



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติในพื้นที่รับผิดชอบของส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 2

ปี 2568 (ระหว่างเดือนมกราคม - มิถุนายน)

ภาคผนวก จ

การดำเนินงานด้านคุณภาพ ความปลอดภัย
อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติในพื้นที่รับผิดชอบของส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 2
ปี 2568 (ระหว่างเดือนมกราคม - มิถุนายน)

ภาคผนวก จ-1

นโยบายและเป้าหมายการดำเนินงานสายงานระบบท่อ
ส่งก๊าซธรรมชาติ ประจำปี 2568



ประกาศ สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ
เรื่อง นโยบายการดำเนินงานสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติได้ทบทวนและกำหนดวิสัยทัศน์ “TRUSTWORTHY GAS PIPELINE OPERATOR” เพื่อให้สะท้อนบทบาทหน้าที่ผู้ให้บริการขนส่งก๊าซธรรมชาติทางท่อ (Transmission System Operator : TSO) ที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และเชื่อถือได้ รวมถึงสนับสนุนการเสริมสร้างศักยภาพให้พนักงาน โดยการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน รวมถึงการสร้างโอกาสในการพัฒนาธุรกิจใหม่ๆ ตอบสนองพันธกิจต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทุกกลุ่ม และสร้างการเติบโตที่แข็งแกร่งร่วมกับสังคมไทย ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ จึงได้กำหนดนโยบายการดำเนินงาน สอดคล้องกับกลยุทธ์ของสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ดังต่อไปนี้

1) Ensure Gas Transmission Security and Reliability

ปฏิบัติการและบำรุงรักษาระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติบนบกและในทะเล รวมถึงระบบอุปกรณ์เครื่องมือวัด และระบบควบคุม ให้สามารถจัดส่งก๊าซไปยังลูกค้าให้เป็นไปตามสัญญาอย่างมีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและเชื่อถือได้ เป็นไปตามกฎหมาย TSO Code และมาตรฐานสากล รวมถึงพัฒนาระบบโครงข่ายก๊าซธรรมชาติให้เพียงพอกับความต้องการ และความมั่นคงด้านพลังงาน

2) Behave Digitized and Competent

นำเทคโนโลยีดิจิทัลมาเป็นเครื่องมือสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานครอบคลุมทั้งด้าน Operation & Maintenance & Measurement (OMM) และกระบวนการสนับสนุน รวมถึงให้ความสำคัญในการพัฒนาพนักงาน ให้มีทักษะใหม่ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และการวิเคราะห์ข้อมูล

3) Create New Value in Business Development

สนับสนุนการสร้างศักยภาพของพนักงานและใช้ประโยชน์จากความเชี่ยวชาญของพนักงานในงานปฏิบัติการ และบำรุงรักษาระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ เป็นพื้นฐานในการพัฒนาต่อยอดนวัตกรรมและโอกาสทางธุรกิจ

4) Internal Work Process Management

- มุ่งเน้นส่งเสริมและสร้างไว้ซึ่งระบบบริหารจัดการแบบบูรณาการ การจัดการเหตุฉุกเฉินและภาวะวิกฤต เพื่อให้ธุรกิจมีความต่อเนื่อง ภายใต้ PTT Integrated Management System (PIMS) เพื่อยกระดับการดำเนินงานให้มีความเป็นเลิศ ด้านการปฏิบัติการ (Operational Excellence) ซึ่งได้ควมรวมมาตรฐานสากลระบบบริหารงานคุณภาพ ความมั่นคง ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม (QSHE) การบริหารความต่อเนื่องธุรกิจ และการบริหารจัดการความมั่นคงสารสนเทศ (ISO9001, ISO45001, ISO14001, ISO22301, ISO17025 และ ISO27001) รวมถึงมาตรฐานการจัดการความปลอดภัย กระบวนการผลิต (Process Safety Management) เข้าไว้ด้วยกันให้เหมาะสมกับการดำเนินงานภายใน เพื่อป้องกันความสูญเสีย จากอุบัติเหตุและภัยคุกคามด้านความมั่นคง ต่อชีวิต ทรัพย์สิน ของผู้มีส่วนได้เสียทั้งภายในและภายนอกองค์กร

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

- มุ่งเน้นการดำเนินธุรกิจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและส่งเสริมโครงการลดหรือชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อมุ่งสู่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Emissions)

/ มุ่งเน้นการ ...

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

เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดไว้ ผู้บริหาร บุคลากรผู้ปฏิบัติงานภายใต้การกำกับดูแลของสายงานระบบทอส่งก๊าซธรรมชาติทุกคน ต้องเข้าใจและถือปฏิบัติตามนโยบายนี้อย่างเคร่งครัด ผ่านการติดตามประเมินผล ทบทวนและปรับปรุงการดำเนินงานหรือระบบงานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศอย่างยั่งยืนต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2568



ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ระบบทอส่งก๊าซธรรมชาติ



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 เพื่อบูมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Emissions) ของทุกกระบวนการ ตั้งแต่รับก๊าซจากผู้ผลิต การขนส่ง และส่งมอบก๊าซให้กับลูกค้าตามนโยบายการดำเนินงาน 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 จำนวนอุบัติเหตุรุนแรงระดับร้ายแรง (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 ปริมาณของเสียอันตรายและ ไม่อันตราย ที่ส่งกำจัดด้วยวิธีการฝังกลบ (Hazardous & Non Hazardous Waste to Landfill) เป็น 0
- 1.7 ดำเนินการ โครงการลดหรือชะลอการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในหน่วยงานระดับฝ่ายอย่างน้อย 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% เพื่อบูมสู่ 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 และเป็นไปตามมาตรฐานการให้บริการ

ประกาศ ณ วันที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2568

ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติในพื้นที่รับผิดชอบของส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 2
ปี 2568 (ระหว่างเดือนมกราคม - มิถุนายน)

ภาคผนวก จ-2

แผนการดำเนินงานด้านคุณภาพความปลอดภัย
อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม (QSHE) ประจำปี 2568



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
PTT Public Company Limited

MEMORANDUM

ที่ / No. : ปว.บสค.6/2568

วันที่ / Date : 15 มกราคม 2568

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

เรียน / To : พทต., ผจ.ปทต.1, ผจ.ปทต.2, ผจ.ปทต.3, ผจ.ปทต., ผจ.วรด., ผจ.บคต., ผจ.กตต., ผจ.บสค., ผจ.สทต.,
ผจ.บค., ผจ.คป., ผจ.คภ., ผจ.ปรั., ผจ.วท., ผจ.รอ., ผจ.รท., ผจ.พศ., ผจ.รค., ผจ.บท., ผจ.บส., ผจ.พต.,
ผจ.บถ., ผจ.จป., ผจ.ผ.งป., ผจ.ทผ., ผจ.ษผ., ผจ.สส., 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 :

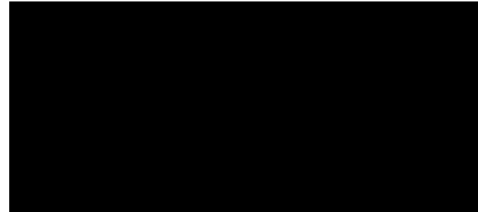
เรื่อง / Subject : ขอนำส่งแผนงาน QSHE ของสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ประจำปี 2568

ตามที่ ส่วนคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมระบบท่อส่งก๊าซ (ปว.บสค.) ได้จัดทำ
แผนงาน 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. แผนงานการอัปเดตและประเมินความสอดคล้องกฎหมาย
9. แผนงานการซ้อมแผนฉุกเฉินระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ (Pipeline Emergency Exercise)
10. แผนงานการซ้อมแผนฉุกเฉินกับหน่วยงานภายนอกระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ
11. แผนงานการซ้อมดับเพลิงและอพยพหนีไฟตามกฎหมายฯ (File Drill 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. แผนงานการตรวจสอบภาพประจำปีและตามปัจจัยเสี่ยง
18. แผนงานการอบรมด้าน QSHE
19. แผนการประชุมร่วมกับ จป.พื้นที่
20. แผนงานการประชุม CoP Safety
21. แผนการประชุมคณะกรรมการ CEMC
22. แผนงาน Biodiversity

ในการนี้ ปว.บสต. จึงขอส่งแผนงาน QSHE ของสายงานระบบทอส่งก๊าซธรรมชาติ ประจำปี 2568 (ตามเอกสารแนบ) เพื่อประกาศใช้ในสายงานระบบทอส่งก๊าซธรรมชาติ หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติมหรือมีข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อนายวิศ ไพศาลธนากิจ (660090) พนักงานบริหารระบบคุณภาพ หน่วยงาน ปว.บสต. โทร.35394 หรือ 086-8328917

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ



ผจ.ปว.

สายงานระบบท่อบำรุงรักษา				รหัสแผนงาน		ป.บ.ส.ด.-0001	
ชื่อแผนงาน				แผนงาน QSHE ของสายงานระบบท่อบำรุงรักษา ปี 2568			
วัตถุประสงค์ของแผนงาน		เพื่อให้มีการกำหนด ปฏิบัติและติดตามการดำเนินงานด้าน QSHE ให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายสอดคล้องกับกลยุทธ์ ของสายงานระบบท่อบำรุงรักษา		ตอบสนองวัตถุประสงค์เชิงกลยุทธ์เรื่อง		1. Ensure Pipeline Reliability & Security 2. Create New Value in Business Development 3. Behave Digitized & Competent	
เป้าหมาย (KPI Level 5)		ตาม QSHE KPI ของสายงานระบบท่อบำรุงรักษา		การติดตาม			
งบประมาณ		บาท		ประเภทของแผนงาน		Master Plan Action Plan ฝ.ส่วน ฝ.ฝ่าย ฝ.ทต.	
จัดเตรียมโดย				อนุมัติโดย			
วันที่ ๑ / ม.ค. / ๖๘				วันที่ ๑๕ / ม.ค. / ๖๘			
ลำดับ		ขั้นตอนการปฏิบัติงาน		เดือน		ผู้รับผิดชอบ	
1.1		ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อบำรุงรักษา ภาค 1 (ปกติ.1)		แผนงาน		ผู้รับผิดชอบ	
1.2		ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อบำรุงรักษา ภาค 2 (ปกติ.2)		แผนงาน		ผู้รับผิดชอบ	
1.3		ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อบำรุงรักษา ภาค 3 (ปกติ.3)		แผนงาน		ผู้รับผิดชอบ	
1.4		ฝ่ายปฏิบัติการระบบท่อบำรุงรักษาในทะเล (ปกติ.4)		แผนงาน		ผู้รับผิดชอบ	
1.5		ฝ่ายบริหารและสนับสนุนสายงานระบบท่อบำรุงรักษา (ปกติ.5)		แผนงาน		ผู้รับผิดชอบ	
1.6		ฝ่ายแผนและกลยุทธ์การตลาด (ปกติ.6)		แผนงาน		ผู้รับผิดชอบ	
1.7		ฝ่ายบริหารและควบคุมการส่งก๊าซธรรมชาติ (ปกติ.7)		แผนงาน		ผู้รับผิดชอบ	

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.				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																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
1.8	ฝ่ายบริหารสินทรัพย์และการลงทุน (สทต.)	แผนงาน	[สทต.] 27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		ปฏิบัติ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
1.9	ฝ่ายวิศวกรรมและบำรุงรักษาระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ (วรด.)	แผนงาน													[วรด.] 28												[พค.] 4 14 [รท.] 7 11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		ปฏิบัติ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
2. การตรวจติดตามภายนอก (External Audit)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

ลำดับ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	เดือน	ม.ค.				ก.พ.				มี.ค.				พ.ค.				เม.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																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
4.4	OEMS Assessment (3rd MA)	แผนงาน																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

[illegible]

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																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
14. การรายงานข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม (SSHE Data / GHGs)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
14.1	SSHE Performance Database ไตรมาสละ 1 ครั้ง	แผนงาน																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

ลำดับ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	เดือน	ม.ค.				ก.พ.				มี.ค.				เม.ย.				พ.ค.				มิ.ย.				ก.ค.				ส.ค.				ก.ย.				ต.ค.				พ.ย.				ธ.ค.				ผู้รับผิดชอบ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
18. การอบรมด้าน QSHE (S-TN = Safety Training ภายใน ปตท.)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
18.1	S-TN "Basic Fire Fighting @ ศูนย์ฝึก ปท.8	แผนงาน																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

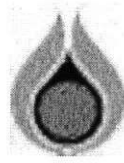
รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติในพื้นที่รับผิดชอบของส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 2

ปี 2568 (ระหว่างเดือนมกราคม - มิถุนายน)

ภาคผนวก จ-3

กฎความปลอดภัยสถานีก๊าซ



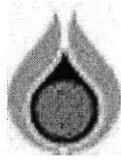
ประกาศผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

เรื่อง กฎความปลอดภัยทั่วไป

เพื่อให้พนักงาน แรงงานจ้างเหมา ผู้รับเหมาทุกคน ได้ตระหนักในเรื่อง อาชีวอนามัย และความปลอดภัยในการทำงาน ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ จึงกำหนดกฎความปลอดภัยทั่วไปในการปฏิบัติงานดังนี้.-

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

ประกาศ ณ วันที่ 9 มกราคม 2558



ประกาศ ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

เรื่อง กฎความปลอดภัยสถานีก๊าซ

เพื่อให้พนักงาน แรงงานจ้างเหมา ผู้รับเหมาทุกคน ได้ตระหนักในเรื่อง อาชีวอนามัย และความปลอดภัย ในการทำงานในสถานีก๊าซ ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ จึงกำหนดกฎความปลอดภัยสถานีก๊าซในการปฏิบัติงานดังนี้ .-

ข้อ 1 การเข้า – ออกสถานี

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

ข้อ 2 การปฏิบัติงานภายในสถานีก๊าซ

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

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

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้ เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 9 มกราคม 2558



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติในพื้นที่รับผิดชอบของส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 2

ปี 2568 (ระหว่างเดือนมกราคม - มิถุนายน)

ภาคผนวก จ-4

คู่มือความปลอดภัยสายงานระบบท่อ

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 / โครน / 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 งานเจียรไน/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 ขั้วรถยนต์ปลอดภัย	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.)



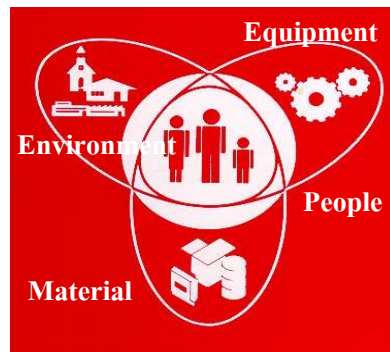
บทที่ 1

หลักการและทฤษฎีความปลอดภัย

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

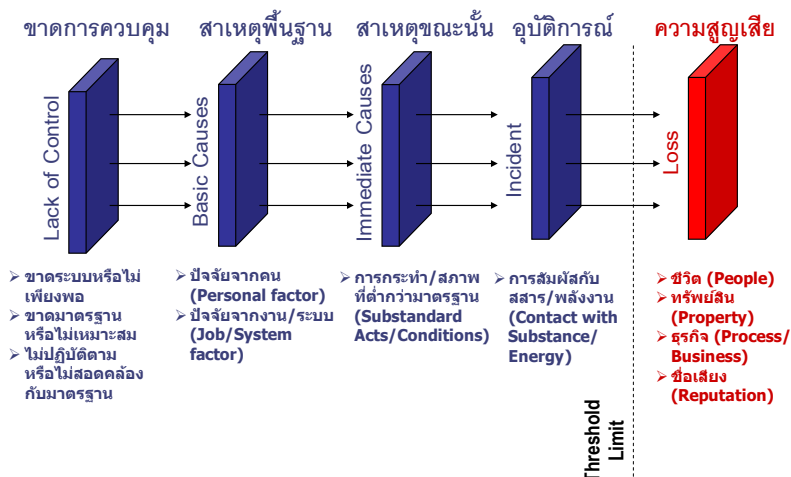
1.1 อุบัติเหตุและความสูญเสีย

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



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

Loss Causation Model : Domino



1.2 อุบัติการณ์ (Incident) หมายถึง เหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นแล้วมีผลให้เกิดอุบัติเหตุ (accident) หรือเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ (Near miss) สาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุเรียกว่า สาเหตุขณะนั้น (Immediate Causes) ประกอบด้วย

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

โดยการกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐาน หรือ สภาพที่ต่ำกว่ามาตรฐาน เกิดขึ้นได้เนื่องจาก สาเหตุพื้นฐาน (Basic Causes) ซึ่งประกอบด้วย

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

โดยปัจจัยจากคนและงาน/ระบบ ที่เป็นสาเหตุพื้นฐานเหล่านี้เกิดจากการขาดการควบคุมที่ดี (Lack of Control) ซึ่งประกอบด้วย

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

ในการสอบสวนหาสาเหตุอุบัติเหตุด้านความปลอดภัย ผู้สอบสวนจำเป็นต้องหาสาเหตุที่เกิดอุบัติเหตุให้ครบ เพื่อดำเนินการแก้ไขป้องกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีได้มีวัตถุประสงค์หลักในการหาผู้กระทำผิดมาลงโทษ

1.3 ความสูญเสียจากการเกิดอุบัติเหตุ

ความสูญเสียหรือค่าใช้จ่ายอันเกิดเนื่องมาจากการเกิดอุบัติเหตุ แบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1.3.1 ความสูญเสียทางตรง หมายถึงจำนวนเงินที่ต้องจ่ายไปอันเกี่ยวเนื่องกับผู้ได้รับบาดเจ็บโดยตรงจากอุบัติเหตุ 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 เพราะผลผลิตลดลงจากการหยุดชะงักของขบวนการผลิตและความเปลี่ยนแปลงความต้องการของตลาด
 - ค่าเช่า ค่าน้ำประปา ค่าไฟ และสิ่งอื่นๆที่โรงงานยังต้องจ่ายตามปกติ 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. มีการใช้งานอย่างถูกต้องวิธีตามคู่มือและขั้นตอน

6. มีการบำรุงรักษาอย่างถูกต้องตามมาตรฐาน

1.4.2 การให้ความรู้ (Education) ที่ดี คือ

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

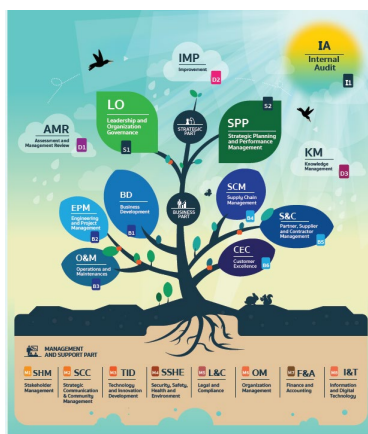
1.4.3 การบังคับใช้ (Enforcement) ให้เกิดความปลอดภัย คือ

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

บทที่ 2

กฎระเบียบความปลอดภัยในการทำงาน

ปตท. ได้พัฒนาระบบการจัดการที่เป็นมาตรฐาน คือ PTT Integrated Management System (PIMS) ที่ได้บูรณาการมาตรฐานระดับสากลไว้อย่างครบถ้วน ข้อกำหนดของ PIMS ประกอบด้วย 4 ส่วนที่สำคัญคือ Strategic Part, Business Part, Management & Support Part และ Development Part ประกอบด้วย 20 elements SSHE เป็น Element หนึ่งที่สำคัญเพื่อใช้เป็นกรอบหรือแนวปฏิบัติให้กับทุกหน่วยงานปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย ป้องกันและลดความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นกับทรัพย์สิน เครื่องจักร อุปกรณ์ 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

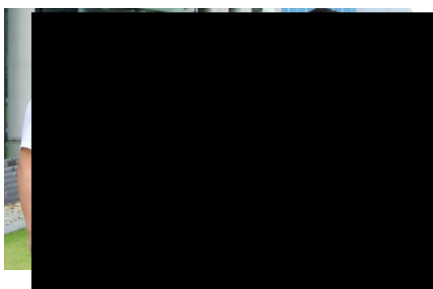
2.1 กฎระเบียบขั้นพื้นฐานในการปฏิบัติงาน

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

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

2. กฎข้อบังคับ: ปฏิบัติตามกฎระเบียบ กฎหมาย มาตรฐาน หรือ บ้ายเตือน ที่กำหนด เช่น ห้ามดื่มหรือเสพของมึนเมาหรือสารเสพติด หรืออยู่ในอาการมึนเมา ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ปฏิบัติงาน และห้ามสูบบุหรี่ ยกเว้นในบริเวณที่มีป้ายกำหนดไว้ให้สูบได้เท่านั้น ห้ามพกพาอาวุธ เป็นต้น

3. การแต่งกาย: แต่งกาย สุภาพ รัดกุม และเหมาะสมกับการปฏิบัติงาน ไม่ชำรุดขาดวิน หรือไม่ควรพับแขนเสื้อ ขากางเกง หรือปลดกระดุม ที่แสดงถึงความไม่สุภาพหรือความไม่ปลอดภัย ขณะปฏิบัติงาน สำหรับผู้ปฏิบัติงานในสถานีก๊าซ ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เป็นไปตามมาตรฐานสากลและตามความเสี่ยงของงาน โดยขั้นต่ำต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันภัย 3 ชิ้นคือ หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย และ แว่นตานิรภัย



ตัวอย่างการแต่งกาย พนักงานในสำนักงาน



ตัวอย่างการแต่งกาย ผู้ปฏิบัติงานในสถานีก๊าซ

4. การฝึกอบรมด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมพนักงาน : พนักงานเข้าใหม่หรือย้ายงานใหม่ จะต้องได้รับการฝึกอบรม ตามหลักสูตรที่จำเป็น สอดคล้องตามข้อกำหนด กฎหมายที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถ และความเข้าใจ ให้สามารถตรวจสอบ หรือสังเกตเห็นสิ่งที่เป็นอันตรายและก่อให้เกิดอุบัติเหตุ วิธีการป้องกันและควบคุมอันตรายในขณะปฏิบัติงาน เพื่อให้มีความเชื่อว่าอุบัติเหตุสามารถป้องกันได้ และจะไม่ยอมรับความเสี่ยงจากงานที่สำเร็จแต่ต้องมีผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บจากการทำงาน

5. การสร้างความตระหนักเรื่องความปลอดภัย :

- ไม่เข้าไปอยู่ในพื้นที่ที่เป็น line of fire เช่น อยู่ใกล้กับอุปกรณ์ที่กำลังทำงาน พื้นที่ที่มีการพ่นสปрей/ฝุ่น/ละออง หรือจุดที่อาจมีของหล่นใส่ เป็นต้น และ ไม่เข้าไปอยู่ในพื้นที่ Pinch Points เช่น อาจทำให้ถูกหนีบ ถูกกระแทก 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

- เมื่อได้ยื่นเสียงสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินให้ผู้ปฏิบัติงานทุกคน หยุดทำงานทันที ตรวจสอบพื้นที่ และออกมาอยู่ในพื้นที่โล่ง ปลอดภัย เช่นนอกอาคาร รอฟังการประกาศต่อไป หากเกิดเหตุการณ์จริงให้ปลดปลั๊กไฟหรือปิดอุปกรณ์เครื่องมือให้เรียบร้อยปลอดภัยและไปรายงานตัวที่จุดรวมพลหลักที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด

6. การสร้างความตระหนักเรื่องอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม:

- รักษาสุขภาพ และออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ รวมถึงเข้ารับการตรวจสุขภาพพนักงานประจำปี 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 สวมเสื้อผ่าเลอะชุ่มน้ำมันในงานที่มีโอกาสลุดติดไฟ สวมเสื้อผ้าลุ่มลุ่ม สวมแหวนหรือสร้อยข้อมือในงานไฟฟ้าหรือเครื่องจักรที่หมุนเคลื่อนที่ สวมรองเท้าปากอ้า หรือปลายฉมยาว ฯลฯ
2. ระบบการขออนุญาตทำงาน (Work Permit) : ก่อนเริ่มปฏิบัติงานใดๆ ทุกประเภทที่อยู่ในเขตรั้ว และแนวท่อ จะต้องขออนุญาตการทำงานจากเจ้าของพื้นที่ผ่านระบบ Work permit online และจะต้องมีการวิเคราะห์ความเสี่ยง (สำหรับงานประจำให้ใช้ผลจากการประเมินความเสี่ยงในระบบการประเมินความเสี่ยงได้) หรือกำหนดมาตรการป้องกันความเสี่ยง (Job safety analysis, JSA) ประกอบการขออนุญาตทำงานด้วยทุกครั้ง ห้ามปฏิบัติงานโดยมิได้รับอนุญาต สำหรับผู้รับเหมาจะต้องผ่านการอบรมเรื่องใบอนุญาตเข้าทำงาน จากส่วนคุณภาพความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม (ปว.) ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด และจะขึ้นทะเบียนเพื่อปฏิบัติหน้าที่ผู้ขออนุญาตทำงาน (Applicant) และผู้ถือใบอนุญาตในการทำงาน (Bearer) เป็นระยะเวลา 6 เดือน

สำหรับงานที่ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินงานตามปกติ หรือ งานที่มีอันตรายสูง หรือมีกลุ่มงานมากกว่าหนึ่งกลุ่ม ที่เกี่ยวข้องในที่ทำงานหรือในโครงการ จะต้องได้รับการวางแผนและจัดการอย่างเหมาะสม โดยต้องมีการประชุม

ก่อนเริ่มงาน (Pre-Job Meeting / safety talk) เพื่อชี้แจงอันตรายต่าง 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/ล็อก-ปลดล็อกแหล่งพลังงาน งานฉาบริ้งสี 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
 - งานเปลี่ยนถ่านน้ำมัน/งานเติมสารเติมกลิ่นก๊าซฯ (Odorant)

- กำหนดอายุใบรับรองความปลอดภัยและการต่ออายุ :

ประเภทใบอนุญาต	การขอ ล่วงหน้า	ระยะเวลา อนุญาต	ระยะเวลา การต่ออายุ	รวม ระยะเวลา
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/ล็อกแหล่งพลังงาน (Lock out/Tag out)				
10.ใบอนุญาตทำงานกับ ระบบไฟฟ้า (Electrical Work Permit)				

หมายเหตุ : กรณีเป็นงานบนแท่นฯ ระยะเวลาของใบอนุญาตทุกประเภท จะเป็น 12 ชม. ตามกะการทำงานของพนักงานบนแท่นฯ

3. การปฏิบัติตนเมื่อเข้ามาปฏิบัติงานในพื้นที่ :

- ห้ามดื่มหรือเสพของมึนเมาหรือสารเสพติด หรืออยู่ในอาการมึนเมา ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ปฏิบัติงาน และห้ามสูบบุหรี่ ยกเว้นในบริเวณที่มีป้ายกำหนดไว้ให้สูบได้เท่านั้น
- ห้ามใช้กล้องถ่ายรูป โทรศัพท์และอุปกรณ์สื่อสาร ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการลัดวงจรไฟฟ้า (Hazardous area) กรณีได้รับอนุญาตให้นำเข้าไป จะต้องมีการวัดก๊าซก่อนนำเข้าไปพื้นที่ ด้วยเครื่อง Gas Detector และมีติดตัวไว้วัดก๊าซตลอดระยะเวลาที่ทำงาน
- ต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ ในงานที่ทำเป็นอย่างดี ไม่ทำงานด้วยความรีบเร่ง ประมาท เล่นเล่น หรือลัดขั้นตอนเพื่อความเร็วอย่างไม่เหมาะสม จนเกิดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุในการปฏิบัติงาน ไม่หยอกล้อกันขณะทำงานโดยเฉพาะการทำงานกับเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ต้องการความตั้งใจสูง รวมทั้งต้องคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน เช่น การผูกมัดบันไดให้แน่นหนา การผูกมัดสิ่งของให้แน่นหนา

ในขณะที่ขนย้าย การป้องกันรถเลื่อนไหลขณะจอด การไม่ใช้อุปกรณ์ที่ชำรุด การตรวจสอบความพร้อม/ข้อจำกัดของอุปกรณ์ก่อนการใช้งาน การตัดแยกแหล่งพลังงาน เป็นต้น

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

4. การตรวจสอบสภาพอากาศ : ห้ามปฏิบัติงานในพื้นที่โล่งแจ้ง ขณะมีพายุ ลมแรง หรือ ฝนตก
5. การตรวจสอบอุปกรณ์ : ห้ามปฏิบัติงาน หรือใช้อุปกรณ์ ที่ไม่ได้รับอนุญาต เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ต้องผ่านการตรวจสอบก่อนนำเข้าใช้งาน หากพบว่าไม่ปลอดภัย ไม่พร้อมใช้งาน ชำรุด ถูกซ่อมไว้ชั่วคราว ถูกถอดอุปกรณ์ความปลอดภัยออก ใช้งานผิดประเภท หรือใช้งานอุปกรณ์อย่างไม่ถูกต้อง จะถูกห้ามใช้ และนำออกจากพื้นที่โดยทันที จนกว่าจะถูกแก้ไข ซ่อมแซม ให้ถูกต้อง
6. การปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยงสูง : ต้องปฏิบัติงานตามระเบียบปฏิบัติของหน่วยงาน รวมถึงมาตรการควบคุมสำหรับงานที่มีความเสี่ยงเฉพาะนั้นๆ ด้วยความระมัดระวัง รอบคอบ เช่นกำหนดให้มี ผู้ควบคุมงาน หรือ ผู้ตรวจสอบ หรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย ในการตรวจสอบหรือให้ความช่วยเหลือการปฏิบัติตลอดเวลา หากพบเห็นการกระทำที่เป็นการละเมิดกฎความปลอดภัย หรือไม่พบผู้ที่เกี่ยวข้องดังกล่าวอยู่ปฏิบัติหน้าที่ การดำเนินงานนั้นจะถูกระงับโดยทันที
7. การทำงานในพื้นที่ Hazardous area :
 - อนุญาตให้เฉพาะ เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ หรือ ยานพาหนะ ที่ได้รับอนุญาต ได้รับการตรวจสอบและติดสติ๊กเกอร์ ก่อนนำเข้าใช้งาน โดยอุปกรณ์ที่ใช้ควรเป็น Explosion Proof
 - ควบคุมไม่ให้มีงานที่เป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดประกายไฟ เช่น งานทุบ เจาะ ตัด ชัด เจียร์ ที่ก่อให้เกิดความร้อนหรือประกายไฟที่มากพอจะทำให้เกิดการลุกติดไฟ กรณีได้รับอนุญาตให้ทำงานจะต้องมีการตรวจสอบสภาพบรรยากาศด้วย 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 เตรียมฉีดน้ำพรมเปียกให้ทั่วบริเวณที่คาดว่าจะมีเศษผงเหล็กสีดำค้างอยู่ และรีบดำเนินการขนย้ายเศษผงดังกล่าวไปกำจัดอย่าง ระวังระวังและถูกวิธี เพราะหากปล่อยทิ้งไว้เมื่อเศษผงเหล็กแห้งจะสามารถกลับมาลุกติดไฟได้อีก

- จัดเตรียมถังดับเพลิงให้เพียงพอในการระงับอัคคีภัยให้ครอบคลุมพื้นที่

8. การทำงานใกล้สายส่งไฟฟ้าแรงสูง : 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 การไฟฟ้าหรือผู้มีความเชี่ยวชาญทำการหุ้มปลอกฉนวนกันชกก่อนเริ่มงาน และห้ามทำงานใกล้เกินกว่า 80 ซม. ถึงแม้จะมีที่ครอบหรือปลอกฉนวนก็ตาม โดยต้องติดตั้งสัญลักษณ์ระยะปลอดภัย 80 ซม. ให้เห็นได้อย่างชัดเจน และผู้ให้สัญญาณ (safety watch) จะต้องแจ้งเตือนแก่คนขับทันที กรณีระยะห่างไม่ถึง 80 ซม. เช่นการเป่านกหวีด

9. การ Bonding และ Grounding : การไหลของของเหลวภายในท่อหรือภาชนะสามารถทำให้เกิดประจุไฟฟ้าสถิต ซึ่งมีศักยภาพอาจทำให้เกิดประกายไฟ ลุกติดไฟ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการ Bonding หรือ Grounding ก่อนเริ่มงาน เช่น งานตัดท่อ งานถอด flange งาน load หรือเก็บตัวอย่างสารไวไฟ งานขัดท่อ งานพันสียสเปรย์ หรือการใช้ Pump Compressor Generator เป็นต้น

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

11. การใช้ยานพาหนะที่เคลื่อนที่ได้ :

- อนุญาตให้เฉพาะยานพาหนะที่เป็นรถยนต์ดีเซลที่ได้รับการตรวจสภาพ 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 ไปกับอุปกรณ์ที่ไม่ได้ออกแบบมาเพื่อวัตถุประสงค์ของการขนย้ายคน ด้วย เช่น โดยสารไปกับกระเช้า เครน หรือ รถยก หรือ Fork Lift ฯลฯ
- ห้ามพนักงาน เข้าไปอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ปลอดภัย เช่น การยืน/ทำงานอยู่ใต้พื้นที่ที่มีการทำงานอยู่ด้านบน การทำงานใต้แขนเครน การยืนอยู่ในตำแหน่งที่มองไม่เห็นของผู้ควบคุมเครื่องจักร เช่น ยืนอยู่ด้านหลังรถ back hoe

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

2.3 ระบบการรายงานสภาพ/การกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐาน และ อุบัติการณ์/เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ

ผู้ปฏิบัติงานทุกคน มีสิทธิอำนาจในการส่งรายงานการปฏิบัติงานของตนเองและของผู้ปฏิบัติงานอื่นๆ ในกรณีที่พิจารณาแล้วเห็นว่าการปฏิบัติงานดังกล่าวมีความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ และรายงานเหตุการณ์/สภาพหรือการกระทำที่ไม่ปลอดภัยต่อผู้บังคับบัญชาหรือผู้รับผิดชอบเมื่อประสบหรือพบเห็น ทางวาจาและผ่านระบบการรายงาน อุบัติการณ์ (Incident Report)

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

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

2.3.2 การรายงานอุบัติเหตุ/เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ (Incident ; accident/near miss)

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

หากเกิดอุบัติเหตุ ความเจ็บป่วยจากการทำงาน หรือเมื่อพบเห็นการกระทำหรือสถานการณ์ที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม ต้องรายงานผู้บังคับบัญชาทันทีภายใน 24 ชั่วโมง การปิดบัง ซ่อนเร้น ถือเป็นการผิดร้ายแรง

2.4 การประชุมก่อนเริ่มงาน (Pre-Job Meeting)

เพื่อให้มั่นใจว่างานที่มีอันตราย จะได้รับการวางแผนและจัดการอย่างเหมาะสมในการประชุมก่อนเริ่มงาน โดยต้องมีการชี้แจงอันตรายต่างๆ ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับงานนั้นๆ พร้อมทั้งกำหนดมาตรการควบคุมที่เหมาะสม การประชุมก่อนเริ่มงาน จะต้องเริ่มเมื่อ :

- งานที่จะทำ ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินงานตามปกติ
- มีกลุ่มงานมากกว่าหนึ่งกลุ่ม ที่เกี่ยวข้องในที่ทำงานหรือในโครงการ
- มีใบอนุญาตทำงานที่มีความเสี่ยงสูง (Work Permit) เช่น การเข้าสู่พื้นที่อับอากาศ, การลอดหรือข้ามท่อที่มีแรงดันงาน ยกที่อยู่ที่ใกล้สายส่งแรงสูง 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 อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมถูกระบุและรวมไว้ในแผนงาน

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 (ดูขั้นตอนการดำเนินการขออนุญาตทำงาน)
- Drawing ฉบับล่าสุด เช่น as-built, plot plan, schematic
- spec เครื่องมือจากผู้ผลิตอุปกรณ์
- เอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี (SDS) ที่เกี่ยวข้อง
- ข้อมูลอื่น ๆ ที่จำเป็นในการวางแผนและดำเนินงาน

- แผนรองรับเหตุฉุกเฉิน ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนการดำเนินการตอบสนองเหตุฉุกเฉิน หน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง พร้อมรายชื่อผู้ประสานงานและหมายเลขโทรศัพท์ บุคลากรที่ต้องเข้าระงับเหตุฉุกเฉิน อุปกรณ์ระงับเหตุฉุกเฉิน และขั้นตอนการอพยพ

ดูพื้นที่จริง : ผู้ควบคุมงาน จะต้องไปที่พื้นที่ปฏิบัติงาน เพื่อ :

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

บันทึกการประชุม

- ผู้ควบคุมงานจะต้องจัดทำบันทึกการประชุมก่อนเริ่มงานให้แล้วเสร็จก่อนเริ่มงานและแจกจ่ายสำเนาให้แก่หัวหน้างานที่เกี่ยวข้อง ดังนี้:
- แจกจ่ายสำเนานบันทึกการประชุมก่อนเริ่มงานให้แก่หัวหน้างานที่เกี่ยวข้อง 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 พลังงานสะสม ต่าง ๆ) ที่มายังเครื่องจักร/อุปกรณ์ นั้นๆ โดยพนักงานที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งในแต่ละพื้นที่ที่มีความเสี่ยงลักษณะนี้ จะต้องมีการเก็บ ควบคุม การลงบันทึกการตัดแยกพลังงานนี้ด้วย

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

ระบบป้ายแท็กเอาท์ (Tag Out) คือป้ายควบคุมอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงาน โดยมีลักษณะเป็นแผ่นป้ายแสดงข้อความเตือนอันตราย หลังจากทำการล็อกที่แหล่งกำเนิดพลังงานแล้วจะต้องทำการแขวน Tag ไว้ที่อุปกรณ์นั้นด้วย โดยอย่างน้อยต้องระบุรายละเอียด ชื่อ หน่วยงาน เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ 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

ประเภทที่ 1 วัตถุระเบิด

ประเภทที่ 3 ของเหลวไวไฟ

ประเภทที่ 5 วัตถุออกซิไดส์และออร์แกนิกเปอร์ออกไซด์

ประเภทที่ 7 วัตถุกัมมันตรังสี

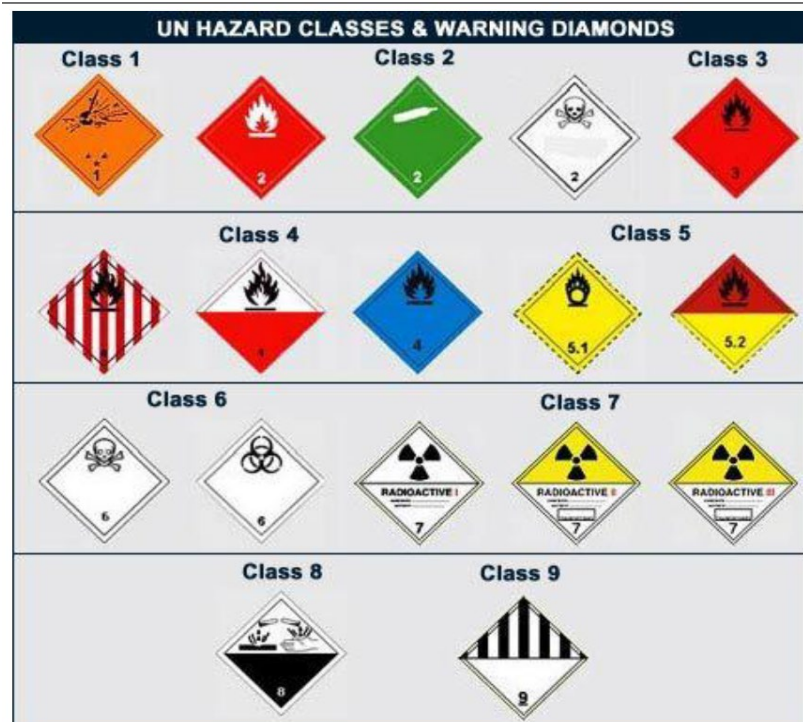
ประเภทที่ 9 วัตถุอื่นๆ ที่เป็นอันตราย

ประเภทที่ 2 ก๊าซ

ประเภทที่ 4 ของแข็งไวไฟ

ประเภทที่ 6 วัตถุมีพิษและวัตถุติดเชื้อ

ประเภทที่ 8 วัตถุกัดกร่อน



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

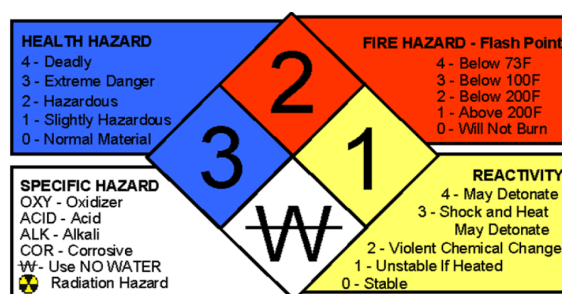
-สีแดง แสดงอันตรายจากไฟ (Flammability)

-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 พื้นสีเหลี่ยมจัตุรัสสีส้ม 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)		Extremely Flammable (F+)	สารไวไฟมากเป็นพิเศษ (Extremely Flammable)
	Oxidizing (O)	สารออกซิไดซ์ (Oxidizing)		Highly Flammable (F)	<ul style="list-style-type: none"> สารไวไฟมาก (Highly Flammable) สารไวไฟ (Flammable)
	Very Toxic (T+)	สารมีพิษมาก (Very Toxic)		Irritant (Xi)	<ul style="list-style-type: none"> สารระคายเคือง (Irritant) สารที่ทำให้ไวต่อการกระตุ้นอาการแพ้ (Sensitization)
	Toxic (T)	<ul style="list-style-type: none"> สารมีพิษ (Toxic) สารก่อมะเร็ง ประเภทที่ 1, 2 (Carcinogenic) สารก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ ประเภทที่ 1, 2 (Mutagenic) สารที่เป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ ประเภทที่ 1, 2 (Toxic for Reproduction) 		Harmful (Xn)	<ul style="list-style-type: none"> 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) : เป็น

ระบบการจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์เคมีและการติดฉลากที่องค์การสหประชาชาติได้กำหนดขึ้นเพื่อให้เป็นระบบสากลในการจำแนกหรือการจัดกลุ่มความเป็นอันตรายที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก 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

The Basic Parts of A GHS-Compliant Label

1 → **n-Propyl Alcohol**

UN No. 1274
CAS No. 71-23-8

2 → **DANGER**

3 → Highly flammable liquid and vapor. Causes serious eye damage. May cause drowsiness and dizziness.

4 → Keep away from heat/sparks/open flames/hot surfaces. No smoking. Avoid breathing fumes/mist/vapours/spray. Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection. IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses if present. Continue rinsing.

Fill Weight: 18.65 lbs. Lot Number: B56754434
Gross Weight: 20 lbs. Fill Date: 6/21/2013
Expiration Date: 6/21/2020




































5 → Acme Chemical Company • 711 Roadrunner St. • Chicago, IL 60601 USA • www.acmechem.com • 123-444-5567



6 →

See SDS for further information.

1. **Product Identifier** - Should match the product identifier on the Safety Data Sheet.
2. **Signal Word** - Either use "Danger" (severe) or "Warning" (less severe)
3. **Hazard Statements** - A phrase assigned to a hazard class that describes the nature of the product's hazards
4. **Precautionary Statements** - Describes recommended measures to minimize or prevent adverse effects resulting from exposure.
5. **Supplier Identification** - The name, address and telephone number of the manufacturer or supplier.
6. **Pictograms** - Graphical symbols intended to convey specific hazard information visually.

ประเภทอันตราย	สัญลักษณ์ของระบบ UN	สัญลักษณ์ของระบบ EEC	สัญลักษณ์ของระบบ GHS	ตัวอย่างสารเคมี
Explosives วัตถุระเบิด	 class 1.1 1.2 1.3	 E		ระเบิด หลูประทัด
Gases ก๊าซ	  Class 2			ก๊าซทุกชนิด ไนโตรเจน
Oxidizing วัตถุออกซิไดซ์	  class 5	 O		ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์
Highly flammable วัตถุไวไฟสูง	  class 4	 F		ฟอสฟอรัสหรือไม้ขีดไฟ
Extremely flammable วัตถุไวไฟสูงมาก	   class 3	 F+		แก๊สโซลีน แอลกอฮอล์
Toxic วัตถุมีพิษ	  class 6	 T		ไซยาไนด์ อาร์เซนิก สารกำจัดศัตรูพืช
Very toxic วัตถุมีพิษรุนแรง		 T+		
Harmful วัตถุอันตราย		 Xn		
Irritant วัตถุระคายเคือง	 class 8	 Xi		ไฮเดรียมไฮโปคลอไรต์
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 กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินได้อย่างทัน่วงทีก่อนใช้ทุกครั้ง
- จัดทำเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี (MSDS) พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา ติดป้าย ฉลาก สัญลักษณ์อันตราย ที่หีบห่อหรือภาชนะที่บรรจุสารเคมีทุกชนิด เพื่อให้ทราบชนิด และอันตรายที่อาจเกิดขึ้น
- การขนย้ายต้องทำด้วยความระมัดระวัง ก่อนทำการขนย้ายให้ตรวจสอบสภาพหีบห่อ หรือภาชนะบรรจุสารเคมีก่อน
- ตรวจสอบสภาพความปลอดภัยในพื้นที่ปฏิบัติงาน ก่อนการทำงาน หากจำเป็นอาจต้องกำหนดและกั้นพื้นที่ปฏิบัติงาน และห้ามผู้ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเข้า-ออก
- หลีกเลี่ยงการสัมผัสกับสารเคมีโดยตรง หากสัมผัสกับสารเคมี ให้รีบล้างทำความสะอาด หากมีอาการรุนแรงให้นำส่งแพทย์โดยเร็วที่สุด
- ในพื้นที่ที่ทำงานควรมีการระบายอากาศที่เพียงพอ เช่น ใช้เครื่องดูดอากาศ ใช้พัดลมระบายอากาศ ใช้ท่อลมดูดหรือเป่าอากาศ เปิดประตูหน้าต่างให้ลมพัดผ่าน เป็นต้น
- ห้ามรับประทานอาหาร เครื่องดื่ม หรือสูบบุหรี่ในขณะที่ทำงาน เมื่อทำงานเสร็จ ก่อนรับประทานอาหาร ต้องถอดอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล หรือผลัดเปลี่ยนเสื้อผ้า และล้างมือให้สะอาดเสียก่อน
- ตรวจสอบสุขภาพผู้ปฏิบัติงานกับสารเคมีอันตรายเป็นประจำ เพื่อตรวจสอบปริมาณสารเคมีอันตราย ที่สะสมในร่างกาย อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
- ปิดฝาภาชนะให้สนิทเมื่อไม่มีการใช้งานเพื่อป้องกันสารระเหยออกสู่อากาศ หรือป้องกันการหกรั่วไหลหากสารเคมีหก ล้นรั่วไหล ต้องรายงานผู้บังคับบัญชา และพนักงาน ปตท. ผู้รับผิดชอบทันที

3.14 การใช้งาน เก็บรักษา ขนย้าย ภาชนะบรรจุก๊าซความดันสูง

3.14.1 อันตรายที่อาจเกิดขึ้น

- ก๊าซรั่วถูกติดไฟ
- ถังก๊าซระเบิด
- ถังก๊าซหล่น/ล้มทับผู้ปฏิบัติงาน

3.14.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็น (PPE)

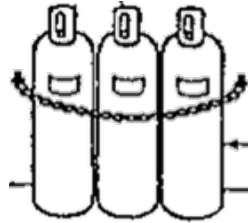
- รองเท้านิรภัย ถุงมือ

3.14.3 แนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

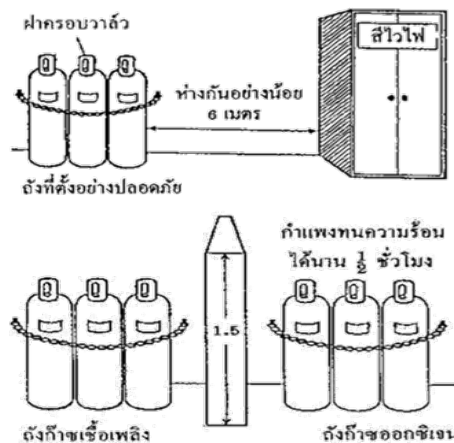
3.14.3.1 สถานที่จัดเก็บ

- อาคารเก็บถังแก๊สต้องมีระบบระบายอากาศที่ดี แห้ง มีพื้นที่ว่างเพียงพอ และถังแก๊สที่ติดไฟ ต้องวางห่างจากวัสดุที่ติดไฟได้ง่าย เชื้อเพลิง สารเคมี และแหล่งกำเนิดความร้อนหรือรั่วรัซึมของความร้อนจากภายนอก ประกายไฟ หรือท่อไอน้ำที่มีอุณหภูมิสูง

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



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



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



ตัวอย่างป้ายที่ใช้ในการบอกสถานะที่ ถังก๊าซ



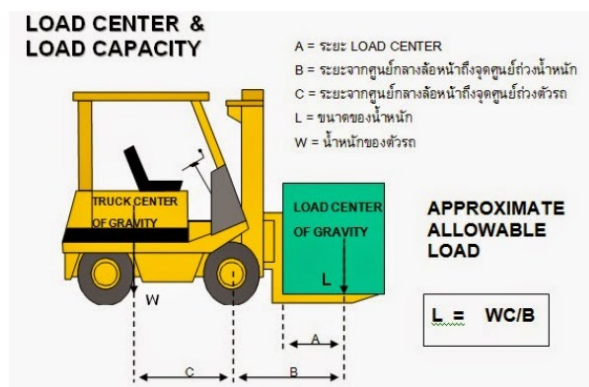
ตัวอย่างป้ายที่ใช้ในการบอกสถานที่จัดเก็บถังก๊าซ

3.14.3.2 การเคลื่อนย้ายถังก๊าซ

- การเคลื่อนย้ายถังแก๊สจะต้องอยู่ในลักษณะแนวตั้งตลอดเวลา และต้องมีโครงสร้างยึดท่อก๊าซเพื่อป้องกันการล้มก่อนการเคลื่อนย้ายทุกครั้ง
- ต้องปิดฝาครอบวาล์วของถังแก๊สให้เรียบร้อย โดยปิดลงมาถึงคอถัง ห้ามเคลื่อนย้ายถังแก๊สโดยไม่มีฝาครอบวาล์วเนื่องจากฝาครอบนี้ออกแบบมาเพื่อป้องกันวาล์วโดยเฉพาะ
- ในขณะที่เคลื่อนย้ายท่อบรรจุก๊าซ ห้ามนอนท่อก๊าซหรือใช้รถยก/เคลื่อนย้ายในลักษณะนอนท่อก๊าซบนทางลาดยกอย่างเด็ดขาด เพราะถ้าหากท่อก๊าซเคลื่อนตัวตกลงกระแทกพื้นอาจจะทำให้ท่อเกิดรอยร้าว และเป็นเหตุนำมาซึ่งการระเบิดของท่อบรรจุก๊าซในที่สุด
- ห้ามกลิ้งหรือลากท่อไปกับพื้น (ใช้รถเข็นท่อในการย้ายท่อ)
- ห้ามขนส่งท่อก๊าซโดยใส่ไว้ท้ายรถ หรือยานพาหนะที่เป็นลักษณะปิดทึบ



ตัวอย่างการขนย้าย Gas Cylinder ด้วยรถเข็น



ตัวอย่างการขนย้าย Gas Cylinder ด้วยรถ Forklift

3.14.3.3 การใช้งานถังบรรจุก๊าซความดันสูง

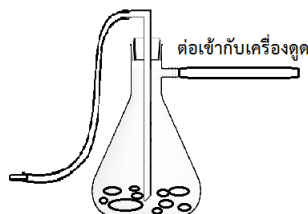
- ปิดวาล์วของภาชนะบรรจุทุกครั้งเมื่อไม่มีการใช้งาน
- ขณะทำการเปิดวาล์วเพื่อใช้งานให้หันหน้าวาล์วออกจากตัวผู้ปฏิบัติงานและค่อยๆเปิดวาล์วทีละน้อย
- ต้องมีวาระตรวจสอบรอยรั่วด้วยน้ำสบู่ (Snoop) ห้ามใช้เปลวไฟในการตรวจสอบเด็ดขาด
- ในกรณีที่ถังบรรจุแก๊สอันตรายเกิดรั่ว จะต้องควบคุมพื้นที่บริเวณนั้นให้มีอากาศถ่ายเทได้ดี และเคลื่อนย้ายสิ่งของที่อาจทำให้เกิดการติดไฟหรือเกิดการระเบิดออกจากพื้นที่ และควรรีบแจ้งเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินการแก้ไขโดยด่วน
- หากพบว่าวาล์วชำรุดไม่ควรซ่อมแซมเอง
- ถังก๊าซบางชนิด ไม่ควรใช้จนหมดถัง ควรเหลือไว้บ้างเพื่อรักษาความดันภายในถัง ไม่ให้อากาศจากภายนอกเข้ามาปนเปื้อนหรือเข้ามาทำให้เกิดส่วนผสมที่อาจเกิดการระเบิดขึ้นได้
- เมื่อเลิกใช้ก๊าซถังใดจะต้องปิดถังให้สนิท ติดฉลากระบุไว้ให้ชัดเจนว่าก๊าซหมด
- ห้ามใช้งานภาชนะบรรจุอะเซทิลีนในขณะที่มีความดันภายในท่อมมีค่ามากกว่า 15 psig เนื่องจากสารอะเซทิลีนจะมีสถานะไม่เสถียรภายใต้ความดันมากกว่า 15 psig จึงมีความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดการระเบิดได้
- ถังบรรจุแก๊สต้องมีมาตรวัดเพื่อควบคุมความดันของแก๊สที่ถึงขณะใช้งาน มาตราวาล์วและอุปกรณ์ที่ใช้กับก๊าซต้องไม่มีน้ำมัน หรือ จารบี
- ไม่ใช่ท่อทองแดงเป็นท่อนำแก๊สอะเซทิลีนหรือก๊าซ H₂S และไม่ใช่ท่อพลาสติกหรือสาย Flexible hose ที่ภายในเป็นท่อพลาสติก กับก๊าซที่มีความดันสูง > 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 หรือสถานที่ใด ๆ ในห้องปฏิบัติการ
- ต้องสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
- การใช้สารเคมีที่เป็นพิษต่อสุขภาพ ซึ่งเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจ ต้องทำในตู้ดูดไอสารเคมี (Hood)
- เปลี่ยน/ติด ฉลากบนภาชนะบรรจุสารเคมีใหม่ทุกครั้ง เมื่อฉีกขาดหรือลบเลือน และตรวจสอบเป็นระยะ

- อ่านฉลากก่อนหยิบใช้ทุกครั้ง เพื่อป้องกันการหยิบผิด
- ให้เทศบาลเคมีด้านตรงข้ามฉลากเสมอ เพื่อกันสารเคมีไหลเลอะฉลาก
- เมื่อมีการหกหล่นรั่วไหลของสารเคมี ควรปฏิบัติ ดังนี้
 - กรณีมีปริมาณไม่เกิน 100 มิลลิลิตร ใช้กระดาษซับ และทิ้งในภาชนะที่เหมาะสม
 - กรณีมีปริมาณมากเกินไป 100 มิลลิลิตร
 - ✓ ถ้าเป็นสารไม่ระเหยแต่ไวไฟ ให้ใช้สารดูดซับ เช่น Clay ขนาด 30 mesh ถ้าเป็นกรดอาจใช้ Neutralizer เช่น NaHCO_3
 - ✓ 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 ต่าง หากถูกร่างกาย ให้ถอดเสื้อผ้าส่วนที่เปื้อนออก และรีบเปิดน้ำจาก Shower ล้าง ห้ามใช้ Neutralizer กรณีสารเคมีเข้าตา เปิดน้ำล้างตาต่อเนื่องตลอดเวลา เป็นเวลาอย่างน้อย 15 นาที ห้ามขยี้ตา และนำส่งห้องพยาบาลหรือโรงพยาบาลทันที
- ห้ามเก็บสารเคมีที่เกิดปฏิกิริยาระหว่างกันได้ง่าย ไว้อีกด้วยกัน เช่น
 - acetic acid เป็นสารเคมีที่จุดติดไฟและระเบิดได้เมื่อสัมผัสกับ Oxidize acid เช่น nitric acid perchloric acid หรือ sulfuric acid เข้มข้น ไม่ใช่กรดเหมือนกันจะเก็บด้วยกันได้
 - ห้ามวางกรดใกล้กับเบส หรือสารออกซิไดซ์วางติดกับสารไวไฟ หรือสารไวต่อน้ำวางใกล้หรือได้่างน้ำ
- ชั้นที่วางสารเคมีต้องทำจากวัสดุที่เหมาะสม ทนสารเคมี มีความแข็งแรงพอ มีขอบกั้นเพื่อป้องกันการตก ของเหลว หรือสารที่มีฤทธิ์กัดกร่อนต้องไม่วางบนชั้นที่อยู่สูงกว่าระดับสายตา และควรมีภาชนะรองรับเพื่อป้องกันการหกหรือรั่ว

3.15.2 การทิ้งสารเคมี

- ห้ามเทสารที่ไม่ละลายน้ำหรือไวไฟ ลงในอ่างน้ำ ต้องใส่ภาชนะไว้ และแยกทิ้งต่างหาก ถ้ามีปริมาณมาก ควรใช้ถังกักจัด (Slop Tank)
- สารเคมีที่เป็นกรด ต่าง ต้องทำให้เจือจางผ่านระบบบำบัดน้ำเสีย ก่อนปล่อยลงแหล่งน้ำสาธารณะ

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

ตารางที่ 1 การกำจัดของเสียประเภทที่ไม่เป็นอันตราย (Non-Hazardous Waste)

ประเภท	การกำจัด
ของแข็ง ได้แก่ กระดาษ พลาสติก แก้ว	นำไป Reuse Recycle กำจัดทิ้ง ตามสภาพความเหมาะสม
ของเหลว ได้แก่ ตัวอย่างน้ำที่ไม่มีความเป็นพิษ 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, CCl ₄ , EtBr, Formaldehyde, Acrylate, Pyridine เป็นต้น	เก็บใส่ภาชนะบรรจุ และกำจัดทิ้งต่อไป
สารอินทรีย์ที่ไม่มีสารเฮโลเจนเป็นส่วนผสม (Non-Halogenated Solvent) ได้แก่ ได้แก่ ของเสียที่มี Acetone, Ether, Hexane, Methanol และ Acetonitrile ผสมอยู่	สามารถ Reuse นำกลับมาใช้ใหม่ได้ หากมีสารอื่นเจือปน ให้เก็บใส่ขวดแก้วที่มีฝาปิดสนิทหรือถัง PE เพื่อรอส่งกำจัดต่อไป
สารละลายกรด-ด่าง ที่มีโลหะผสมปริมาณสูง (Acidic Aqueous with Metals) ได้แก่ โครเมียม โปรท แคดเมียม ตะกั่ว ทองแดง เหล็กแมงกานีส สังกะสี โคบอลต์ นิกเกิลเงิน ดีบุก พลวง ทังสแตน และวานาเดียม เช่น ของเสียจากการทดสอบ TKN และ COD Hg ₂ Cl ₂ , FeSO ₄ , PbCl ₂ , K ₂ Cr ₂ O ₇ เป็นต้น	ตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอนของโลหะผสม แยกส่วนน้ำใส ส่วนบนออกนำไปปรับ ความเป็น กรด-ด่าง (pH) ให้เป็นกลาง เพื่อกำจัดทิ้งโดยการทิ้งลงอ่างและเปิดน้ำตาม ส่วนตะกอนโลหะผสมนำไปรวบรวมจัดเก็บในภาชนะบรรจุที่เป็นโลหะผสม เพื่อรอส่งกำจัดต่อไป

3.15.3 การจัดสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เหมาะสม

- ห้องปฏิบัติการควรจัดให้มีการระบายอากาศให้มีความเข้มของแสงสว่าง 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%) ต้องเก็บในที่มืดชิด รวมทั้งสารก่อกัมมันตรังสี ควรใส่ตู้เก็บแยกต่างหาก มีข้อความ “สารพิษ” “สารก่อกัมมันตรังสี” ติดให้เห็นชัดเจน
- ควรจัดเตรียมอุปกรณ์ดับเพลิงมือถือชนิดผงเคมีแห้ง หรือคาร์บอนไดออกไซด์ ให้พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา
- ควรติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดก๊าซ (Gas Detector) หรืออุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) เพื่อตรวจจับก๊าซรั่วหรือควันได้อัตโนมัติ
- ตรวจสอบสภาพผู้ปฏิบัติงานกับสารเคมีอันตรายเป็นประจำ เพื่อตรวจสอบปริมาณสารเคมีอันตราย ที่สะสมในร่างกายอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

3.16 ขั้นตอนการตัดแยกระบบท่อส่งก๊าซ (Natural Gas Pipeline Isolation)

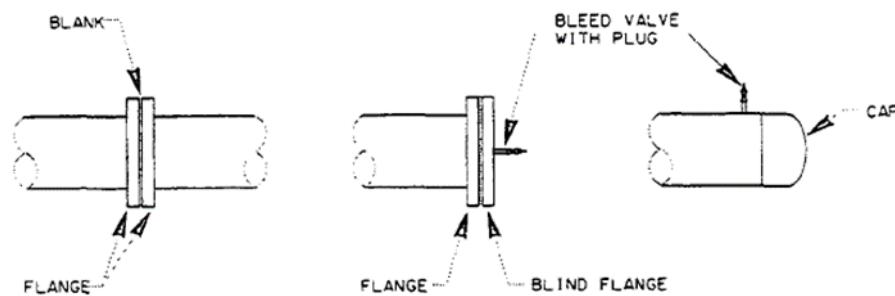
- วิธีการตัดแยกท่อที่มีความดัน (Approved Isolation Method) มีด้วยกันหลายวิธี ได้แก่ blinds หรือ blanks, double block and bleed (แบบ multiple or single valve), หรือ การลดความดันและ disconnected และ Plugging ก่อนการทำงานจะต้องประชุม Pre-Job Meeting เพื่อให้มีความเข้าใจในการทำงานตรงกัน ในการกำหนดแหล่งพลังงานที่เกี่ยวข้อง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

Pneumatic หรือ hydraulic ด้วย พร้อมทั้งล็อก (Lockout) และ แขนป้าย (Tagout) นั้นด้วย และหากระบบอัตโนมัติที่ใช้ไฟฟ้าก็จะต้องมีการตัดเบรกเกอร์ พร้อมทั้งล็อก (Locked) และ แขนป้าย (Tagged) ด้วย

- เมื่อมั่นใจในระบบตัดแยกสมบูรณ์แล้วจึงอนุญาตให้เริ่มงานได้ หากมีการหยุดการทำงานไปนานเกินกว่า 2 ชม. จะต้องตรวจสอบระบบการตัดแยกอีกครั้งก่อนลงมือทำงานเพื่อให้มั่นใจว่าการตัดแยกทำงานอย่างสมบูรณ์

Approved Isolation Method: สำหรับการตัดแยกระบบท่อส่งก๊าซ มีดังนี้

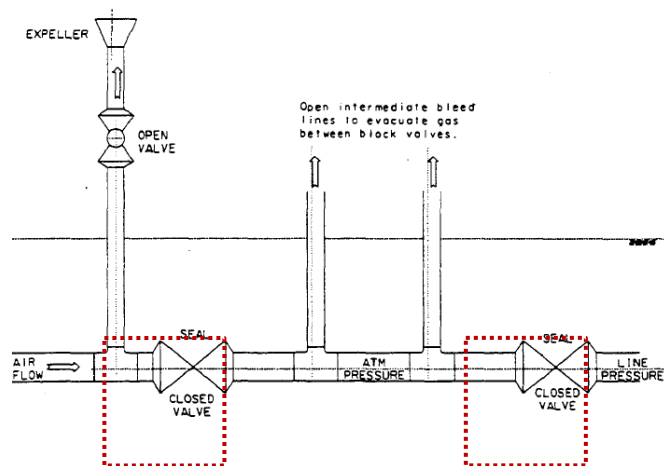
วิธีที่ 1: วิธีการตัดแยกระบบท่อส่งก๊าซ ด้วย ใช้ Blind flange และการเชื่อม End Cap



- 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

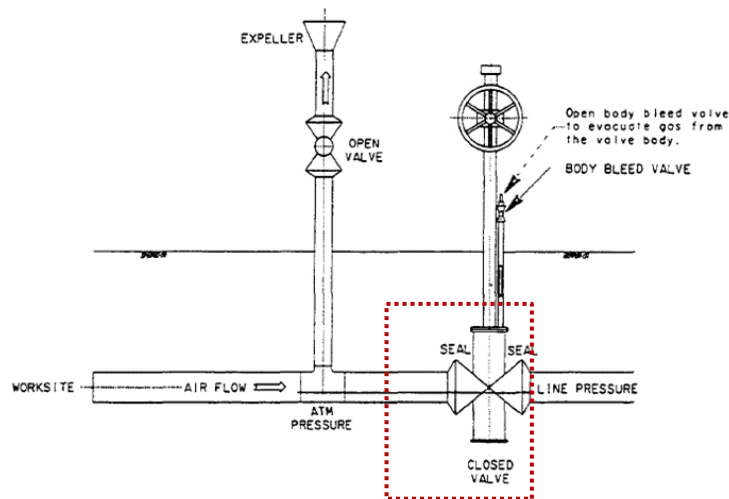
วิธีที่ 2 : ระบบ Double Block and bleed

ประกอบด้วย วาล์ว 2 ตัวหั่วท้าย โดยมีจุดที่ปล่อยก๊าซออกสู่บรรยากาศอยู่ระหว่างวาล์วทั้งสอง Block Valve ที่ปิดอยู่ทุกตัว จะต้องทำการ Lock out -Tag out ที่ตำแหน่งปิด และ Bleed Valve จะต้อง Log out Tag out ที่ตำแหน่งเปิด



วิธีที่ 3 Single, Double-sealed valves

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



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

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

วิธีที่ 4 Self –relieving Valve

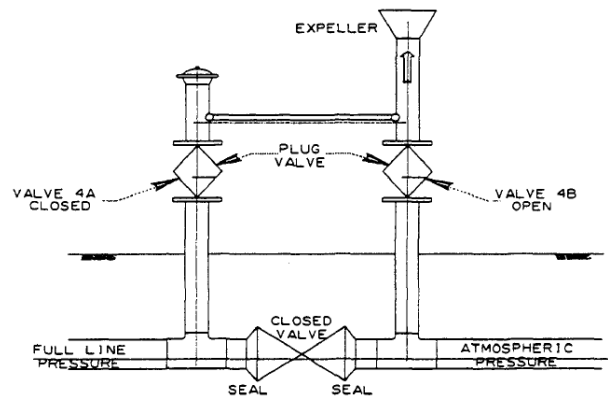
เป็นแบบใช้ Self –relieving ball Valve และ gate valve ตามตารางด้านล่าง ที่มี double seals และ body bleed อยู่ตรงกลาง เพื่อใช้เป็น single valve Isolation ที่สามารถทนความดันได้และเป็นไปตาม acceptable body bleed rate ของ chart

วิธีที่ 5 Short-term Isolation

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

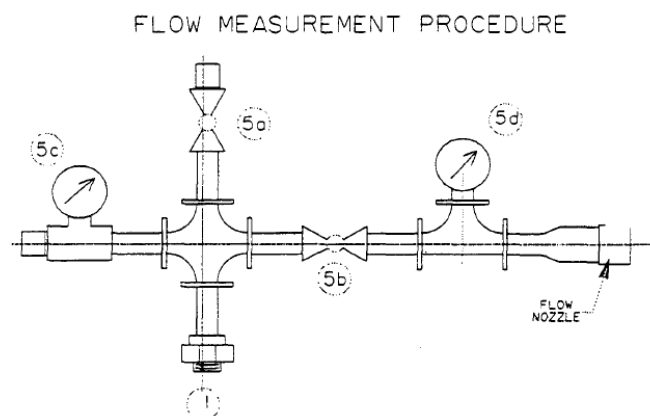
วิธีที่ 6 Blowdown Bypass Isolation

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



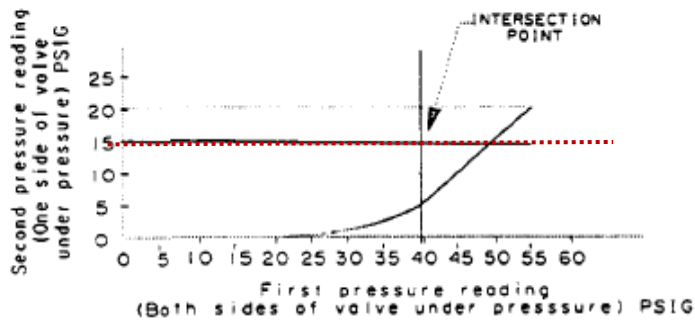
การตรวจสอบ Gas Passing ของ Isolation Valve โดยอุปกรณ์วัด Flow

เพื่อใช้ในการตรวจสอบว่า gas ที่รั่วออกจาก จาก body bleed ของ Isolation Valve 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

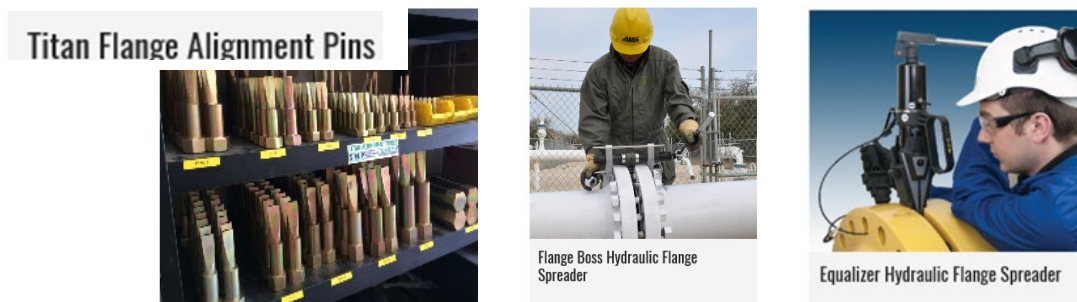
3.16.2 การขันแน่น

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 แขน (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 โดยใช้ น้ำมันหล่อลื่นที่มีค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานน้อยกว่า 0.08 (เช่น molybdenum-disulfide-based lubricant).
- จัด flange โดยใช้ line-up pin อย่างน้อย 2 ตัว ขนาดเล็กกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของรู bolt 2 มม

ข้อควรระวัง:

- ถ้าตำแหน่ง Flanges ไม่ alignment กัน ต้องทำให้ตำแหน่ง aligned กันก่อนด้วย การขุด หรือ ตัดออก เป็นต้น
- ไม่ควรใช้ line-up pin กับการประกอบหน้าแปลนของอุปกรณ์ pump flange หรือ Compressor flange เนื่องจากอาจจะมีการผิดของการขันแน่น 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 ครึ่งละ 4 ตัว ในตำแหน่งที่อยู่ตรงข้ามกันแบบ 90° จนกว่าจะมองไม่เห็นช่องว่างที่ gasket โดยมีวิธีการขันตามตัวเลขของ studs ที่แสดงไว้ใน Figure 1. ดังนี้
- ✓ ขัน studs ตามลำดับตัวเลข โดยขันประมาณ 30% ของค่า Torque แสดงใน Tables 3 – 7. โดยขันข้ามตัว line-up pins ไปก่อน
- ✓ นำเอา line-up pins ออก, และติดตั้ง studs and nuts.
- ✓ ขัน studs ตามลำดับตัวเลข โดยขันประมาณ 60% ของค่า Torque แสดงใน Tables 3 – 7.
- ✓ ขัน studs ตามลำดับตัวเลข โดยขันประมาณ 100% ของค่า Torque แสดงใน Tables 3 – 7.
- ✓ สำหรับ Flange ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ studs มากกว่าหรือเท่ากับ (\geq) 32 มม. (1 ¼ นิ้ว) , ขันแน่นที่ 110% ของค่า Torque
- ✓ ตรวจสอบค่า torque ของน็อตแต่ละตัวให้ได้ 100% ของค่า torque สุดท้าย โดยให้ตรวจสอบไปรอบๆ Flange โดยตรวจ 1 หรือมากกว่า 1 ครั้งเพื่อให้แน่ใจว่า stud แต่ละตัวนั้นแน่น
- ✓ เพิ่มความดันอย่างช้าๆจนถึงความดันปกติและตรวจสอบจุดรั่ว ถ้าเจอจุดรั่ว, ให้ตรวจสอบความตึงแน่นของ stud และถ้ามีความจำเป็นก็ให้ขันแน่น stud ให้ได้ค่า Torque 100%.
- ✓ ถ้าพบว่ายังกังวลต่อเนื่อง ให้ทำตามนี้ :
 - ปลดความดันออก
 - นำเอา studs และ gasket ออก
 - ตรวจสอบความเสียหายหน้า flange และ gasket; ให้ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่เลยถ้าจำเป็น
 - ทำตามขั้นตอนการขันแน่นอีกครั้ง
- ✓ บันทึกการติดตั้ง Flange ทุกตัวโดยใช้แบบฟอร์ม เก็บไว้เพื่อใช้เป็นประวัติในการถอดประกอบ ครั้งต่อไป

หมายเหตุ:

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

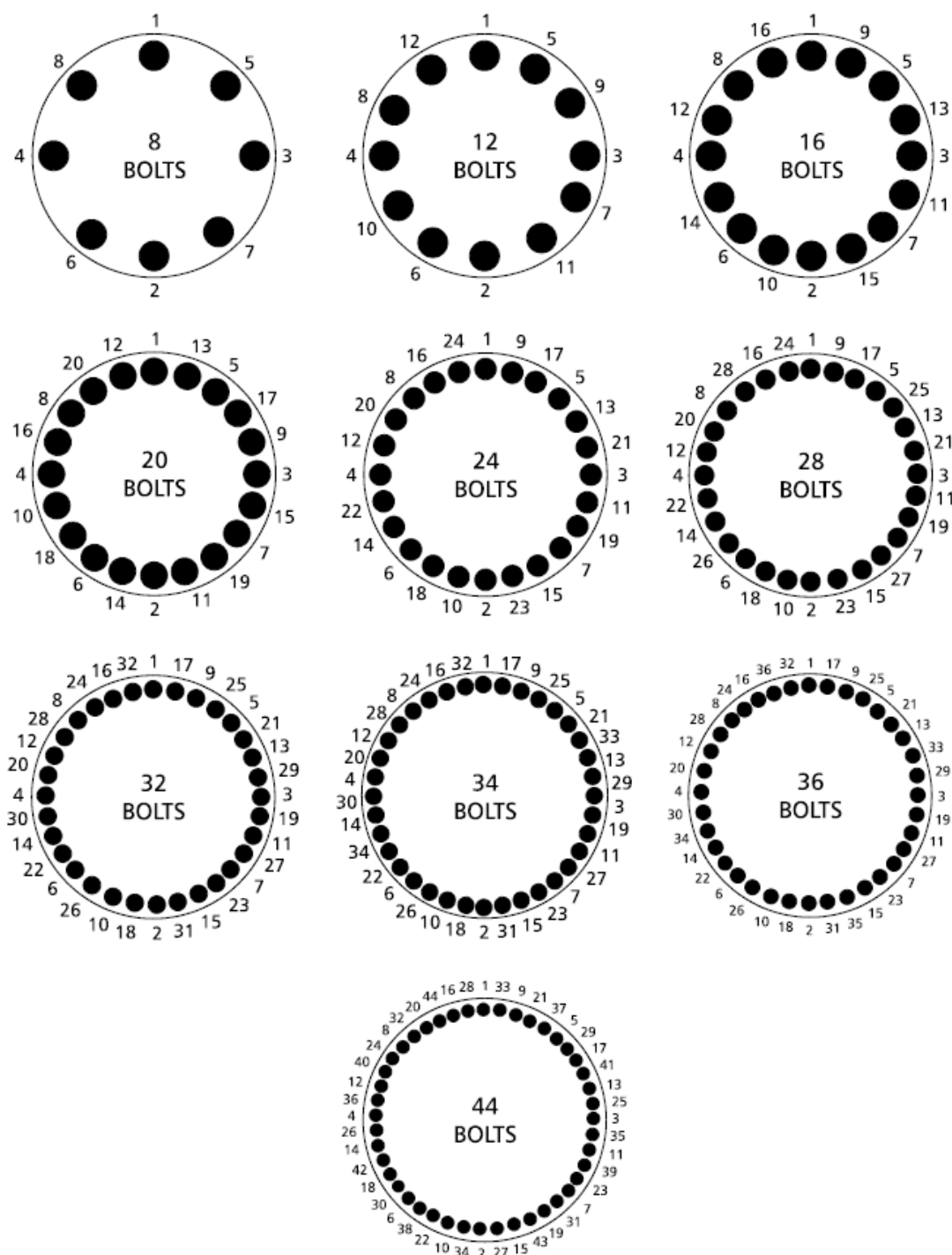


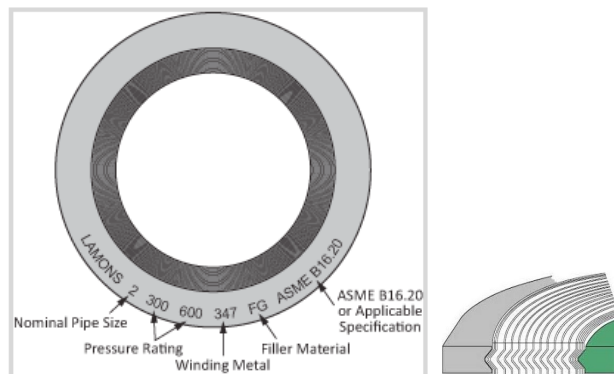
Figure 1
Detailed Numbering and Torquing Sequence

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. การใช้ gaskets ลูกฟูก (Corrugate gasket) กับงานที่เกี่ยวข้องกับก๊าซ ต้องคำนึงถึง pressure rating ของ flange ด้วย
3. gaskets ลูกฟูกจะต้องมีขนาด 1/16 นิ้ว โดยมีวัสดุ seal เป็น flexible graphite และ a 304 SS (หรือดีกว่า) เป็นโลหะหลัก
4. ชนิดของ Gasket ลูกฟูก รวมถึง Elastagraph, Graphonic, and MetalBest 905. สำหรับ Elastagraph แนะนำให้ใช้ในงานที่มีอุณหภูมิสูงกว่า ($>$) 90° C.
5. Gasket แบบ Spiral wound gaskets ขนาดน้อยกว่าหรือเท่ากับ (\leq) 24 นิ้ว จะต้องตามมาตรฐาน ASME B16.20 กำหนดไว้ ส่วน Spiral wound gaskets ที่มีขนาดมากกว่าหรือเท่ากับ (\geq) 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	¾	50	100	160	n/a
6	¾	70	130	220	n/a
8	¾	70	140	230	n/a
10	7/8	90	180	300	n/a
12	7/8	110	220	360	n/a
14	1	140	270	450	n/a
16	1	120	230	390	n/a
18	1 1/8	230	460	760	n/a
20	1 1/8	210	420	700	n/a
24	1 1/4	300	590	990	n/a
26	1 1/4	200	400	670	1090
30	1 1/4	200	400	660	740
34	1 1/2	360	720	1200	730
36	1 1/2	360	720	1200	1320
42	1 1/2	360	720	1200	1320
48	1 1/2	360	720	1200	1320

หมายเหตุ

ค่า Torque ใช้สำหรับประกอบ Flange บรจุ gasket

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

ค่า Torque และการอ่านค่าบนเครื่องนั้นอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามผู้ผลิตเครื่อง 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	¾	40	80	130	n/a
2	5/8	20	40	70	n/a
2 ½	¾	40	80	130	n/a
3	¾	50	90	150	n/a
3 ½	¾	50	100	160	n/a
4	¾	70	130	220	n/a
5	¾	70	130	220	n/a
6	¾	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)
1/2	1/2	10	20	40	n/a
3/4	5/8	20	40	70	n/a
1	5/8	20	40	70	n/a
1 1/4	5/8	30	50	90	n/a
1 1/2	3/4	40	80	140	n/a
2	5/8	20	50	80	n/a
2 1/2	3/4	40	80	130	n/a
3	3/4	50	110	180	n/a
3 1/2	7/8	100	200	330	n/a
4	7/8	110	220	360	n/a
5	7/8	110	220	360	n/a
6	7/8	110	220	360	n/a
8	1	160	320	540	n/a
10	1 1/8	230	470	780	n/a
12	1 1/4	310	620	1030	1130
14	1 1/4	230	450	750	910
16	1 3/8	330	660	1100	1210
18	1 3/8	360	720	1200	1320
20	1 1/2	420	840	1400	1540
24	1 3/4	600	1200	2000	2200
26	1 3/4	660	1320	2200	2420
30	2	900	1800	3000	3300
34	2	1020	2040	3400	3740
36	2	960	1920	3200	3520
48	2 1/4	1590	3180	5300	5830
IPL 48	2 3/4	2280	4560	7600	8360

ตารางที่ 6 : ANSI 600 Torque Values

NPS	Bolt size (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	¾	50	100	160	n/a
2	5/8	20	50	80	n/a
2 ½	¾	40	80	130	n/a
3	¾	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	¾	30	60	100	n/a
¾	¾	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,
- ถูกชิ้นส่วนของชิ้นงานหรือจากการซ่อมบำรุง กระเด็นเข้าตา หรือส่วนอื่นๆ ของร่างกาย เป็นต้น
- เสียงดังที่เกิดขึ้นจากการระบายก๊าซฯ ในระหว่างการซ่อมบำรุงด้วย โดยผู้ปฏิบัติงานจะต้องสวมใส่อุปกรณ์ PPE เพื่อป้องกันอันตรายตามลักษณะของอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงาน
- ระวังการเกิดโรค Hand arm vibration control (HAVS) ซึ่งเป็นโรคที่เกี่ยวข้องกับการการสั่นของเส้นประสาท กล้ามเนื้อ และกระดูกข้อต่อ การไหลเวียนของเส้นเลือด ของมือแขน อันเนื่องมาจากการทำงานกับ อุปกรณ์ที่มีการสั่นอยู่ตลอดเวลา

3.17.2 แนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยกับการใช้เครื่องมือ (Hand Tools)

ประแจ

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

คีม

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

ค้อน

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

ไขควง

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

สว่านไฟฟ้า/สว่านกระแทก

- ✓ ใส่ถุงมือ : เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือหากเกิดการผิดพลาดในการเจาะ หรือป้องกันการถูกไฟดูด
- ✓ ใส่แว่นตา : ป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดกับดวงตาได้
- ✓ ใส่ Ear plug เพื่อป้องกันเสียงดังเกินมาตรฐาน
- ✓ ตรวจสอบความคมของใบมีดดอกสว่าน : เพื่อป้องกันไม่ให้ดอกสว่านหักและเกิดอุบัติเหตุกับผู้ใช้และชิ้นงาน
นั่นเอง
- ✓ ตรวจสอบดอกสว่านติดแน่นกับแกน : หากดอกสว่านกับแกนดอกสว่านยึดติดกันไม่แน่นพอ อาจทำให้ดอกสว่าน
กระเด็นหลุดออกมาบาดมือเราได้

ความปลอดภัยสำหรับการปฏิบัติงานทั่วไป

4.1 การยก แบก หาม (Lifting and Carrying)

4.1.1 อันตรายที่อาจเกิดขึ้น

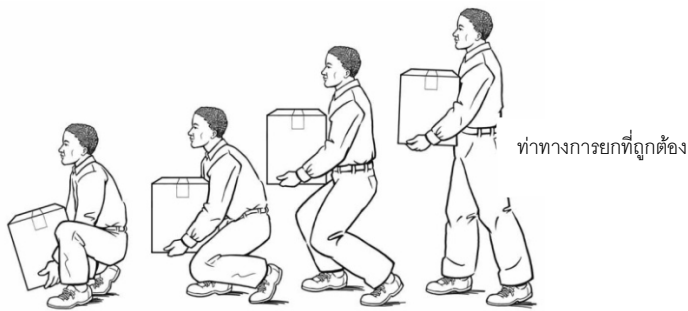
- การออกแรงยกสิ่งของ ที่มีน้ำหนักมากเกินไปจนกำลัง หรือบิดหรือเฉี่ยวตัวไม่ถูกท่า อาจทำให้บาดเจ็บหรือเจ็บป่วย โดยอาจมีอาการเฉียบพลัน หรือบาดเจ็บสะสมเรื้อรัง ในส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้ อาทิ ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง เกี่ยวกับกระดูกสันหลัง และหมอนรองกระดูกสันหลัง บาดเจ็บบริเวณเอว หลัง กระดูกสันหลัง (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 ใช้เครื่องมือแรง เช่น รถเข็น แครน หรือทางเลือกอื่น ๆ ที่เหมาะสม
- ลดระยะทางและระดับความสูง ในการเคลื่อนย้ายสิ่งของให้น้อยที่สุด ไม่ควรก้ม เงย หรือเอื้อมตัวมากเกินไปจนขัดจำกัดของร่างกาย
- นั่งย่อเข้า ประคองสิ่งของที่จะยก ให้อยู่ใกล้ลำตัวมากที่สุด และค่อย ๆ ยืดหลังขึ้นมาในแนวตรง โดยใช้กล้ามเนื้อขา (ไม่ใช่กล้ามเนื้อหลังยก) พยายามให้สิ่งของอยู่ในระดับเอว และกระจายน้ำหนักที่ไหล่และแขน ให้สมดุลทั้ง 2 ข้าง รวมทั้งวางสิ่งของลงทางด้านหน้าอย่างช้า ๆ
- หลีกเลี่ยงอิริยาบถท่าทางที่เสี่ยง เช่น การบิดหรือเฉี่ยวตัว ในขณะที่ทำการยกสิ่งของ หรือเหวี่ยงของออกจากลำตัว เพื่อป้องกันการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ



4.1.4 คำเตือน/ข้อแนะนำ

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

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

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

4.2 อันตรายจากการทำงานบนพื้นที่อาจมีการลื่นไถลและหกล้ม

ข้อควรปฏิบัติในการป้องกันการลื่นไถลและหกล้ม

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

4.3 การใช้งานเศษผ้าและสารเคมีจำพวกตัวทำละลาย

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

4.4 การทำงานเกี่ยวกับการล้างทำความสะอาดด้วยน้ำแรงดันสูง (High-pressure Jet Cleaning)

- สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน ขณะล้างทำความสะอาด ด้วยน้ำแรงดันสูง เช่น ชุดเย็บป้องกัน หน้ากากชนิดปิดเต็มหน้า Face shield ถุงมือ รองเท้าบูท (เลือกวัสดุที่เหมาะสมสิ่งปนเปื้อนแต่ละชนิด) Ear Muff/Plug หรืออื่นตามความจำเป็น
- ผู้ปฏิบัติงาน จะต้องมีความแข็งแรงเหมาะสมสำหรับการปฏิบัติงาน
- 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 เพื่อความปลอดภัยและสุขภาพดี โดยการประยุกต์หลักการการยศาสตร์หรือเออร์โกโนมิกส์ (Ergonomics) เป็นแนวทางในการปรับสภาพการทำงานให้เหมาะสม เพื่อมิให้เกิดความเมื่อยล้า ความเครียด ภาวะไม่สบาย และการบาดเจ็บสะสมเรื้อรัง ในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย
- กายศาสตร์ (Ergonomics) หมายถึง ศาสตร์ในการจัดสภาพพื้นที่ทำงาน (Work Station) ได้แก่ เครื่องมือ อุปกรณ์ และสิ่งแวดล้อม ให้เหมาะสมกับผู้ทำงาน และมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยเน้นความสำคัญในเรื่องธรรมชาติ และสรีระของมนุษย์ ในการออกแบบเครื่องมือ อุปกรณ์ และวิธีการทำงาน ที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ และความปลอดภัยของผู้ทำงาน โดยมีแนวทางการปฏิบัติ ดังนี้

1) การจัดทำทางการทำงาน

- ✓ จัดทำทางการทำงาน และตำแหน่งการวางข้อมือ แขน และไหล่ ให้เหมาะสม เพื่อให้เลือดไหลเวียนได้สะดวก และลดความเมื่อยล้า ตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ไม่ควรนั่งหลังงอ หรือนั่งตัวไปข้างหน้า หรือเอนหลังมากเกินไป จะทำให้บริเวณคอและหลังส่วนบน เกิดความเมื่อยล้า
- ✓ ปรับระดับความสูงของอุปกรณ์การทำงาน เช่น คอมพิวเตอร์ โต๊ะ เก้าอี้ ให้เหมาะสม กับขนาดสรีระร่างกายของผู้ปฏิบัติงานแต่ละบุคคล โดยให้ปรับระดับความสูงได้ด้วยตัวเอง
- ✓ ปรับระดับความสูงของเก้าอี้ ให้อยู่ในระดับเดียวกับหัวเข่า
- ✓ ปรับระดับเบาะพนักพิงให้อยู่ในระดับเดียวกับข้อศอก หรือต่ำกว่าเล็กน้อย (แขนทำมุม $>90^{\circ}$ และนิ้วมืออยู่ในท่าธรรมชาติ) เพื่อให้เลือดไหลเวียนไปหล่อเลี้ยงบริเวณข้อมือ และนิ้วมือได้สะดวก
- ✓ ปรับระยะห่างของจอภาพ เบาะพนักพิง 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 และเข่า 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 สายตาวาว สายตาเอียง หรือผู้สูงอายุ และสวมแว่นสายตาตามความเหมาะสม
- ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า โดยการจัดเก็บสายไฟหลังเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้เรียบร้อยไม่พันกัน ติดตั้งระบบสายกราวด์ป้องกันไฟรั่ว ไม่ใช้งานนอกเหนือจากที่ระบุไว้ และไม่เปิดฝาครอบเครื่องคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อปรับแต่ง ซ่อมแซม หรือแก้ไขเอง รวมทั้งปฏิบัติตามคำแนะนำ ในคู่มือการใช้งานของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด และให้ช่างที่มีความเชี่ยวชาญเป็นผู้ซ่อมแซมให้ เท่านั้น

4.6 การขับรณปลอดภัย

4.6.1 ปัจจัยของการเกิดอุบัติเหตุ

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

4.6.2 ขับขี่อย่างไรให้ปลอดภัย

สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุที่เกิดจาก “ตัวผู้ขับขี่” ผู้ขับขี่จึงควรมีพฤติกรรมการขับขี่ ดังนี้



1. ไม่ดื่มเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์
2. เตรียมร่างกายให้พร้อมก่อนขับรถ : ไม่ควรเผลอหลับหรือพักผ่อนไม่เพียงพอในการขับขี่ การขับขี่ในขณะที่รู้สึกง่วงเป็นพฤติกรรมที่เสี่ยงอันตรายต่อตัวเองและเพื่อนร่วมทางเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะเวลาขับรถเป็นระยะทางไกล แอลกอฮอล์
3. หลีกเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ : เช่น การคุยโทรศัพท์ขณะขับรถโดยไม่ใช้อุปกรณ์ hand free การส่งข้อความขณะขับรถ การเลื่อนดูหารายชื่อในโทรศัพท์เพื่อหาเบอร์โทรที่ต้องการ เลี้ยวกะทันหัน การขับรถจู้จี้ๆ เป็นต้น
4. คาดเข็มขัดก่อนออกรถทั้งผู้ขับขี่และผู้โดยสาร ทุกครั้ง
5. ปฏิบัติตามกฎหมายจราจร : กฎจราจรเป็นสิ่งที่ผู้ใช้รถใช้ถนนทุกคนต้องใช้และปฏิบัติตามไปในแนวเดียวกัน เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถใช้ถนน ถ้าหากมีใครที่ไม่ปฏิบัติตามกฎก็อาจจะทำให้ผู้อื่นเดือดร้อนไปด้วย เช่น การขับรถเร็วเกินอัตราความเร็วที่กฎหมายหรือพื้นที่กำหนด การฝ่าไฟแดง การแซงรถซ้าย การแซงบนทางโค้ง เป็นต้น
6. วางแผนและเลือกใช้เส้นทางที่ปลอดภัย : การขับรถจำเป็นที่เราจะต้องรู้เส้นทางที่เราจะไป เนื่องจากทางแต่ละสายก็จะแตกต่างกันไปโดยขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมต่างๆและภูมิประเทศของสถานที่ที่เราจะขับออกไป ดังนั้นเราจึงควรศึกษาเส้นทางต่างๆก่อนที่จะเดินทางไปยังสถานที่นั้น
7. มารยาทในการขับรถ : การใช้รถใช้ถนนผู้ขับขี่ควรแสดงความอ่อนน้อมถ่อมตน มีน้ำใจและให้อภัยต่อความผิดพลาดของผู้อื่น หลีกเลี่ยงการแสดงมารยาทที่ไม่สมควร เช่น การขับรถตัดหน้าในระยะกระชั้นชิด การขับรถปาดเข้าช่องจราจรทางแยกโดยที่ไม่ต่อท้ายแถว การขับรถโดยไม่ให้สัญญาณก่อนจอดรถหรือชะลอรถหรือเลี้ยวรถ การขับรถคอนเลน เป็นต้น
8. รอบรู้วิธีการขับรถ : การขับรถให้ปลอดภัยก็ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความชำนาญในการขับรถด้วยเช่นกัน เนื่องจากการขับรถก็เป็นสิ่งหนึ่งที่ต้อง รู้จักวิธีแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้โดยฉับพลัน เช่น ถ้าเราขับมาด้วยความเร็วแล้วมีสุนัขวิ่งผ่านตัดหน้า เราจะต้องตัดสินใจทันทีว่าจะหักหลบหรือชนกับสุนัขตัวนั้น การขับรถขณะฝนตกถนนลื่น การขับรถบนถนนที่มีน้ำท่วมขัง เป็นต้น สำหรับ ปตท. มีข้อกำหนดว่า ผู้ที่จะขับรถของ ปตท. ได้จะต้องผ่านหลักสูตร Defensive Driving ก่อน
9. ตรวจสอบรถให้พร้อมใช้งาน : คอยหมั่นตรวจสอบสภาพรถ คอยตรวจเช็คความพร้อมของอุปกรณ์ส่วนไหน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เวลาที่จะต้อง ขับรถทางไกล สิ่งที่ต้องตรวจเป็นประจำ คือ เครื่องยนต์, น้ำมัน, ยาง, นอตบังคับล้อ, พวงมาลัย, ที่ปัดน้ำฝน, กระบอกส่งหลัง และ ไฟ
10. จัดเตรียมอุปกรณ์ฉุกเฉินไว้ประจำรถ : ได้แก่ แม่แรง ประแจขันล้อ ยางอะไหล่ สายพ่วงแบตเตอรี่ สายลากรถ ป้ายไฟเตือนระวังสะท้อนแสงหรือไฟฉายกระพริบ กระป๋องดับเพลิง ไฟส้อมสำรอง ที่ทุบกระจกและตัดสายเข็มขัด เป็นต้น



นอกจากนี้ ปตท. ได้ตระหนักถึงอันตรายจากการที่พนักงานอาจมีพฤติกรรมเสี่ยงในการขับรถ เช่น เลี้ยวรถกะทันหัน ออกตัว กระชาก 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

ASV

ADVANCED SAFETY VEHICLE

เทคโนโลยีความปลอดภัยในการขับขี่ยานพาหนะขั้นสูง มีหน้าที่ในการช่วยเหลือและประเมินพฤติกรรมการขับขี่รถยนต์ โดยจะตรวจจับพร้อมทั้งแจ้งเตือนการขับขี่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งสามารถช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุได้

ประกอบด้วย

กล้องติดหน้ารถยนต์
สำหรับแจ้งเตือนการขับขี่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ

GPS
สำหรับเก็บข้อมูลเพื่อนำมาประเมินพฤติกรรมการขับขี่ และ บันทึกพิกัดการเดินทาง

SMART DRIVE

Mobile Application
สำหรับการยืนยันตัวตน และ แสดงผลพฤติกรรมการขับขี่ของตนเอง
*หากไม่ยืนยันตัวตนในการขับขี่ จะมีเสียงสัญญาณเตือนดังทุก ๆ 30-60 วินาที

FAQ

สแกนเพื่อดูข้อมูล

- PR มารู้จักกับระบบและอุปกรณ์ ASV EP.1-5
- คู่มือการใช้งาน
- VDO อบรมการใช้งาน

Download

SMFASH
ISSUE 010/2024
สายงานฯ บริหารความยั่งยืน | นโยบาย | โทร. 14256

Web Application
สำหรับหน่วยงาน QSHE ตรวจสอบและวิเคราะห์พฤติกรรมการขับขี่ของพนักงานในหน่วยงาน

ขั้นตอนการยืนยันตัวตน :

ขั้นตอนการยืนยันตัวตนในการจับที่รถยนต์ ปตท.

ขั้นตอนการยืนยันตัวตนในการจับที่



1. ดาวน์โหลดแอปฯ Smart Drive
Scan QR Code หรือค้นหาใน
App Store : ค้นหา Smart Drive by NOSTRA
Google Play Store : ค้นหา Smart Drive
หมายเหตุ: ติดตั้งครั้งเดียวจนกว่าจะมีการลบแอปฯ ออก



2. เข้าสู่ระบบ
อีเมล: กรอกอีเมล ปตท. หรือ อีเมลที่แจ้งไว้ตอน
อบรม Defensive Driving
รหัสผ่าน : 1. อีเมล ปตท. (xxxxx@pttplc.com) ระบบ
จะส่ง OTP ไปที่อีเมล
2. อีเมลอื่นๆ กดลิ้งรหัสผ่านเพื่อตั้งรหัสผ่านใหม่
ระบบจะส่ง OTP ไปที่อีเมล
หมายเหตุ: เฉพาะการเข้าใช้งานครั้งแรก หรือมีการ Log out หรือลบแอปฯ ออก



3. สแกน QR Code
บริเวณมุมขวาบนของกระจกหน้ารถ และตรวจสอบความ
ถูกต้องของทะเบียนรถ หากไม่ถูกต้องสามารถกรอกหรือ
ค้นหาทะเบียนรถได้ด้วยตนเอง



4. ยืนยันการขับขี่
กดปุ่ม START



5. เริ่มการขับขี่



ไอคอนแอปฯ

หากไม่ยืนยันตัวตนในการจับที่ จะมีเสียงสัญญาณแจ้งเตือนตลอดเวลา



SMART
DRIVE

ห้ามดัดแปลง แก๊ว ปรับเปลี่ยน หรือทำให้อุปกรณ์ ASV ไม่ทำงาน หรือทำงานผิดปกติ
สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม หรือแจ้งปัญหาการใช้งานได้ที่ 081-929-6037 หรือ 0-2286-9940 ทุกวันทำการ จันทร์-ศุกร์ เวลา 08.00 - 17.00 น.

เกณฑ์การประเมิน :

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

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

หัวข้อในการคิดคะแนน

ในแต่ละหัวข้อมีคะแนนเต็ม 100 คะแนน โดยแต่ละเงื่อนไขจะมีค่าถ่วงน้ำหนักดังนี้

ความเร็ว
เกินกำหนด

20%

แรงกระชาก

20%

หักเลี้ยว
รุนแรง

20%

เบรค
กระทันหัน

20%

การกระแทก

15%

เวลาที่ขับขี่

5%

การคิดคะแนนเฉลี่ยในกรณีที่มีการขับขี่มากกว่า 1 ทริป

ในช่วงเวลาที่สนใจ (รายวัน, รายสัปดาห์, รายเดือน)

การคิดคะแนนเฉลี่ยจะนำระยะทางของแต่ละทริป
มาคิดค่าถ่วงน้ำหนักสำหรับแต่ละทริปด้วย
หมายความว่า ถ้าทริปที่ขับขี่ระยะทางไกลๆ
จะมีผลกับคะแนนเฉลี่ยมากกว่าทริปที่ขับขี่ระยะทางสั้น

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

ตัวอย่าง:

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

$$\text{คะแนนขับขี่เฉลี่ย} = \frac{(100 \times 10) + (80 \times 100) + (50 \times 30) + (100 \times 50) + (90 \times 20)}{(10 + 100 + 30 + 50 + 20)} = 82 \text{ คะแนน}$$



NOSTRA

กฎความปลอดภัยสำหรับผู้ขับขี่ยานพาหนะของ ปตท.

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

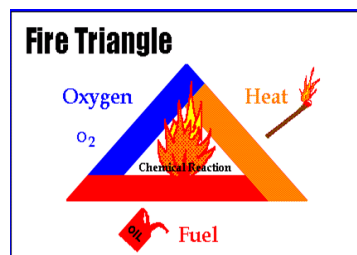
บทที่ 5.

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 การปิดวาล์วแก๊ส เป็นการทำให้ขาดเชื้อเพลิง การฉีดน้ำทำให้ลดอุณหภูมิ และลดการสัมผัสกับออกซิเจน เป็นต้น

5.2 มาตรฐานในการจำแนกประเภทของพื้นที่อันตราย

National Fire Protection Association (NFPA) ของสหรัฐอเมริกาได้จัดทำมาตรฐานในการจำแนกประเภทของพื้นที่อันตรายไว้ โดยมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

5.2.1 พิจารณาจากประเภทของวัสดุ (Class)

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

5.2.2 พิจารณาจากโอกาส/ความถี่ในการเกิดบรรยากาศอันตราย (Division)

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

ดังนั้นจึงไม่มีความจำเป็นในการแบ่งประเภทของพื้นที่ปฏิบัติงาน

5.2.3 พิจารณาจากคุณสมบัติของวัสดุ (Group)

วัสดุอันตรายจะถูกจำแนกประเภทและหมวดหมู่โดยพิจารณาจากคุณลักษณะเกี่ยวกับการระเบิดและคุณลักษณะของไฟ นอกจากนี้การจำแนกประเภทและหมวดหมู่ของวัสดุอันตรายนั้นจะมีประโยชน์ในการเลือกเครื่องจักร/อุปกรณ์ให้เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละพื้นที่ ซึ่งสามารถจำแนกประเภทได้ดังนี้

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

5.2.4 พิจารณาจากอุณหภูมิในการจุดติดไฟได้เอง (Auto-Ignition Temperature)

ในการแบ่งประเภทของพื้นที่ปฏิบัติงานเราจำเป็นต้องทราบอุณหภูมิในการจุดติดไฟได้เองของสารอันตราย เพื่อให้มั่นใจว่าจะไม่เกิดความเสี่ยงที่จะเกิดอัคคีภัยหรือเกิดการระเบิดขึ้น ซึ่งอุณหภูมิในการจุดติดไฟได้เองของสารไวไฟต่าง ๆ นั้นสามารถดูได้จากมาตรฐาน NFPA 497

ตัวอย่างในการแบ่งประเภทของพื้นที่ปฏิบัติงาน

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

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

5.3 ข้อมูลทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Data) ของก๊าซธรรมชาติ

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

Name	Formula	NG	LPG	NGL	MF
Methane	CH ₄				
Ethane	C ₂ H ₆				
Propane	C ₃ H ₈				
Iso-butane	C ₄ H ₁₀				
N-butane	C ₄ H ₁₀				
Pentane	C ₅ H ₁₂				
Hexane	C ₆ H ₁₄				
Heptane	C ₇ H ₁₈				
Octane	C ₈ H 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)
ความเป็นกรดต่าง	N/A
จุดหลอมเหลว (°C)	-182.5
การละลายได้ในน้ำ	ละลายเล็กน้อย
อัตราการระเหย	100%
ความหนาแน่นไอ	0.56(0°C, อากาศ = 1)

ข้อมูลด้านอัคคีภัยและการระเบิด(Fire and Explosion Hazard Data)

จุดวาบไฟ(°C)	-188
ขีดจำกัดการติดไฟ	
%UEL	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. เตารีดซึ่งไม่มีฝาปิดหรือเปลวไฟที่ไม่มีสิ่งปกคลุม
7. การเชื่อมและตัดโลหะ
8. การลุกไหม้ด้วยตัวเอง เช่น ขยะแห้ง ถ่านหินจะก่อให้เกิดความร้อนขึ้นในตัวของมันเอง จนกระทั่งถึงจุดติดไฟ
9. เกิดจากการวางเพลิง
10. ประกายไฟที่เกิดจากเครื่องจักรขัดข้อง
11. โลหะหรือวัตถุหลอมเหลว
12. ไฟฟ้าสถิต
13. ปฏิกิริยาของสารเคมีบางชนิด เช่น โซเดียม โพแทสเซียม ฟอสฟอรัส เมื่อสัมผัสกับน้ำ อากาศ หรือวัสดุอื่นๆ ทำให้เกิดการลุกไหม้ได้
14. สภาพบรรยากาศที่มีสิ่งปนเปื้อนก่อให้เกิดการระเบิดได้
15. จากสาเหตุอื่น ๆ

5.5 หลักการดับเพลิง : ไฟสามารถลุกลามรวดเร็วมาก ดังนั้นการดับไฟจะทำได้สำเร็จ จะต้องมีแผนการที่วางไว้ล่วงหน้า แต่ความตระหนักตกใจมักจะทำให้ไม่ได้ทำ 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 ของวัสดุ อุปกรณ์ใกล้เคียงต่างๆให้ต่ำกว่าจุดติดไฟ ด้วย

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

3. การกำจัดเชื้อเพลิง : เมื่อขาดเชื้อเพลิงไฟก็จะดับซึ่งสามารถทำได้ดังนี้

- นำเชื้อเพลิงออกจากบริเวณอัคคีภัย โดยการถ้ายทิ้ง สูดออกจากถัง ปิดลิ้น หรือเปลี่ยนทิศทางการไหล เป็นต้น
- กรณีที่ขนย้ายเชื้อเพลิงไม่ได้ ให้ใช้วิธีนำสารอื่นๆมาเคลือบผิวไว้ เช่น โฟม น้ำละลายเกลือ น้ำละลายผงซักฟอก หรือ สารอื่นๆเมื่อฉีดลงบนผิววัสดุแล้วจะปกคลุมอยู่นานตราบเท่าที่น้ำหรือสารเคมีที่ผสมในน้ำไม่ละลายตัว

4. การตัดปฏิกิริยาลูกโซ่ : เป็นวิธีการดับเพลิงแบบใหม่ที่ได้ผลมากโดยการใช้สารบางชนิดที่มีความไว

ต่อออกซิเจนมาฉีดลงบนเชื้อเพลิง สารดังกล่าวแก่พวก ไฮโดรคาร์บอน ประกอบกับฮาโลเจน ได้แก่ไอโอดีน โบรมีน คลอรีน และฟลูออรีน(เรียงตามลำดับความสามารถในการใช้งาน)สารดับเพลิงประเภทนี้เรียกว่า"ฮาโลน(HALON)

5.6 ข้อปฏิบัติขณะเกิดอัคคีภัย

1.ห้ามใช้ลิฟท์ ให้อพยพทางบันไดหนีไฟ หรืออพยพไปตามป้ายทางหนีไฟ



2. เมื่อเกิดไฟไหม้จะมีความร้อนสูงมาก หากหายใจเอาอากาศที่มีความร้อน 150 องศาเซลเซียสเข้าไป จะเสียชีวิตทันที ในขณะที่เมื่อเกิดเพลิงไหม้ ตั้งสติให้ดี รีบกดสัญญาณไฟไหม้ รีบดับหรือป้องกันมิให้ลุกลาม หากสามารถระงับเพลิงได้ควรระงับเหตุด้วยความรวดเร็วภายในเวลาไม่เกิน 4 นาที หากเกิน 4 นาทีไปแล้วอุณหภูมิจะสูงขึ้นกว่า 400 องศาเซลเซียส ต้องใช้ผู้ที่มีความชำนาญและต้องมียูปรกรณ์ จำนวนมากเพียงพอ



3. เมื่อได้ยินเสียงกริ่งเตือนภัย หรือเสียงตะโกนว่าไฟไหม้ อย่าเพิ่งรีบร้อนเปิดประตูห้อง 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 ผ้าไหมน ท่อพีวีซี พลาสติก เช่น

- CARBON MONOXIDE
- CARBON DIOXIDE
- HYDROGEN CYANIDE เป็นแก๊สพิษที่มีความรุนแรงมากกว่าแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์มาก การเผาไหม้สารประกอบไฮโดรคาร์บอน ที่มีองค์ประกอบของคลอรีน เช่น พวกพลาสติก ยาง เส้นใย ขนสัตว์ หนังสือไม้ หรือผ้าไหม เป็นแก๊สที่เบากว่าอากาศ
- PHOSGENE เกิดจากการเผาไหม้สารประกอบไฮโดรคาร์บอน ที่มีส่วนประกอบของคลอรีน เช่น คาร์บอนเตตระคลอไรด์ ฟรีออน (น้ำยาทำความเย็น) หรือเอทิลีนไดคลอไรด์ 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 เกิดจากการเผาไหม้พวกไม้ ไม้เลื้อย พลาสติก ยางที่มีไนโตรเจนผสม สีและแลคเกอร์บางชนิด
- ACROLEIN เป็นแก๊สเกิดจากการเผาไหม้สารที่เป็นไขมันที่อุณหภูมิ 6000 F และ อาจเกิดจากการเผาไหม้สี และไม้บางชนิด เป็นแก๊สที่มีอันตรายสูง ทำให้ผู้สูดหายใจเสียชีวิตได้ภายใน 30 นาที เมื่อได้รับจะทำให้คนเจ็บสูญเสียอวัยวะสัมผัส เช่น ตา และหายใจไม่ออก ซึ่งทำให้ไม่สามารถจะหลบหนีออกจากบริเวณอันตรายได้ทัน
- METAL FUMES คือ ไอของโลหะหนักต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเมื่อโลหะนั้นได้รับความร้อนสูง เช่น ไอบรอกซ์ ไอตะกั่ว ไอสังกะสี ไอดีบุก
- เขม่าและควันไฟ เขม่า คือ ก้อนหรือเศษของวัสดุที่ยังเผาไหม้ไม่หมด จะมีลักษณะเป็นผงหรือละออง ส่วน ควันไฟ เป็นสารผสมระหว่างเขม่า ควัน และวัสดุต่าง ๆ ที่เกิดมาจากกองเพลิง รวมทั้งพวกแก๊สและไอต่าง ๆ ด้วย ผลของ

เขม่าและควันไฟ คือทำให้ผู้ป่วยสำลักและอาจถูกเผาที่ผิวหนังหรือตามตัว รวมทั้งปิดบังทางออกต่าง ๆ ทำให้หนีออกจากบริเวณอันตรายไม่ได้

5.7 เครื่องมือดับเพลิงชนิดต่างๆ

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

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

5.7.1 ถังดับเพลิง

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

ชนิดสารดับเพลิง	คุณสมบัติ
ชนิดผงเคมีแห้ง 	<p>เป็นผงเคมีแห้ง (Dry Chemical Powder) สารเคมีที่ใช้มี 2 ชนิด คือผงโซเดียมไบคาร์บอเนต และผงโพแทสเซียมไบคาร์บอเนต และมีสารกันชื้น แล้วอัดแรงดันด้วยก๊าซไนโตรเจนเข้าไป เวลาใช้ผงเคมีจะถูกดันออกไปคลุมไฟทำให้ยับยั้งอากาศ ผงเคมีนี้ไม่เป็นสื่อไฟฟ้า จึงใช้ได้กับเชื้อเพลิง ที่เป็นเพลิงไฟฟ้า ที่มีกระแสไฟฟ้า ใช้ดับไฟประเภท A , B และ C ควรใช้ภายนอกอาคาร เพราะผงเคมีเป็นฝุ่นละอองฟุ้งกระจายทำให้เกิดความสกปรก และเป็นอุปสรรคในการเข้าเผชิญเพลิง อาจทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าราคาแพง เสียหาย</p>
ชนิดก๊าซ CO2 	<p>ถังดับเพลิงชนิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำยาดับเพลิงเป็นน้ำแข็งแห้ง(Dry Ice) บรรจุในถังแรงดันสูง ปลายกระบอกฉีดจะใหญ่เป็นพิเศษ เวลาฉีดจะมีน้ำยาออกมาเป็นหมอกหิมะ ที่สามารถไล่ความร้อน และออกซิเจน ใช้กับไฟชนิด B และ C เวลาใช้ให้จับที่สายยางอย่าจับที่กรวย เพราะมันจะเย็นจัด ข้อควรระวัง: ไม่ควรใช้ในที่มืดมิดเพราะจะทำให้กลุ่มก๊าซลอยไปจนไม่สามารถครอบทับผิวหน้าของไฟได้ และความเข้มข้นของ CO2 ที่สะสมในขณะฉีดก๊าซทำให้ขาดอากาศหายใจ และหมอกที่เกิดทำให้ยากต่อการมองเห็น</p>
ชนิดน้ำสะสมแรงดัน 	<p>เครื่องดับเพลิงชนิดบรรจุน้ำธรรมดา อาศัยแรงดันของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือไนโตรเจนที่อัดไว้ในกระบอกโลหะ ใช้สำหรับดับเพลิงธรรมดา ไฟประเภท Aเช่น ไม้ ถ่าน กระดาษ เสื้อผ้า อาคาร บ้านเรือน</p>
ชนิดโฟมสะสมแรงดัน 	<p>บรรจุอยู่ในถังที่มีน้ำยาโฟมผสมกับน้ำแล้วอัดแรงดันเข้าไว้ (นิยมใช้โฟม AFFF)ใช้ในการดับเพลิงประเภท A และ B โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การดับเพลิงประเภท B เนื่องจากน้ำยาโฟม AFFF เหนียวมาก จึงลอยบนผิวน้ำมันได้รวดเร็ว เมื่อผิวน้ำมันขาดอากาศไฟจะดับลงทันที</p>
ชนิดน้ำยาเหลวระเหย ฮาโลตรอน (Halotron)	<p>ใช้ดับเพลิงที่เกิดจากน้ำมันเชื้อเพลิงและไฟฟ้าได้ดี เมื่อเทียบกับเครื่องดับเพลิงชนิดอื่นๆ มีตัวยาที่สามารถใช้ในการดับเพลิงเกี่ยวกับน้ำมันเชื้อเพลิงเหลวอย่างอื่นหรือเชื้อเพลิงธรรมดาได้ภายในเวลาอันรวดเร็ว แต่เดิมบรรจุน้ำยาเหลวระเหย ชนิด BCF Halon ซึ่งเป็นสาร CFC ไว้ในถังสีเหลืองใช้ดับไฟได้ดีแต่มีสารพิษ ปัจจุบันองค์การสหประชาชาติ ประกาศให้เลิกผลิตพร้อมทั้งให้ทุกประเทศลดการใช้จนหมดสิ้น ปัจจุบันน้ำยาเหลวระเหยที่ไม่มีสาร CFC มีหลายยี่ห้อ และหลายชื่อ ใช้ดับไฟ</p>



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

5.7.1.1 การติดตั้งและความสามารถในการดับเพลิง

มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย กำหนดรายละเอียดไว้สำหรับเลือกใช้งานสารดับเพลิงที่แตกต่างกันตามประเภทของพื้นที่เสี่ยงภัย 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

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

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

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

ขนาดของไฟ FIRE RATING	ขนาดของไฟ FIRE RATING	ขนาดของไฟ FIRE RATING
1B น้ำมัน 12 ลิตร	2B น้ำมัน 25 ลิตร	5B น้ำมัน 60 ลิตร
10B น้ำมัน 120 ลิตร	20B น้ำมัน 250 ลิตร	30B น้ำมัน 350 ลิตร

การติดตั้งเครื่องดับเพลิงเพื่อใช้ดับเพลิงประเภท เอ โดยคำนวณตามพื้นที่ของสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย

เครื่องดับเพลิง เทียบเท่า	พื้นที่ของสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยง ต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างเบาต่อ เครื่องดับเพลิง ๑ เครื่อง	พื้นที่ของสถานที่ซึ่งมีสภาพ เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างปาน กลางต่อเครื่องดับเพลิง ๑ เครื่อง	พื้นที่ของสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยง ต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างร้ายแรง ต่อเครื่องดับเพลิง 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

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



ข้อกำหนดการติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ ตามสถานที่ต่างๆ ของสายงานระบบท่อ

สถานที่	จำนวน (ถัง)	ขนาดบรรจุ (กิโลกรัม/ปอนด์)	ความสามารถของ เครื่องดับเพลิง เทียบเท่า	ระยะเวลาการฉีด สาร (วินาที)
Block valve Gate station Metering	อย่างน้อย 2 ถังต่อสถานี และติดตั้งเพิ่มให้ เหมาะสมตามขนาด พท.	6.8/15	10A40B 10BC	18 15
Compressor station	-อย่างน้อย 2 ถังต่อ สถานี -อย่างน้อย 2 ถังต่อ เครื่องสูบน้ำ 1 เครื่อง และติดตั้งเพิ่มให้ เหมาะสมตามขนาด พท.	6.8/15	10A40B 10BC	18 15
ศูนย์ปฏิบัติการระบบท่อ	ติดตั้งให้เหมาะสมตาม ขนาด พท.	4.5/10	6A20B 10BC	15 10

วิธีการใช้ถังดับเพลิง

- 1 ดึง ทำการดึงสายฉีดจากที่เก็บ
Draw out the hose



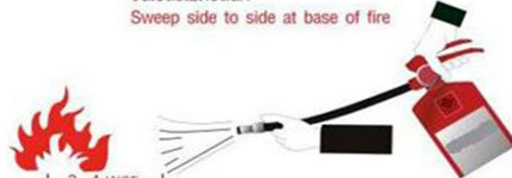
- 2 ปลด ทำการดึงสลักเพื่อปลดล๊อคหัวถัง
Pull out safety pin



- 3 กด ทำการกดก้านฉีดเพื่อทำการฉีด
สารเคมีออกมาพร้อมจับปลายสายให้แน่น
Squeeze the handle



- 4 สาย เข้าใกล้ 2-4 เมตร ด้านเหนือลม พร้อมฉีด
ไปยังฐานของไฟ โดยส่ายสายฉีดไปมาซ้าย-ขวา
จนเปลวไฟดับสนิท
Sweep side to side at base of fire



5.7.1.3 วิธีการตรวจสอบถังดับเพลิง

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



2. ตรวจ สายฉีด หัวฉีด อย่าให้มีผิวดูดตัน เป็นประจำทุกเดือน
3. ถ้าไฟไหม้ หรือกระทบกระเทือนอย่างรุนแรง ให้ส่งไปตรวจสอบและบรรจุใหม่
4. สภาพบรรจุของถังดับเพลิงต้องไม่บวม หรือบวม และไม่ขึ้นสนิม
5. อายุการใช้งาน ถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง (ถังสีแดง) มีอายุประมาณ 5 ปี ชนิดฮาโลตรอนวัน (ถังสีเขียว) และชนิดก๊าซ CO2 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 จะต้องติดตั้งในลักษณะที่ระดับผิวหน้าจากแหล่งเก็บน้ำหรือถังเก็บน้ำดับเพลิงอยู่สูงกว่าตัวเครื่องสูบน้ำดับเพลิง มาตรฐาน NFPA 20ห้ามติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิงแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางโดยมีระดับน้ำในถังเก็บน้ำดับเพลิงต่ำกว่าตัวเครื่อง



เครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง

แบบ Horizontal Split-Case

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



เครื่องสูบน้ำดับเพลิงเทอร์ไบน์แนวตั้ง
(Vertical Turbine Pump)

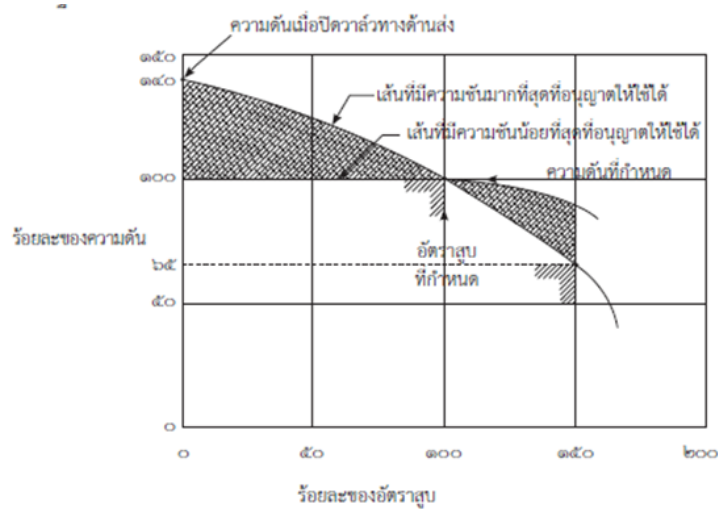
เครื่องสูบน้ำดับเพลิงสามารถขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล หรือขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าก็ได้ ในกรณีที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้าจะต้องต่อกับแหล่งไฟฟ้าสำรองซึ่งสามารถจ่ายไฟฟ้าได้ในกรณีที่ไฟฟ้าหลักของโรงงานดับ



การขับเคลื่อนเครื่องสูบน้ำดับเพลิงด้วยเครื่องยนต์ดีเซล และมอเตอร์ไฟฟ้า

คุณลักษณะของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงตามข้อกำหนดของมาตรฐาน NFPA 20 ร้อยละของอัตราสูบน้ำมาตรฐาน NFPA 20 กำหนดคุณลักษณะของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงดังนี้

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



คุณลักษณะของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงตาม
ข้อกำหนดของมาตรฐาน NFPA 20

การจัดเตรียมปริมาณน้ำสำรองต่อพื้นที่ของอาคารเพื่อใช้ในการดับเพลิง

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

5.7.2.2 ระบบกระจายน้ำดับเพลิง

ระบบกระจายน้ำดับเพลิงด้วยน้ำประกอบด้วย ระบบท่อเย็น(Standpipe) และระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ (Automatic Sprinkler System)

ระบบท่อเย็น : ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน เช่น มาตรฐาน NFPA 14 Standard for Installation of Standpipe and Hose Systems โดยมาตรฐาน NFPA 14 แบ่งระบบท่อเย็น ออกเป็น 3 ประเภทคือ



ท่อเย็นประเภทที่ 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

- กรณีระบบท่อยืนมีมากกว่าหนึ่งท่อยืน ปริมาณการส่งน้ำจะต้องไม่น้อยกว่า 500 แกลลอนต่อนาที (GPM) (30 ลิตรต่อวินาที) สำหรับท่อยืนท่อยืนแรกและ 250 แกลลอนต่อนาที (15 ลิตรต่อวินาที) สำหรับท่อยืนแต่ละท่อยืนที่เพิ่มขึ้น ในกรณีที่ปริมาณการส่งน้ำรวมของท่อยืนเกิน 1250 แกลลอนต่อนาที (95 ลิตรต่อวินาที) ให้ใช้ปริมาณการส่งน้ำที่ 1250 แกลลอนต่อนาที (95 ลิตรต่อวินาที) หรือมากกว่าได้ ปริมาณน้ำสำหรับดับเพลิงต้องมีเพียงพอให้การส่งน้ำตามอัตราการไหลที่ระบบท่อยืนต้องการ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที
- จะต้องมีการติดตั้งหัวรับน้ำดับเพลิง (Fire Department Connection) ชนิดข้อต่อสวมเร็วขนาด 2.5 นิ้ว เพื่อใช้สำหรับรับน้ำดับเพลิงจากภายนอก เช่นจากรถดับเพลิง ตำแหน่งในการติดตั้งหัวรับน้ำดับเพลิงต้องเป็นตำแหน่งที่สามารถเข้าถึงได้โดยสะดวกในเวลาที่เกิดเพลิงไหม้



หัวรับน้ำดับเพลิงชนิดข้อต่อสวมเร็วขนาด 2.5 นิ้ว

5.7.3 ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ

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

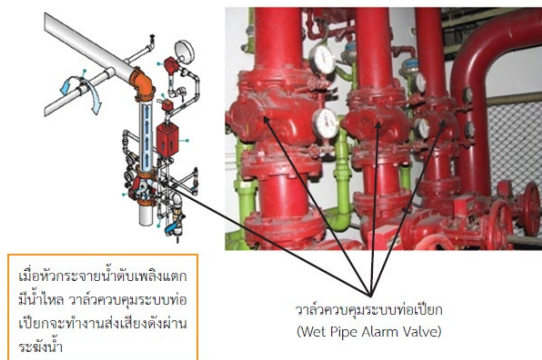
ภายในพื้นที่เหล่านั้นเสียหาย ให้ติดตั้งระบบอื่นที่เทียบเท่าระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ เช่น ระบบสารสะอาดดับเพลิง ตามมาตรฐาน NFPA 2001 Standard on Clean Agent Fire Extinguisher Systems, ระบบก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ดับเพลิง ตามมาตรฐาน NFPA 12 Standard on Carbon Dioxide Extinguisher Systems และระบบหมอกน้ำดับเพลิง ตามมาตรฐาน NFPA 750 Standard on Water Mist Fire Protection Systems เป็นต้น



การทำงานของระบบก๊าซ
คาร์บอนไดออกไซด์ดับเพลิง
ตามมาตรฐาน NFPA 12

1) ระบบท่อเปียก (Wet Pipe System)

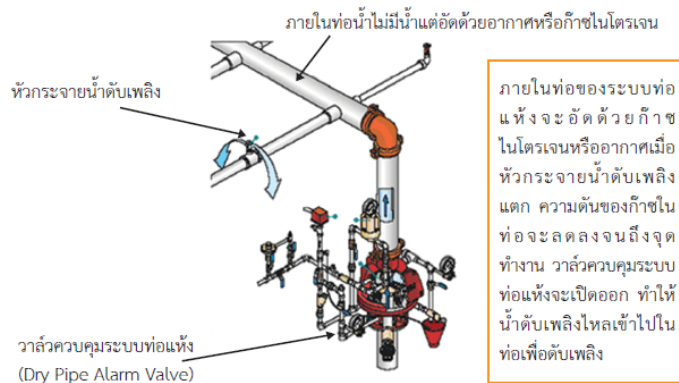
ระบบนี้เหมาะที่จะติดตั้งโดยทั่วทุกพื้นที่ภายในอาคาร เพราะระบบจะมีน้ำอยู่ในเส้นท่อตลอดเวลา เมื่อใดที่เกิดเพลิงไหม้ หัวกระจายน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งอยู่เหนือบริเวณนั้นจะแตกและฉีดน้ำออกมาดับเพลิงทันที ทำให้สามารถควบคุมเพลิงได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพการทำงานของระบบนี้จะถูกควบคุมด้วยวาล์วควบคุมระบบท่อเปียก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



การทำงานของวาล์วควบคุมระบบท่อ
เปียกและตัวอย่างการติดตั้ง

2) ระบบท่อแห้ง (Dry Pipe System)

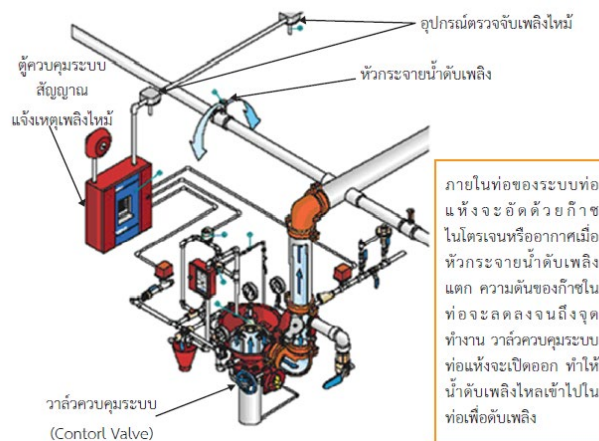
ระบบนี้ภายในท่อจะไม่มีน้ำอยู่เลยแต่จะอัดด้วยอากาศหรือก๊าซไนโตรเจนที่ความดันทำงาน ระบบจะถูกควบคุมการทำงานด้วยวาล์วควบคุมระบบท่อแห้ง (Dry Pipe Alarm Valve) เมื่อหัวกระจายน้ำดับเพลิงแตกออก ความดันของก๊าซในท่อจะลดลงจนถึงจุดทำงานวาล์วควบคุมแบบท่อแห้งจะเปิดออกทำให้น้ำไหลเข้าไปในเส้นท่อ ระบบนี้เหมาะที่จะติดตั้งสำหรับพื้นที่ป้องกันที่มีอุณหภูมิโดยทั่วไปต่ำกว่าจุดเยือกแข็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



การทำงานของวาล์วควบคุมระบบท่อแห้ง (Dry Pipe Alarm Valve)

3) ระบบท่อแห้งแบบชะลอน้ำเข้า (Pre-Action System)

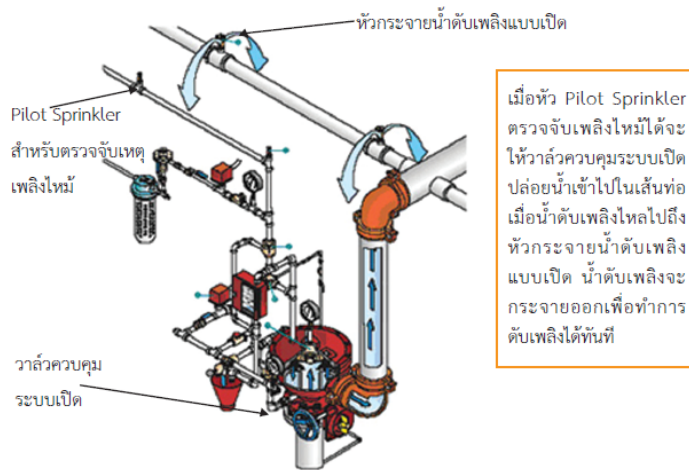
ระบบนี้เหมาะสำหรับพื้นที่ป้องกันที่ต้องการหลีกเลี่ยงความบกพร่องทางกลของระบบท่อและหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่อาจฉีดยาน้ำโดยที่ไม่มีเพลิงไหม้เกิดขึ้น จนเป็นเหตุให้ทรัพย์สินหรืออุปกรณ์ที่มีมูลค่าสูงเสียหาย ภายในเส้นท่อจะไม่มีน้ำดับเพลิงอยู่ เช่นเดียวกับระบบท่อแห้งระบบจะถูกควบคุมด้วยวาล์วควบคุม (Pre-Action Control Valve) วาล์วควบคุมจะเปิดออกปล่อยให้ให้น้ำไหลเข้าไปในท่อ 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)

เมื่อหัว Pilot Sprinkler ตรวจจับเพลิงไหม้ได้จะ
ให้วาล์วควบคุมระบบเปิด
ปล่อยน้ำเข้าไปในเส้นท่อ
เมื่อน้ำดับเพลิงไหลไปถึง
หัวกระจายน้ำดับเพลิง
แบบเปิด น้ำดับเพลิงจะ
กระจายออกเพื่อทำการ
ดับเพลิงได้ทันที



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

การทดสอบการทำงานของระบบโม่ดับเพลิงอัตโนมัติของอาคารที่ใช้ในการจัดเก็บของเหลวไวไฟ

การตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์ต่างๆ

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

เมื่อดำเนินการตรวจสอบ การทดสอบ และการบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์สำหรับการป้องกันและระงับอัคคีภัยเรียบร้อยแล้ว ต้องมีการบันทึกข้อมูลต่างๆ ไว้เป็นหลักฐาน และต้องมีการจัดเก็บรักษาไว้เป็นอย่างดีภายในโรงงาน เพื่อให้พนักงานเจ้าหน้าที่สามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา

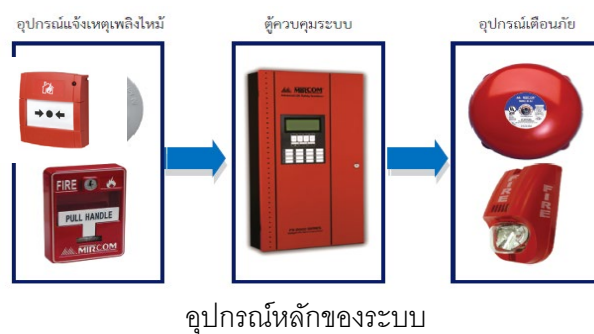
5.8 ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ :

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

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

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

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



2. อุปกรณ์ตรวจจับควันไฟ : มี ๒ แบบคือ

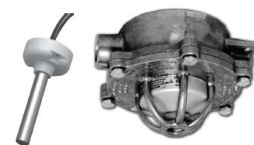
2.1 แบบจุด (Spot Type)



อุปกรณ์ตรวจจับควัน

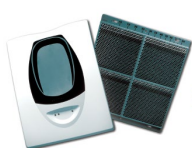


อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน



อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดกันระเบิด

2.2 แบบต่อเนื่อง (Linear Type)



แบบอุปกรณ์รับส่งอยู่ในชุดเดียวกัน

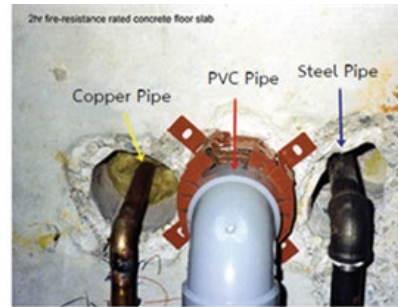


แบบอุปกรณ์รับส่งแยกชุดกัน

หมายเหตุ : อุปกรณ์ตรวจจับควันไฟบางชนิดมีการใช้สารกัมมันตภาพรังสีซึ่งต้องรายงานข้อมูลสารกัมมันตภาพรังสี

5.9 ข้อควรปฏิบัติอื่นๆ

1. ช่องเปิดต่างๆ ที่อยู่พื้นผนัง พื้น หรือคานและช่องท่อต่างๆ ต้องใช้วัสดุปิดกันช่องท่อ และช่องเปิดเหล่านี้ด้วยวัสดุทนไฟที่ป้องกันไฟได้อย่างน้อย 2 ชั่วโมง เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากเพลิงไหม้ลุกลามจากบริเวณหนึ่งไปอีกบริเวณหนึ่ง



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

2. พื้นที่ของอาคารโรงงานที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยสูงและปานกลางที่มีสถานที่จัดเก็บวัตถุติดไฟหรือผลิตภัณฑ์ที่เป็นวัสดุที่ติดไฟได้หรือสถานที่จัดเก็บวัตถุไวไฟ ต้องกันแยกจากพื้นที่ส่วนอื่นของอาคารด้วยวัสดุที่มีอัตราการทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง ในกรณีที่พื้นที่จัดเก็บวัตถุไวไฟนี้มีขนาดตั้งแต่ 14 ตารางเมตรขึ้นไปจะต้องมีการติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติให้เหมาะสมกับวัตถุไวไฟที่จัดเก็บด้วย

3. อาคารโรงงานชั้นเดียวที่เป็นโครงเหล็กต้องปิดหุ้มโครงสร้างด้วยวัสดุทนไฟ หรือด้วยวิธีการอื่นที่ทำให้สามารถทนไฟได้อย่างน้อย 1 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 โครงหลังคาของอาคารนั้นต้องมีอัตราการทนไฟตามที่กำหนดก็ได้



การติดตั้งช่องระบายควันบนหลังคาของอาคารโรงงาน



ช่องระบายแบบนี้ไม่ถือว่าเป็นช่องเปิดระบายควัน เนื่องจากไม่สามารถทำงานได้ภายใต้อุณหภูมิสูง

6. ต้องจัดเส้นทางหนีไฟเพื่ออพยพคนงานทั้งหมดออกจากบริเวณที่ทำงานสู่บริเวณที่ปลอดภัย เช่น ถนนหรือสนามนอกอาคาร โรงงานได้ภายใน 5 นาที

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

7. การจัดเก็บวัตถุสิ่งของที่ติดไฟได้ หากเป็นการเก็บกองวัตถุได้เก็บในชั้นวางความสูงของกองวัตถุนั้นต้องไม่เกิน 6 เมตร และต้องมีระยะห่างจากโคมไฟไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร



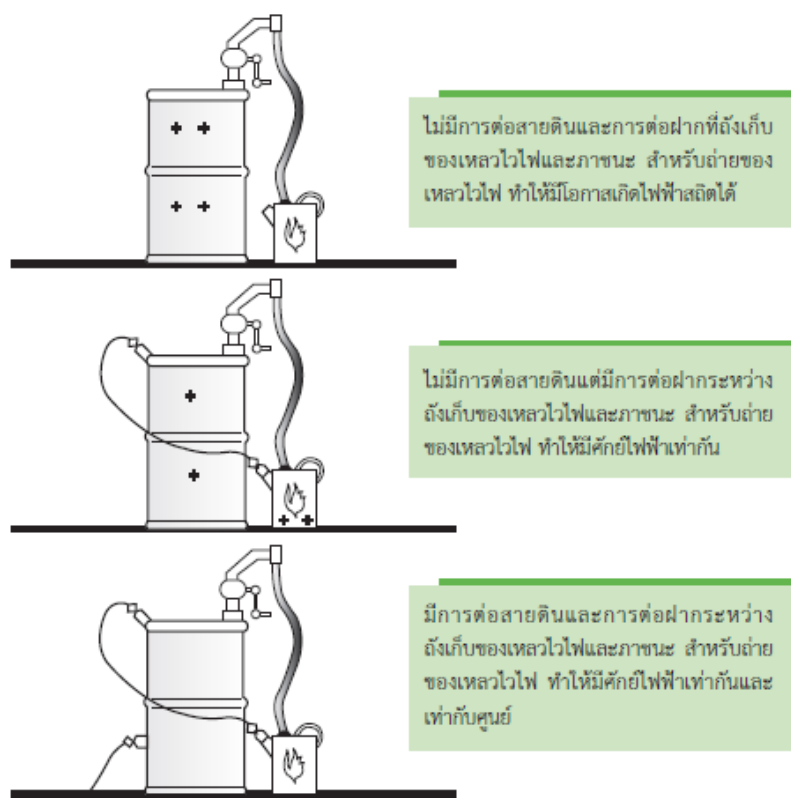
ห่างจากโคมไฟอย่างน้อย
๖๐ เซนติเมตร

สูงจากพื้นไม่เกิน ๖ เมตร

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

ไฟฟ้าสถิตสามารถทำให้เกิดการจุดติดไฟของวัตถุไวไฟได้ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดไฟฟ้าสถิตเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่างๆ ภายในโรงงานที่เกี่ยวข้องกับวัตถุไวไฟต้องมีการต่อสายดิน(Grounding) และต่อฝาก (Bonding) 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 ดำเนินการตรวจความปลอดภัยด้านอัคคีภัยเป็นประจำ อย่างน้อยเดือนละครั้ง โดยจัดทำเป็นเอกสารหลักฐานที่พนักงานเจ้าหน้าที่สามารถตรวจสอบได้ หากพบสภาพที่เป็นอันตราย ที่อาจก่อให้เกิดเพลิงไหม้ได้ 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 เมื่อกระแสไฟฟ้าถูกตัด เตรียมไฟฉายที่มีกำลังส่องสว่างสูง ไว้ให้มีจำนวนเพียงพอในจุดที่สามารถนำมาใช้ได้สะดวก ผูกซ้อมหนีไฟเมื่อไม่มีแสงสว่าง 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 และ ยั่งยืนควบคู่ไปกับการดำเนินธุรกิจของ กลุ่ม ปตท. โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

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

นอกจากนี้ เมื่อปี พ.ศ. 2560 ปตท. ได้เริ่มมีนโยบายให้พัฒนามาตรฐานระบบการบริหารการจัดเก็บข้อมูลให้ทันสมัย โดยได้เพิ่มมาตรฐานรูปแบบการจัดเก็บเป็น Digital File ด้วย



1.1 มาตรฐานการจัด พื้นที่ 5ส (Workplace) สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

โต๊ะทำงานและเก้าอี้
<p>สิ่งของบนโต๊ะ และได้โต๊ะทำงานจัดวางไม่เกิดขวางพังกั้นหลักการทำงาน บนโต๊ะทำงานมีพื้นที่ว่างในการทำงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - บนโต๊ะทำงานมีพื้นที่ในการทำงานไม่น้อยกว่า 70% - การจัดวางสิ่งของบนโต๊ะและใต้โต๊ะ โดยมีข้อกำหนดดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 ไม่ห้อยระยงระยง ไม่เรียบพื้น สายไฟคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะต้องมีใส่ไก้พันให้เรียบร้อย
จัดวางสิ่งของโดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ เช่น วางแก้วน้ำไว้ใกล้ปลั๊กไฟหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า, วางสิ่งของที่สามารถแตกได้หรือวัตถุหนักไว้ใกล้ขอบโต๊ะ
ดูแลรักษาความสะอาดไม่ให้เกิดแหล่งกำเนิดสิ่งสกปรก อันตราย ให้ดำเนินการแยกขยะเปียก หรืออาหาร และไม่ทิ้งในสำนักงาน
ดูแลพื้นที่ทำงานให้สะอาด ไม่มีฝุ่น และคราบสกปรกต่างๆ ไม่ติดสิ่งอื่นใดที่ทำให้เกิดคราบขาวที่โต๊ะและฉากกั้น
หากต้องการติด note/เอกสารต่างๆ บนผนัง/ฉากกั้น ต้องกำหนดพื้นที่การติดให้ชัดเจน ขนาดไม่เกิน 1 ใน 4 ของผนัง/ฉากกั้น
ความสูงของสิ่งของ อุปกรณ์ต่างๆ และอื่นๆ ให้เหมาะสม โดยความสูงไม่เกินฉากกั้น
ตู้/ชั้นวางของ
การจัดวางสิ่งของบริเวณรอบตู้ไม่เกิดขวางการใช้งานตู้เอกสาร
ไม่พบสิ่งแปลกปลอมในตู้เอกสาร หรือสิ่งของที่ไม่เข้าพวก
บนหลังตู้สามารถจัดแสดงรางวัล โล่ ได้ตามสมควร โดยไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อตู้เอกสาร และไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อบุคคล ห้ามวางของอย่างอื่น เช่น อาหาร ของใช้ส่วนตัว เอกสาร สิ่งของ เป็นต้น
จัดวางเอกสาร หรือ สิ่งของเป็นหมวดหมู่และระบุป้ายสถานะให้ชัดเจน
มีระบบการบ่งชี้รหัสตู้/Index หน้าตู้/Indexชั้นแฟ้ม 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
อุปกรณ์ไฟฟ้าควรดูแลให้สภาพการใช้งานปกติไม่เกิดการสั้น สะเทือนหรือมีเสียงดัง
มีระบบการบ่งชี้ รหัสทรัพย์สิน/ผู้รับผิดชอบ/เบอร์ติดต่อ
อุปกรณ์สำนักงานสำรอง จัดเก็บให้เป็นระเบียบ หากเป็นสิ่งของสำรองกลาง สำหรับให้หน่วยงานอื่นๆ มาเบิก ให้จัดทำทะเบียนเบิกจ่าย เช่น กระดาษ A4 เป็นต้น
พื้นที่ทั่วไป
มีระบบการบ่งชี้ป้ายชื่อหน่วยงาน
กรณีมีเอกสารรับเข้าเป็นจำนวนมาก เช่น เอกสารจัดซื้อจัดจ้าง หรือของรางวัลต่างๆ ให้กำหนดพื้นที่การจัดเก็บให้เป็นระเบียบ เรียบร้อย 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 เศษเม็γκ ผงหมึก คราบกาฬ เป็นต้น

กำหนดผู้รับผิดชอบและเบอร์ติดต่อกรณีเครื่องขัดข้อง
กำหนดสถานะของเครื่องในกรณีที่เครื่องเสีย
ห้องประชุม
อุปกรณ์และเครื่องใช้ในห้องประชุมอยู่ในมาตรฐานพื้นที่ที่กำหนดไว้ ไม่มีสิ่งไม่จำเป็นที่กีดขวางการใช้งาน
อุปกรณ์และเครื่องใช้ในห้องประชุม พร้อมใช้งาน
อุปกรณ์และเครื่องใช้ในห้องประชุมจัดวางอย่างเป็นระบบ ระเบียบ ปลอดภัยกับผู้ใช้งาน
ปลั๊กไฟ สายเชื่อมต่อดังกล่าว ต้องจัดอย่างเป็นระเบียบและปลอดภัยกับผู้ใช้งาน
สภาพห้องประชุมต้องสะอาด พร้อมใช้งาน ไม่มีคราบสิ่งสกปรก และสิ่งแปลกปลอมที่หยิบทิ้งได้
กำหนดผู้รับผิดชอบและเบอร์ฉุกเฉิน และมีข้อเสนอแนะการใช้อุปกรณ์ที่สำคัญ

หน่วยงานต้องระบุประเภทเอกสารที่สำคัญ และกำหนดระยะเวลาจัดเก็บเอกสารที่สำคัญ พร้อมทั้งจัดทำ Master List of Record เพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการสะสม 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 ระเบียบว่าด้วยการรักษา ความปลอดภัยแห่งชาติหรือระเบียบว่า ด้วยการรักษาความลับขององค์กร
5. เอกสารที่มีคุณค่าและเป็นองค์ความรู้ขององค์กร	อย่างน้อย 5 ปี
6. เอกสารปฏิบัติงานประจำ	อย่างน้อย 1 ปี

ที่มา : ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยงานสารบรรณ พ.ศ. 2526 และประมวลกฎหมาย กสมสสพวก

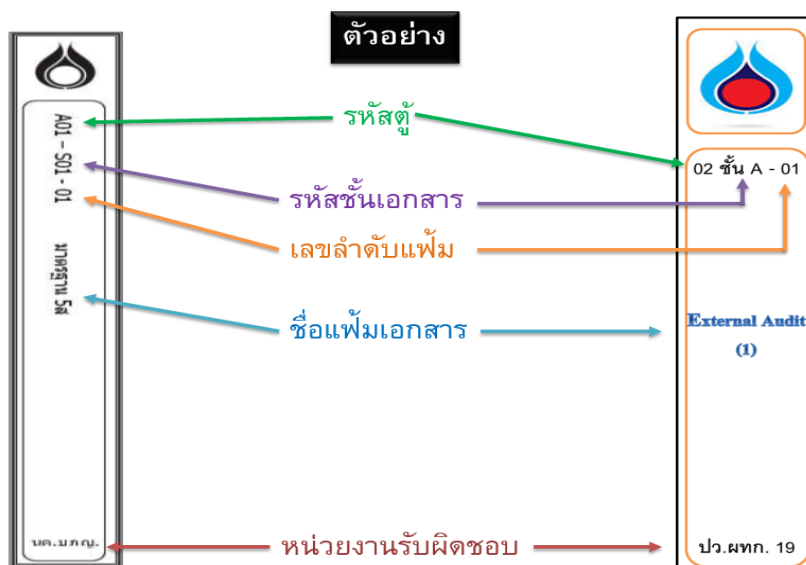
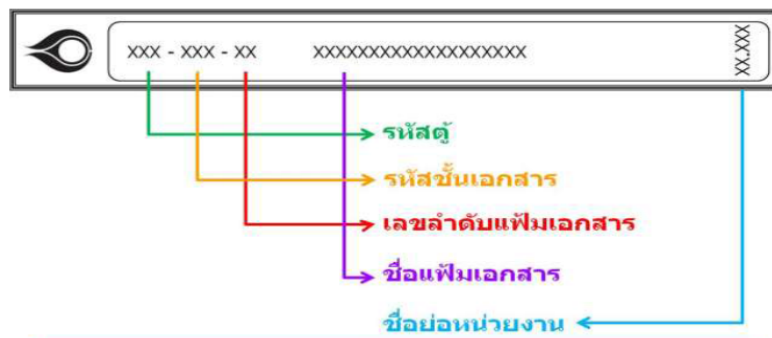
1.2 ตัวอย่าง ระบบการบ่งชี้ รหัสตัว/Index หน้าตัว/Indexสันแฟ้ม หรือ Index บ่งชี้ช่องที่เก็บในตู้

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

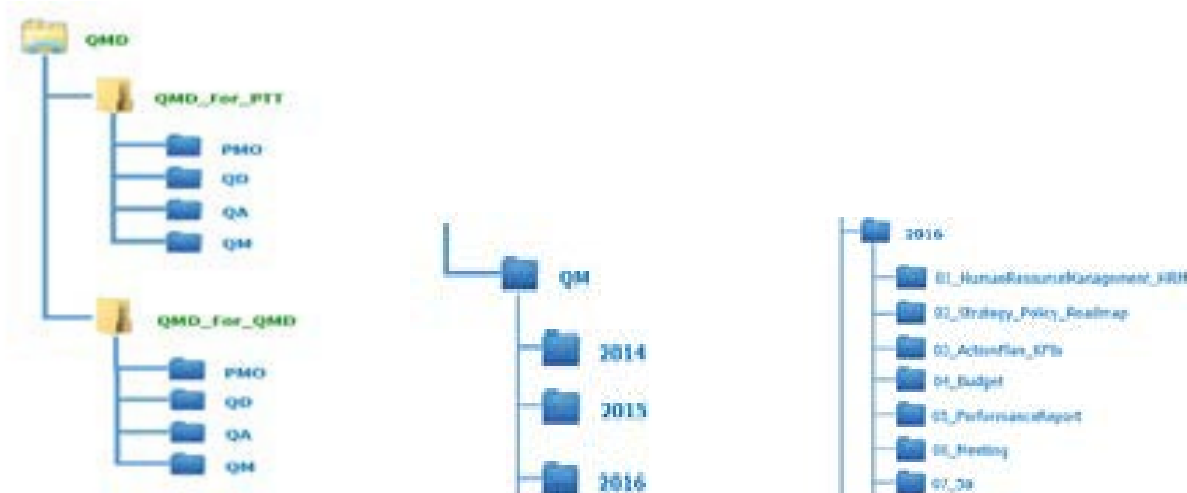
2.1 มาตรฐานการจัดเก็บ Digital File ของ QMD ใน PTT Server Center

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 บกพ. 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_มาตรฐาน5สDigitalบกพ._V1 เป็นต้น

1.5.2. ไฟล์ข้อมูลที่ Final แล้วให้กำหนดชื่อไฟล์ ดังนี้ YYYYMMDD_Filename_Final เช่น 20161121_สื่อความPTTG5สGuideline_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. สะสมไฟล์ข้อมูลในสัปดาห์สุดท้ายของทุกเดือน

2.6. ติดตั้งโปรแกรมที่จำเป็นในการปฏิบัติงานและมีลิขสิทธิ์เท่านั้น

2.7. ต้องสะสม Mailbox เป็นประจำ □ ำเพื่อให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ

2.3 มาตรฐานอุปกรณ์และเครื่องมือที่สนับสนุนระบบ Digital เช่น Computer, Scanner, Printer เป็นต้น

3.1. อุปกรณ์ เครื่องมือส่วนกลาง ต้องระบุชื่อผู้รับผิดชอบและเบอร์โทรศัพท์ติดต่อ

3.2. หากพบความผิดปกติ ชำรุด ต้องแจ้งผู้เกี่ยวข้องให้ดำเนินการแก้ไขทันที

3.3. ใช้งานอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ ให้ถูกต้องตามขั้นตอน

3.4. ช่วยกันรักษาความสะอาด

3.5. ไม่ดัดแปลงอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ

3.6. สายไฟไม่ชำรุด และต้องจัดเก็บในสภาพปลอดภัย