากาศอยู่ระหว่างวาล์วทั้งสอง Block Valve ที่ปิดอยู่ทุกตัวจะต้องทำการ 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 Vale ที่นำมาใช้ต้องได้รับการ approved รวมถึง seal ที่มีความสามารถในการ Seal ที่ความดันสูงสุด และมี body bleed อยู่ตงกลาง



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**

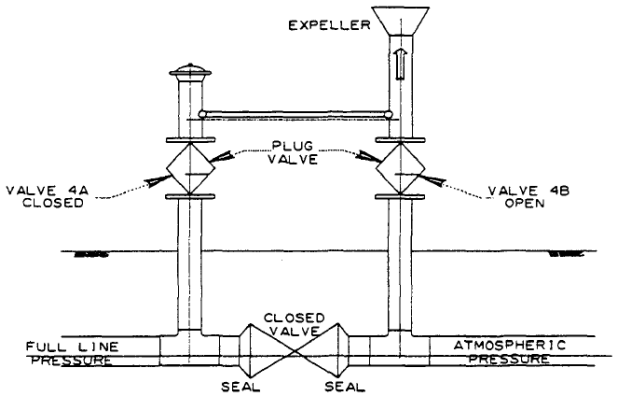
เป็นแบบใช้ Self –relieving ball Valve และ gate valve ตามตารางด้านล่าง ที่มี double seals และ body bleed อยู่ตรงกลาง เพื่อใช้เป็น single valve Isolation ที่สามารถทนความดันได้และเป็นไปตาม acceptable body bleed rate ของ chart 1

วิธีที่ 5 Short-term Isolation

สำหรับการ Isolate เป็นระยะเวลาสั้นๆ โดยการปิด single sealed valve อย่างเดียว แต่ต้องมั่นใจว่า ปลอดภัย 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

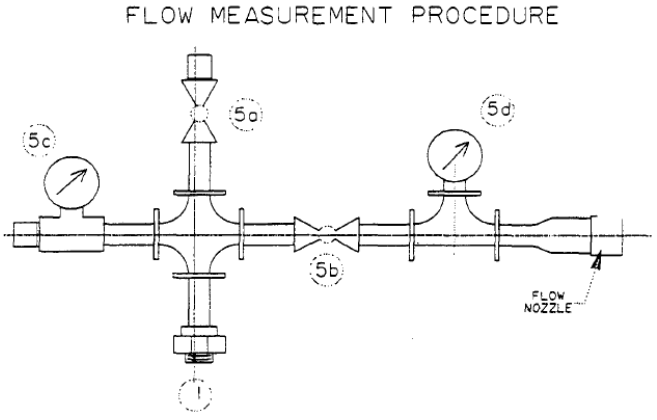
วิธีที่ 6 Blowown Bypass Isolation

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



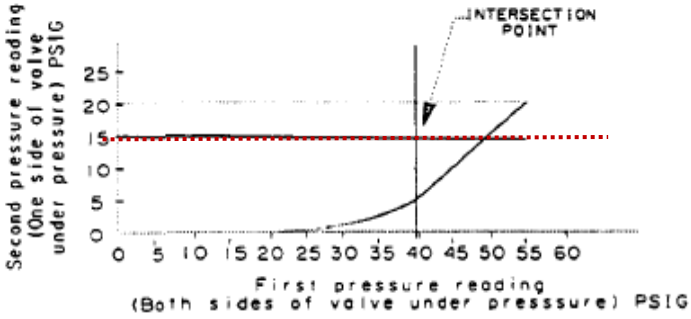
การตรวจสอบ Gas Passing **ของ** Isolation Valve **โดยอุปกรณ์วัด** Flow

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



รูปแสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัด Flow

(Orifice union flow test)



ตัวอย่าง อ่านค่าจาก Pressure gauge 5c = 40 Psig

อ่านค่าจาก Pressure gauge 5d = 15 Psig

Intersection Point ยังอยู่ภายใต้เส้นปะ แสดงว่า Isolation Valve ยังสามารถใช้งานได้

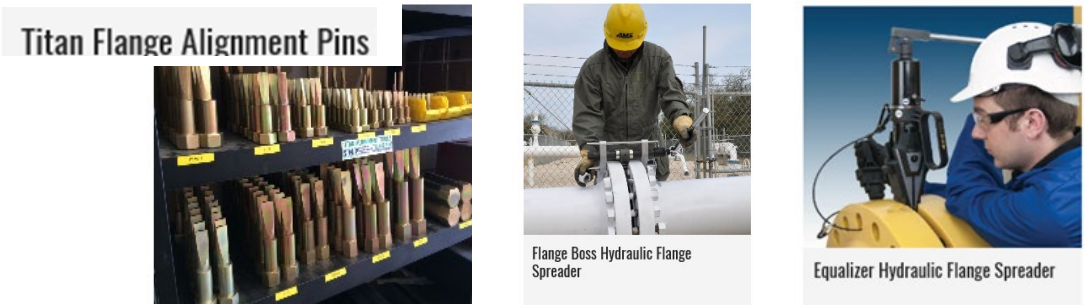
กราฟแสดงการยอมรับค่า Gas passing จาก Isolation Valve

3.16.2 การขันแน่น

3.16.2.1 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 โดยส่วนที่เป็นเกลียวจะต้องมีความยาวอย่างน้อย 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

3.16.2.2 การประกบ Flange

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

3.16.2.3 ขั้นตอนการประกอบ

- หยอดน้ำมันเพื่อหล่อลื่นเกลียวของ studs, หน้าผิวของ nuts, และพื้นที่ผิวของ flange โดยใช้น้ำมันหล่อลื่นที่มีค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานน้อยกว่า 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 ให้ดีก่อนการขัน 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 ครั้งละ 4 ตัว ในตำแหน่งที่อยู่ตรงข้ามกันแบบ 90° จนกว่าจะมองไม่เห็นช่องว่าที่ gasket โดยมีวิธการขันตามตัวเลขของ 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 โดยให้ตรวจรอบไปรอบๆ Flange โดยตรวจ 1 หรือมากกว่า 1 ครั้งเพื่อให้แน่ใจว่า stud แต่ละตัวนั้นแน่น
  - ✓ เพิ่มความดันอย่างช้าๆจนถึงความดันปกติและตรวจสอบจุดรั่ว ถ้าเจอจุดรั่ว, ให้ตรวจสอบความตึงแน่นของ stud และถ้ามีความจำเป็นก็ให้ขันแน่น stud ให้ได้ค่า Torque 100%.
  - ✓ ถ้าพบว่ายังคงรั่วต่อเนื่อง ให้ทำตามนี้ :
    - ปล่อยความดันออก
    - 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

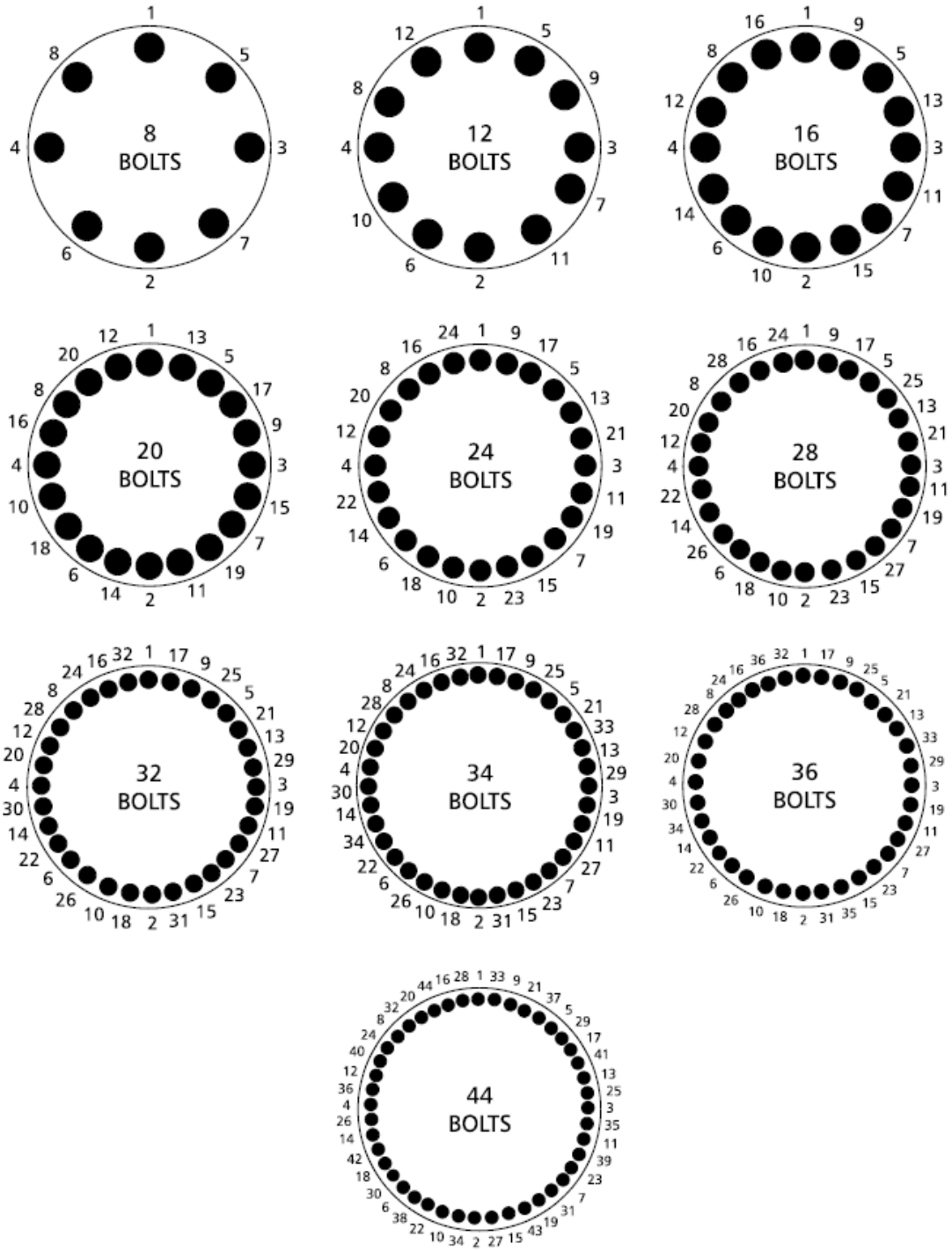
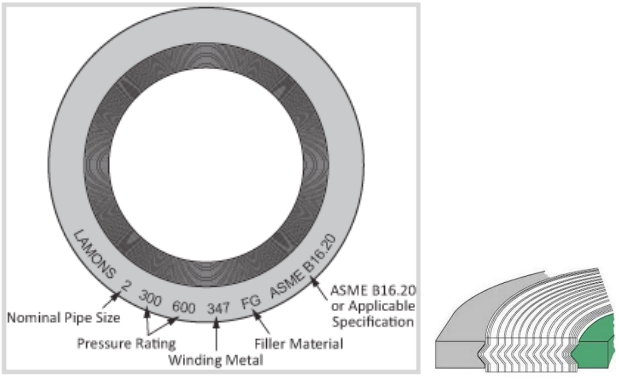


Figure 1
Detailed Numbering and Torquing Sequence

Table 1
Gasket Specifications

Application [1]		Gasket Type		
		Corrugated Metal Gasket [2, 3, 4, 9]	Spiral Wound with Inner Ring [5, 6, 7, 9]	Nonasbestos Fiber Gasket [8]
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. การใช้gaskets ลูกฟูก (Corrugate gasket) กับงานที่เกี่ยวกับก๊าซ 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 แนะนำให้ใช้ในงานที่มีอุณหภูมิสูงกกว่า (>)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. Noneabestor fiber gasket ต้องทนไฟ ทำมาจาก Nitrile binder (NBR) หนา 3.2 มม. (1/8 นิ้ว)

ตารางที่ 2 แสดง : ความดันสูงสุดที่ใช้สำหรับการขันแน่น Flange (Max Pressure for torqueing 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 : ค่าความดันนี้ใช้เฉพาะกรณีที่ขันแน่นแล้วไม่มี600การรั่ว และมีการใส่ Stud ไม่ครบไม่เกิน 2 ตัว

ตารางที่ 3: ANSI 150 Torque Values

NPS	Bolt size (in)	30% final Torque (ft lbs)	60% final Torque (ft lbs)	100% final Torque (ft lbs)	110% final Torque (ft lbs)
½	1/2	10	20	40	n/a
¾	1/2	20	30	50	n/a
1	1/2	20	40	60	n/a
1 ¼	1/2	20	40	60	n/a
1 ½	1/2	20	40	60	n/a
2	5/8	30	50	90	n/a
2 ½	5/8	40	80	130	n/a
3	5/8	40	70	120	n/a
3 ½	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 บรรจุ 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 โดยสามารถแปลงได้จากข้อมูลเพิ่มเติมและคู่มือของผู้ผลิต

ตารางที่ 4 : ANSI 300 Torque Values

NPS	Bolt size (in)	30% final Torque (ft lbs)	60% final Torque (ft lbs)	100% final Torque (ft lbs)	110% final Torque (ft lbs)
½	1/2	10	20	40	n/a
¾	5/8	20	40	70	n/a
1	5/8	20	40	70	n/a
1 ¼	5/8	20	50	80	n/a
1 ½	3/4	40	80	130	n/a
2	5/8	20	40	70	n/a
2 ½	3/4	40	80	130	n/a
3	3/4	50	90	150	n/a
3 ½	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 (in)	30% final Torque (ft lbs)	60% final Torque (ft lbs)	100% final Torque (ft lbs)	110% final Torque (ft lbs)
½	1/2	10	20	40	n/a
¾	5/8	20	40	70	n/a
1	5/8	20	40	70	n/a
1 ¼	5/8	30	50	90	n/a
1 ½	3/4	40	80	140	n/a
2	5/8	20	50	80	n/a
2 ½	3/4	40	80	130	n/a
3	3/4	50	110	180	n/a
3 ½	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 (in)	30% final Torque (ft lbs)	60% final Torque (ft lbs)	100% final Torque (ft lbs)	110% final Torque (ft lbs)
½	1/2	10	20	40	n/a
¾	5/8	20	40	70	n/a
1	5/8	20	50	80	n/a
1 ¼	5/8	30	50	90	n/a
1 ½	3/4	50	100	160	n/a
2	5/8	20	50	80	n/a
2 ½	3/4	40	80	130	n/a
3	3/4	50	110	180	n/a
3 ½	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	590	6490
48	2 3/4	2310	4620	7700	8740

ตารางที่ 7 : ANSI 700 Torque Values

NPS	Bolt size (in)	30% final Torque (ft lbs)	60% final Torque (ft lbs)	100% final Torque (ft lbs)	110% final Torque (ft lbs)
½	3/4	30	60	100	n/a
¾	3/4	30	60	100	n/a
1	7/8	50	100	160	n/a
1 ¼	7/8	60	120	200	n/a
1 ½	1	90	180	300	n/a
2	7/8	60	110	190	n/a
2 ½	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 ½	4950	9900	16500	n/a
36	3 ½	4980	9960	16600	n/a

3.17 การใช้เครื่องมือช่าง และการเข้าพื้นที่ปฏิบัติงาน

3.17.1 **ลักษณะอันตรายที่อาจเกิดขึ้น**

- ถูกบาด/ทิ่ม จากส่วนที่มีคมของเครื่องมือ ,
- ชน/กระแทก ในระหว่างปฏิบัติงานด้วยเครื่องมือ,
- ถูกชิ้นส่วนของชิ้นงานหรือจากการซ่อมำรุง กระเด็นเข้าตา หรือส่วนอื่นๆ ของร่างกาย เป็นต้น
- เสียงดังที่เกิดขึ้นจากการระบายก๊าซฯ ในระหว่างการซ่อมบำรุงด้วย โดยผู้ปฏิบัติงานจะต้องสวมใส่อุปกรณ์ PPE เพื่อป้องกันอันตรายตามลักษณะของอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงาน
- ระมัดระวังการเกิดโรค Hand arm vibration control (HAVS) ซึ่งเป็นโรคที่เกี่ยวข้องกับการการเสื่อมของเส้นประสาท กล้ามเนื้อ และกระดูกข้อต่อ การไหลเวียนของเส้นเลือด ของมือแขน อันเนื่องจากการทำงานกับอุปกรณ์ที่มีการสั่นอยู่ตลอดเวลา

3.17.2 **แนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยกับการใช้เครื่องมือ** (Hand Tools)

<u>ประแจ</u>

- ✓ เลือกประแจ ให้เหมาะสมกับขนาดของ Bolts/ Nuts
- ✓ หลีกเลี่ยงการไขประแจ ในลักษณะงัด
- ✓ หลีกเลี่ยงการใช้ประแจปากตาย (Open-end wrench) หรือ ประแจเลื่อน(Adjustable wrench) ในการไขเพื่อให้แน่น หรือไขเพื่อคลาย ใน Bolts/ Nuts ที่มีความแน่นมาก เนื่องจากประแจทั้งสองประเภทมีความแข็งแรงไม่มากพอ ควรใช้ประแจบ๊อก(Socket wrench) แทน
- ✓ ใช้สเปรย์กัดสนิม/คลายเกลียว ช่วยในการคลายเกลียว Bolts/ Nuts ที่แน่น
- ✓ ใช้ประแจไขในลักษณะดึงเสมอ ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องดัน ควรแบมือและใช้ฝ่ามือดัน
- ✓ ตรวจสอบสภาพของประแจทุกครั้งก่อนใช้งาน ห้ามนาประแจที่มีสภาพชารุดไปใช้งานโดยเด็ดขาด

คีม

- ✓ ห้ามใช้คีมตัดลวดที่มีความแข็งมาก เว้นแต่คีมนั้นถูกออกแบบมาเพื่อรองรับการตัด
- ✓ ห้ามนำคีมมาใช้ในงานทุบแทนค้อน หรือใช้เป็นตัวจับสาหรับการทุบ
- ✓ ห้ามนำคีมมาใช้ขัน bolts/nuts แทนประแจ

<u>ค้อน</u>

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

<u>ไขควง</u>

- ✓ ห้ามใช้ไขควง สำหรับงานงัด ตอก เจาะ หรือขูด
- ✓ ใช้ไขควง ให้เหมาะสมตามขนาดของร่องไขควง
- ✓ ห้ามใช้ไขควงที่มีสภาพชารุด
- ✓ ใช้งานไขควงด้วยมือทั้งสองข้าง โดยมือข้างหนึ่งจับเพื่อประคอง และมืออีกข้างสาหรับหมุนไขควง

<u>สว่านไฟฟ้า/สว่านกระแทก</u>

- ✓ ใส่ถุงมือ : เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือหากเกิดการผิดพลาดในการเจาะ หรือป้องกันการถูกไฟดูด
- ✓ ใส่แว่นตา : ป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดกับดวงตาได้
- ✓ ใส่ Ear plug เพื่อป้องกันเสียงดังเกินมาตราฐาน
- ✓ ตรวจเช็คความคมของใบมือดอกสว่าน : เพื่อป้องกันไม่ให้ดอกสว่านหักและเกิดอุบัติเหตุกับผู้ใช้และชิ้นงานนั้นเอง
- ✓ ตรวจเชคดอกสว่านติดแน่นกับแกน : หากดอกสว่านกับแกนดอกสว่านยึดติดกันไม่แน่นพอ อาจทำให้ดอกสว่านกระเด็นหลุดออกมาบาดมือเราได้

บทที่ 4

ความปลอดภัยสำหรับการปฏิบัติงานทั่วไป

4.1 การยก แบก หาม (Lifting and Carrying)

4.1.1 อันตรายที่อาจเกิดขึ้น

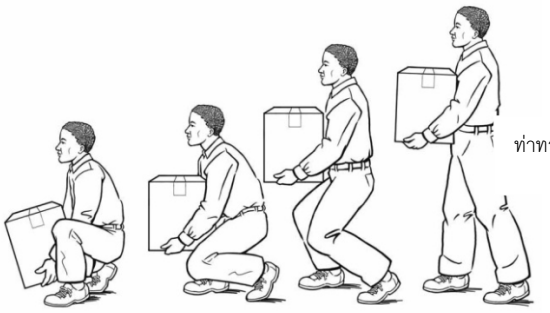
- การออกแรงยกสิ่งของ ที่มีน้ำหนักมากเกินกำลัง หรือบิดหรือเอี้ยวตัวไม่ถูกท่า อาจทำให้บาดเจ็บหรือเจ็บป่วย โดยอาจมีอาการเฉียบพลัน หรือบาดเจ็บสะสมเรื้อรัง ในส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้ อาทิ ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง เกี่ยวกับกระดูกสันหลัง และหมอนรองกระดูกสันหลัง บาดเจ็บบริเวณเอว หลัง กระดูกสันหลัง (Waist-Back-Backbone)
- 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 ใช้เครื่องผ่อนแรง เช่น รถเข็น เครน หรือทางเลือกอื่น ๆ ที่เหมาะสม
- ลดระยะทางและระดับความสูง ในการเคลื่อนย้ายสิ่งของให้น้อยที่สุด ไม่ควรก้ม เงย หรือเอี้ยวตัวมากเกินขีดจำกัดของร่างกาย
- นั่งย่อเข่า ประคองสิ่งของที่จะยก ให้อยู่ใกล้ลำตัวมากที่สุด และค่อย ๆ ยืดหลังขึ้นมาในแนวตรง โดยใช้กล้ามเนื้อขา (ไม่ใช้กล้ามเนื้อหลังยก) พยายามให้สิ่งของอยู่ในระดับเอว และกระจายน้ำหนักที่ไหล่และแขน ให้สมดุลทั้ง 2 ข้าง รวมทั้งวางสิ่งของลงทางด้านหน้าอย่างช้า ๆ
- หลีกเลี่ยงอิริยาบถท่าทางที่เสี่ยง เช่น การบิดหรือเอี้ยวตัว ในขณะทำการยกสิ่งของ หรือเหวี่ยงของออกจากลำตัว เพื่อป้องกันการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ



ท่าทางการยกที่ถูกต้อง

4.1.4 คำเตือน/ข้อแนะนำ

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

ประเภท	น้ำหนักที่สามารถยกได้
1. เด็กหญิง (อายุระหว่าง15 แต่ไม่ถึง 18 ปี)	ไม่เกิน 20 กิโลกรัม
2. เด็กชาย (อายุระหว่าง15 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 ทูน ลาก หรือเข็นของ ที่มีน้ำหนักเกิน 15 กิโลกรัม ตาม พ.ร.บ. คุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 หมวด 3 การใช้แรงงานหญิง

4.2 อันตรายจากการทำงานบนพื้นที่อาจมีการลื่นไถลและหกล้ม

ข้อควรปฏิบัติในการป้องกันการลื่นไถลและหกล้ม

- ผู้ปฏิบัติงานต้องดูแลพื้นที่ปฏิบัติงานให้มีความสะอาดและเป็นระเบียบเรียบร้อย
- ให้ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานทันทีที่พบเห็นคราบน้ำหรือน้ำมัน
- ทางเดินและราวกั้นต้องอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ในกรณีที่พบการชำรุดให้แจ้งผู้ควบคุมงานทันที
- ควรใช้ความระมัดระวังเพิ่มขึ้นในกรณีที่ต้องเดินบนพื้นที่เปียก
- ห้ามการเดินหรือปีนป่ายบนท่อ วาล์ว ข้อต่อหรืออุปกรณ์ต่างๆซึ่งไม่ได้ออกแบบพื้นที่ไว้ให้สำหรับการเดินหรือปีนป่าย
- ควรจัดทำทางเดิน ทางลาดและบันไดในบริเวณที่ผู้ปฏิบัติงานมีความจำเป็นต้องเข้าไปปฏิบัติงานบริเวณท่อ วาล์ว ข้อต่อหรืออุปกรณ์ต่างๆ

4.3 การใช้งานเศษผ้าและสารเคมีจำพวกตัวทำละลาย

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

4.4 การทำงานเกี่ยวกับการล้างทำความสะอาดด้วยน้ำแรงดันสูง (High-pressure Jet Cleaning)

- สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน ขณะล้างทำความสะอาด ด้วยน้ำแรงดันสูง เช่น ชุดเอี๊ยมป้องกัน หน้ากากชนิดปิดเต็มหน้า Face shield ถุงมือ รองเท้าบู๊ท (เลือกวัสดุที่เหมาะสมสิ่งปนเปื้อนแต่ละชนิด) Ear Muff/Plug หรืออื่นตามความจำเป็น
- ผู้ปฏิบัติงาน จะต้องมีสภาพร่างกายที่แข็งแรง เหมาะสมสำหรับการปฏิบัติงาน
- ตรวจสอบเครื่องมือ อุปกรณ์ รวมถึงจุดเชื่อมต่อต่างๆ ให้มีความพร้อมและปลอดภัยสำหรับการปฏิบัติงาน
- ทำความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของพื้นที่ปฏิบัติงานตลอดเวลา
- จัดเตรียมการป้องกันน้ำทิ้ง หรือน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน เพื่อป้องกันการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ หรือแหล่งน้ำใต้ดิน หรือปนเปื้อนพื้นดิน เช่น ลงสู่บ่อกักเก็บเฉพาะ หรือลงสู่ระบบบำบัด เป็นต้น

4.5 อันตรายจากการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์

4.5.1 อันตราย/ความเสี่ยง

- การใช้คอมพิวเตอร์ด้วยท่าทางที่ไม่ถูกต้องเป็นเวลานาน ๆ โดยไม่มีการเคลื่อนไหว ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย รวมทั้งระดับความสูงของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ เก้าอี้นั่ง 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 และสมองต้องทำงานหนักในการแปลผลจากสิ่งที่กำลังมองอยู่ ทำให้เกิดความล้าทั้งทางร่างกาย และจิตใจ หงุดหงิด ขาดสมาธิ ฯลฯ
- อันตรายจากไฟฟ้า อาจทำให้ถูกไฟฟ้าดูดได้

4.5.2 แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

- ผู้ปฏิบัติงานควรมีความรู้ความเข้าใจถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้น เมื่อทำงานกับคอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานาน ๆ เพื่อความปลอดภัยและสุขลักษณะ โดยการประยุกต์หลักการการยศาสตร์หรือเออร์โกโนมิคส์ (Ergonomics) เป็นแนวทางในการปรับสภาพการทำงานให้เหมาะสม เพื่อมิให้เกิดความเมื่อยล้า ความเครียด ภาวะไม่สบาย และการบาดเจ็บสะสมเรื้อรัง ในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย
- กายศาสตร์ (Ergonomics) หมายถึง ศาสตร์ในการจัดสภาพพื้นที่ทำงาน (Work Station) ได้แก่ เครื่องมือ อุปกรณ์ และสิ่งแวดล้อม ให้เหมาะสมกับผู้ทำงาน และมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยเน้นความสำคัญในเรื่องธรรมชาติ และสรีระของมนุษย์ในการออกแบบเครื่องมือ อุปกรณ์ และวิธีการทำงาน ที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ และความปลอดภัยของผู้ทำงาน โดยมีแนวทางการปฏิบัติ ดังนี้

1) การจัดท่าทางการทำงาน

- ✓ จัดท่าทางการนั่งทำงาน และตำแหน่งการวางข้อมือ แขน และไหล่ ให้เหมาะสม เพื่อให้เลือดไหลเวียนได้สะดวก และลดความเมื่อยล้า ตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ไม่ควรนั่งหลังงอ หรือโน้มตัวไปข้างหน้า หรือเอนหลังมากเกินไป จะทำให้บริเวณคอและหลังส่วนบน เกิดความเมื่อยล้า
- ✓ ปรับระดับความสูงของอุปกรณ์การทำงาน เช่น คอมพิวเตอร์ โต๊ะ เก้าอี้ ให้เหมาะสม กับขนาดสรีระร่างกายของผู้ปฏิบัติงานแต่ละบุคคล โดยให้ปรับระดับความสูงได้ด้วยตัวเอง
- ✓ ปรับระดับความสูงของเก้าอี้ ให้อยู่ในระดับเดียวกับหัวเข่า
- ✓ ปรับระดับแป้นพิมพ์ ให้อยู่ในระดับเดียวกับข้อศอก หรือต่ำกว่าเล็กน้อย (แขนทำมุม >90° 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

2) การปรับระยะเวลาการทำงาน

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

✓ ควรยืดแขน ขา หรือเปลี่ยนท่าทาง ขณะทำงานบ้าง หรือหยุดพักเพื่อบริหารดวงตา และส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น นวดเปลือกตาเบา ๆ มองไกลจากจอคอมพิวเตอร์ บริหารคอ ไหล่ หลัง และเอว เป็นต้น

3) ปรับสภาพแวดล้อม

✓ จัดแสงสว่างบริเวณจอคอมพิวเตอร์ และแป้นพิมพ์ให้เหมาะสม ความเข้มของแสงควรอยู่ระหว่าง 400-600 ลักซ์

✓ ปรับสภาพแวดล้อมบริเวณที่ทำงานให้น่าทำงาน และตรวจเช็คเป็นประจำ ให้ได้ตามมาตรฐานความปลอดภัย เช่น อุณหภูมิที่เหมาะสม (25 องศาเซลเซียส) ไม่มีเสียงดังรบกวนการทำงาน เป็นต้น

4.5.3 คำเตือน/ข้อแนะนำ

- ตรวจสายตาเป็นระยะ อย่างน้อยทุก 6 เดือน โดยเฉพาะผู้มีสายตาสั้น สายตายาว สายตาเอียง หรือผู้สูงอายุ และสวมแว่นสายตาตามความเหมาะสม
- ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า โดยการจัดเก็บสายไฟหลังเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้เรียบร้อยไม่พันกัน ติดตั้งระบบสายกราวด์ป้องกันไฟรั่ว ไม่ใช้งานนอกเหนือจากที่ระบุไว้ และไม่เปิดฝาครอบเครื่องคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อปรับแต่ง ซ่อมแซม หรือแก้ไขเอง รวมทั้งปฏิบัติตามคำแนะนำ ในคู่มือการใช้งานของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด และให้ช่างที่มีความเชี่ยวชาญเป็นผู้ซ่อมแซมให้ เท่านั้น

4.6 การขับรถปลอดภัย

4.6.1 ปัจจัยของการเกิดอุบัติเหตุ

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

4.6.2 **ขับขี่อย่างไรให้ปลอดภัย**

สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุที่เกิดจาก “**ตัวผู้ขับขี่**” ผู้ขับขี่จึงควรมีพฤติกรรมการขับขี่ ดังนี้

1. ไม่ดื่มเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์

2. เตรียมร่างกายให้พร้อมก่อนขับรถ : ไม่ควรฝืนขับรถหากคุณไม่อยู่ในสภาพที่พร้อมจริงๆ การขับรถในขณะที่รู้สึกง่วงเป็นพฤติกรรมที่เสี่ยงอันตรายต่อตัวเองและเพื่อนร่วมทางเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะเวลาขับรถเป็นระยะทางไกล

แอลกอฮอล์

3. หลีกเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ : เช่น การคุยโทรศัพท์ขณะขับรถโดยไม่ใช้อุปกรณ์ hand free การส่งข้อความขณะขับรถ การเลื่อนดูหารายชื่อในโทรศัพท์เพื่อหาเบอร์โทรที่ต้องการ เลี้ยวกะทันหัน การขับรถจี้ท้าย เป็นต้น

4. คาดเข็มขัดก่อนออกรถทั้งผู้ขับขี่และผู้โดยสาร ทุกครั้ง

5. ปฏิบัติตามกฎจราจร : กฎจราจรเป็นสิ่งที่ผู้ใช้รถใช้ถนนทุกคนต้องใช้และปฏิบัติตามไปในแนวเดียวกัน เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถใช้ถนน ถ้าหากมีใครที่ไม่ปฏิบัติตามกฎก็อาจจะทำให้ผู้อื่นเดือดร้อนไปด้วย เช่น การขับรถเร็วเกินอัตราความเร็วที่กฎหมายหรือพื้นที่กำหนด การฝ่าไฟแดง การแซงรถซ้าย การแซงบนทางโค้ง เป็นต้น

6. วางแผนและเลือกใช้เส้นทางที่ปลอดภัย : การขับรถจำเป็นที่เราจะต้องรู้เส้นทางที่เราจะไป เนื่องจากทางแต่ละสายก็จะแตกต่างกันไปโดยขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมต่างๆและภูมิประเทศของสถานที่ที่เราจะขับรถไป ดังนั้นเราจึงควรศึกษาเส้นทางต่างๆก่อนที่จะเดินทางไปยังสถานที่นั้น

7. มารยาทในการขับรถ : การใช้รถใช้ถนนผู้ขับขี่ควรแสดงความอะลุ้มอล่วย มีน้ำใจและให้อภัยต่อความผิดพลาดของผู้อื่น หลีกเลี่ยงการแสดงมารยาทที่ไม่สมควร เช่นการขับรถตัดหน้าในระยะกระชั้นชิด การขับรถปาดเข้าช่องตรงทางแยกโดยที่ไม่ต่อท้ายแถว การขับรถโดยไม่ให้สัญญาณก่อนจอดรถหรือชะลอรถหรือเลี้ยวรถ การขับรถค่อนเลน เป็นต้น

8. รอบรู้วิธีการขับรถ : การขับรถให้ปลอดภัยก็ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความชำนาญในการขับรถด้วยเช่นกัน เนื่องจากการขับรถก็เป็นสิ่งหนึ่งที่ต้อง รู้จักวิธีแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้โดยฉับพลัน เช่น ถ้าเราขับมาด้วยความเร็วแล้วมีสุนัขวิ่งผ่านตัดหน้า เราจะต้องตัดสินใจทันทีว่าจะหักหลบหรือชนกับสุนัขตัวนั้น การขับรถขณะฝนตกถนนลื่น การขับรถบนถนนที่มีน้ำท่วมขัง เป็นต้น สำหรับ ปตท. มีข้อกำหนดว่า ผู้ที่จะขับรถของ ปตท. ได้จะต้องผ่านหลักสูตร Defensive Driving ก่อน

9. ตรวจสอบรถให้พร้อมใช้งาน : คอยหมั่นตรวจดูสภาพรถ คอยตรวจเช็คว่ารถมีข้อบกพร่องตรงส่วนไหน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเวลาที่จะต้อง ขับรถทางไกล สิ่งที่ควรตรวจเป็นประจำ คือ เครื่องยนต์, ห้ามล้อ, ยาง, นอตบังคับล้อ, พวงมาลัย, ที่ปัดน้ำฝน, กระจกส่องหลัง และ ไฟ

10. จัดเตรียมอุปกรณ์ฉุกเฉินไว้ประจำรถ : ได้แก่ แม่แรง ประแจขันล้อ ยางอะไหล่ สายพ่วงแบตตารี สายลากรถ ป้ายไฟเตือนระวังสะท้อนแสงหรือไฟฉายกระพริบ กระป๋องดับเพลิง ฟิวส์สำรอง ที่ทุบกระจกและตัดสายเข็มขัด เป็นต้น

นอกจากนี้ ปตท. ได้ตระหนักถึงอันตรายจากการที่พนักงานอาจมีพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถ เช่น เลี้ยวรถกะทันหัน ออกตัวกระชาก เบรกกะทันหัน ความเร็วเกิน เป็นต้น ซึ่งอาจนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุรุนแรง จึงมีการติดตั้งระบบ ASV (Advanced Safety Vehicle) ไว้กับรถ ปตท. ซึ่งเป็นระบบเก็บบันทึกข้อมูลพฤติกรรมการขับขี่ของผู้ใช้งานรถยนต์ เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงการแก้ไขพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ

หลักการทำงานของระบบ ASV :

ASV (Advanced Safety Vehicle) เป็นเทคโนโลยีความปลอดภัยในการขับขี่ยานพาหนะขั้นสูง มีหน้าที่ในการช่วยเหลือและประเมินพฤติกรรมการขับขี่รถยนต์ โดยจะตรวจจับพร้อมทั้งแจ้งเตือนการขับขี่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งสามารถช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุได้ ซึ่งระบบ ASV ประกอบด้วย กล้องติดหน้ารถยนต์, GPS, Mobile Application และ Web Application

ขั้นตอนการยืนยันตัวตน :

เกณฑ์การประเมิน :

ในขณะขับรถ ระบบ ASV จะมีการบันทึก และสร้างไฟล์ .NMEA ขึ้นมา โดยไฟล์ NMEA จะมีการเก็บข้อมูลเป็นชุด โดยแต่ละชุดจะเท่ากับ 1 วินาที โดยมีหัวข้อในการคิดคะแนน จำนวน 6 หัวข้อ ซึ่งมีค่าถ่วงน้ำหนักแตกต่างกันดังนี้

1. ความเร็วเกินกำหนด 20%
2. เร่งกระชาก 20%
3. หักเลี้ยวรุนแรง 20%
4. เบรกกะทันหัน 20%
5. การกระแทก 15%
6. เวลาที่ขับขี่ (22.00 – 05.00 น.) 5%

หัวข้อในการคิดคะแนน

ในแต่ละหัวข้อมีคะแนนเต็ม 100 คะแนน โดยแต่ละเงื่อนไขจะมีค่าถ่วงน้ำหนักดังนี้

ความเร็วเกินกำหนด	เร่งกระชาก	หักเลี้ยวรุนแรง	เบรคกระทันหัน	การกระแทก	เวลาที่ขับขี่
20%	20%	20%	20%	15%	5%

การคิดคะแนนเฉลี่ยในกรณีที่มีการขับขี่มากกว่า 1 ทริป

ในช่วงเวลาที่สนใจ (รายวัน, รายสัปดาห์, รายเดือน)

การคิดคะแนนเฉลี่ยจะนำระยะทางของแต่ละทริปมาคิดค่าถ่วงน้ำหนักสำหรับแต่ละทริปด้วย
หมายความว่า ถ้าทริปที่ขับขี่ระยะทางไกลๆ จะมีผลกับคะแนนเฉลี่ยมากกว่าทริปที่ขับขี่ระยะทางสั้น

สูตรการคิดคะแนนขับขี่เฉลี่ย = $\frac{\text{Sum(Score x Distance)}}{\text{Sum(Distance)}}$

ตัวอย่าง:
ใน 1 วัน มีการขับขี่ทั้งหมด 5 ทริป โดยมีคะแนน 100 (10km), 80 (100km), 50 (30km), 100 (50km), 90 (20km)

คะแนนขับขี่เฉลี่ย = $\frac{(100x10)+(80x100)+(50x30)+(100x50)+(90x20)}{(10+100+30+50+20)}$ = **82 คะแนน**

NOSTRA

กฎความปลอดภัยสำหรับผู้ขับขี่ยานพาหนะของ ปตท.

1. การขับขี่รถยนต์ ปตท. อนุญาตเฉพาะผู้มีใบขับขี่รถยนต์ ซึ่งผ่านการอบรมหลักสูตรการขับขี่รถยนต์เชิงป้องกันอุบัติเหตุและมีสมรรถนะที่สามารถขับรถยนต์ได้เท่านั้น
2. ผู้ขับขี่ต้องศึกษาเส้นทาง เพื่อนำข้อมูลมาประกอบในการประเมินความเสี่ยง และวางแผนการเดินทาง
3. ห้ามเสพของมึนเมา เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอร์ หรือรับประทานยารักษาโรคที่ส่งผลให้เกิดอาการง่วง ซึ่งเป็นอันตรายต่อการขับขี่รถยนต์
4. ผู้ขับขี่ต้องสำรวจ ตรวจสอบสภาพยานพาหนะก่อนขับรถทุกครั้ง หากพบสภาพชำรุดหรือไม่พร้อมใช้งานต้องแจ้งผู้รับผิดชอบดำเนินการแก้ไขตรวจสอบทันที
5. ผู้ขับขี่ต้องสวมเข็มขัดนิรภัยและต้องแน่ใจว่าผู้โดยสารทุกคนในรถคาดเข็มขัดนิรภัยก่อนออกรถ
6. ห้านใช้โทรศัพท์มือถือ รวมทั้งไม่พิมพ์หรือส่งข้อความ และมีสมาธิในการขับขี่ตลอดเวลา
7. ห้ามขับรถโดยใช้ความเร็วเกินกว่าที่กฎหมายกำหนด รวมทั้งต้องปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด ตามที่กำหนดของระบบ IVMS
8. หากมีอาการง่วงหรือเมื่อยล้าต้องนำรถเข้าจอดในจุดที่ปลอดภัยเพื่อหยุดพักแล้วจึงเดินทางต่อ
9. ห้ามขับรถที่มีระยะทางเกิน 100 กม. ในช่วงเวลา 22.00 น. – 05.00 น. และหลังจากปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่องเกิน 12 ชม. หากจำเป็นต้องใช้รถปฏิบัตงานในช่วงเวลาดังกล่าว ต้องได้รับอนุมัติจากผู้บังคับบัญชาเท่านั้น
10. กรณีเกิดอุบัติเหตุผู้ขับขี่ต้องรายงานผู้บังคับบัญชาทราบทันที และรายงานในทราบในระบบรายงานอุบัติการณ์ภายใน 24 ชม.

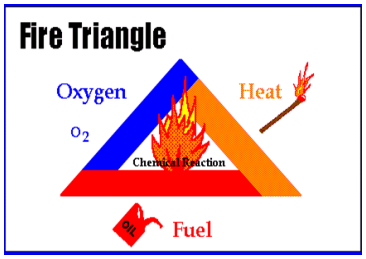
บทที่ 5.

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 การปิดวาวล์ถังแก๊ส เป็นการทำให้ขาดเชื้อเพลิง การฉีดน้ำทำให้ลดอุณหภูมิ และลดการสัมผัสกับออกซิเจนเป็นต้น

5.2 มาตรฐานในการจำแนกประเภทของพื้นที่อันตราย

National Fire Protection Association (NFPA) ของสหรัฐอเมริกาได้จัดทำมาตรฐานในการจำแนกประเภทของพื้นอันตรายไว้โดยมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

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 – ไซโคลโพรเพน, เอทิลอีเทอร์
- Group D – อะซีโตน, โพรเพน, บิวเทน, เฮกเซน, ก๊าซธรรมชาติ, น้ำมันเชื้อเพลิง
- Group E – โลหะที่สามารถลุกติดไฟได้
- Group F – ฝุ่นของถ่านหิน
- Group G – พลาสติก, แป้งมัน

5.2.4 พิจารณาจากอุณหภูมิในการจุดติดไฟได้เอง (Auto-Ignition Temperature)

ในการแบ่งประเภทของพื้นที่ปฏิบัติงานเราจำเป็นต้องทราบอุณหภูมิในการจุดติดไฟได้เองของสารอันตราย เพื่อให้มั่นใจว่าจะไม่เกิดความเสี่ยงที่จะเกิดอัคคีภัยหรือเกิดการระเบิดขึ้น ซึ่งอุณหภูมิในการจุดติดไฟได้เองของสารไวไฟต่างๆนั้นสามารถดูได้จากมาตรฐาน NFPA 497

ตัวอย่างในการแบ่งประเภทของพื้นที่ปฏิบัติงาน

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

Class I - บ่งบอกว่ามีไอของก๊าซโพรเพนอยู่ในพื้นที่ปฏิบัติงาน

Division 1 - บ่งบอกว่าจะพบเห็นก๊าซธรรมชาติอยู่ในบรรยากาศภายในพื้นได้บ่อยครั้ง

Group D - บ่งบอกว่าคุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติอยู่ใน Group D

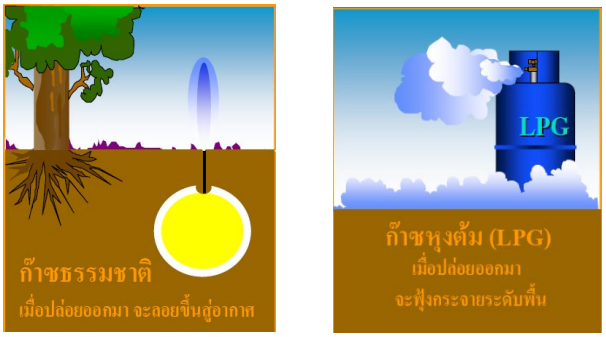
AIT - บ่งบอกว่าอุณหภูมิในการจุดติดไฟได้เองของก๊าซโพรเพนคือ 450 องศาเซลเซียส

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

ก๊าซธรรมชาติมีก๊าซ คือสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ที่ประกอบด้วย คาร์บอน (C) และไฮโดรเจน (H) เป็นหลัก คุณสมบัติทั่วๆไปของก๊าซธรรมชาติคือ ไม่มีสี เบากว่าอากาศ มีสถานะเป็นก๊าซที่อุณหภูมิและความดันบรรยากาศ และลุกติดไฟได้เมื่อผสมอยู่ในอากาศสัดส่วนประมาณ 5-15% ของปริมาตรในอากาศ

Name	Formula	NG	LPG	NGL	MF
Methane	CH_4				
Ethane	C_2H_6				
Propane	C_3H_8				
Iso-butane	C_4H_{10}				
N-butane	C_4H_{10}				
Pentane	C_5H_{12}				
Hexane	C_6H_{14}				
Heptane	C_7H_{18}				
Octane	C_8H_{18}				
Decane	$C_{10}H_{22}$				

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)
ความเป็นกรดด่าง	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	15% (by vol)
%LEL	5% (by vol)
อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง(°c)	537 – 540 (Auto lenition Temperature)

5.4 แหล่งกำเนิดอัคคีภัย : แหล่งกำเนิดอัคคีภัยเป็นสาเหตุของการจุดติดไฟแตกต่างกันไปดังต่อไปนี้

1. อุปกรณ์ไฟฟ้า
2. การสูบบุหรี่หรือการจุดไฟ
3. ความเสียดทานของประกอบของเครื่องจักร 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 โปแตสเซียม ฟอสฟอรัส เมื่อสัมผัสกับน้ำ อากาศ หรือวัสดุอื่นๆ ทำให้เกิดการลุกไหม้ได้
14. สภาพบรรยากาศที่มีสิ่งปนเปื้อนก่อให้เกิดการระเบิดได้
15. จากสาเหตุอื่น ๆ

5.5 หลักการดับเพลิง : ไฟสามารถลุกลามรวดเร็วมาก ดังนั้นการดับไฟจะทำได้สำเร็จ จะต้องมีแผนการที่วางไว้ล่วงหน้า แต่ความตระหนกตกใจมักจะทำให้ไม่ได้ทำ 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 การดับเพลิงจะต้องใช้ผู้ที่ได้รับการฝึกพร้อมอุปกรณ์ในการระงับเหตุขั้นรุนแรง

หลักการดับเพลิงสามารถทำได้ 4 วิธีดังนี้

1. การลดความร้อนที่จะทำให้เกิดการระเหย :จะต้องลดความร้อนลงเพื่อไม่ให้น้ำมันระเหยเป็นไอ น้ำเป็นตัวสำคัญที่สุดในการลดความร้อน โดยน้ำที่ฉีดเป็นฝอยละเอียดลงบนเปลวไฟ จะมีประสิทธิภาพมาก ฝอยน้ำจะไปช่วยลดความร้อน ของวัสดุอุปกรณ์ใกล้เคียงต่างๆให้ต่ำกว่าจุดติดไฟ ด้วย

2. การป้องกันออกซิเจนในอากาศรวมตัวกับเชื้อเพลิง :การป้องกันมิให้ออกซิเจนรวมตัวกับเชื้อเพลิง เช่น การใช้ผ้ากระสอบหรือผ้าหนาที่เปียกๆ คลุมเชื้อเพลิงไว้ ก็สามารถที่จะดับเพลิงที่เกิดในภาชนะที่เล็กๆได้ หรือการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ ผงเคมีแห้งหรือ ไอน้ำ หรือโฟม จะเป็นตัวกั้นอากาศกับเชื้อเพลิงอย่าง

3. การกำจัดเชื้อเพลิง : เมื่อขาดเชื้อเพลิงไฟก็จะดับซึ่งสามารถทำได้ดังนี้

- นำเชื้อเพลิงออกจากบริเวณอัคคีภัย โดยการถ่ายทิ้ง สูบออกจากถัง ปิดลิ้น หรือเปลี่ยนทิศทางการไหล เป็นต้น
- กรณีที่ขนย้ายเชื้อเพลิงไม่ได้ ให้ใช้วิธีนำสารอื่นๆมาเคลือบผิวไว้ เช่น โฟม น้ำละลายเกลือ น้ำละลายผงซักฟอก หรือ สารอื่นๆเมื่อฉีดลงบนผิววัสดุแล้วจะปกคลุมอยู่นานตราบเท่าที่น้ำหรือสารเคมีที่ผสมในน้ำไม่สลายตัว

4. การตัดปฏิกิริยาลูกโซ่ : เป็นวิธีการดับเพลิงแบบใหม่ที่ได้ผลมากโดยการใช้สารบางชนิดที่มีความไวต่อออกซิเจนมาฉีดลงบนเชื้อเพลิง สารดังกล่าวแก่พวก ไฮโดรคาร์บอน ประกอบกับฮาโลเจน ได้แก่ไอโดดีน โบรมีน คลอรีน และฟลูออลีน(เรียงตามลำดับความสามารถในการใช้งาน)สารดับเพลิงประเภทนี้เรียกว่า"ฮาลอน(HALON)

5.6 ข้อปฏิบัติขณะเกิดอัคคีภัย

1.ห้ามใช้ลิฟท์ ให้อพยพทางบันไดหนีไฟ หรืออพยพไปตามป้ายทางหนีไฟ

2. เมื่อเกิดไฟไหม้จะมีความร้อนสูงมาก หากหายใจเอาอากาศที่มีความร้อน 150 องศาเซลเซียสเข้าไป จะเสียชีวิตทันที ในขณะเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ตั้งสติให้ดี รีบกดสัญญาณไฟไหม้ รีบดับหรือป้องกันไม่ให้ลุกลาม หากสามารถระงับเพลิงได้ควรระงับเหตุด้วยความรวดเร็วภายในเวลาไม่เกิน 4 นาที หากเกิน 4 นาทีไปแล้วอุณหภูมิจะสูงขึ้นกว่า 400 องศาเซลเซียส ต้องใช้ผู้ที่มีความชำนาญและต้องมีอุปกรณ์ จำนวนมากเพียงพอ

3. เมื่อได้ยินเสียงกริ่งเตือนภัย หรือเสียงตะโกนว่าไฟไหม้ อย่าพึ่งรีบร้อนเปิดประตูห้อง ให้ใช้มือแตะที่ประตูและลูกบิดก่อนทุกครั้ง ถ้าบานไหนร้อนอย่าเปิด เพราะมีไฟอยู่ ให้เปิดหน้าต่างเพื่อไล่ควันและความร้อน และหากมีควันที่บันไดและทางเดินมาก ให้ใช้บันไดหนีไฟ

4. หากไฟลุกลามให้รีบออกจากบริเวณนั้นให้เร็วที่สุด ใช้ถุงพลาสติกใส ขนาดใหญ่ตักอากาศแล้วคลุมศีรษะ ผ้าขนหนูชุบน้ำให้หมาดๆคลุมตัวเพื่อป้องกันความร้อน และก้มต่ำ หายใจสั้นๆ ห้ามฝ่าไฟ (อากาศที่พอหายใจได้ยังมีอยู่ใกล้พื้น สูงไม่เกิน 1 ฟุต แต่ไม่สามารถทำได้เมื่ออยู่ในชั้นที่สูงกว่าแหล่งกำเนิดควัน) รีบออกจากบริเวณนั้นให้เร็วที่สุด ไปยังจุด รวมพล (Assembly area)

5. หากหนีออกไม่ได้ ให้นำผ้าชุบน้ำอุดตามช่องหรือรูรั่ว เพื่อไม่ให้ควันเข้ามาในห้อง ปิดแอร์ แล้วหนีไปที่ริมหน้าต่างเพื่อขอความช่วยเหลือจากคนภายนอก หรือใช้โทรศัพท์มือถือแจ้งก็ได้

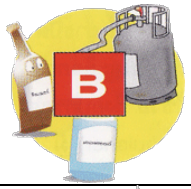
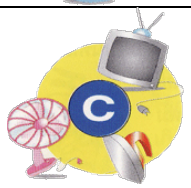
6. ไฟไหม้ทำให้ขาดออกซิเจน และมีแก๊สพิษและควันไฟ ผู้เสียชีวิตและบาดเจ็บในเหตุเพลิงไหม้ประมาณ ร้อยละ 90 เป็นผลจากควันไฟ ซึ่งมีทั้งก๊าซพิษ จาก ไม้ ผ้าม่าน ท่อพีวีซี พลาสติก เช่น

- CARBON MONOXIDE
- CARBON DIOXIDE
- HYDROGEN CYANIDE เป็นแก๊สพิษที่มีความรุนแรงมากกว่าแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์มาก การเผาไหม้สารประกอบไฮโดรคาร์บอน ที่มีองค์ประกอบของคลอรีน เช่น พวกพลาสติก ยาง เส้นใย ขนสัตว์ หนังสัตว์ ไม้ หรือผ้าไหม เป็นแก๊สที่เบากว่าอากาศ
- PHOSGENE เกิดจากการเผาไหม้สารประกอบไฮโดรคาร์บอน ที่มีส่วนประกอบของคลอรีน เช่นคาร์บอนเตตระคลอไรด์ ฟรีออน (น้ำยาทำความเย็น) หรือเอธิลีนไดคลอไรด์ เป็นแก๊สที่เป็นพิษสูงมาก
- HYDROGEN CHLORIDE เป็นแก๊สพิษที่เกิดจากการเผาไหม้สารที่มีองค์ประกอบของคลอรีน มีสภาพเป็นกรดและทำอันตรายได้เช่นกัน แม้จะไม่รุนแรงเท่ากับแก๊สฟอสจีนหรือแก๊สไฮโดรเจนไซยาไนด์
- HYDROGEN SULFIDE เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของวัสดุพวก ยาง พรม ไม้ ขนสัตว์ หรือวัสดุอื่นใดที่มีกำมะถันผสมอยู่ มีกลิ่นคล้ายไข่เน่า มักจะเรียกว่า “แก๊สไข่เน่า” มีฤทธิ์ทำลายเนื้อเยื่อต่าง ๆ
- SULFUR DIOXIDE เกิดจากการเผาไหม้สมบูรณ์ของกำมะถันในอากาศ เมื่อผสมกับน้ำหรือความชื้นที่ผิวหนัง จะเกิดกรดกำมะถัน ซึ่งมีฤทธิ์กัดอย่างรุนแรงผู้ได้รับแก๊สนี้จึงมีอาการสำลักและหายใจไม่ออกอย่างฉับพลัน
- AMMONIA เกิดจากการเผาไหม้ไม้ ขนสัตว์ ผ้าไหม น้ำยาทำความเย็น หรือสารอื่นที่มีสารประกอบของไนโตรเจนและไฮโดรเจน มีกลิ่นฉุนรุนแรง ทำให้เกิดความรำคาญ และทำลายเนื้อเยื่อ
- OXIDE OF NITROGEN ได้แก่ แก๊สไนตริกออกไซด์ ไนตรัสออกไซด์ และไนโตรเจนเตตระออกไซด์ เกิดจากกากรเผาไหม้พวกไม้ ขี้เลื่อย พลาสติก ยางที่มีไนโตรเจนผสม สีและแลคเกอร์บางชนิด
- ACROLEIN เป็นแก๊สเกิดจากการเผาไหม้สารที่เป็นไขมันที่อุณห ภูมิ 600o F และ อาจเกิดจากเผาไหม้สี และไม้บางชนิด เป็นแก๊สที่มีอันตรายสูง ทำให้ผู้สูดหายใจเสียชีวิตได้ภายใน 30 นาที เมื่อได้รับจะทำให้คนเจ็บสูญเสียอวัยวะสัมผัส เช่น ตา และหายใจไม่ออก ซึ่งทำให้ไม่สามารถจะหลบหนีออกจากบริเวณอันตรายได้ทัน
- METAL FUMES คือ ไอของโลหะหนักต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเมื่อโลหะนั้นได้รับความร้อนสูง เช่น ไอปรอท ไอตะกั่ว ไอสังกะสี ไอดีบุก
- เขม่าและควันไฟ เขม่า คือ ก้อนหรือเศษของวัสดุที่ยังเผาไหม้ไม่หมด จะมีลักษณะเป็นผงหรือละออง ส่วน ควันไฟเป็นสารผสมระหว่างเขม่า ขี้เถ้า และวัสดุต่าง ๆ ที่เกิดมาจากกองเพลิง รวมทั้งพวกแก๊สและไอต่าง ๆ ด้วย ผลของ

เขม่าและควันไฟ คือทำให้ผู้ป่วยสำลักและอาจถูกเผาที่ผิวหน้าหรือตามตัว รวมทั้งปิดบังทางออกต่าง ๆ ทำให้หนีออกจากบริเวณอันตรายไม่ได้

5.7 เครื่องมือดับเพลิงชนิดต่าง ๆ

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

ประเภท	สัญลักษณ์	เชื้อเพลิง	สารดับเพลิง
ไฟประเภท A		เกิดจากเชื้อเพลิงที่เป็นของแข็ง เช่นไม้ กระดาษ เสื้อผ้า อาคารบ้านเรือน	สามารถดับได้ด้วยการให้ความเย็น โดยใช้น้ำฉีดเป็นฝอยไปยังฐานของเพลิง
ไฟประเภท B		เกิดจากเชื้อเพลิงที่เป็นของเหลว พวกน้ำมัน หรือแก๊สต่างๆ ก่อนอื่นต้องพยายามตัดวงจรไฟฟ้าเสียก่อน เพื่อจะลดอันตราย ก่อน	วิธีป้องกันมิให้อากาศเข้าไปรวมตัวกับเชื้อเพลิงโดยการคลุมผิวหน้าของเชื้อเพลิงด้วยโฟม ผงเคมีสารจำพวกฮารอน หรือคาร์บอนไดออกไซด์
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

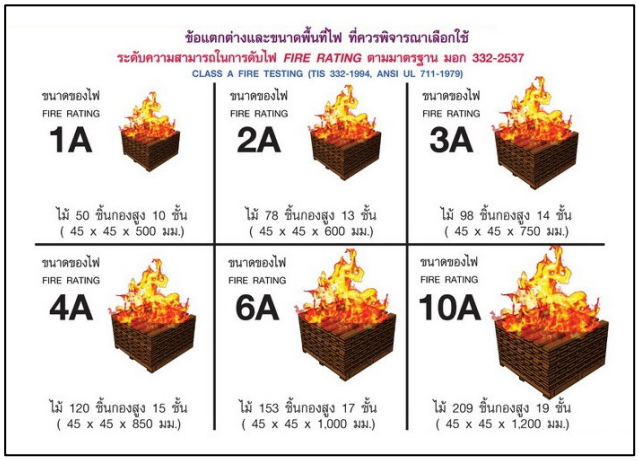
ไฟแต่ละประเภท ต้องใช้สารดับเพลิงแตกต่างกัน ถังดับเพลิงต่างๆจึงไม่สามารถดับได้สารพัดไฟ บนถังจึงต้องแสดงคุณสมบัติของถังแต่ละประเภทว่าดับไฟประเภทไหนได้บ้าง เครื่องดับเพลิงมีอยู่หลายชนิด ส่วนมากมีขนาดเล็ก สะดวกแก่การเคลื่อนย้าย และใช้ได้ผลดีกับเพลิงขนาดเล็ก ที่เพิ่งเริ่มเกิดเท่านั้น ผู้ใช้ต้องรู้จักเลือกเครื่องดับเพลิง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

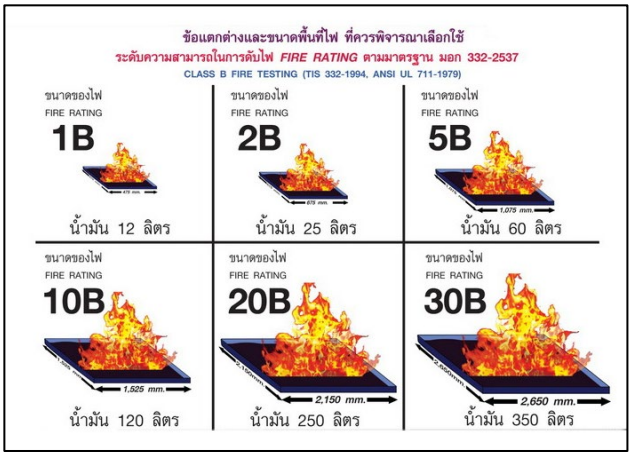
ชนิดสารดับเพลิง	คุณสมบัติ
ชนิดผงเคมีแห้ง	เป็นผงเคมีแห้ง (Dry Chemical Powder) สารเคมีที่ ใช้มี 2 ชนิด คือผงโซเดียมไบคาร์บอเนต และผงโพแทสเซียมไบคาร์บอเนต และมีสารกันชื้น แล้วอัดแรงดันด้วยก๊าซไนโตรเจนเข้าไป เวลาใช้ผงเคมีจะถูกดันออกไปคลุมไฟทำให้อับอากาศ ผงเคมีนี้ไม่เป็นสื่อไฟฟ้า จึงใช้ได้ดีกับเชื้อเพลิง ที่เป็นเพลิงไฟฟ้า ที่มีกระแสไฟฟ้า **ใช้ดับไฟประเภท A , B และ C** ควรใช้ภายนอกอาคาร เพราะผงเคมีเป็นฝุ่นละอองฟุ้งกระจายทำให้เกิดความสกปรก และเป็นอุปสรรคในการเข้าผจญเพลิง อาจทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าราคาแพง เสียหาย
ชนิดก๊าซ CO2	ถังดับเพลิงชนิดก๊าซคาร์บอนได้ออกไซด์ น้ำยาดับเพลิงเป็นน้ำแข็งแห้ง(Dry Ice) บรรจุในถังแรงดันสูง ปลายกระบอกฉีดจะใหญ่เป็นพิเศษ เวลาฉีดจะมีน้ำยาออกมาเป็นหมอกหิมะ ที่สามารถไล่ความร้อนและออกซิเจน ใช้กับไฟชนิด B และ C เวลาใช้ให้จับที่สายยางอย่าจับที่กรวย เพราะมันจะเย็นจัด **ข้อควรระวัง**: ไม่ควรใช้ในที่มีลมพัดแรงเพราะจะทำให้กลุ่มก๊าซลอยไปจนไม่สามารถครอบทับผิวหน้าของไฟได้ และความเข้มข้นของ CO2 ที่สะสมในขณะฉีดก๊าซทำให้ขาดอากาศหายใจ และหมอกที่เกิดทำให้ยากต่อการมองเห็น
ชนิดน้ำสะสมแรงดัน	เครื่องดับเพลิงชนิดบรรจุน้ำธรรมดา อาศัยแรงดันของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือไนโตรเจนที่อัดใช้ในกระบอกโลหะ ใช้สำหรับดับเพลิงธรรมดา ไฟประเภท Aเช่น ไม้ ถ่าน กระดาษ เสื้อผ้า อาคารบ้านเรือน
ชนิดโฟมสะสมแรงดัน	บรรจุอยู่ในถังที่มีน้ำยาโฟมผสมกับน้ำแล้วอัดแรงดันเข้าไว้ (นิยมใช้โฟม AFFF)ใช้ในการดับเพลิงประเภท A และ B โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การดับเพลิงประเภท B เนื่องจากน้ำยาโฟม AFFF เบามาก จึงลอยบนผิวหน้าน้ำมันได้รวดเร็ว เมื่อผิวหน้าน้ำมันขาดอากาศไฟจะดับลงทันที
ชนิดน้ำยาเหลวระเหย ฮาโลตรอน (Halotron)	ใช้ดับเพลิงที่เกิดจากน้ำมันเชื้อเพลิงและไฟฟ้าได้ดี เมื่อเทียบกับเครื่องดับเพลิงชนิดอื่นๆ มีตัวยาที่สามารถใช้ในการดับเพลิงที่เกี่ยวกับน้ำมันเชื้อเพลิงเหลวอย่างอื่นหรือเชื้อเพลิงธรรมดาก็ได้ภายในเวลาอันรวดเร็ว แต่เดิมบรรจุน้ำยาเหลวระเหย ชนิด BCF Halon ซึ่งเป็นสาร CFC ไว้ในถังสีเหลือง ใช้ดับไฟได้ดีแต่มีสารพิษ ปัจจุบันองค์การสหประชาชาติ ประกาศให้เลิกผลิตพร้อมทั้งให้ทุกประเทศลดการใช้จนหมดสิ้น ปัจจุบันน้ำยาเหลวระเหยที่ไม่มีสาร CFC มีหลายยี่ห้อ และหลายชื่อ ใช้ดับไฟ

	ประเภท C และ B ส่วนไฟประเภท A ต้องมีความชำนาญ สามารถฉีดใช้ได้ไกลกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกไซด์ คือระยะ 3-4 เมตร

5.7.1.1 การติดตั้งและความสามารถของการดับเพลิง

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





การติดตั้งเครื่องดับเพลิงเพื่อใช้ดับเพลิงประเภท เอ โดยคำนวณตามพื้นที่ของสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย

เครื่องดับเพลิงเทียบเท่า	พื้นที่ของสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างเบาต่อเครื่องดับเพลิง ๑ เครื่อง	พื้นที่ของสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างปานกลางต่อเครื่องดับเพลิง ๑ เครื่อง	พื้นที่ของสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างร้ายแรงต่อเครื่องดับเพลิง ๑ เครื่อง
A	200 ตารางเมตร	ไม่อนุญาตให้ใช้	ไม่อนุญาตให้ใช้
2-A	560 ตารางเมตร	200 ตารางเมตร	ไม่อนุญาตให้ใช้
3 - A	840 ตารางเมตร	420 ตารางเมตร	200 ตารางเมตร
4 - A	1,050 ตารางเมตร	560 ตารางเมตร	370 ตารางเมตร
5 - A	1,050 ตารางเมตร	840 ตารางเมตร	560 ตารางเมตร
10 - A	1,050 ตารางเมตร	1,050 ตารางเมตร	840 ตารางเมตร
20 - A	1,050 ตารางเมตร	1,050 ตารางเมตร	840 ตารางเมตร
40 - A	1,050 ตารางเมตร	1,050 ตารางเมตร	1,050 ตารางเมตร

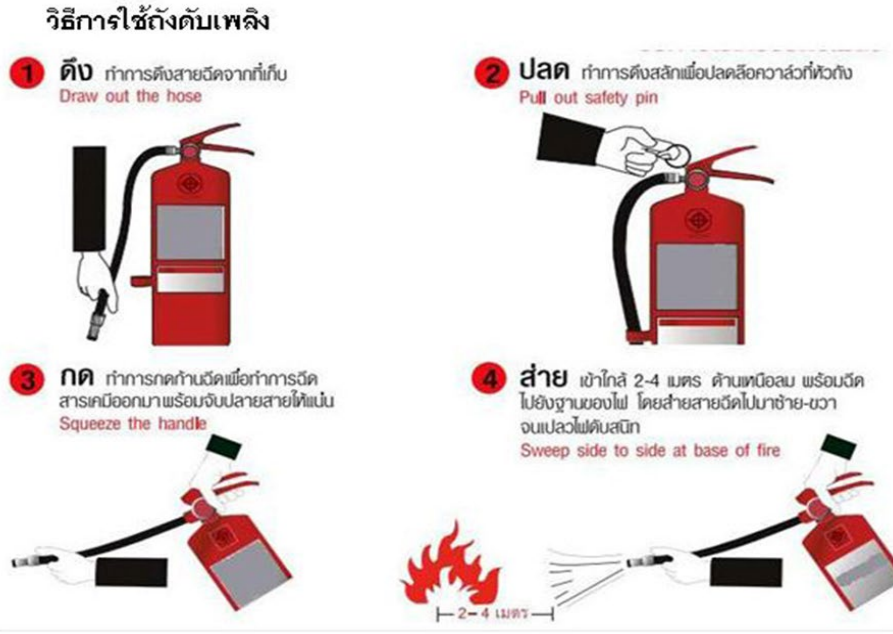
การติดตั้งเครื่องดับเพลิงเพื่อใช้ดับเพลิงประเภท บี ของสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย

สถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย	ความสามารถของเครื่องดับเพลิงเทียบเท่า	ระยะเข้าถึง
อย่างเบา	5 - B	9 เมตร
	10 - B	15 เมตร
อย่างปานกลาง	10 - B	9 เมตร
	20 – B	15 เมตร
อย่างร้ายแรง	40 - B	9 เมตร
	80 - B	15 เมตร

- สถานีต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้งขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 6.8 กก. ที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือมาตรฐานที่กรมธุรกิจพลังงานเห็นชอบ อย่างน้อย 2 เครื่อง ไว้ ณ.บริเวณที่มองเห็นและสามารถนำออกมาใช้ได้โดยง่าย สำหรับบริเวณที่มี Gas Compressor ต้องติดตั้งเพิ่มอีกออย่างน้อย 2 เครื่องต่อ 1 Compressor
- สำหรับเครื่องดับเพลิงแบบมือถือที่มีน้ำหนักไม่เกิน 18.14 กิโลกรัม (40 ปอนด์) ต้องมีการติดตั้งให้ส่วนบนสุดของถังสูงจากพื้นไม่เกิน 1.5 เมตร และแนะนำให้ติดตั้งส่วนล่างสุดของถังสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 100มิลลิเมตร (4นิ้ว)
- ต้องมีการติดตั้งป้ายหรือสัญลักษณ์เหนือเครื่องดับเพลิงแบบมือถือเพื่อให้สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนจากระยะการติดตั้งที่กำหนด และเป็นการระบุตำแหน่งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือนั้น

ข้อกำหนดการติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ ตามสถานที่ต่างๆ ของสายงานระบบท่อ

สถานที่	จานวน (ถัง)	ขนาดบรรจุ (กิโลกรัม/ปอนด์)	ความสามารถของเครื่องดับเพลิงเทียบเท่า	ระยะเวลาการฉีดสาร (วินาที)
Block valve Gate station Metering	อย่างน้อย 2 ถังต่อสถานี และติดตั้งเพิ่มให้เหมาะสมตามขนาด พท.	6.8/15	10A40B 10BC	18 15
Compressor station	-อย่างน้อย 2 ถังต่อสถานี -อย่างน้อย 2 ถังต่อเครื่องสูบอัดก๊าซ 1 เครื่อง และติดตั้งเพิ่มให้เหมาะสมตามขนาด พท.	6.8/15	10A40B 10BC	18 15
ศูนย์ปฏิบัติการระบบท่อ	ติดตั้งให้เหมาะสมตามขนาด พท.	4.5/10	6A20B 10BC	15 10



5.7.1.3 วิธีการตรวจสอบถังดับเพลิง

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

2. ตรวจ สายฉีด หัวฉีด อย่าให้มีผงอุดตัน เป็นประจำทุกเดือน
3. ถ้าไฟไหม้ หรือกระทบกระเทือนอย่างรุนแรง ให้ส่งไปตรวจสอบและบรรจุใหม่
4. สภาพบรรจุของถังดับเพลิงต้องไม่บุบ หรือบวม และไม่ขึ้นสนิม
5. อายุการใช้งาน ถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง (ถังสีแดง) มีอายุประมาณ 5 ปี ชนิดฮาโลตรอนวัน (ถังสีเขียว) และชนิดก๊าซ CO_2 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 จะต้องติดตั้งในลักษณะที่ระดับผิวน้ำจากแหล่งเก็บน้ำหรือถังเก็บน้ำดับเพลิงอยู่สูงกว่าตัวเครื่องสูบน้ำดับเพลิง มาตรฐาน NFPA 20ห้ามติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิงแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางโดยมีระดับน้ำในถังเก็บน้ำดับเพลิงต่ำกว่าตัวเครื่อง

เครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง

แบบ Horizontal Split-Case

(2) เครื่องสูบน้ำดับเพลิงแบบเทอร์ไบน์แนวดิ่ง (Vertical Turbine Pump) : จะติดตั้งในลักษณะที่ระดับผิวน้ำของแหล่งน้ำดับเพลิงหรือถังเก็บน้ำดับเพลิง อยู่ต่ำกว่าตัวเครื่อง

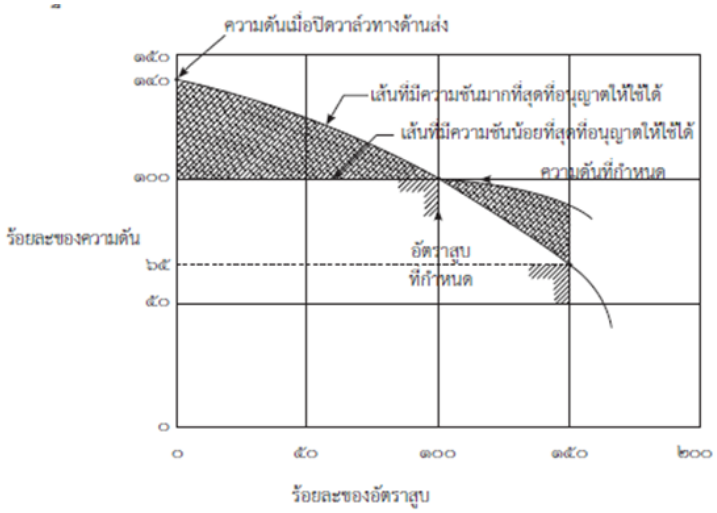
เครื่องสูบน้ำดับเพลิงเทอร์ไบน์แนวดิ่ง
(Vertical Turbine Pump)

เครื่องสูบน้ำดับเพลิงสามารถขับด้วยเครื่องยนต์ดีเซล หรือขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าก็ได้ ในกรณีที่ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้าจะต้องต่อกับแหล่งไฟฟ้าสำรองซึ่งสามารถจ่ายไฟฟ้าได้ในกรณีที่ไฟฟ้าหลักของโรงงานดับ

การขับเครื่องสูบน้ำดับเพลิงด้วยเครื่องยนต์ดีเซล และมอเตอร์ไฟฟ้า

คุณลักษณะของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงตามข้อกำหนดของมาตรฐาน NFPA 20 ร้อยละของอัตราสูบมาตรฐาน NFPA 20 กำหนดคุณลักษณะของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงดังนี้

- เครื่องสูบน้ำดับเพลิงต้องส่งน้ำที่อัตราการไหลที่กำหนด (Rated Capacity) ที่ความดันที่กำหนด (Rated Pressure) ที่อัตราการส่งน้ำร้อยละ 140 ของอัตราการไหลที่กำหนด ความดันด้านส่งจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 65 ของความดันที่กำหนด และที่อัตราการส่งน้ำเท่ากับศูนย์ (No Flow) จะต้องมีความดันด้านส่งไม่เกินร้อยละ 140 ของความดันที่กำหนด เครื่องที่สามารถใช้เป็นเครื่องสูบน้ำดับเพลิงได้ เส้นกราฟความดันและอัตราการสูบต้องอยู่ภายในพื้นที่แรงเงา



คุณลักษณะของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงตามข้อกำหนดของมาตรฐาน NFPA 20

การจัดเตรียมปริมาณน้ำสำรองต่อพื้นที่ของอาคารเพื่อใช้ในการดับเพลิง

พื้นที่ของอาคาร	ปริมาณน้ำที่สำรอง
ไม่เกิน 250 ตารางเมตร	9,000 ลิตร
เกิน 250 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 500 ตาราเมตร	15,000 ลิตร
เกินไม่ 500 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร	27,000 ลิตร
เกิน 1,000 ตารางเมตร	36,000 ลิตร

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 : ประกอบด้วยวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิง ขนาด 1 นิ้ว แบบ Hose reel หรือ 1.5 นิ้วแบบ Hose Rack

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

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

มาตรฐาน NFPA 14 กำหนดอัตราการส่งน้ำดับเพลิงสำหรับท่อยืนประเภทที่ 1 และประเภทที่ 3 ดังนี้

- กรณีระบบท่อยืนมีมากกว่าหนึ่งท่อ ปริมาณการส่งจ่ายน้ำจะต้องไม่น้อยกว่า 500 แกลลอนต่อนาที (GPM) (30 ลิตรต่อวินาที) สำหรับท่อยืนท่อแรกและ 250 แกลลอนต่อนาที (15 ลิตรต่อวินาที) สำหรับท่อยืนแต่ละท่อที่เพิ่มขึ้น ในกรณีที่ปริมาณการส่งน้ำรวมของท่อยืนเกิน 1250 แกลลอนต่อนาที (95 ลิตรต่อวินาที) ให้ใช้ปริมาณการส่งน้ำที่ 1250 แกลลอนต่อนาที (95 ลิตรต่อวินาที) หรือมากกว่าได้ ปริมาณน้ำสำหรับดับเพลิงต้องมีเพียงพอให้การส่งน้ำตามอัตราการไหลที่ระบบท่อยืนต้องการ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที
- จะต้องมีการติดตั้งหัวรับน้ำดับเพลิง (Fire DepartmentConnection) ชนิดข้อต่อสวมเร็วขนาด 2.5 นิ้ว เพื่อใช้สำหรับรับน้ำดับเพลิงจากภายนอก เช่นจากรถดับเพลิง ตำแหน่งในการติดตั้งหัวรับน้ำดับเพลิงต้องเป็นตำแหน่งที่สามารถเข้าถึงได้โดยสะดวกในเวลาที่เกิดเพลิงไหม้

หัวรับน้ำดับเพลิงชนิดข้อต่อสวมเร็วขนาด 2.5 นิ้ว

5.7.3 ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ

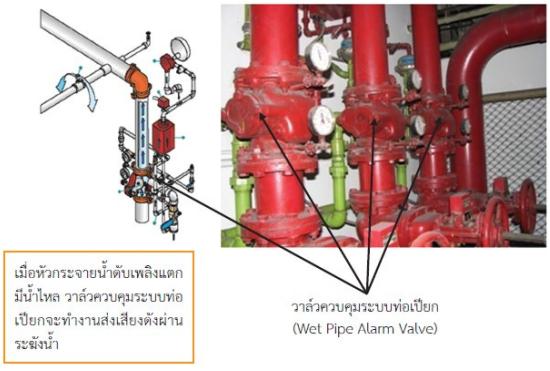
โรงงานที่มีพื้นที่จัดเก็บวัตถุติดไฟได้ตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีการติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ เช่นระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ (Automatic Sprinkler System) ครอบคลุมพื้นที่นั้น การติดตั้งระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอาจไม่เหมาะสมในบางพื้นที่ เช่น ห้องหม้อแปลงไฟฟ้า ห้องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากน้ำดับเพลิงอาจทำให้อุปกรณ์ทางไฟฟ้า

ภายในพื้นที่เหล่านั้นเสียหาย 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

การทำงานของระบบก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ดับเพลิง ตามมาตรฐาน NFPA 12

1) ระบบท่อเปียก (Wet Pipe System)

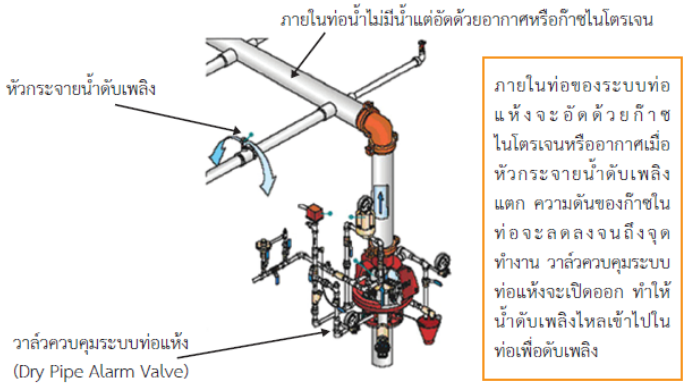
ระบบนี้เหมาะสมที่จะติดตั้งโดยทั่วทุกพื้นที่ภายในอาคาร เพราะระบบจะมีน้ำอยู่ในเส้นท่อตลอดเวลา เมื่อใดที่เกิดเพลิงไหม้ หัวกระจายน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งอยู่เหนือบริเวณนั้นจะแตกและฉีดน้ำออกมาดับเพลิงทันที ทำให้สามารถควบคุมเพลิงได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพการทำงานของระบบนี้จะถูกควบคุมด้วยวาล์วควบคุมระบบท่อเปียก (Wet Pipe Alarm Valve) เมื่อมีหัวกระจายน้ำดับเพลิงในระบบทำงานมีน้ำไหล วาล์วควบคุมระบบท่อเปียกจะมีการส่งเสียงดังเพื่อทำให้ทราบว่า มีเหตุเพลิงไหม้เกิดขึ้น ตัวอย่างการติดตั้งและการทำงานของวาล์วควบคุมระบบท่อเปียก



การทำงานของวาล์วควบคุมระบบท่อเปียกและตัวอย่างการติดตั้ง

2) ระบบท่อแห้ง (Dry Pipe System)

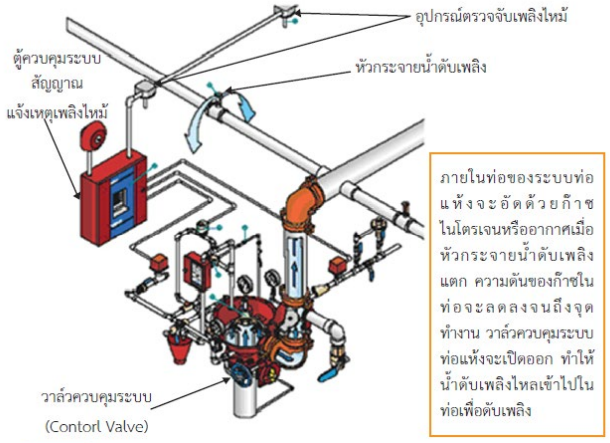
ระบบนี้ภายในท่อจะไม่มีน้ำอยู่เลยแต่จะอัดด้วยอากาศหรือก๊าซไนโตรเจนที่ความดันทำงาน ระบบจะถูกควบคุมการทำงานด้วยวาล์วควบคุมระบบท่อแห้ง (Dry Pipe Alarm Valve) เมื่อหัวกระจายน้ำดับเพลิงแตกออก ความดันของก๊าซในท่อจะลดลงจนถึงจุดทำงานวาล์วควบคุมแบบท่อแห้งจะเปิดออกทำให้น้ำไหลเข้าไปในเส้นท่อ ระบบนี้เหมาะที่จะติดตั้งสำหรับพื้นที่ป้องกันที่มีอุณหภูมิโดยทั่วไปต่ำกว่าจุดเยือกแข็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



การทำงานของวาล์วควบคุมระบบท่อแห้ง (Dry Pipe Alarm Valve)

3) ระบบท่อแห้งแบบชะลอน้ำเข้า (Pre-Action System)

ระบบนี้เหมาะสำหรับพื้นที่ป้องกันที่ต้องการหลีกเลี่ยงความบกพร่องทางกลของระบบท่อและหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่อาจฉีดน้ำโดยที่ไม่มีเพลิงไหม้เกิดขึ้น จนเป็นเหตุให้ทรัพย์สินหรืออุปกรณ์ที่มีมูลค่าสูงเสียหาย ภายในเส้นท่อจะไม่มีน้ำดับเพลิงอยู่ เช่นเดียวกับระบบท่อแห้งระบบจะถูกควบคุมด้วยวาล์วควบคุม (Pre-Action Control Valve) วาล์วควบคุมจะเปิดออกปล่อยให้น้ำไหลเข้าไปในท่อ เมื่อระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ตรวจจับสัญญาณเพลิงไหม้ได้

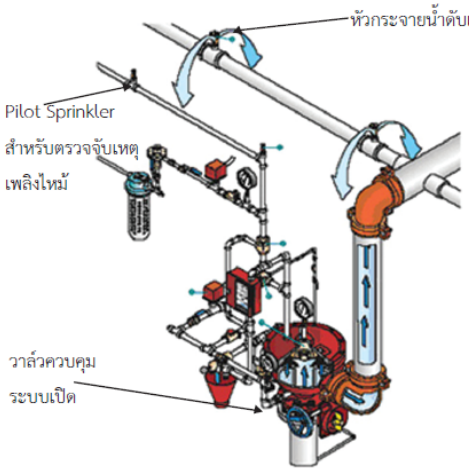


การทำงานของระบบท่อแห้งแบบชะลอน้ำเข้า (Pre-Action System)

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

การทดสอบการทำงานของระบบโฟมดับเพลิงอัตโนมัติของอาคารที่ใช้ในการจัดเก็บของเหลวไวไฟ

การตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ

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 หรือพื้นที่ที่มีการติดตั้งหรือใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือจัดเก็บวัตถุไวไฟหรือวัสดุติดไฟได้ง่าย โดยต้องมีแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าสำหรับระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่ประกอบด้วยแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก และแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง โดยแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองจะทำงานทันทีเมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลักขัดข้อง และแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองต้องสามารถจ่ายไฟฟ้าให้กับระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ได้นานไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง รวมทั้งห้ามทำการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าของระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้จากระบบไฟฟ้าส่องสว่าง หรือระบบไฟฟ้าของเครื่องจักร ส่วนประกอบหลักที่สำคัญ 3 ส่วน มีดังนี้

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

1.2 ตู้ควบคุมระบบ : ทำหน้าที่รับสัญญาณจากอุปกรณ์แจ้งเหตุไฟไหม้ มาทำการประมวลผลแล้วส่งไปยังอุปกรณ์เตือนภัย การเชื่อมต่อสายสัญญาณจากตู้ควบคุมไปยังอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ ต้องติดตั้งสายสัญญาณในท่อร้อยสายไฟเพื่อป้องกันความเสียหายต่างๆ เช่นการกระแทก การกัดกร่อน หรือการกัดแทะของสัตว์ เป็นต้น และแยกออกจากระบบไฟฟ้าอื่นๆ

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

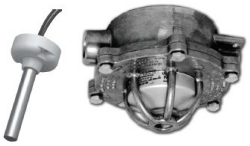
อุปกรณ์หลักของระบบ

2. อุปกรณ์ตรวจจับควันไฟ : มี ๒ แบบคือ

2.1 แบบจุด (Spot Type

อุปกรณ์ตรวจจับควัน

อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน



อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดกันระเบิด

2.2 แบบต่อเนื่อง (Linear Type)

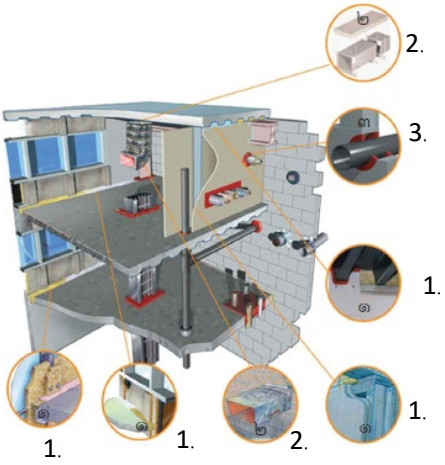
แบบอุปกรณ์รับส่งอยู่ในชุดเดียวกัน

แบบอุปกรณ์รับส่งแยกชุดกัน

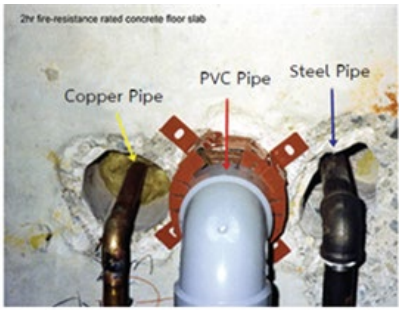
หมายเหตุ : อุปกรณ์ตรวจจับควันไฟบางชนิดมีการใช้สารกัมมันตภาพรังสีซึ่งต้องรายงานข้อมูลสารกัมมันตภาพรังสี

5.9 **ข้อควรปฏิบัติอื่น ๆ**

1. ช่องเปิดต่างๆ ที่อยู่ที่ผนัง พื้น หรือคานและช่องท่อต่างๆ ต้องใช้วัสดุปิดกั้นช่องท่อ และช่องเปิดเหล่านี้ด้วยวัตถุทนไฟที่ป้องกันไฟได้อย่างน้อย 2 ชั่วโมง เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากเพลิงไหม้ลุกลามจากบริเวณหนึ่งไปอีกบริเวณหนึ่ง



ตัวอย่างช่องเปิดต่างๆ ภายในอาคารที่ต้องอุดปิดด้วยวัสดุป้องกันไฟลาม
๑. ช่องเปิดที่เกิดจากรอยต่อของพื้น ผนัง และคานของบริเวณพื้นที่ปิดล้อมทนไฟ
๒. ช่องเปิดที่เกิดจากการเดินท่อลมทะลุผ่านผนังทนไฟของอาคาร
๓. ช่องเปิดที่เกิดจากการเดินท่อน้ำ ท่อสายไฟ ทะลุผ่านผนังทนไฟของอาคาร



ตัวอย่างการอุดปิดช่องเปิดด้วยวัสดุแบบวัสดุที่ขยายตัวภายใต้สภาวะเพลิงไหม้ (Intumescent Reactionสำหรับท่อ PVC (ท่อกลาง) และวัสดุที่ไม่เปลี่ยนแปลงสภาพภายใต้สภาวะเพลิงไหม้(Insulation Reaction) สำหรับท่อทองแดง (ท่อด้านซ้าย) และท่อเหล็ก (ท่อด้านขวา)

2. พื้นที่ของอาคารโรงงานที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยสูงและปานกลางที่มีสถานที่จัดเก็บวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นวัตถุที่ติดไฟได้หรือสถานที่จัดเก็บวัตถุไวไฟ ต้องกั้นแยกจากพื้นที่ส่วนอื่นของอาคารด้วยวัสดุที่มีอัตราการทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง ในกรณีที่พื้นที่จัดเก็บวัตถุไวไฟนี้มีขนาดตั้งแต่ 14 ตารางเมตรขึ้นไปจะต้องมีการติดระบบดับเพลิงอัตโนมัติให้เหมาะสมกับวัตถุไวไฟที่จัดเก็บด้วย

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 หรือวัตถุไวไฟหรือเชื้อเพลิงต่างๆ ออกจากพื้นที่ที่จะปฏิบัติงาน กรณีที่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้จะต้องมีการป้องกันประกายไฟหรือความร้อนที่เกิดขึ้นกับการปฏิบัติงานเช่น การใช้ผ้ากันไฟ เพื่อคลุมเชื้อเพลิงไว้ หรือการใช้น้ำหล่อเย็นเชื้อเพลิงไว้เป็นต้น แต่การหลีกเลี่ยงปฏิบัติงานที่เกิดประกายไฟหรือความร้อนภายในพื้นที่ที่จัดเก็บ

หรือมีกระบวนการผลิตที่มีวัตถุติดไฟหรือไวไฟเป็นวิธีการที่ดีที่สุด เช่น การหลีกเลี่ยงการเชื่อมต่อท่อด้วยการเชื่อมไฟฟ้า แต่เปลี่ยนเป็นการใช้ข้อต่อเกลียวหรือหน้าแปลนแทนซึ่งจะไม่มีประกายไฟและความร้อนในการทำงาน เป็นต้น

5. โครงหลังคาของอาคารที่อยู่สูงจากพื้นอาคารเกิน ๘ เมตร และอาคารนั้นมีระบบดับเพลิงอัตโนมัติหรือมีการป้องกันความร้อนหรือระบบระบายความร้อนมิให้เกิดอันตรายต่อโครงหลังคา โครงหลังคาของอาคารนั้นไม่ต้องมีอัตราการทนไฟตามที่กำหนดก็ได้

การติดตั้งช่องระบายควันบนหลังคาของอาคารโรงงาน

ช่องระบายแบบนี้ไม่ถือว่าเป็นช่องเปิดระบายควัน เนื่องจากไม่สามารถทำงานได้ภายใต้อุณหภูมิสูง

6. ต้องจัดเส้นทางหนีไฟที่อพยพคนงานทั้งหมดออกจากบริเวณที่ทำงานสู่บริเวณที่ปลอดภัย เช่น ถนนหรือสนามนอกอาคารโรงงานได้ภายใน 5 นาที

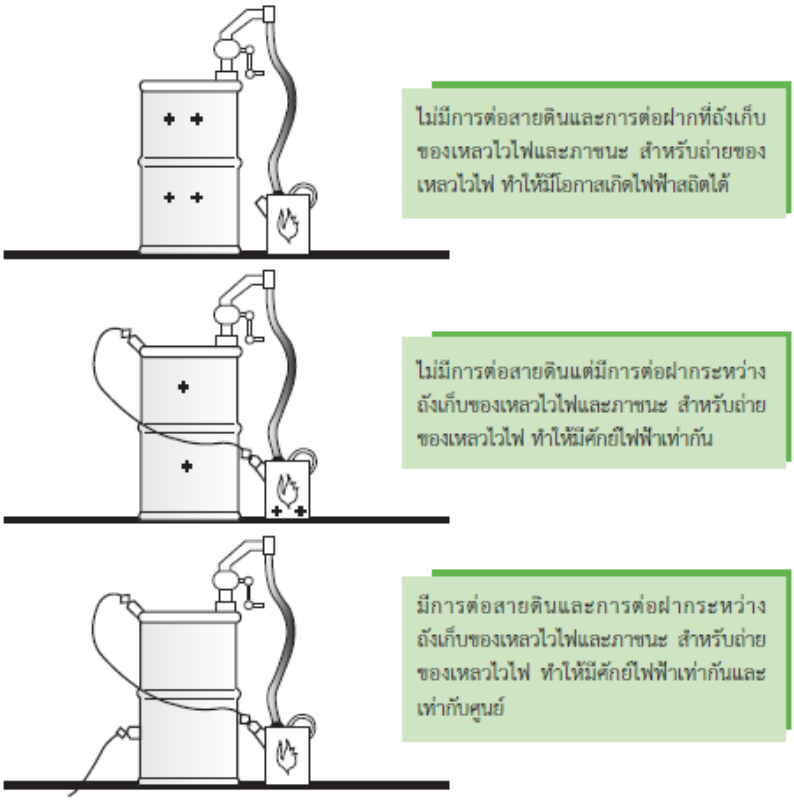
จำนวนคน	จำนวนเส้นทางหนีไฟอย่างน้อย
๑-๕๐๐ คน	๒ ทาง
๕๐๑-๑,๐๐๐ คน	๓ ทาง
๑,๐๐๑ คน หรือมากกว่า	๔ ทาง

7. การจัดเก็บวัตถุสิ่งของที่ติดไฟได้ หากเป็นการเก็บกองวัตถุมิได้เก็บในชั้นวางความสูงของกองวัตถุนั้นต้องไม่เกิน 6 เมตร และต้องมีระยะห่างจากโคมไฟไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร

8. เครื่องจักร อุปกรณ์ ถังเก็บ ถังปฏิกิริยาหรือกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับวัตถุไวไฟต้องทำการต่อสายดิน (Grounding) หรือต่อฝาก (Bonding) เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากไฟฟ้าสถิต

ไฟฟ้าสถิตสามารถทำให้เกิดการจุดติดไฟของวัตถุไวไฟได้ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดไฟฟ้าสถิตเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่างๆ ภายในโรงงานที่เกี่ยวข้องกับวัตถุไวไฟต้องมีการต่อสายดิน(Grounding) และต่อฝาก (Bonding) ให้เหมาะสมตามมาตรฐานสากลที่กล่าวถึงการต่อสายดินและการต่อฝากของเครื่องจักรและอุปกรณ์เพื่อป้องกันเพลิงไหม้จากการจุดติดไฟ เนื่องจากไฟฟ้าสถิต 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) หรือเอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี (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 โดยเก็บแผนนี้ไว้ที่โรงงาน พร้อมให้พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจสอบได้และต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามแผน และควรติดตั้งอุปกรณ์ไฟส่องสว่างฉุกเฉิน (Emergency Light) ซึ่งทำงานได้ด้วยแบตเตอรี่ทันที ที่กระแสไฟฟ้าถูกตัด ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง เมื่อกระ แสไฟฟ้าถูกตัด เตรียมไฟฉายที่มีกำลังส่องสว่างสูง ไว้ให้มีจำนวนเพียงพอในจุดที่สามารถนำมาใช้ได้สะดวก ฝึกซ้อมหนีไฟเมื่อไม่มีแสงสว่าง ด้วยตนเองทั้งที่บ้าน ที่ทำงาน ในโรงแรม หรือ แม้แต่ในโรงพยาบาล

บทที่ 6.

กิจกรรม 5 **ส.**

ในปี พ.ศ. 2530 ปตท. ได้นำเอาระบบ 5 ส. มาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือคุณภาพ ในการปรับปรุงสภาพการปฏิบัติงาน (Workplace Improvement) เพื่อจัดระเบียบสถานที่ทำงานและกระบวนการทำงาน (work process) ให้มีความเรียบร้อย ก่อให้เกิดสภาพและมาตรฐานการทำงานที่ดีจนเป็นนิสัย โดยมุ่งหวังให้เกิด Productivity Improvement อย่างต่อเนื่อง และยั่งยืนควบคู่ไปกับการดำเนินธุรกิจของ กลุ่ม ปตท. โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. สิ่งแวดล้อมในการทำงานดี เป็นการเพิ่มขวัญกำลังใจให้แก่พนักงาน
2. ลดอุบัติเหตุในการทำงาน
3. ลดความสิ้นเปลืองในการจัดซื้อวัสดุเกินความจำเป็น
4. ลดการสูญหายของวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่างๆ
5. เพิ่มพื้นที่การทำงาน จากการขจัดวัสดุที่เกินความจำเป็นออกไป
6. เพิ่มความสะดวกและรวดเร็วในการทำงานมากขึ้น
7. สถานที่ทำงานสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อยสร้างความประทับใจให้เกิดขึ้นกับลูกค้า
8. พนักงานมีการทำงานร่วมกันเป็นทีมมากขึ้น
9. สร้างความรู้สึกเป็นเจ้าของต่อองค์การของพนักงาน

นอกจากนี้ เมื่อปี พศ. 2560 ปตท. ได้เริ่มมีนโยบายให้พัฒนามาตรฐานระบบการบริหารการจัดเก็บข้อมูลให้ทันสมัย โดยได้เพิ่มมาตรฐานรูปแบบการจัดเก็บเป็น Digital File ด้วย

1.1 มาตรฐานการจัด พื้นที่ 5ส (Workplace) สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

โต๊ะทำงานและเก้าอี้
สิ่งของบนโต๊ะ และใต้โต๊ะทำงานจัดวางไม่กีดขวางฟังก์ชันหลักการทำงาน บนโต๊ะทำงานมีพื้นที่ว่างในการทำงาน - บนโต๊ะทำงานมีพื้นที่ในการทำงานไม่น้อยกว่า 70% - การจัดวางสิ่งของบนโต๊ะและใต้โต๊ะ โดยมีข้อจำกัดดังนี้ ○ ปฏิทินตั้งโต๊ะไม่เกิน 1 อัน ○ แจกัน/ต้นไม้รวมกันไม่เกิน 1 หน่วย ○ วัตถุมงคล/ของประดับรวมกันไม่เกิน 2 หน่วย ○ รองเท้าลำลองไม่เกิน 1 คู่ ○ เสื้อคลุมไม่เกิน 1 ตัว ○ แก้วน้ำไม่เกิน 1 ใบ ○ หมอนรองนั่ง/หมอนพิงหลัง รวมกันไม่เกิน 2 ชิ้น ○ มีสิ่งของวางใต้โต๊ะได้ไม่เกิน 1 หน่วย(ลัง) (ไม่นับรองเท้าลำลอง/กระเป๋า)
โต๊ะทำงาน ติดป้ายชื่อ ตามมาตรฐานกลางที่กำหนด
ลิ้นชักติดป้ายอุปกรณ์สำนักงาน หรือ/และป้ายของใช้ส่วนตัว
จัดวางสิ่งของให้มีคุณภาพ: วัสดุ/อุปกรณ์บนโต๊ะทำงานต้องมีสภาพพร้อมใช้งาน ไม่ชำรุด เสียหาย หรือเสื่อมสภาพ
จัดระเบียบสายไฟโต๊ะทำงานให้เรียบร้อย ไม่ห้อยระโยงระยาง ไม่เรี่ยพื้น สายไฟคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะต้องมีไส้ไก่พันให้เรียบร้อย
จัดวางสิ่งของโดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ เช่น วางแก้วน้ำไว้ใกล้ปลั๊กไฟหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า, วางสิ่งของที่สามารถแตกได้หรือวัตถุหนักไว้ใกล้ขอบโต๊ะ
ดูแลรักษาความสะอาดไม่ให้เกิดแหล่งกำเนิดสิ่งสกปรก อันตราย ให้ดำเนินการแยกขยะเปียก หรืออาหาร และไม่ทิ้งในสำนักงาน
ดูแลพื้นที่ทำงานให้สะอาด ไม่มีฝุ่น และคราบสกปรกต่างๆ ไม่ติดสิ่งอื่นใดที่ทำให้เกิดคราบกาวที่โต๊ะและฉากกั้น
หากต้องการติด note/เอกสารต่างๆ ผนัง/ฉากกั้น ต้องกำหนดพื้นที่การติดให้ชัดเจน ขนาดไม่เกิน 1 ใน 4 ของผนัง/ฉากกั้น
ความสูงของสิ่งของ อุปกรณ์ต่างๆ และอื่นๆ ให้เหมาะสม โดยความสูงไม่เกินฉากกั้น
ตู้/ชั้นวางของ
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 หรือคราบสกปรกต่างๆ
มีระบบการจัดการทำลายเอกสาร (การกำหนดอายุตามที่กำหนดใน MLR)
มีการกำหนดผู้รับผิดชอบ

จัดทำ Master list of record สำหรับเอกสารควบคุมกลางของหน่วยงานตามที่ Procedure กำหนด
อุปกรณ์สำนักงาน/เครื่องมือ (ส่วนกลาง)
การจัดวางอุปกรณ์สำนักงาน ไม่มีสิ่งกีดขวางสามารถเข้าใช้งานอุปกรณ์สำนักงานทุกชนิด
การจัดวางอุปกรณ์เป็นหมวดหมู่หรือกลุ่มการใช้งานชัดเจน
อุปกรณ์ทุกชิ้นมีสภาพพร้อมใช้งาน
การจัดระเบียบสายไฟอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดเป็นระเบียบ
บริเวณพื้นที่วางอุปกรณ์สำนักงาน สะอาด ไม่พบสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์สำนักงาน
อุปกรณ์ไฟฟ้าควรดูแลให้สภาพการใช้งานปกติไม่เกิดการสั่นสะเทือนหรือมีเสียงดัง
มีระบบการบ่งชี้ รหัสทรัพย์สิน/ผู้รับผิดชอบ/เบอร์ติดต่อ
อุปกรณ์สำนักงานสำรอง จัดเก็บให้เป็นระเบียบ หากเป็นสิ่งของสำรองกลาง สำหรับให้หน่วยงานอื่นๆ มาเบิก ให้จัดทำทะเบียนเบิกจ่าย เช่น กระดาษ A4 เป็นต้น
พื้นที่ทั่วไป
มีระบบการบ่งชี้ ป้ายชื่อหน่วยงาน
กรณีมีเอกสารรับเข้าเป็นจำนวนมาก เช่น เอกสารจัดซื้อจัดจ้าง หรือของรางวัลต่างๆ ให้กำหนดพื้นที่การจัดเก็บให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ไม่กีดขวางทางเดิน และไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อพนักงานและทรัพย์สิน
ทางเดินภายในพื้นที่สำนักงานไม่มีสิ่งกีดขวางทางเดิน โดยเฉพาะทางหนีไฟ
พื้นทางเดิน/ฝ้าเพดาน/ผนังไม่ชำรุด
ถังดับเพลิงพร้อมใช้งาน การจัดวางที่เหมาะสมและระบุวิธีการใช้งาน
ป้ายหนีไฟ/ทางออกฉุกเฉิน สามารถมองเห็นได้ชัดเจน มีไฟติดอยู่ตลอดเวลาหรือเป็นป้ายสะท้อนแสงสามารถมองเห็นได้ชัดเจนหากเกิดเหตุฉุกเฉิน
ไม่มีจุดที่ก่อให้เกิดอันตราย หากมีต้องมีการควบคุมและแสดงสัญลักษณ์เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุอย่างชัดเจน เช่น พื้นต่างระดับ พื้นมีหลุม เป็นต้น ต้องมีสติ๊กเกอร์เหลืองดำ หรือสีแดง แสดงไว้
ไม่พบขยะ และคราบสกปรก ตามทางเดิน รวมทั้งฝ้าเพดาน/ผนัง ต้องสะอาด
ตรวจสอบระบบแสงสว่าง หลอดไฟอยู่ในสภาพใช้งานได้ดี
ห้อง Pantry
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
ห้อง Copy Room
ไม่มีสิ่งของที่ไม่จำเป็นกีดขวางต่อการทำงาน
อุปกรณ์และเครื่องใช้สำนักงานพร้อมใช้งาน และวางอยู่ในจุดที่กำหนด
มีการแยกกระดาษดี กับกระดาษ Reuse
ปลั๊กไฟและสายเชื่อมต่อต่าง เก็บให้เรียบร้อยและปลอดภัยกับผู้ใช้งาน
สภาพห้องสะอาด พร้อมใช้งาน เช่น ไม่มีเศษกระดาษ เศษแม็ก ผงหมึก คราบกาว เป็นต้น

กำหนดผู้รับผิดชอบและเบอร์ติดต่อกรณีเครื่องขัดข้อง
กำหนดสถานะของเครื่องในกรณีที่เครื่องเสีย
ห้องประชุม
อุปกรณ์และเครื่องใช้ในห้องประชุมอยู่ในมาตรฐานพื้นที่กำหนดไว้ ไม่มีสิ่งไม่จำเป็นที่กีดขวางการใช้งาน
อุปกรณ์และเครื่องใช้ในห้องประชุม พร้อมใช้งาน
อุปกรณ์และเครื่องใช้ในห้องประชุมจัดวางอย่างเป็นระบบ ระเบียบ ปลอดภัยกับผู้ใช้งาน
ปลั๊กไฟ สายเชื่อมต่อต่าง ๆ ต้องจัดอย่างเป็นระเบียบและปลอดภัยกับผู้ใช้งาน
สภาพห้องประชุมต้องสะอาด พร้อมใช้งาน ไม่มีคราบสิ่งสกปรก และสิ่งแปลกปลอมที่หยิบทิ้งได้
กำหนดผู้รับผิดชอบและเบอร์ฉุกเฉิน และมีข้อแนะนำการใช้อุปกรณ์ที่สำคัญ

หน่วยงานต้องระบุประเภทเอกสารที่สำคัญ และกำหนดระยะเวลาจัดเก็บเอกสารที่สำคัญ พร้อมทั้งจัดทำ Master List of Record เพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการสะสาง รวมทั้ง ให้เกิดความสะดวก รวดเร็วในการค้นหาเอกสาร

ประเภท	อายุการจัดเก็บ
1. เอกสารเกี่ยวกับกฎหมาย	อย่างน้อย 10 ปี หรือตามกฎหมายและระเบียบแบบแผน
2. เอกสารเกี่ยวกับสัญญา/ข้อตกลง	อย่างน้อย 10 ปี หรือตามกฎหมายและระเบียบแบบแผน
3. เอกสารเกี่ยวกับการเงินและบัญชี	อย่างน้อย 10 ปี
4. เอกสารความลับ	ตามกฎหมาย ระเบียบว่าด้วยการรักษาความปลอดภัยแห่งชาติหรือระเบียบว่าด้วยการรักษาความลับขององค์กร
5. เอกสารที่มีคุณค่าและเป็นองค์ความรู้ขององค์กร	อย่างน้อย 5 ปี
6. เอกสารปฏิบัติงานประจำ	อย่างน้อย 1 ปี

ที่มา : ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยงานสารบรรณ พ.ศ. 2526 และประมวลรัษฎากร กรมสรรพากร

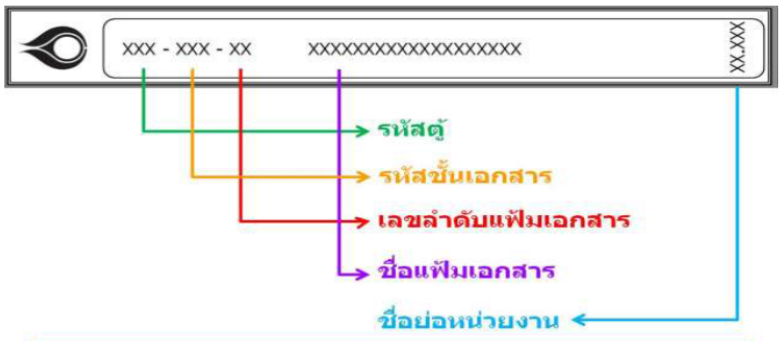
1.2 ตัวอย่าง ระบบการบ่งชี้ รหัสตู้/Index หน้าตู้/Indexสันแฟ้ม หรือ Index บ่งชี้ของที่เก็บในตู้

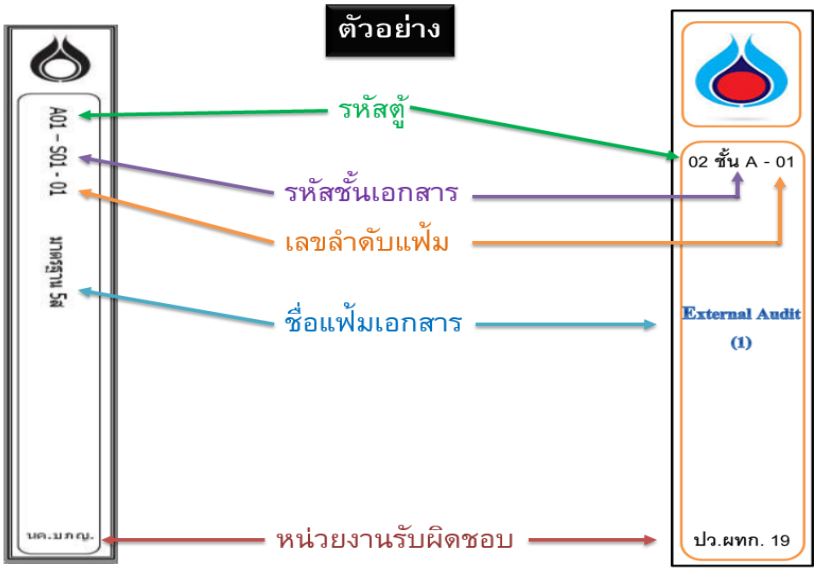
การกำหนดป้ายรายการแฟ้มเอกสาร และเป็นปัจจุบัน

ระบุรหัสตู้เอกสาร / ชั้นเอกสาร / เลขลำดับแฟ้มเอกสาร / รายการแฟ้มเอกสาร / หน่วยงานที่รับผิดชอบ

ตู้เอกสาร / ชั้นเอกสาร / หน่วยงานที่รับผิดชอบ 02 / A / ปว.ผทก.	
เลขลำดับแฟ้ม	**ชื่อแฟ้มเอกสาร**
01	มาตรฐาน 5 ส

ระบุเลขลำดับแฟ้มเอกสาร / ชื่อเรื่องของแฟ้มเอกสาร / หน่วยงานที่รับผิดชอบ / สถานที่จัดเก็บ





2. **มาตรฐาน 5ส** Digital

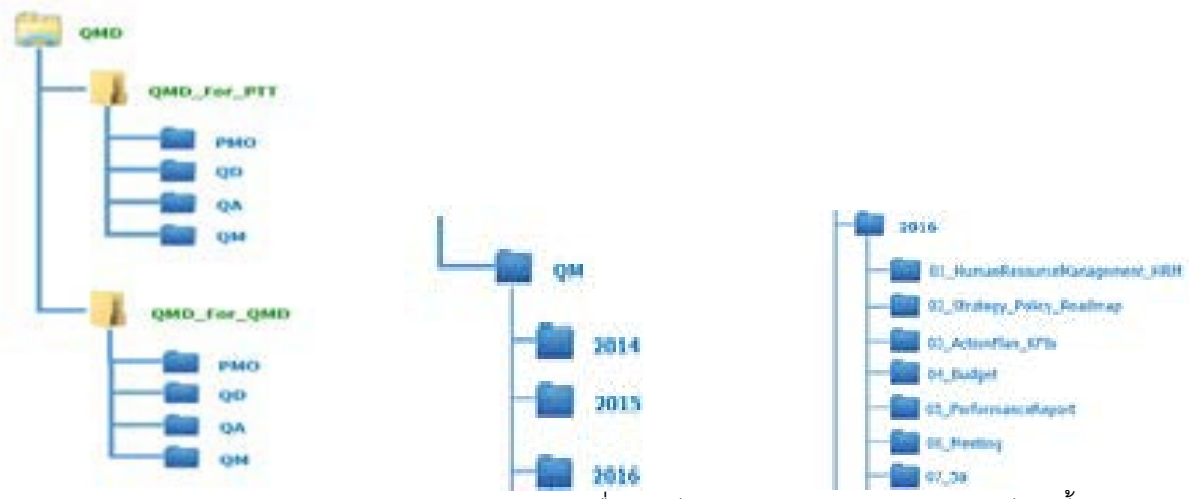
2.1 มาตรฐานการจัดเก็บ Digital File ของ QMD ใน PTT Server Center

1.1. กำหนดชื่อ Server กลาง เป็น QMD

1.2. แบ่งเป็น 2 Folder หลัก ได้แก่

1.2.1. QMD_For_PTT คือ ไฟล์ข้อมูลที่ใช้สำหรับสื่อความภายใน ปตท. และมีการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล

1.2.2. QMD_For_QMD คือ ไฟล์ข้อมูลที่ใช้งานร่วมกันภายใน บภพ. โดยกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล



1.3. กำหนด Subfolder ย่อยของแต่ละกลุ่มงาน โดยกำหนดชื่อเป็นปี ค.ศ. ปัจจุบันและย้อนหลัง 2 ปี ดังนี้

1.4. กำหนด Subfolder ย่อยของแต่ละปี ค.ศ. โดยกำหนดชื่อ เป็นลำดับ หมายเลขและตามด้วยชื่อกลุ่มงาน ดังนี้

1.5. กำหนดชื่อไฟล์ข้อมูล แบ่งเป็น 3 ประเภทหลัก คือ

1.5.1. ไฟล์ข้อมูลระหว่างการดำเนินงานให้กำหนดชื่อไฟล์ ดังนี้ YYYYMMDD_Filename_Vx เช่น 20161101_มาตรฐาน5สDigitalบภพ._V1 เป็นต้น

1.5.2. ไฟล์ข้อมูลที่ Final แล้วให้กำหนดชื่อไฟล์ ดังนี้ YYYYMMDD_Filename_Final เช่น 20161121_สื่อความ PTTG5สGuideline_Final เป็นต้น

1.5.3. ไฟล์ข้อมูลอ้างอิงที่ได้รับจากหน่วยงานอื่น ให้กำหนดชื่อไฟล์ ดังนี้ YYYYMMDD_Filename_ที่มาของไฟล์ข้อมูล เช่น 20161215_5สBestPractice_สถาบันเพิ่มผลผลิต เป็นต้น

1.6. กำหนดชื่อ Folder และไฟล์ข้อมูล ไม่ต้องเว้นวรรค หากต้องการเว้นวรรค ให้ใช้ Underscore (_)

1.7. กำหนดชื่อ Folder และไฟล์ข้อมูล ต้องสอดคล้องกับเนื้อหาข้อมูล หากมีหลาย Version ต้องแสดงให้ชัดเจน

1.8. สะสางไฟล์ข้อมูลในสัปดาห์สุดท้ายของทุกเดือน

1.9. ไม่จัดเก็บไฟล์ข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับงาน

1.10. ผู้รับผิดชอบไฟล์ข้อมูลต้องสำรองไฟล์ข้อมูล

1.11. หากมีพนักงานใหม่ หัวหน้าทีมต้องสื่อความและสร้างความเข้าใจมาตรฐานชุดนี้

2.2 มาตรฐานการจัดเก็บ Digital File ในเครื่อง PC หรือ Notebook ส่วนตัว

2.1. กำหนดวิธีการจัดหมวดหมู่ Folder ให้ชัดเจนและสะดวกต่อการจัดเก็บและค้นหา

2.2. กำหนดชื่อไฟล์ข้อมูล แบ่งเป็น 3 ประเภทหลัก คือ

2.2.1. ไฟล์ข้อมูลระหว่างการดำเนินงานให้กำหนดชื่อไฟล์ ดังนี้ YYYYMMDD_Filename_Vx เช่น 20160901_PTTMC_PIC_V1 เป็นต้น

2.2.2. ไฟล์ข้อมูลที่ Final แล้วให้กำหนดชื่อไฟล์ ดังนี้ YYYYMMDD_Filename_Final เช่น 20160921_สื่อความPIC _Final เป็นต้น

2.2.3. ไฟล์ข้อมูลอ้างอิงได้รับจากหน่วยงานอื่น ให้กำหนดชื่อไฟล์ ดังนี้ YYYYMMDD_Filename_ที่มาของไฟล์ข้อมูล เช่น 20161015_ความหมายของPI_สถาบันเพิ่มผลผลิต เป็นต้น

2.3. กำหนดชื่อ Folder และไฟล์ข้อมูล ไม่ต้องเว้นวรรค หากต้องการเว้นวรรค ให้ใช้ Underscore (_)

2.4. กำหนดชื่อ Folder และไฟล์ข้อมูล ต้องสอดคล้องกับเนื้อหาข้อมูล หากมีหลาย Version ต้องแสดงให้ชัดเจน

2.5. สะสางไฟล์ข้อมูลในสัปดาห์สุดท้ายของทุกเดือน

2.6. ติดตั้งโปรแกรมที่จำเป็นในการปฏิบัติงานและมีลิขสิทธิ์เท่านั้น

2.7. ต้องสะสาง Mailbox เป็นประจ□ำเพื่อให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ

2.3 มาตรฐานอุปกรณ์และเครื่องมือที่สนับสนุนระบบ Digital เช่น Computer, Scanner, Printer เป็นต้น

3.1. อุปกรณ์ เครื่องมือส่วนกลาง ต้องระบุชื่อผู้รับผิดชอบและเบอร์โทรศัพท์ติดิ ต่อ

3.2. หากพบความผิดปกติ ชำรุด ต้องแจ้งผู้เกี่ยวข้องให้ดำเนินงานแก้ไขทันที

3.3. ใช้งานอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ ให้ถูกตามขั้นตอน

3.4. ช่วยกันรักษาความสะอาด

3.5. ไม่ดัดแปลงอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ

3.6 สายไฟไม่ชำรุด และต้องจัดเก็บในสภาพปลอดภัย

บทที่ 7.

การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

7.1 การจัดการด้านคุณภาพน้ำ

1. งดกิจกรรมการก่อสร้างในช่วงที่มีฝนตกหนัก

2. ห้ามปิดกั้นทางระบายน้ำโดยไม่มีเหตุอันควร

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 ที่มีถังเก็บของเสียอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (มีบ่อกักเก็บที่มิดชิด 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 หรือผู้รับเหมาปรับปรุงให้แล้วเสร็จ จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด และตกลงไว้ กับ ปตท. โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมด ถือเป็นความรับผิดชอบหลักของผู้รับเหมา โดยเด็ดขาด

7.2 การจัดการด้านคุณภาพอากาศ

1. ฉีดพรมน้ำอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง ในกรณีที่มีฝุ่นละอองมาก ต้องระมัดระวังไม่ให้น้ำจากการฉีดไหลลงรางระบายน้ำ

2. รถบรรทุกที่ใช้ในการขนย้ายอุปกรณ์ วัสดุก่อสร้างต้องมีสิ่งปิดคลุมหรือสิ่งผูกมัด เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจาย

3. พนักงานปตท. หรือ ผู้รับเหมาต้องควบคุม กลิ่นที่เกิดจากการก่อสร้าง เช่น กลิ่นจากทินเนอร์ สี และน้ำยาเคลือบเงาทุกชนิด

4. เมื่อพนักงาน หรือ ผู้รับเหมานำยานพาหนะเข้ามาในเขตปฏิบัติการแล้วให้จอดรถและดับเครื่องยนต์ทันที ห้ามติดเครื่องยนต์ทิ้งไว้

7.3 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

7.4 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 ไม่ให้กีดขวางทางเข้า- 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. เพื่อให้ตัวแทนพนักงานที่รับผิดชอบรายงานในระบบของ กลุ่ม ปตท. ต่อไป

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1 : กฎหมายด้านความปลอดภัย

ภาคผนวก 2 : ตัวอย่าง Lesson Learn

ภาคผนวก 3 : มาตรฐานรายการอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลขั้นต่ำตามประเภทงาน

ภาคผนวก 1 : กฎหมายด้านความปลอดภัย

ลำดับ	กฎหมาย	หลักสูตรอบรมที่เกี่ยวข้อง
1	การจัดเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน หรือคณะบุคคล พ.ศ. 2565	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพ
2	การจัดเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน หรือคณะบุคคล พ.ศ. 2565	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับเทคนิคขั้นสูง
3	การจัดเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน หรือคณะบุคคล พ.ศ. 2565	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับเทคนิค
4	การจัดเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน หรือคณะบุคคล พ.ศ. 2565	การฝึกอบรมหรือการพัฒนาความรู้ของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับเทคนิค ระดับเทคนิคขั้นสูง และระดับวิชาชีพ เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทางานเพิ่มเติม
5	การจัดเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน หรือคณะบุคคล พ.ศ. 2565	ผู้บริหารหน่วยงานความปลอดภัย
6	การจัดเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน หรือคณะบุคคล พ.ศ. 2565	คณะกรรมการความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน
7	การจัดเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน หรือคณะบุคคล พ.ศ. 2565	อบรมด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมแก่ลูกจ้างก่อนเข้าทำงาน และระหว่างทำงาน
8	ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554	ความปลอดภัยพนักงานระดับบริหาร 12 ชั่วโมง
9	ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554	ความปลอดภัยพนักงานระดับหัวหน้างาน 12 ชั่วโมง
10	ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554	ความปลอดภัยระดับลูกจ้างทั่วไปและลูกจ้างเข้างานใหม่ 6 ชั่วโมง
11	ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554	ความปลอดภัยระดับลูกจ้างทั่วไปและลูกจ้างเข้างานใหม่ 3 ชั่วโมง
12	มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติสาขาอาชีพช่างไฟฟ้า สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร	ช่างไฟฟ้าภายในอาคาร (ระดับ1)
13	มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติสาขาอาชีพช่างไฟฟ้า สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร	ช่างไฟฟ้าภายในอาคาร (ระดับ2)
14	มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติสาขาอาชีพช่างไฟฟ้า สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร	ช่างไฟฟ้าภายในอาคาร (ระดับ3)
15	ควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2550	ผู้ปฏิบัติงานสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ
16	ควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2550	ผู้ปฏิบัติงานระบบขนส่งก๊าซธรรมชาติทางท่อ
17	ควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2550	ผู้ปฏิบัติงานสถานที่เก็บรักษาน้ำมัน ลักษณะที่ 3
18	อาคารควบคุม พ.ศ.2538	ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญ (อาคาร)
19	อาคารควบคุม พ.ศ.2538	ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโส (อาคาร)

ลำดับ	กฎหมาย	หลักสูตรอบรมที่เกี่ยวข้อง
20	นั่งร้านและค้ำยัน พ.ศ. 2564	เทคนิคการติดตั้งนั่งร้านและการตรวจสอบนั่งร้านแบบท่อและข้อต่อและแบบโครงสร้างสำเร็จ
21	ที่สูงและที่ลาดชัน พ.ศ. 2564	ผู้ปฏิบัติงานบนที่สูง
22	เครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564 ปั้นจั่นเหนือศีรษะ	ผู้ปฏิบัติหน้าที่บังคับปั้นจั่น
23	เครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564 ปั้นจั่นเหนือศีรษะ	ผู้ให้สัญญาณแก่ผู้บังคับปั้นจั่น
24	เครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564 ปั้นจั่นเหนือศีรษะ	ผู้ยึดเกาะวัสดุ
25	เครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564 ปั้นจั่นเหนือศีรษะ	ผู้ควบคุมใช้ปั้นจั่น
26	เครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564 ปั้นจั่นเหนือศีรษะ	ทบทวนปั้นจั่น(ทุก2ปี)
27	เครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564 ปั้นจั่นชนิดรถปั้นจั่นและเรือปั้นจั่น	ผู้ปฏิบัติหน้าที่บังคับปั้นจั่น
28	เครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564 ปั้นจั่นชนิดรถปั้นจั่นและเรือปั้นจั่น	ผู้ให้สัญญาณแก่ผู้บังคับปั้นจั่น
29	เครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564 ปั้นจั่นชนิดรถปั้นจั่นและเรือปั้นจั่น	ผู้ยึดเกาะวัสดุ
30	เครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564 ปั้นจั่นชนิดรถปั้นจั่นและเรือปั้นจั่น	ผู้ควบคุมใช้ปั้นจั่น
31	เครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564 ปั้นจั่นชนิดรถปั้นจั่นและเรือปั้นจั่น	ทบทวนปั้นจั่น (ทุก2ปี)
32	เครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564 เครื่องจักร	อบรมความปลอดภัยเกี่ยวกับเครื่องจักร
33	เครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564 รถยก	ผู้ปฏิบัติงานรถยก
34	ประดาน้ำ พ.ศ. 2563	ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานประดาน้ำ
35	ที่อับอากาศ พ.ศ. 2562	ผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ
36	ที่อับอากาศ พ.ศ. 2562	ผู้ช่วยเหลืองานในที่อับอากาศ
37	ที่อับอากาศ พ.ศ. 2562	ผู้ควบคุมงานในที่อับอากาศ
38	ที่อับอากาศ พ.ศ. 2562	ผู้อนุญาตงานในที่อับอากาศ
39	ที่อับอากาศ พ.ศ. 2562	ทบทวนที่อับอากาศ(ทุก5ปี)
40	ไฟฟ้า พ.ศ. 2558	ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้า
41	สารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556	ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตรายและปฏิบัติการตอบโต้สารเคมีระดับสร้างการตระหนักรู้
42	ป้องกันและระงับอัคคีภัย พ.ศ. 2555	ดับเพลิงขั้นต้น
43	ป้องกันและระงับอัคคีภัย พ.ศ. 2555	ดับเพลิงขั้นสูง

ลำดับ	กฎหมาย	หลักสูตรอบรมที่เกี่ยวข้อง
44	เหตุฉุกเฉิน	เทคนิคผจญเพลิง
45	เหตุฉุกเฉิน	ผู้สั่งการเหตุฉุกเฉิน
46	เหตุฉุกเฉิน	ผู้อำนวยการเหตุฉุกเฉิน
47	รังสี พ.ศ. 2564	ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสี
48	รังสี พ.ศ. 2564	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี
49	ไฟฟ้า พ.ศ. 2558	วิทยากรความปลอดภัยฯ เกี่ยวกับไฟฟ้า
50	เครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564	วิทยากรความปลอดภัยฯ เกี่ยวกับปั้นจั่น
51	ที่อับอากาศ พ.ศ. 2562	วิทยากรความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศฯ
52	เครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564	วิทยากรรถยก
53	สถาบันการแพทย์ฉุกเฉิน	การปฐมพยาบาลฉุกเฉินและการกู้ชีพขั้นพื้นฐาน (First Aid CPR & BLS)
54	งานก่อสร้าง พ.ศ. 2564	อบรมแผนฉุกเฉินงานก่อสร้างในน้ำสำหรับผู้ปฏิบัติงาน
55	งานก่อสร้าง พ.ศ. 2564	อบรมชี้แจงงานรื้อถอนหรือทำงานสิ่งก่อสร้างก่อนที่เริ่มปฏิบัติงานสำหรับผู้ปฏิบัติงาน
56	นั่งร้านและค้ำยัน พ.ศ. 2564	อบรมหรือชี้แจงการทำงานเกี่ยวกับนั่งร้านและค้ำยัน สำหรับผู้ปฏิบัติงาน

ภาคผนวก 3 : มาตรฐานรายการอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลขั้นต่ำตามประเภทงาน

มาตรฐานรายการอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลขั้นต่ำตามประเภทงาน

ประเภทงาน	หมวกนิรภัยสำหรับงานทั่วไป (Class C)	หมวกนิรภัยสำหรับงานไฟฟ้า Class G (ไม่เกิน 2,200 V), Class E (ไม่เกิน 20,000 V)	แว่นนิรภัย (Safety Glass)	ครอบตานิรภัย (Safety Goggle)	กระบังหน้าใส (Face Shield)	หน้ากากป้องกันประกายไฟ	หน้ากากกันฝุ่น	หน้ากากกันสารเคมี	หน้ากากป้องกันชนิดมีถังจ่ายอากาศในตัว (SCBA)	AIR LINE RESPIRATOR	ที่อุดหู/ที่ครอบหู	แผ่นปิดหน้าอกป้องกันประกายไฟและความร้อน	ชุดกันสารเคมี	ชุดป้องกันไฟฟ้าแรงสูง	ชุดป้องกันความร้อน/เสื้อคลุมแขนยาว	เข็มขัดและเชือกนิรภัยแบบเต็มตัว 2 ตะขอ	ถุงมือผ้า	ถุงมือยางกันสารเคมี	ถุงมือหนัง	ถุงมือกันไฟฟ้า	ถุงมือกันบาด	ถุงมือกันความร้อน	เสื้อสะท้อนแสง	รองเท้านิรภัย	รองเท้าบูทนิรภัย	รองเท้ากันสารเคมี	รองเท้ากันไฟฟ้า	หมายเหตุ
รูปภาพ																																▪ = PPE พื้นฐานที่จำเป็นต้องสวมใส่ o = พิจารณาสวมใส่ PPE เพิ่มเติมตามความเสี่ยงของพื้นที่/ลักษณะงาน
ปฏิบัติงานในสถานีก๊าซ	●		o																					●					
งานสำรวจแนวท่อ (Patrolling), ตรวจสอบหรือบำรุงรักษาท่อส่งก๊าซตามแนวท่อ	●		o																				o	●	o				- สวมใส่เสื้อสะท้อนแสงตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานใกล้ถนนหรือเส้นทางจราจร '- ใส่รองเท้าบูทนิรภัยเมื่อปฏิบัติงานในพื้นที่ที่เป็นโพรงหญ้า หญ้ารก เพื่อป้องกันสัตว์กัด/ต่อย
งานยกขนย้ายสิ่งของด้วยแรงคน	●																	●						●					
งานงานควบคุม/ซ่อม/บำรุงรักษาเครื่องจักร	●		o								o													●					พิจารณาสวมใส่แว่นตา, ที่อุดหู/ที่ครอบหู ตามความเสี่ยงของพื้นที่ (สวมใส่อุปกรณ์ลดเสียง กรณีมีเสียงดังตั้งแต่ 85 เดซิเบล (เอ) ขึ้นไป)
งานใช้/ควบคุมปั้นจั่น (เครน)	●																o	●						●	●				- ผู้ทำหน้าที่ยึดเกาะ ผู้ให้สัญญาณ และผู้ควบคุมเครน ต้องสวมเสื้อสะท้อนแสงขณะปฏิบัติงาน - กรณีต้องขึ้นไปทำงานเหนือพื้นดินในลักษณะงานที่สูง ให้สวมใส่เข็มขัดนิรภัย และสายชวยชีวิตด้วย
งานหม้อน้ำ หม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน หรือภาชนะรับความดัน			●		o						●				o										●				
งานเกี่ยวกับไฟฟ้า	●	o												o							●				●				o	กรณีทำงานกับไฟฟ้าแรงสูง (ตั้งแต่ 1KV) ต้องสวมรองเท้าบูทกันไฟฟ้าและหมวกนิรภัย Class E
งานในที่อับอากาศ	●		o						o	o							o							o	●				- กรณีที่ไม่สามารถทำการระบายสารเคมีออกจากที่อับอากาศได้ ต้องใช้ SCBA หรือ Air Line '- ใช้เข็มขัดนิรภัย กรณีติดอยู่ในบ่อ ให้สามารถใช้รอกดึงเพื่อกู้ภัยได้
งานบนที่สูง	●																●	o							●					
งานขนย้าย จัดเก็บ ผสมสารเคมี	●			●	o			o					o						●								●		สวมกระบังหน้าใส กรณีมีความเสี่ยงอาจถูกสารเคมีกระเด็นถูกใบหน้า, ชุดและหน้ากากตามประเภทสารเคมี
งาน RUN PIG	●			●				●	o		o		●					o	●								●		- สวมใส่ชุดกันสารเคมี Level C - พิจารณาสวมใส่ถุงมือผ้าทับถุงมือยางกันสารเคมี เพื่อให้สามารถสัมผัสกับ PIG ได้สะดวกขึ้น ห้ามใส่เฉพาะถุงมือผ้า - สวมใส่ที่อุดหู/ที่ครอบหูเมื่อมีกิจกรรมที่มีเสียงดัง เช่น การ Vent Gas
งานพ่นขัดสีแรงดันสูง (Abrasive Blasting)	●			●	o			●		o	●		●					●						●					- สวมใส่ชุดกันสารเคมี Level C - พิจารณาสวมใส่ Air line Respirator กรณีบรรยากาศอันตราย
งานพ่นสี/ทาสี	o		o	o				●		o								●	o					●					หากมีละอองสีที่มีส่วนผสมของสารเคมีอันตราย ให้สวมหน้ากากป้องกันที่มีตลับกรองตามประเภทสารเคมี
งานเตรียมสารเคมีในห้องปฏิบัติการ (Lab)				●				●											●					●					สวมใส่ชุดปฏิบัติการเสื้อแขนยาวและกางเกงขายาว
งานชุบโลหะ	o		o	o			o	o											●					●					
งานปั๊มโลหะ	o		●		o													●						●					

มาตรฐานรายการอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลขั้นต่ำตามประเภทงาน

ประเภทงาน	หมวกนิรภัยสำหรับงานทั่วไป (Class C)	หมวกนิรภัยสำหรับงานไฟฟ้า Class G (ไม่เกิน 2,200 V), Class E (ไม่เกิน 20,000 V)	แว่นนิรภัย (Safety Glass)	ครอบตานิรภัย (Safety Goggle)	กระบังหน้าใส (Face Shield)	หน้ากากป้องกันประกายไฟ	หน้ากากกันฝุ่น	หน้ากากกันสารเคมี	หน้ากากป้องกันชนิดมีถังจ่ายอากาศในตัว (SCBA)	AIR LINE RESPIRATOR	ที่อุดหู/ที่ครอบหู	แผ่นปิดหน้าอกป้องกันประกายไฟและความร้อน	ชุดกันสารเคมี	ชุดป้องกันไฟฟ้าแรงสูง	ชุดป้องกันความร้อน/เสื้อคลุมแขนยาว	เข็มขัดและชิ้นกันกระแทกแบบเต็มตัว 2 ตะขอ	ถุงมือผ้า	ถุงมือยางกันสารเคมี	ถุงมือหนัง	ถุงมือกันไฟฟ้า	ถุงมือกันบาด	ถุงมือกันความร้อน	เสื้อสะท้อนแสง	รองเท้านิรภัย	รองเท้านุ่นนิรภัย	รองเท้ากันสารเคมี	รองเท้ากันไฟฟ้า	หมายเหตุ
รูปภาพ																														▪ = PPE พื้นฐานที่จำเป็นต้องสวมใส่ o = พิจารณาสวมใส่ PPE เพิ่มเติมตามความเสี่ยงของพื้นที่/ลักษณะงาน
งานเชื่อมหรือตัดชิ้นงานด้วยไฟฟ้า ก๊าซหรือพลังงานอื่น	o					●	o												●				●				สวมหน้ากากสำหรับป้องกันฝุ่น/ฟูมที่เกิดจากงานเชื่อม
งานลับ ฝน หรือแต่งผิวโลหะด้วยหินเจียร	o				●													●		o					●				
งานกลึงโลหะ งานกลึงไม้ งานไสโลหะ งานไสไม้ หรืองานตัดโลหะ	o		●		o						o							●							●				
งานเกี่ยวกับรังสี	●		●																						●				ต้องติดแผ่นวัดรังสีประจำตัวบุคคล (OSL) ร่วมด้วย
งานสัมผัสของมีคม	●																					●			●				
งานสัมผัสวัตถุร้อน	●														o								●		●				กรณีพื้นที่หน้างานมีความร้อนสูงให้สวมชุดกันความร้อน
งานธุรการทั่วไป (เปลี่ยนหลอดไฟถนน , ดีเส้นจราจร ฯลฯ	●																							o	●				สวมใส่เสื้อสะท้อนแสงตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานใกล้ถนน หรือเส้นทางจราจร
งานขับรถงาน เซน ฟอร์คลิฟท์ รถตัก ฯ	●																							●	●				
งานทำความสะอาดพื้น	o																								●			●	
งานดูแลสวน (รดน้ำ/ตัดแต่ง ต้นไม้)	o																							●	●				
งานตัดหญ้า	o				●																			●	●	o			
งานควบคุมการจราจร	●																							●	●				
งานขุดเปิด/ ขุดร่อง (Excavation and Trench)	●						o				o				o			●						●	●				
งานปฏิบัติบนแท่น Offshore	●		●																						●				