คู่มือ
การจัดทำรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง สำหรับโรงงานที่มีการใช้สารอันตราย

Guidelines Manual for Risk Management Report for Plant that Hold Hazardous Substances

กันยายน 2557

คู่มือการจัดทำรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง

สำหรับโรงงานที่มีการใช้สารอันตราย

สารบัญ

		หน้า
คำนำ		
1. ความเป็นมา		1
2. คำนิยามในรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง		6
3. องค์ประกอบของรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง		8
ส่วนที่ 1	**บทนำ**	
	บทนำ	10
ส่วนที่ 2	**ด้านข้อมูล**	
3.1	ข้อมูลทั่วไป (General information)	11
3.2	นโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม (Safety Occupational Health and Environment Policy)	14
3.3	สภาพแวดล้อมรอบโรงงาน (Environment Surrounding Plant)	17
3.4	ประวัติการเกิดอุบัติเหตุหรืออุบัติภัย 5 ปีย้อนหลัง (Five Years Accident History)	23
ส่วนที่ 3	**ด้านการบริหารจัดการความปลอดภัย**	
3.5	การมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติงาน (Employee Participation)	25
3.6	ข้อมูลด้านความปลอดภัยของกระบวนการผลิต (Process Safety Information)	27
3.7	การวิเคราะห์อันตรายของกระบวนการผลิต (Process Hazard Analysis)	53
3.8	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Operating Procedures)	59
3.9	การฝึกอบรม (Training)	62
3.10	การดูแลผู้รับเหมา (Contractors Management)	64
3.11	การทบทวนความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการผลิต (Pre-startup Safety Review)	66
3.12	ความมั่นคงของอุปกรณ์ (Mechanical Integrity)	67
3.13	ระบบขออนุญาตทำงาน (Work Permit System)	69
3.14	การจัดการการเปลี่ยนแปลง (Management of Change)	73
3.15	การสอบสวนอุบัติการณ์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต (Incident Investigation)	75
3.16	การวางแผนและเตรียมการตอบโต้ต่อภาวะฉุกเฉิน (Emergency Planning and Response)	78
3.17	การตรวจประเมินการปฏิบัติตามข้อกำหนด (Compliance Audits)	80
3.18	การทบทวนและตรวจประเมิน (Review and Audit)	82
3.19	การเปิดเผยข้อมูลข่าวสาร (Trade Secrets)	86
ส่วนที่ 4	**บทสรุป**	
	บทสรุป	87

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
ภาคผนวก ก	รายชื่อสารเคมีอันตราย	ก-1
ภาคผนวก ข	แบบแจ้งอุบัติเหตุหรืออุบัติภัย	ข-1
ภาคผนวก ค	ตัวอย่างแบบฟอร์มทบทวนความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการผลิต	ค-1

สารบัญตาราง

			หน้า
ตารางที่	0-1	หัวข้อในรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง	3
ตารางที่	0-2	แนวคิดของหลักการบริหารจัดการความเสี่ยง	4
ตารางที่	1-1	ตัวอย่างการแสดงจำนวนผู้ปฏิบัติงานในสภาวะการดำเนินงานปกติของบริษัท เอเอเอ จำกัด	13
ตารางที่	3-1	จำนวนประชากรในพื้นที่โดยรอบโรงงานของบริษัท เอเอเอ จำกัด ในระยะ 500 เมตร	22
ตารางที่	4-1	ตัวอย่างประวัติการเกิดอุบัติภัย 5 ปีย้อนหลัง	24
ตารางที่	6-1	ตัวอย่างรายชื่อและปริมาณสารเคมีอันตรายที่ใช้ในโรงงานของบริษัท เอเอเอ จำกัด	31
ตารางที่	6-2	ตัวอย่างสมดุลวัสดุ (Material Balance)	51
ตารางที่	6-3	ตัวอย่างสมดุลพลังงาน (Energy Balance)	51
ตารางที่	15-1	ตัวอย่างแบบฟอร์มการสอบสวนอุบัติการณ์	77

สารบัญรูปภาพ

			หน้า
รูปที่	0-1	ข้อเสนอแนวทางระบบบริหารจัดการความเสี่ยงสำหรับโรงงานที่มีความเสี่ยงที่เหมาะสมกับประเทศไทย	1
รูปที่	1-1	แผนผังโครงสร้างองค์กรของบริษัท เอเอเอ จำกัด	13
รูปที่	2-1	รูปแบบของนโยบายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม	15
รูปที่	2-2	ตัวอย่างนโยบายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม	16
รูปที่	3-1	แผนที่ตั้งโรงงานของบริษัท เอเอเอ จำกัด ในระยะ 5 กิโลเมตร	19
รูปที่	3-2	แผนที่ตั้งโรงงานของบริษัท เอเอเอ จำกัด ในระยะ 500 เมตร	20
รูปที่	3-3	แผนผังโรงงานของบริษัท เอเอเอ จำกัด	21
รูปที่	6-1	ตัวอย่าง MSDS ของสารเคมีอันตราย และรูปแบบการขนส่ง	32
รูปที่	6-2	ตัวอย่างแผนภาพการไหลของกระบวนการผลิต (Process flow diagram)	43
รูปที่	6-3	ตัวอย่างแผนภาพการไหล (Block flow diagram) และกระบวนการทางเคมี (Process chemistry)	43
รูปที่	6-4	ตัวอย่างคำอธิบายขั้นตอนของกระบวนการผลิต	44
รูปที่	6-5	ตัวอย่างค่าขีดจำกัดต่ำสุด-สูงสุด (Safe upper and lower limits) ของระบบ	45
รูปที่	6-6	ตัวอย่างผลสืบเนื่องที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงใดๆ ของกระบวนการผลิตที่เบี่ยงเบนไป	46
รูปที่	6-7	ตัวอย่างวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง (Materials of construction)	46
รูปที่	6-8	ตัวอย่างแผนภูมิแสดงการเดินท่อและอุปกรณ์ควบคุม/เครื่องมือวัด (P&ID)	47
รูปที่	6-9	ตัวอย่างการจำแนกความปลอดภัยของระบบไฟฟ้า (Electrical classification)	47
รูปที่	6-10	ตัวอย่างการออกแบบระบบนิรภัย/วาล์ว (Relief system) และพื้นฐานการออกแบบและตำแหน่งที่ติดตั้ง	48
รูปที่	6-11	ตัวอย่างการออกแบบระบบระบายอากาศ (Ventilation system) ทิศทางการระบายและวิธีการทำงาน	49
รูปที่	6-12	ตัวอย่างข้อกำหนด ASME ที่ใช้สำหรับการออกแบบ (Design codes and standards)	50
รูปที่	6-13	ตัวอย่างอุปกรณ์ในระบบความปลอดภัย (Safety systems) อาทิ ระบบเชื่อมโยงการควบคุมอัตโนมัติ (Interlock) ระบบตรวจจับและระงับเหตุอัตโนมัติ (detection and suppression system)	52
รูปที่	8-1	ตัวอย่างระบบหยุดการใช้อุปกรณ์ (Lockout-Tagout)	60
รูปที่	13-1	ตัวอย่างใบอนุญาตทำงาน (Work Permit)	70
รูปที่	13-2	ตัวอย่างใบอนุญาตทำงานที่มีความร้อน (Hot Work Permit)	72

คำนำ

ด้วยกรมโรงงานอุตสาหกรรมได้มีการศึกษาทบทวนระบบบริหารจัดการความเสี่ยงและมาตรการควบคุมป้องกันและตอบโต้อุบัติภัยร้ายแรงในโรงงาน สำหรับโรงงานที่มีการใช้สารเคมีอันตรายให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาวะการณ์ปัจจุบัน จึงได้จัดทำคู่มือการจัดทำรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยงสำหรับโรงงานที่มีการใช้สารอันตรายฉบับนี้ขึ้น เพื่อให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานที่มีการ ผลิต แปรสภาพ หรือเก็บรักษาสารเคมีอันตรายตามที่กำหนดดังภาคผนวก ก รวมถึงของแข็ง ของเหลว และก๊าซไวไฟ ปริมาณตั้งแต่ 4,545 กิโลกรัม (10,000 ปอนด์) นำไปใช้ในการจัดทำระบบบริหารจัดการความปลอดภัยในโรงงาน โดยเน้นกระบวนการผลิตและหน่วยที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตรายเพื่อช่วยป้องกันการรั่วไหลของสารเคมีอันตราย การเกิดอุบัติภัย ลดความสูญเสีย และความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม โดยคู่มือฉบับนี้ได้อธิบายแนวทางการเขียนรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยงในแต่ละหัวข้อพร้อมกับยกตัวอย่างประกอบ เพื่อให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานที่จะจัดทำระบบบริหารจัดการความเสี่ยงนี้มีความเข้าใจมากขึ้นและสามารถจัดทำรายงานได้ครบถ้วนตามจุดมุ่งหมายของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กรมโรงงานอุตสาหกรรมหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผู้ประกอบกิจการโรงงานที่นำคู่มือฉบับนี้ไปใช้ จะสามารถพัฒนาให้เกิดระบบบริหารจัดการความเสี่ยงในโรงงาน และสามารถลดอันตรายที่อาจจะนำไปสู่การเกิดอุบัติภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1

ความเป็นมา

ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2542) และ 4 (พ.ศ. 2552) เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในโรงงาน กำหนดให้โรงงานที่มีความเสี่ยง 12 ประเภท ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน เพื่อให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานทราบถึงอันตรายและจัดให้มีมาตรการป้องกันอันตรายที่เหมาะสม แต่จากการดำเนินการที่ผ่านมาพบว่า แม้ว่าโรงงานได้จัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยง แต่ก็ยังพบอุบัติเหตุเกิดขึ้นในโรงงาน ดังนั้นกรมโรงงานอุตสาหกรรมจึงได้พิจารณาทบทวนแนวทางการบริหารจัดการความเสี่ยงในโรงงานเพื่อให้มีมาตรการความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยได้ทำการศึกษาวิเคราะห์เปรียบเทียบแนวทางการบริหารจัดการความเสี่ยงของประเทศอังกฤษ ประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศไทย ผลการศึกษาของโครงการได้สรุปเป็นข้อเสนอต่อแนวทางระบบบริหารจัดการความเสี่ยงสำหรับโรงงานที่มีความเสี่ยงที่เหมาะสมกับประเทศไทย โดยจัดแบ่งข้อเสนอออกเป็น 4 ด้าน ซึ่งแสดงดังรูปที่ 0-1 ดังนี้

1. แนวทางจัดทำเกณฑ์ในการกำหนดโรงงานที่เข้าข่ายต้องมีการบริหารจัดการความเสี่ยง
2. แนวทางในการจัดทำรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง
3. แนวทางการบังคับใช้กฎหมายและกลไกเกี่ยวกับระบบบริหารจัดการความเสี่ยง
4. แนวทางการจัดตั้งและพัฒนาหน่วยงานกำกับดูแล

รูปที่ 0-1 ข้อเสนอต่อแนวทางระบบบริหารจัดการความเสี่ยงสำหรับโรงงานที่มีความเสี่ยงที่เหมาะสมกับประเทศไทย

จากแนวทางด้านที่ 2 การจัดทำรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง จึงนำไปสู่คู่มือการจัดทำรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยงสำหรับโรงงานที่มีการใช้สารอันตราย โดยอาศัยหลักการจาก Safety Management System (SMS) และ Process Safety Management (PSM) ประกอบกับรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน เพื่อใช้ในการจัดทำหัวข้อของคู่มือการจัดทำรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยงสำหรับโรงงานที่มีการใช้สารอันตราย ซึ่งแสดงดังตารางที่ 0-1 โดยมุ่งเน้นให้โรงงานมีความรู้ความเข้าใจในระบบบริหารจัดการความปลอดภัยของโรงงาน ทราบถึงอันตรายและความเสี่ยงที่มีอยู่ รวมถึงอุบัติภัยที่อาจเกิดขึ้น จากนั้นจัดทำแผนและมาตรการเพื่อลดโอกาสในการเกิดเหตุ ป้องกันอุบัติเหตุไม่ให้กลายเป็นอุบัติภัย และบรรเทาความรุนแรงเพื่อลดผลกระทบที่ตามมาเมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้น อีกทั้งมีการวัดผล ตรวจประเมินและการทบทวนแผนและมาตรการที่มีอยู่ให้สอดคล้องกับอันตรายและความเสี่ยงที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีความคาดหวังว่าคู่มือการจัดทำรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยงสำหรับโรงงานที่มีการใช้สารอันตรายนี้จะเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยของโรงงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 0-1 หัวข้อในรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง

รายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยง	Process Safety Management (PSM)	Safety Management System (SMS)	รายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง
✪ ข้อมูลรายละเอียดการประกอบกิจการ แผนที่แสดงที่ตั้งโรงงาน รายละเอียดการติดตั้งเครื่องจักร สถานที่เก็บวัตถุดิบ เชื้อเพลิงสารเคมีหรือวัตถุอันตราย ผลิตภัณฑ์และวัตถุพลอยได้ อุปกรณ์และเครื่องมือเกี่ยวกับความปลอดภัย ✪ ขั้นตอนกระบวนการผลิต ✪ ข้อมูลอื่น ๆ เช่น สถิติการเกิดอุบัติเหตุ การบาดเจ็บ การเจ็บป่วย รายงานการสอบสวนอุบัติเหตุหรือรายงานการตรวจประเมินความปลอดภัย เป็นต้น ✪ ข้อมูลรายละเอียดการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง ✪ ข้อมูลรายละเอียดแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (Risk Management Program) ✪ มาตรการป้องกันและควบคุมสาเหตุของการเกิดอันตราย (Control Measure) ✪ มาตรการระงับและฟื้นฟูเหตุการณ์ (Recovery Measure) ได้แก่ การวางแผน แผนฉุกเฉินและการซ้อมแผนฉุกเฉิน (Emergency Response Plan and Drill) การสอบสวนอุบัติเหตุ (Accident Investigation) เป็นต้น	✪ Process Safety Information ✪ Process Hazard Analysis ✪ Operating Procedures ✪ Training ✪ Contractors ✪ Pre-Startup Safety Review ✪ Mechanical Integrity ✪ Hot Work Permit ✪ Nonroutine Work Authorizations ✪ Management of Change ✪ Incident Investigation ✪ Emergency Planning and Response ✪ Compliance Audits ✪ Trade Secrets	✪ นโยบายการป้องกันอุบัติภัย ✪ ข้อมูลของระบบบริหารจัดการและองค์กรในด้านการป้องกันอุบัติภัย ✪ การนำเสนอสภาพแวดล้อมบริเวณรอบสถานประกอบกิจการ ✪ การอธิบายสถานประกอบกิจการ กิจกรรมหลักและผลิตภัณฑ์กระบวนการ โดยเฉพาะวิธีการปฏิบัติงาน รายละเอียดของสารอันตราย ✪ การชี้บ่งและวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติภัยและวิธีการป้องกันควบคุม ✪ มาตรการป้องกันควบคุมเพื่อลดหรือจำกัดผลกระทบที่เกิดจากอุบัติภัย	1. ข้อมูลทั่วไป (General Information) 2. นโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม (Safety Occupational Health and Environment Policy) 3. สภาพแวดล้อมรอบโรงงาน (Environment Surrounding Plant) 4. ประวัติการเกิดอุบัติภัย 5 ปีย้อนหลัง (Five Years Accident History) 5. การมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติงาน (Employee Participation) 6. ข้อมูลด้านความปลอดภัยของกระบวนการ (Process Safety Information) 7. การวิเคราะห์อันตรายของกระบวนการ (Process Hazard Analysis) 8. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Operating Procedures) 9. การฝึกอบรม (Training) 10. การดูแลผู้รับเหมา (Contractors) 11. การทบทวนความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการ (Pre-startup Safety Review) 12. ความมั่นคงของอุปกรณ์ (Mechanical Integrity) 13. ระบบการขออนุญาตทำงาน (Work Permit System) 14. การจัดการการเปลี่ยนแปลง (Management of Change) 15. การสอบสวนอุบัติการณ์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต (Incident Investigation) 16. การวางแผนและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน (Emergency Planning and Response) 17. การตรวจประเมินการปฏิบัติตามข้อกำหนด (Compliance Audits) 18. การทบทวนและตรวจประเมิน (Review and Audit) 19. ความลับทางการค้า (Trade Secrets)

โดยแนวคิดของหลักการบริหารจัดการความเสี่ยงสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 0-2 ดังนี้

ตารางที่ 0-2 แนวคิดของหลักการบริหารจัดการความเสี่ยง

การจัดการ	เครื่องมือ	
นโยบายป้องกันอุบัติภัย (Major Accident Prevention Policy)	2. นโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม (Safety Occupational Health and Environment Policy)	มีนโยบายชัดเจนที่จะป้องกันอุบัติภัย
การจัดองค์กร (Organization)	1. ข้อมูลทั่วไป (General Information) 3. สภาพแวดล้อมรอบโรงงาน (Environment Surrounding Plant) 5. การมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติงาน (Employee Participation) 6. ข้อมูลด้านความปลอดภัยของกระบวนการผลิต (Process Safety Information) 19. การเปิดเผยข้อมูลข่าวสาร (Trade Secret)	กำหนดหน่วยงานที่รับผิดชอบ และสร้างความรู้ ความเข้าใจ
การวางแผนและนำไปปฏิบัติ (Planning and Implementing)	7. การวิเคราะห์อันตรายของกระบวนการผลิต (Process Hazard Analysis) 8. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Operating Procedure) 9. การฝึกอบรม (Training) 10. การดูแลผู้รับเหมา (Contractors Management) 11. การทบทวนความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการผลิต (Pre-startup Safety Review) 12. ความมั่นคงของอุปกรณ์ (Mechanical Integrity) 13. ระบบขออนุญาตทำงาน (Work Permit System) 14. การจัดการการเปลี่ยนแปลง (Management of Change) 16. การวางแผนและเตรียมการตอบโต้ต่อภาวะฉุกเฉิน (Emergency Planning and Response)	วางแผน และมาตรการต่างๆ ให้สอดคล้องกับนโยบาย
การตรวจสอบประสิทธิภาพ (Measuring Performance)	4. ประวัติการเกิดอุบัติเหตุหรืออุบัติภัย 5 ปีย้อนหลัง (Five Years Accident History)	วัดประสิทธิผลของระบบในด้านต่างๆ
การทบทวนและตรวจประเมิน (Reviewing Performance and Auditing)	15. การสอบสวนอุบัติการณ์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต (Incident Investigation) 17. การตรวจประเมินการปฏิบัติตามข้อกำหนด (Compliance Audit) 18. การทบทวนและตรวจประเมิน (Review and Audit)	ทบทวนการทำงานของระบบเพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น

การจัดทำรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยงตามคู่มือฉบับนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้แน่ใจว่าโรงงานที่มีการใช้หรือครอบครองสารเคมีอันตรายตามภาคผนวก ก รวมถึงของแข็ง ของเหลว และก๊าซซึ่งเป็นสารไวไฟ ปริมาณตั้งแต่ 4,545 กิโลกรัม (10,000 ปอนด์) นี้จะมีมาตรการป้องกันและมาตรการลดผลกระทบของการเกิดอุบัติภัยขนาดใหญ่ที่อาจส่งผลร้ายแรงต่อผู้ปฏิบัติงาน และชุมชนโดยรอบ รวมถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากอุบัติภัยนั้นๆ อีกด้วยโดย

1) รายงานการบริหารจัดการความเสี่ยงนี้ต้องมีข้อมูลที่แสดงว่า โรงงานได้วิเคราะห์ความเสี่ยงที่มีในโรงงานอุตสาหกรรมและกระบวนการทำงานอย่างครบถ้วนและเป็นระบบ สามารถระบุถึงภัยคุกคามที่เป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติภัย รวมถึงมาตรการป้องกันและลดผลกระทบต่างๆ

2) โรงงานต้องแสดงให้เห็นว่า โรงงานมีมาตรการป้องกันและลดผลกระทบของอุบัติภัยด้วยมาตรการในด้านการบริหารจัดการและด้านเทคนิค อีกทั้งส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นระบบที่

ใช้อยู่จริง สามารถตรวจสอบได้ นอกจากนั้นยังต้องแสดงให้เห็นว่าจุดบกพร่อง อันตรายที่เหลืออยู่ หรือสิ่งที่กำลังได้รับการแก้ไข และระบุเวลาที่จะแล้วเสร็จไว้อย่างชัดเจน

คู่มือฉบับนี้ แบ่งหัวข้อรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยงออกเป็น 19 หัวข้อ และแบ่งเนื้อหาของเล่มรายงานออกเป็น 4 ส่วน คือ บทนำ ด้านข้อมูล ด้านการบริหารจัดการความปลอดภัย และบทสรุป ซึ่งแต่ละหัวข้อประกอบด้วย 4 หัวข้อย่อย ได้แก่

1) วัตถุประสงค์

แสดงความจำเป็น ประโยชน์ที่จะได้รับ และความคาดหวังจากการดำเนินการเพื่อความปลอดภัยตามข้อกำหนด

2) สิ่งที่ต้องดำเนินการ

แสดงขั้นตอน วิธีการ แนวทางการจัดทำหรือดำเนินการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ และเกิดระบบบริหารจัดการความปลอดภัยในเรื่องนั้นๆ

3) ข้อมูลที่ต้องแสดงในรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง

แสดงหัวข้อ ขอบข่ายของเอกสาร ข้อมูล และเนื้อหาที่โรงงานต้องใช้ประกอบการจัดทำรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยงสำหรับโรงงานที่มีการใช้สารอันตราย

4) ตัวอย่าง

แสดงตัวอย่างที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดความเข้าใจในสิ่งที่ต้องดำเนินการและข้อมูลที่ต้องแสดงในรายงาน

ในการจัดทำรายงานตามคู่มือฉบับนี้ ผู้จัดทำรายงานต้องแสดงให้เห็นว่าข้อมูลที่ทางโรงงานเขียนไว้ในรายงานนั้นสามารถอธิบาย สนับสนุนประเด็นต่างๆ รวมถึงเหตุผลที่ทางโรงงานใช้ในการบริหารจัดการความปลอดภัย ป้องกัน และลดผลกระทบจากอุบัติภัยที่อาจเกิดขึ้น ทั้งนี้ผู้ตรวจโรงงานสามารถที่จะขอดูหลักฐานเอกสาร หรือข้อเท็จจริงเพื่อยืนยันว่ารายงานนั้นถูกต้องและมีการปฏิบัติตามที่ได้รายงานไว้จริง

2

คำนิยามสำหรับการจัดทำรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง

“ ความเสี่ยง (Risk) ” หมายถึง ผลลัพธ์ของความน่าจะเกิดอันตราย และผลจากอันตรายนั้น (ความเสี่ยงประเมินได้จาก ความเสี่ยง (Risk) = โอกาส x ความรุนแรง)

“ ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ (As low as reasonably practicable: ALARP)” หมายถึง ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้โดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มมาตรการควบคุมอีก หรือเป็นความเสี่ยงที่มีมาตรการที่เหมาะสมในการลดหรือควบคุมความเสี่ยงแล้ว

“ อันตราย (Hazard) ” หมายถึง สภาวะ สิ่ง เหตุการณ์หรือการกระทำที่อาจก่อให้เกิดอุบัติการณ์อันอาจนำมาซึ่งการบาดเจ็บหรือความเจ็บป่วยจากการทำงาน ความเสียหายต่อทรัพย์สิน ความเสียหายต่อสภาพแวดล้อม ความเสียหายต่อสาธารณชน หรือสิ่งต่างๆ เหล่านี้รวมกัน

“ อุบัติการณ์ (Incident) ” หมายถึง เหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นแล้วมีผลให้เกิดอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ

“ เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ (Near miss) ” หมายถึง เหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ เมื่อเกิดขึ้นแล้วมีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ

“ อุบัติเหตุ (Accident) ” หมายถึง เหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ที่เกิดจากการที่ไม่ได้คาดคิดไว้ล่วงหน้าหรือไม่ทราบล่วงหน้าหรือขาดการควบคุม แต่เมื่อเกิดขึ้นแล้วมีผลให้เกิดการบาดเจ็บหรือความเจ็บป่วยจากการทำงาน หรือการเสียชีวิต หรือความสูญเสียต่อทรัพย์สิน หรือความเสียหายต่อสภาพแวดล้อม หรือต่อสาธารณชน หรือทั้งหมดรวมกัน

“ อุบัติภัย (Major Accident) ” หมายถึง การเกิดเพลิงไหม้ การระเบิด หรือการรั่วไหลของสารเคมีอันตรายที่ส่งผลกระทบรุนแรงต่อชีวิต สุขภาพอนามัย ทรัพย์สิน ชุมชน หรือสิ่งแวดล้อม

“ ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Operating Procedure) ” หมายถึง เอกสารที่อธิบายถึงขั้นตอนการทำงานหรือการดำเนินงานในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพื่อการปฏิบัติงานที่ถูกต้องและก่อให้เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงานหรือเพื่อเป็นการลดหรือควบคุมความเสี่ยง

“ การดำเนินงานในโรงงาน ” หมายถึง ระบบ กระบวนการ การออกแบบ กระบวนการผลิต การรับจ่าย การเก็บ การขนถ่ายหรือขนย้าย การใช้ วัตถุดิบ เชื้อเพลิง สารเคมีอันตราย ผลิตภัณฑ์และวัตถุพลอยได้ วิธีการปฏิบัติงาน เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต และกิจกรรมหรือสภาพการณ์ต่างๆ ภายในโรงงาน เป็นต้น

“ โรงงาน ” หมายถึง อาคาร สถานที่ หรือยานพาหนะที่ใช้เครื่องจักรมีกำลังรวมตั้งแต่ห้าแรงม้าหรือกำลังเทียบเท่าตั้งแต่ห้าแรงม้าขึ้นไป หรือใช้ผู้ปฏิบัติงานตั้งแต่เจ็ดคนขึ้นไปโดยใช้เครื่องจักรหรือไม่ก็ตาม สำหรับทำ

ผลิต ประกอบ บรรจุ ซ่อม ซ่อมบำรุง ทดสอบ ปรับปรุง แปรสภาพ ลำเลียง เก็บรักษา หรือทำลายสิ่งใดๆ ทั้งนี้ ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานที่กำหนดในกฎกระทรวง

“ ประกอบกิจการโรงงาน ” หมายถึง การทำ ผลิต ประกอบบรรจุ ซ่อม ซ่อมบำรุง ทดสอบ ปรับปรุง แปรสภาพ ลำเลียง เก็บรักษา หรือทำลายสิ่งใดๆ ตามลักษณะกิจการของโรงงานแต่ไม่รวมถึงการทดลองเดินเครื่องจักร

“ ผู้ปฏิบัติงาน ” หมายถึง ผู้ซึ่งทำงานในโรงงาน ทั้งนี้ ไม่รวมถึงผู้ซึ่งทำงานฝ่ายธุรการ

“ ผู้ประกอบกิจการโรงงาน ” หมายถึง ผู้ประกอบกิจการโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

“ สารเคมีอันตราย (Hazardous substance) ” หมายถึง สารเคมีหรือวัตถุอันตราย ซึ่งเป็นสารบริสุทธิ์ สารประกอบ สารผสม ในสถานะของแข็ง ของเหลว ก๊าซ ที่ทำให้เกิดการระคายเคือง แพ้ หรือเป็นอันตรายต่อชีวิต และ/หรือสุขภาพอนามัย

“ กระบวนการผลิต (Process) ” หมายถึง กิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตราย ซึ่งรวมถึงการใช้ เก็บ ผลิต เคลื่อนย้าย ครอบครอง ภายในพื้นที่โรงงาน

“ ผู้รับเหมา (Contractor) ” หมายถึง ผู้รับเหมาหลัก และหมายรวมถึงผู้รับเหมาช่วง (Sub-contractor)

“ การชี้บ่งอันตราย (Hazard Indentification) ” หมายถึง การแจกแจงอันตรายต่างๆ ที่มีและที่แอบแฝงอยู่ ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการทุกขั้นตอนตั้งแต่การรับจ่าย การเก็บ การขนถ่ายหรือขนย้าย การใช้ การขนส่ง วัตถุดิบ เชื้อเพลิง สารเคมีอันตราย ผลิตภัณฑ์ปละวัตถุพลอยได้ กระบวนการผลิต วิธีการปฏิบัติงาน เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต และกิจกรรมหรือสภาพการณ์ต่างๆ ภายในโรงงาน เป็นต้น

“ การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) ” หมายถึง กระบวนการวิเคราะห์ถึงปัจจัย หรือสภาพการณ์ต่างๆ ที่เป็นสาเหตุทำให้อันตรายที่มีและที่แอบแฝงอยู่ ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ และอาจก่อให้เกิดเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ อาทิ เกิดเพลิงไหม้ การระเบิด การรั่วไหลของสารเคมีอันตราย เป็นต้น โดยพิจารณาถึงโอกาสและความรุนแรงของเหตุการณ์เหล่านั้น ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดอันตรายหรือความเสียหายแก่ชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

3

องค์ประกอบของรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง

การจัดทำรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยงสำหรับโรงงานที่มีการใช้สารอันตรายนี้ เป็นการจัดทำเพื่อแสดงให้เห็นว่า โรงงานมีระบบบริหารจัดการความเสี่ยงเพื่อป้องกันอุบัติภัย และช่วยให้โรงงานดำเนินงานอย่างปลอดภัย รายงานการบริหารจัดการความเสี่ยงนี้แบ่งออกเป็น 4 ส่วนหลัก ได้แก่

ส่วนที่ 1 ประกอบด้วย บทนำ เพื่อแสดงให้เห็นภาพรวมการดำเนินงานและการเปลี่ยนแปลงของโรงงานในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา

ส่วนที่ 2 ประกอบด้วย ด้านข้อมูล ได้แก่

1. ข้อมูลทั่วไป (General information)
2. นโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม (Safety Occupational Health and Environment Policy)
3. สภาพแวดล้อมรอบโรงงาน (Environment Surrounding Plant)
4. ประวัติการเกิดอุบัติเหตุหรืออุบัติภัย 5 ปีย้อนหลัง (Five Years Accident History)

เพื่อแนะนำภาพรวมของโรงงานทั้งกิจการหลักของบริษัท รูปแบบการบริหารจัดการองค์กร ที่ตั้งและสภาพแวดล้อมโดยรอบ และสถานะความปลอดภัยในปัจจุบัน

ส่วนที่ 3 ประกอบด้วย ข้อมูลด้านการบริหารจัดการความปลอดภัย ได้แก่

5. การมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติงาน (Employee Participation)
6. ข้อมูลด้านความปลอดภัยของกระบวนการผลิต (Process Safety Information)
7. การวิเคราะห์อันตรายของกระบวนการผลิต (Process Hazard Analysis)
8. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Operating Procedures)
9. การฝึกอบรม (Training)
10. การดูแลผู้รับเหมา (Contractors Management)
11. การทบทวนความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการผลิต (Pre-startup Safety Review)
12. ความมั่นคงของอุปกรณ์ (Mechanical Integrity)
13. ระบบขออนุญาตทำงาน (Work Permit System)
14. การจัดการการเปลี่ยนแปลง (Management of Change)
15. การสอบสวนอุบัติการณ์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต (Incident Investigation)
16. การวางแผนและเตรียมการตอบโต้ต่อภาวะฉุกเฉิน (Emergency Planning and Response)
17. การตรวจประเมินการปฏิบัติตามข้อกำหนด (Compliance Audits)
18. การทบทวนและตรวจประเมิน (Review and Audit)
19. การเปิดเผยข้อมูลข่าวสาร (Trade Secrets)

เพื่อแสดงให้เห็นว่าโรงงานมีเครื่องมือ มาตรการ แนวทางการดำเนินงานของโรงงานเพื่อเพิ่มความปลอดภัย ป้องกันอุบัติภัย และลดผลกระทบที่อาจจะเกิดกับบุคคล ชุมชน สิ่งแวดล้อมและทรัพย์สิน

ส่วนที่ 4 ประกอบด้วย บทสรุป เพื่อสรุปภาพรวมของระบบบริหารจัดการความเสี่ยง เพื่อแสดงให้เห็นว่าโรงงานมีอันตรายในจุดใด มีเครื่องมือ มาตรการ และแผนการป้องกันและลดผลกระทบในเรื่องใด

โดยที่ในแต่ละส่วนมีรายละเอียดของแต่ละหัวข้อดังนี้

บทนำ

ในรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยงต้องแสดงที่มาและเหตุผลของการจัดทำรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง อาทิ กำลังจะก่อสร้างโรงงาน ขยายโรงงาน หรือทบทวนรายงานประจำทุก 5 ปี รวมทั้งสรุปโดยย่อถึงเรื่องต่างๆ ดังนี้

1. การดำเนินการของโรงงานที่ผ่านมา อาทิ ภาพรวมการบริหารจัดการเน้นเรื่องใดเป็นพิเศษ การนำบริษัทเข้าสู่สากล มาตรการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

2. การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญภายในโรงงาน อาทิ การนำเข้าเทคโนโลยีใหม่ การเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์หลักในกระบวนการผลิต การเปลี่ยนผู้บริหารหรือโครงสร้างองค์กร การติดตั้งอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยหรือสิ่งแวดล้อมเพิ่ม

3. ข้อมูลทั่วไปของสภาพแวดล้อมภายนอกโรงงาน อาทิ มีถนนตัดใหม่ผ่านพื้นที่ใกล้โรงงาน มีโรงงานใหม่มาตั้งข้างเคียง มีการวางและติดตั้งท่อส่งก๊าซธรรมชาติในระยะใกล้เคียงกับโรงงาน มีชุมชน หรืออาคารสถานที่ซึ่งมีประชากรหนาแน่นมากกว่าที่ผ่านมา

3.1 ข้อมูลทั่วไป (General information)

ข้อมูลที่ต้องแสดงในรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง

1) ชื่อโรงงาน/บริษัท
2) เลขทะเบียนโรงงาน
3) ประกอบกิจการประเภท
4) ที่ตั้ง หมายเลขโทรศัพท์ และหมายเลขโทรสารของสำนักงานใหญ่
5) ที่ตั้ง หมายเลขโทรศัพท์ และหมายเลขโทรสารของโรงงาน
6) ชื่อผู้จัดการโรงงาน (Site Operator/Plant Manager) ที่ประจำ ณ โรงงาน (อาจไม่ใช่คนเดียวกับในเอกสารการรับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน)
7) ชื่อ หมายเลขโทรศัพท์และโทรสารของผู้ประสานงาน และข้อมูลอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการติดต่อประสานงาน
8) ข้อมูลอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการติดต่อประสานงาน อาทิ Email address Website
9) ช่วงเวลาปฏิบัติงาน (ทุกกะ)
10) จำนวนผู้ปฏิบัติงานในสภาวะการดำเนินงานปกติ แบ่งเป็นหญิงและชาย ทั้งผู้ปฏิบัติงานและผู้รับเหมาประจำ ผู้ปฏิบัติงานรายวัน ผู้ปฏิบัติงานชั่วคราวในแต่ละแผนก
11) แผนผังโครงสร้างองค์กร

หมายเหตุ จำนวนผู้รับเหมา หมายถึง ผู้รับเหมาประจำที่ปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตของโรงงาน ในที่นี้ไม่รวมผู้รับเหมาที่ว่าจ้างเพื่อกิจกรรมพิเศษ อาทิ การซ่อมบำรุงเฉพาะอุปกรณ์ และการตรวจสอบต่างๆ

ตัวอย่าง

1)	ชื่อโรงงาน/บริษัท	บริษัท เอเอเอ จำกัด AAA Co., Ltd.
2)	เลขทะเบียนโรงงาน	3-45(2)-2/xxสป
3)	ประกอบกิจการประเภท	ผลิตตัวทำละลาย อาทิ ทินเนอร์
4)	ที่ตั้ง หมายเลขโทรศัพท์ และหมายเลขโทรสารของสำนักงานใหญ่	ที่ตั้ง xx ถนนพระราม 2 แขวงแสมดำ เขตบางขุนเทียน จ. กรุงเทพมหานคร 10150 หมายเลขโทรศัพท์ 0-2415-xxxx หมายเลขโทรสาร 0-2415-xxxx
5)	ที่ตั้ง หมายเลขโทรศัพท์ และหมายเลขโทรสารของโรงงาน	ที่ตั้ง xx ซอยแพรกษา 14 ตำบลแพรกษา อำเภอเมืองสุมทรปราการ จ.สมุทรปราการ 10270 หมายเลขโทรศัพท์ 0-2xxx-xxxx หมายเลขโทรสาร 0-2xxx-xxxx
6)	ชื่อผู้จัดการโรงงาน (Site Operator/Plant Manager) ที่ประจำ ณ โรงงาน	นาย มีสุข ปลอดภัย ตำแหน่ง ผู้จัดการโรงงาน
7)	ชื่อ หมายเลขโทรศัพท์และโทรสารของผู้ประสานงานและข้อมูลอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการติดต่อประสานงาน	นาย ประสาน สวัสดิภาพ ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยวิชาชีพ หมายเลขโทรศัพท์ 0-2xxx-xxxx มือถือ 08-xxxx-xxxx Email prasarn@aaa.com
8)	ข้อมูลอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการติดต่อประสานงาน อาทิ Email address Website	Website www.aaa.com Email contact@aaa.com
9)	ช่วงเวลาปฏิบัติงาน (ทุกกะ)	ปฏิบัติงาน วันจันทร์ ถึง วันอาทิตย์ มีจำนวน 3 กะ ช่วงเวลา 07.00 – 15.00 น. 15.00 – 23.00 น. 23.00 – 07.00 น.
10)	จำนวนผู้ปฏิบัติงานในสภาวะการดำเนินงานปกติ แบ่งเป็นหญิงและชาย (ทั้งผู้ปฏิบัติงานและผู้รับเหมาประจำ ผู้ปฏิบัติงานรายวัน ผู้ปฏิบัติงานชั่วคราวในแต่ละแผนก)	จำนวนผู้ปฏิบัติงานทั้งหมด 102 คน ดังตารางที่ 1-1
11)	แผนผังโครงสร้างองค์กร	ดังรูปที่ 1-1

ตารางที่ 1-1 ตัวอย่างการแสดงจำนวนผู้ปฏิบัติงานในสภาวะการดำเนินงานปกติของบริษัท เอเอเอ จำกัด

ฝ่าย	ผู้ปฏิบัติงานประจำ		ผู้รับเหมาประจำ		ผู้ปฏิบัติงานรายวัน		ผู้ปฏิบัติงานชั่วคราว		รวม (คน)		
	ชาย (คน)	หญิง (คน)	ชาย (คน)	หญิง (คน)	ชาย (คน)	หญิง (คน)	ชาย (คน)	หญิง (คน)	ชาย (คน)	หญิง (คน)	ทั้งหมด (คน)
ผลิต	10	2	3	2	2	1	-	-	15	5	20
ประกันคุณภาพ	5	10	5	5	5	2	1	2	16	19	35
จัดเตรียมวัตถุดิบ	5	20	1	2	1	1	3	2	10	25	35
คลังสินค้า	7	-	-	2	-	-	-	-	7	2	9
บริหารจัดการ	3	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3
									51	51	102

รูปที่ 1-1 แผนผังโครงสร้างองค์กรของบริษัท เอเอเอ จำกัด

3.2 นโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์

ให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานมีนโยบายที่ชัดเจนและใช้ยึดเป็นแนวทางในการดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม เพื่อป้องกันอุบัติภัย

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

1) **จัดทำนโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม** เพื่อป้องกันอุบัติภัยที่สอดคล้องกับความเสี่ยงที่มีอยู่ หากผู้ประกอบกิจการโรงงานมีการแยกนโยบายอาชีวอนามัย และความปลอดภัยจากนโยบายสิ่งแวดล้อม หรือ มีนโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานอยู่ก่อน นโยบายดังกล่าวควรมีลักษณะดังนี้
   - ✪ เป็นข้อความที่แสดงถึงความรับผิดชอบของบริษัทในการมีมาตรฐานและมาตรการที่มีประสิทธิภาพในด้านความปลอดภัยและด้านสิ่งแวดล้อมในโรงงานและโดยรอบโรงงาน
   - ✪ เป็นข้อความที่แสดงถึงความตั้งใจและตระหนักถึงการป้องกันอุบัติภัยอันอาจเกิดจากกิจกรรมของโรงงานและมีผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงาน ชุมชน และสภาพแวดล้อม
   - ✪ เป็นข้อความที่แสดงให้เห็นวัตถุประสงค์และแนวทางในการควบคุมอุบัติภัย
   - ✪ เป็นคำสัญญาในการจัดทำระบบบริหารจัดการในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม เพื่อป้องกันอุบัติภัย

2) **นโยบายที่จัดทำนั้นต้องลงนามโดยผู้มีอำนาจสูงสุดของโรงงานและระบุวันที่ลงนาม** เพื่อแสดงให้เห็นว่า ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมเป็นส่วนหนึ่งของนโยบายบริษัท มีความสำคัญเท่ากับนโยบายอื่นๆ และได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูง

3) **เผยแพร่นโยบายภายในองค์กรเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานทุกคน (พนักงานและผู้รับเหมา) รับทราบโดยทั่วกัน** รวมถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) ซึ่งอาจได้รับผลกระทบจากการปฏิบัติงานของโรงงาน

ข้อมูลที่ต้องแสดงในรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง

สำเนานโยบายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม เพื่อป้องกันอุบัติภัยที่สอดคล้องกับความเสี่ยงที่มีอยู่ ที่ผ่านการลงนามโดยผู้มีอำนาจสูงสุดของโรงงาน พร้อมมีวันที่ลงนามหรือประกาศใช้

ตัวอย่าง

"นโยบายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมของบริษัทคือ ....."

โดย บริษัทจะ

- ทำให้แน่ใจว่า...
- รับประกันว่า...
- มุ่งมั่นว่า...
- มีเป้าหมายที่จะ...

ทั้งนี้ นโยบายดังกล่าวมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ ... เดือน... พ.ศ. ... เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ... เดือน... พ.ศ. ...

ลายเซ็นต์ผู้มีอำนาจสูงสุดของโรงงาน
(ผู้มีอำนาจสูงสุดของโรงงาน)
ตำแหน่ง

รูปที่ 2-1 รูปแบบของนโยบายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

"นโยบายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมของ
บริษัท เอเอเอ จำกัด คือ "

โดย บริษัทจะ

- มุ่งมั่นที่จะทบทวนและปรับปรุงนโยบายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมให้เป็นปัจจุบัน
- มีเป้าหมายที่จะดำเนินการทบทวน ระบบ อุปกรณ์ มาตรการป้องกันความเสี่ยงและบรรเทาผลกระทบ รวมทั้งแผนฉุกเฉินให้มีความสอดคล้องกับความเสี่ยงที่มีอยู่เสมอเพื่อป้องกันอุบัติภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน ชุมชน และสิ่งแวดล้อม
- ทำให้แน่ใจว่าระบบและมาตรการป้องกันด้านความปลอดภัยที่มีอยู่เป็นไปตามข้อบังคับของกฎหมายและได้รับการปรับปรุงดูแลอยู่ตลอดเวลา
- รับประกันว่าจะดำเนินการปรับปรุงข้อมูลด้านความปลอดภัยและเผยแพร่ข้อมูลแก่ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง
- มุ่งมั่นที่จะสื่อสารให้ผู้ปฏิบัติงานทุกคนทราบและตระหนักว่า ความปลอดภัยเป็นหน้าที่ของทุกคน
- ทำให้แน่ใจว่า ผู้ปฏิบัติงานทุกคนมีส่วนร่วมในการชี้บ่งอันตราย วิเคราะห์ผลกระทบและประเมินความรุนแรงจากการปฏิบัติงาน
- รับประกันว่า ระบบฉุกเฉินเพื่อด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งแผนฉุกเฉินมีการเตรียมความพร้อม ทดสอบ และทบทวนตามระยะเวลาที่เหมาะสม
- ทำให้แน่ใจว่า มีระบบสอบสวนและตรวจสอบการดำเนินงานที่ไม่ปลอดภัย และมีระบบการรายงานอุบัติเหตุและอุบัติภัยอย่างเหมาะสม
- รับประกันว่า จะประเมินผลนโยบาย ระบบ และเอกสารการบริหารจัดการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมเพื่อปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน

ทั้งนี้ นโยบายดังกล่าวมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ x เดือน xxxx พ.ศ 25xx เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ x เดือน xxxx พ.ศ 25xx

มีสุข ปลอดภัย
(นาย มีสุข ปลอดภัย)
ผู้จัดการโรงงาน

รูปที่ 2-2 ตัวอย่างนโยบายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

3.3 สภาพแวดล้อมรอบโรงงาน (Environment Surrounding Plant)

วัตถุประสงค์

แสดงให้เห็นถึงสถานที่ตั้งโรงงาน สภาพภูมิประเทศ สถานที่สำคัญโดยรอบ ความหนาแน่นของประชากรโดยรอบ และนำไปใช้ประกอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นกับหมู่บ้าน ชุมชน สถานที่สาธารณะ และสภาพแวดล้อมโดยรอบโรงงาน

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

1) **ต้องจัดทำแผนที่ซึ่งแสดงถึงที่ตั้งโรงงาน สถานที่ สิ่งก่อสร้างอื่นๆ และสภาพแวดล้อมใน ระยะ 5 กิโลเมตร** ในมาตราส่วนที่สามารถแสดงโรงงาน สถานที่ สิ่งก่อสร้าง และสภาพแวดล้อมโดยรอบได้อย่างชัดเจน ดังนี้
   - ✪ ที่ตั้งโรงงาน ได้แก่ พื้นที่ตั้ง ทางเข้าและทางออก
   - ✪ รูปแบบการใช้พื้นที่ในรัศมี 5 กิโลเมตร อาทิ เกษตรกรรม อุตสาหกรรม ที่อยู่อาศัย พื้นที่อนุรักษ์ พื้นที่ป่าสงวน
   - ✪ สิ่งก่อสร้างและสาธารณูปโภค ได้แก่ หมู่บ้าน ชุมชน โรงพยาบาล โรงเรียน โรงงาน ตลาด ถนน มอเตอร์เวย์ ทางรถไฟ สนามบิน ท่าเรือ แม่น้ำ ลำธาร คลอง เป็นต้น
   - ✪ อาคาร โบราณสถาน อนุเสาวรีย์
   - ✪ โครงสร้างพื้นฐาน ประกอบด้วย เส้นทางการขนส่งหลัก สาธารณูปโภค อาทิ ไฟฟ้า น้ำประปา โทรศัพท์ ทางระบายน้ำ ระบบบำบัดน้ำเสีย บ่อขยะ
   - ✪ โรงงานใกล้เคียง
   - ✪ สภาพแวดล้อมโดยรอบ อาจแสดงเป็นแผนผังที่ตั้ง
     - ★ พื้นที่อนุรักษ์ พื้นที่เขตสงวน พื้นที่ชุ่มน้ำ
     - ★ พื้นที่ทะเล ชายหาด แหล่งท่องเที่ยว

2) **ต้องจัดทำแผนที่ซึ่งแสดงถึงที่ตั้งโรงงาน สถานที่ สิ่งก่อสร้างอื่นๆ และสภาพแวดล้อมใน ระยะ 500 เมตร** ในมาตราส่วนที่สามารถแสดงโรงงาน สถานที่ สิ่งก่อสร้าง และสภาพแวดล้อมโดยรอบได้อย่างชัดเจน (เหมือนข้อ 1)

3) **จัดทำแผนผังโรงงานขนาดมาตราส่วน 1:100 หรือขนาดที่เหมาะสม** แสดงแผนผังแสดงการใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการ (Plant Layout) ซึ่งต้องชัดเจนเพียงพอที่จะระบุตำแหน่งที่ตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่สำคัญๆ อาทิ หน่วยผลิต หน่วยเสริมการผลิต อาคารเก็บสารเคมี ลานถัง หน่วยบำบัดมลพิษ พื้นที่สีเขียว เป็นต้น ให้ครบถ้วนตามประเภทการใช้ประโยชน์พื้นที่ และระบุขอบเขตของพื้นที่แต่ละประเภท

   ทั้งนี้ **หากเป็นโครงการขยายกำลังการผลิตหรือการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ/โรงงาน ให้ระบุขอบเขตพื้นที่ส่วนขยายกำลังการผลิตหรือส่วนที่เปลี่ยนแปลงลงในแผนผังให้ชัดเจน**

4) **ต้องแสดงข้อมูลจำนวนประชากรโดยประมาณการในชุมชนและสถานที่สาธารณะต่างๆ โดยรอบโรงงานในระยะ 500 เมตรจากรั้วโรงงาน** อาจแสดงด้วยตารางหรือแผนภาพของข้อมูล โดยอาศัยข้อมูลจากสถานที่นั้น หน่วยงานที่เชื่อถือได้ หรือ ประมาณจากลักษณะการใช้งานของสถานที่ด้วยหลักการที่เป็นที่ยอมรับ ซึ่งข้อมูลที่ต้องแสดงประกอบด้วย

- ✪ จำนวนประชากรโดยประมาณที่อาศัยโดยรอบบริเวณโรงงาน
- ✪ จำนวนประชากรโดยประมาณใน สถานที่ท่องเที่ยว หรือสถานที่สาธารณะต่างๆ อาทิ สนามกีฬา วัด ทางด่วน
- ✪ จำนวนประชากรโดยประมาณของกลุ่มคนหรือชุมชนในสถานที่ที่มีประชากรหนาแน่น อาทิ โรงเรียน โรงพยาบาล ห้างสรรพสินค้า ตลาด เป็นต้น

ข้อมูลที่ต้องแสดงในรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง

1) แผนที่ซึ่งแสดงที่ตั้งโรงงาน สถานที่หรือสิ่งก่อสร้างอื่นๆ สภาพแวดล้อม ใน**ระยะ 5 กิโลเมตร** จากรั้วของโรงงาน ในมาตราส่วนที่สามารถแสดงโรงงาน สถานที่ สิ่งก่อสร้าง และสภาพแวดล้อมโดยรอบได้อย่างชัดเจน
2) แผนที่ซึ่งแสดงที่ตั้งโรงงาน สถานที่หรือสิ่งก่อสร้างอื่นๆ สภาพแวดล้อม ใน**ระยะ 500 เมตร** จากรั้วของโรงงาน ในมาตราส่วนที่สามารถแสดงโรงงาน สถานที่ สิ่งก่อสร้าง และสภาพแวดล้อมโดยรอบได้อย่างชัดเจน พร้อมรูปประกอบ
3) แผนผังโรงงานขนาดมาตราส่วน 1:100 หรือขนาดที่เหมาะสม
4) จำนวนประชากรโดยประมาณโดยรอบพื้นที่โรงงาน ในระยะ 500 เมตรจากรั้วของโรงงาน

ตัวอย่าง

1) แผนที่ซึ่งแสดงที่ตั้งโรงงาน สถานที่หรือสิ่งก่อสร้างอื่นๆ สภาพแวดล้อม ในระยะ 5 กิโลเมตรจากรั้วของโรงงาน

รูปที่ 3-1 แผนที่ตั้งโรงงานของบริษัท เอเอเอ จำกัด ในระยะ 5 กิโลเมตร

- สิ่งก่อสร้างโดยรอบ
  - อาคาร โบราณสถาน อนุเสาวรีย์ – ไม่มี
  - โครงสร้างพื้นฐาน ประกอบด้วย เส้นทางการขนส่งหลัก สาธารณูปโภค อาทิ ไฟฟ้า น้ำประปา โทรศัพท์ ทางระบายน้ำ ระบบบำบัดน้ำเสีย บ่อขยะ โรงงานติดถนนแพรกษา ห่างจากโรงไฟฟ้า SSUT ประมาณ 5 กิโลเมตร และติดแนวท่อขนส่งก๊าซธรรมชาติ
- สภาพแวดล้อมโดยรอบ
  - พื้นที่อนุรักษ์ พื้นที่เขตสงวน พื้นที่ชุ่มน้ำ และพื้นที่ทะเล - โรงงานไม่ได้ตั้งอยู่ในพื้นที่อนุรักษ์ แต่มีพื้นที่ติดแม่น้ำเจ้าพระยาและใกล้ปากแม่น้ำเจ้าพระยา โดยห่างจากปากแม่น้ำประมาณ 10 กิโลเมตรทางทิศใต้

2) แผนที่ตั้งโรงงานของบริษัท เอเอเอ จำกัด ซึ่งแสดงที่ตั้งโรงงาน สถานที่หรือสิ่งก่อสร้างอื่นๆ สภาพแวดล้อม ในระยะ 500 เมตรจากรั้วของโรงงาน

รูปที่ 3-2 แผนที่ตั้งโรงงานของบริษัท เอเอเอ จำกัด ในระยะ 500 เมตร

3) แผนผังโรงงาน มาตราส่วน 1:100 หรือขนาดที่เหมาะสม

รูปที่ 3-3 แผนผังโรงงานของบริษัท เอเอเอ จำกัด

4) จำนวนประชากรโดยรอบพื้นที่โรงงาน ในระยะ 500 เมตรจากรั้วของโรงงาน

ตารางที่ 3-1 จำนวนประชากรในพื้นที่โดยรอบโรงงานของบริษัท เอเอเอ จำกัด ในระยะ 500 เมตร

ประชากรในพื้นที่	จำนวนโดยประมาณ (คน)
โรงงานของบริษัท ข	70
หมู่บ้านเพชรงาม (30 หลังคาเรือน)	150
หมู่บ้านอรุณศรี (40 หลังคาเรือน)	220
โรงเรียนวัดคลองเก้า (10 ห้องเรียน พื้นที่โดยประมาณ 4x4 ตร.ม./ห้อง)	300
หมู่บ้านกล่อมพิรุณ (40 หลังคาเรือน)	250
หมู่บ้านลำบางอิน (25 หลังคาเรือน)	180

3.4 ประวัติการเกิดอุบัติเหตุหรืออุบัติภัย 5 ปีย้อนหลัง (Five Years Accident History)

วัตถุประสงค์

แสดงให้เห็นถึงสถิติการเกิดอุบัติภัยของโรงงานในระยะ 5 ปีที่ผ่านมา เพื่อนำไปใช้ประกอบการวิเคราะห์อันตรายที่มีอยู่ในโรงงาน เพื่อกำหนดแนวทางป้องกันการเกิดซ้ำและปรับปรุงกระบวนการผลิตและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องให้มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

1) **จัดให้มีระบบการรายงานอุบัติเหตุหรืออุบัติภัยของโรงงาน** อาทิ จัดทำแบบแจ้งเหตุสารเคมีอันตรายรั่วไหลและการรายงานอุบัติเหตุหรืออุบัติภัย โดยกำหนดหน้าที่ ผู้รับผิดชอบ เกณฑ์ปริมาณสารเคมีรั่วไหลที่ต้องรายงาน และขั้นตอนการรายงานให้ชัดเจน ทั้งนี้ การบันทึกอุบัติเหตุหรืออุบัติภัย สามารถดำเนินการโดยใช้แบบแจ้งอุบัติเหตุหรืออุบัติภัยโดยมีรายละเอียดและตัวอย่างดังภาคผนวก ข

2) **บันทึกข้อมูลจากรายงานอุบัติเหตุหรืออุบัติภัยเข้าฐานข้อมูลของโรงงาน** และต้องจัดเก็บต้นฉบับเอกสารไว้ที่โรงงานไม่ต่ำกว่า 5 ปี

3) **จัดทำรายงานสรุปประวัติการเกิดอุบัติเหตุหรืออุบัติภัย 5 ปีย้อนหลัง** โดยนำข้อมูลอุบัติเหตุหรืออุบัติภัยที่เข้าเกณฑ์ที่กำหนดจากฐานข้อมูล ดังตารางที่ 4-1 รายงานต้องประกอบด้วยหัวข้อดังนี้
   - ✪ วันที่และเวลาเกิดเหตุ
   - ✪ ระยะเวลาการเกิดเหตุ
   - ✪ จำนวนผู้บาดเจ็บ และจำนวนผู้เสียชีวิต
   - ✪ ชนิดของวัตถุหรือสารเคมีที่ทำให้เกิดอันตราย โดยระบุชื่อสารเคมีอันตรายและปริมาณ
   - ✪ สาเหตุของอุบัติเหตุหรืออุบัติภัย
   - ✪ รายละเอียดเกี่ยวกับอุบัติเหตุหรืออุบัติภัย
   - ✪ ความเสียหายตามสภาพที่เกิดขึ้นจริงและมูลค่าที่ต้องซ่อมแซมให้กลับสู่สภาพเดิม

อุบัติเหตุหรืออุบัติภัยที่ต้องแสดงในประวัติการเกิดอุบัติเหตุหรืออุบัติภัย 5 ปีย้อนหลังต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) กรณีที่สารเคมีอันตรายเกิดการรั่วไหลมากกว่าปริมาณขีดจำกัด (Threshold quantity) ที่โรงงานกำหนด

(2) กรณีที่สารเคมีอันตรายรั่วไหลและส่งผลให้เกิดอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้
   - (2.1) ภายในพื้นที่โรงงานมีผู้เสียชีวิต บาดเจ็บ ถึงขั้นหยุดงานหรือต้องพักฟื้นที่โรงพยาบาล หรือทรัพย์สินเสียหาย
   - (2.2) ภายนอกพื้นที่โรงงานมีผู้เสียชีวิต บาดเจ็บถึงขั้นหยุดงานหรือต้องพักฟื้นที่โรงพยาบาล ทรัพย์สินเสียหาย สิ่งแวดล้อมถูกทำลาย มีการอพยพ หรือมีการหลบภัย

(3) กรณีมีอุบัติเหตุในโรงงานและส่งผลให้เกิดความเสียหายอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

(3.1) เป็นเหตุให้บุคคลถึงแก่ความตาย เจ็บป่วยหรือบาดเจ็บ ซึ่งภายหลังเจ็ดสิบสองชั่วโมงแล้วยังไม่สามารถทำงานในหน้าที่เดิมได้

(3.2) เป็นเหตุให้โรงงานต้องหยุดดำเนินงานเกินกว่าเจ็ดวัน

ข้อมูลที่ต้องแสดงในรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง

ประวัติการเกิดอุบัติเหตุหรืออุบัติภัย 5 ปีย้อนหลัง ประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

- วันที่และเวลาเกิดเหตุ
- ระยะเวลาการเกิดเหตุ
- จำนวนผู้บาดเจ็บ และจำนวนผู้เสียชีวิต
- ชนิดของวัตถุหรือสารเคมีที่ทำให้เกิดอันตราย โดยระบุชื่อสารเคมีอันตรายและปริมาณ
- สาเหตุของอุบัติเหตุหรืออุบัติภัย
- รายละเอียดเกี่ยวกับอุบัติเหตุหรืออุบัติภัย
- ความเสียหายตามสภาพที่เกิดขึ้นจริงและมูลค่าที่ต้องซ่อมแซมให้กลับสู่สภาพเดิม

ตัวอย่าง

ตารางที่ 4-1 ตัวอย่างประวัติการเกิดอุบัติภัย 5 ปีย้อนหลัง

วันที่	เวลา	ระยะเวลาที่เกิดเหตุ	ผู้บาดเจ็บ	ผู้เสียชีวิต	สารเคมี	ปริมาณที่รั่วไหล	สาเหตุของอุบัติเหตุหรืออุบัติภัย	รายละเอียดของอุบัติเหตุหรืออุบัติภัย	ความเสียหาย
16 มี.ค. 53	15.00	2 ชม. 30 นาที	1 คน	1 คน	Xylene 30% w/w	500 ลิตร.	รถบรรทุกถังพลาสติกชนกับเสาถังเก็บ Xylene	ถัง Xylene ล้มแตกเป็นรูขนาด 0.5 เมตร และติดไฟจนไหม้ คนขับและผู้ปฏิบัติงานติดรถ	- คนขับเสียชีวิต - ผู้ปฏิบัติงานติดรถบาดเจ็บ - หัวลากรถบรรทุกไฟไหม้ - เสาถังก๊าซหัก 2 ต้น - ถังแตก
19 ส.ค. 54	04.30	1 ชม.	1 คน	-	Isopropyl alcohol 15% w/w	200 ลิตร	ท่อขนส่ง Isopropyl alcohol ผุ	ท่อขนส่ง Isopropyl alcohol ถูกน้ำฝนจากรางน้ำชะเป็นเวลานาน	- ผู้ปฏิบัติงานที่ปิดวาล์วฉุกเฉินโดน Isopropyl alcohol ที่แขน

3.5 การมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติงาน (Employee Participation)

วัตถุประสงค์

เสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ ปลูกฝังจิตสำนึก และสร้างการมีส่วนร่วมระหว่างผู้ปฏิบัติงาน ผู้รับเหมา ในด้านการบริหารความปลอดภัยโดยยึดหลัก **ความปลอดภัยเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของทุกคน**

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

สนับสนุนให้เกิดการมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ปฏิบัติงานที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงอันตราย (รวมถึงผู้ปฏิบัติงานของผู้รับเหมาด้วย) ในกิจกรรมส่งเสริมความปลอดภัย ดังนี้

1) **จัดทำแผนงานการมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติงาน**
   - แผนงานในการจัดให้เกิดการมีส่วนร่วมของผู้การปฏิบัติงานในด้านความปลอดภัย อาทิ แผนการจัดกิจกรรมเสริมสร้างจิตสำนึกด้านความปลอดภัย การอบรมเรื่องความปลอดภัยให้ผู้ปฏิบัติงาน การประชุมด้านความปลอดภัย สัปดาห์ความปลอดภัย ซึ่งระบุกิจกรรม ช่วงเวลาการดำเนินงาน และผู้รับผิดชอบอย่างชัดเจน

2) **จัดช่องทางในการสื่อสารและการเข้าถึงข้อมูลด้านความปลอดภัย**
   - สร้างช่องทางในการเผยแพร่ข้อมูลเพื่อส่งเสริมความปลอดภัยให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง อาทิ ผู้ปฏิบัติงาน ผู้รับเหมา หน่วยงานท้องถิ่น ให้สามารถเข้าถึงได้ อาทิ ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์บอร์ด การสื่อสารผ่านระบบกระจายเสียงในโรงงาน การประชุม การอบรม เป็นต้น
   - ข้อมูลที่เผยแพร่ ได้แก่ ข้อมูลการวิเคราะห์อันตราย นโยบายด้านความปลอดภัยและการป้องกันอุบัติภัย ข้อมูลความปลอดภัยทั้งด้านเทคนิค คู่มือการใช้เครื่องจักร (Manual) กฎระเบียบความปลอดภัย เอกสารข้อมูลความปลอดภัยของวัตถุ (MSDS) เป็นต้น

3) **จัดให้ผู้ปฏิบัติงานมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบบริหารจัดการความปลอดภัย**และแสดงถึงเครื่องมือ หรือวิธีการที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถเข้าถึงการวิเคราะห์อันตรายและข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องได้ โดยมีแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้
   - การปรึกษากับผู้ปฏิบัติงานและตัวแทนผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการจัดการและพัฒนาการวิเคราะห์อันตรายและหัวข้ออื่นเพื่อบริหารจัดการความเสี่ยง
   - การจัดกิจกรรมหรือการประชุมเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานมีการทำงานร่วมกันในด้านความปลอดภัย อาทิ การวิเคราะห์อันตรายของกระบวนการผลิต (Process hazard analysis) การจัดทำมาตรฐานควบคุมอุบัติภัย การศึกษาและประเมินประสิทธิภาพของมาตรการต่างๆ การส่งข้อคิดเห็นเพื่อปรับปรุงระบบความปลอดภัยในการทำงาน เป็นต้น
   - การส่งเสริมการทำงานร่วมกันระหว่างทีมงานความปลอดภัย และผู้ปฏิบัติงานหรือตัวแทนด้านความปลอดภัย
   - การรายงานข้อมูลที่เกี่ยวกับอุบัติภัยให้ผู้ปฏิบัติงานทราบ

การจัดตั้งคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน ตามที่กฎหมายกำหนด

ข้อมูลที่ต้องแสดงในรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง

1) แผนงานในการจัดให้เกิดการมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติงาน อาทิ การร่วมมือในการหาข้อบกพร่องด้านความปลอดภัยของการผลิต รายงานการทำงานที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe act) การอบรมความปลอดภัย

2) ช่องทางการเข้าถึงข้อมูลการวิเคราะห์อันตรายและข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องของผู้ปฏิบัติงานที่มีอยู่ในปัจจุบัน และข้อมูลที่เผยแพร่ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องรับทราบ

3) หลักฐานการมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติงานในระบบบริหารจัดการความปลอดภัย อาทิ รายงานการประชุม รูปถ่าย เป็นต้น

3.6 ข้อมูลด้านความปลอดภัยของกระบวนการผลิต (Process Safety Information)

วัตถุประสงค์

แสดงข้อมูลด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตให้เกิดความเข้าใจต่อผู้ปฏิบัติงาน และนำไปใช้ในการวิเคราะห์อันตรายที่มีอยู่ในกระบวนการผลิตให้สามารถชี้บ่งอันตรายที่อาจเกิดขึ้น เพื่อช่วยให้มีการปรับปรุงมาตรการการป้องกันอุบัติภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องจัดเตรียมข้อมูลด้านความปลอดภัยของกระบวนการผลิตเก็บไว้ที่โรงงานและสรุปข้อมูลภาพรวมโดยเป็นส่วนหนึ่งของรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยงฉบับนี้ ซึ่งข้อมูลด้านความปลอดภัยของกระบวนการผลิตจะต้องประกอบด้วยข้อมูล 3 ด้าน ดังนี้

1) ข้อมูลสารเคมีอันตรายที่ใช้หรือเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

(1) รายชื่อสารเคมีอันตรายที่ใช้ในโรงงาน ทั้งที่เป็นวัตถุดิบ (Raw Material) ผลผลิตระหว่างทางของกระบวนการทางเคมี (Intermediate) ผลผลิตพลอยได้ (By-product) ตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) สารเติมแต่ง (Additive) เชื้อเพลิง (Fuel) และของเสีย (Waste) รวมทั้งสารเคมีที่อาจเกิดเมื่อหยุดกระบวนการผลิตกระทันหันหรือเมื่อเกิดเหตุไม่คาดคิด

- ★ ชื่อสารเคมี
- ★ ชื่อตามระบบ IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry)
- ★ CAS Number (Chemical Abstract Service Number) หรือ ประเภทของสาร
- ★ ความเข้มข้นหรืออัตราส่วนในการเตรียม
- ★ สถานะ

(2) ปริมาณสารเคมีอันตรายในหน่วย SI โดยจำแนกเป็นส่วนที่ใช้ในกระบวนการผลิตและใช้ในหน่วยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต

- ★ ปริมาณครอบครองหรือมีอยู่ของสารเคมีอันตรายแต่ละชนิดที่มากที่สุด
- ★ ปริมาณสารเคมีอันตรายที่ใช้ต่อปี
- ★ ปริมาณสารเคมีอันตรายที่กฎหมายกำหนด
- ★ สถานที่เก็บ/รูปแบบการจัดเก็บ

(3) ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายของสารเคมีอันตรายในกระบวนการผลิต อย่างน้อยต้องครอบคลุมในเรื่องต่อไปนี้

- ★ ข้อมูลความเป็นพิษ (Toxicity data)
  - ☆ อันตรายต่อสุขภาพ อาทิ การระคายเคือง ภาวะขาดอากาศ การก่อให้เกิดมะเร็ง
  - ☆ ความเข้มข้นที่อาจทำให้เสียชีวิตได้
  - ☆ การบาดเจ็บที่อาจเกิดจากไฟไหม้ หรือระเบิด
  - ☆ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ผลกระทบต่ออาคารสถานที่ ระบบนิเวศ และ สิ่งมีชีวิต

- ★ ข้อมูลค่ามาตรฐานความปลอดภัย/ขีดจำกัดความเข้มข้นที่อนุญาตให้สัมผัสได้ (Permissible exposure limits)
- ★ ข้อมูลสมบัติทางกายภาพ (Physical data) แสดงในหน่วย SI
  - ☆ จุดวาบไฟ (Flash point)
  - ☆ จุดติดไฟ (Ignition temperature)
  - ☆ ความไวไฟ (Flammable limits)
  - ☆ ความดันไอ (Vapor Pressure)
  - ☆ ความหนาแน่น (Density)
  - ☆ จุดเดือด (Boiling point)
  - ☆ ความสามารถในการผสมกับสารอื่น (Miscibility)
  - ☆ อัตราการสลายตัว (Rate of decomposition)
  - ☆ ความไวต่อการเกิดระเบิด (Sensitiveness of explosives)
  - ☆ พฤติกรรมของสารทั้งในกรณีที่ระบบการผลิตเดินปกติ ผิดปกติ หรือภายใต้สภาวะที่เกิดอุบัติภัย อาทิ ปฏิกิริยาเคมีเมื่อระบบเดินผิดปกติ การปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์
- ★ ข้อมูลการเกิดปฏิกิริยาทางเคมี (Reactivity data)
- ★ ข้อมูลคุณสมบัติการกัดกร่อน (Corrosivity data)
- ★ ข้อมูลด้านความเสถียรและการก่อความร้อน (Thermal and chemical stability data)
- ★ ข้อมูลอันตรายที่เกิดขึ้นจากการผสมกันกับสารเคมีอื่นๆ อย่างไม่ตั้งใจ (Hazardous effects of inadvertent mixing of different materials)
- ★ วิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นในการสัมผัสแต่ละประเภท ได้แก่ การกลืนกิน การสัมผัสทางผิวหนัง การสูดดม

(4) ข้อมูลรูปแบบการขนส่ง

- ★ รูปแบบการขนส่งสารเคมี อาทิ ทางท่อ ทางรถบรรทุก ทางเรือ

ทั้งนี้ อาจจัดทำในรูปแบบของเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีอันตราย (Material Safety Data Sheets: MSDS) ในรูปแบบ Globally Harmonised System for Classification and labeling of Chemicals (GHS) ตามข้อกำหนดของกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง **และข้อมูลต้องครอบคลุมปฏิกิริยาที่ไม่สามารถควบคุมได้ (Runaway reaction) และ อันตรายที่เกิดจากความดันมากเกินไป (Overpressure)**

2) **ข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ใช้ในกระบวนการผลิต** อย่างน้อยต้องครอบคลุมในเรื่องต่อไปนี้

(1) แผนภาพการไหลของกระบวนการผลิต (Process flow diagram) หรือแผนภาพการไหล (Block flow diagram) แสดงขั้นตอนของกระบวนการผลิตอย่างง่าย

- ★ แผนภาพการไหล (Block flow diagram) ใช้แสดงอุปกรณ์หลักและการเชื่อมต่อในกระบวนการผลิต รวมทั้งอัตราการไหล องค์ประกอบ อุณหภูมิ และความดัน
- ★ แผนภาพการไหลของกระบวนการผลิต (Process flow diagram) เป็นแผนภาพที่มีความซับซ้อนมากขึ้น แสดงให้เห็นสายการผลิตหลัก อุณหภูมิ ความดัน ของทุกสายที่

เข้าและออกจากอุปกรณ์ต่างๆ วาล์ว อุปกรณ์ควบคุมความดันและอุณหภูมิ เพื่อแสดงให้เห็นกระบวนการผลิตที่ชัดเจนยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังแสดงองค์ประกอบหลักและสิ่งสนับสนุนการผลิตที่มีตลอดกระบวนการผลิต

(2) กระบวนการทางเคมี (Process chemistry) เป็นการแสดงวิธีหรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารเคมี 1 ตัว หรือมากกว่า ที่มีปฏิกิริยาต่อกัน อาทิ สมการ อัตราส่วนหรือสัดส่วนในการเกิดปฏิกิริยา

(3) ปริมาณสารเคมีที่จัดเก็บได้สูงสุดตามที่ออกแบบไว้ (Maximum intended inventory)

(4) ค่าขีดจำกัดต่ำสุด-สูงสุด (Safe upper and lower limits) ของระบบ อาทิ อุณหภูมิ ความดัน อัตราการไหลหรือการผสม เป็นต้น เพื่อให้เกิดความปลอดภัยของกระบวนการผลิต

(5) ผลสืบเนื่องที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงใดๆ ของกระบวนการผลิตที่เบี่ยงเบนไปจากมาตรฐานที่ออกแบบไว้ (Consequences of deviation) รวมถึงผลด้านความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยที่จะมีต่อผู้ปฏิบัติงาน

กรณีที่ไม่มีต้นฉบับเอกสารข้อมูลทางเทคนิค อาจมีการจัดทำข้อมูลดังกล่าวขึ้นให้เชื่อมโยงกับการวิเคราะห์อันตรายของกระบวนการผลิต (Process hazard analysis) โดยให้มีรายละเอียดเพียงพอที่จะสนับสนุนการวิเคราะห์อันตราย

3) **ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการผลิต** ควรแสดงข้อมูลที่ครอบคลุมในเรื่องต่อไปนี้

(1) วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง (Materials of construction)

(2) แผนภูมิแสดงการเดินท่อและอุปกรณ์ควบคุม/เครื่องมือวัด (Piping and instrument diagrams; P&ID)

- ★ P&ID ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุปกรณ์และเครื่องมือรวมทั้งข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง ความสามารถและเฮดความดันของเครื่องสูบ (Pump capacity and pressure head) แรงม้าของคอมเพรสเซอร์ (Compressor horsepower) การออกแบบถังทั้งความดันและอุณหภูมิ
- ★ ข้อมูลการออกแบบอุปกรณ์ ได้แก่ ข้อกำหนดและมาตรฐาน (Code and standard) ที่ใช้ในการออกแบบ รวมถึงแนวปฏิบัติทางวิศวกรรม (Good Engineering Practice)
- ★ อุปกรณ์ที่ถูกออกแบบและสร้างมาหลายปีตามข้อกำหนดหรือมาตรฐานที่มีอยู่ขณะนั้น ซึ่งปัจจุบันไม่ได้ใช้แล้ว ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องจัดให้มีการทดสอบ ตรวจสอบ และใช้งานตามที่เหมาะสม
- ★ อุปกรณ์ที่ไม่ได้ออกแบบและสร้างตามข้อกำหนดหรือมาตรฐาน ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องอธิบายหรือมีเอกสารอ้างอิงเพื่อยืนยันว่าการออกแบบและการก่อสร้างนั้นเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ที่ใช้งาน

(3) การจำแนกความปลอดภัยของระบบไฟฟ้า (Electrical classification) อาทิ ที่ตั้ง Main Distribution Board ระบบการแบ่ง ควบคุม และตัดไฟ

(4) การออกแบบระบบนิรภัย/วาล์ว (Relief system) และพื้นฐานการออกแบบ และตำแหน่งที่ติดตั้ง

(5) การออกแบบระบบระบายอากาศ (Ventilation system) ทิศทางการระบายและวิธีการทำงาน

(6) ข้อกำหนดและมาตรฐานที่ใช้สำหรับการออกแบบ (Design codes and standards) ที่ใช้
(7) ข้อกำหนดและวิธีการจำแนกสารหรือทิศทางการไหลของท่อ อาทิ การใช้รหัสสี สัญลักษณ์ทิศทาง
(8) สมดุลของวัสดุและพลังงาน (Material and energy balances) ในกระบวนการผลิต
(9) อุปกรณ์ในระบบความปลอดภัย (Safety systems) อาทิ ระบบควบคุมการหยุดอัตโนมัติ (Interlock) ระบบตรวจจับและระงับเหตุอัตโนมัติ (Detection and suppression system) เป็นต้น

สำหรับอุปกรณ์/เครื่องมือที่มีอยู่ ซึ่งได้ถูกออกแบบหรือสร้างขึ้นภายใต้ข้อกำหนด แนวปฏิบัติ หรือมาตรฐานที่ถูกเลิกใช้แล้ว ผู้ประกอบกิจการโรงงานควรดำเนินการทบทวนเอกสาร มาตรการ และแนวปฏิบัติที่ดีที่เกี่ยวข้องเป็นระยะที่เหมาะสม เพื่อประเมินว่าอุปกรณ์/เครื่องมือนั้นๆ ได้มีการออกแบบ บำรุงรักษา ตรวจสอบ ทดสอบ และใช้งานได้อย่างปลอดภัย โดยดำเนินการปิดช่องว่างที่อาจก่อให้เกิดอันตรายจากการใช้มาตรฐานที่ถูกเลิกใช้ไปแล้วด้วยหลักการหรืออุปกรณ์ที่เป็นที่ยอมรับ อีกทั้ง ควบคุมการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี เทคโนโลยี อุปกรณ์ให้เป็นไปตามข้อปฏิบัติที่ดีและเป็นที่ยอมรับทางด้านวิศวกรรม

โดยโรงงานควรรวบรวมข้อมูลในแต่ละด้านไว้ในสถานที่ซึ่งสามารถนำมาอ้างอิงและค้นหาได้ง่าย

ข้อมูลที่ต้องแสดงในรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง

1) ข้อมูลสารเคมีอันตรายที่ใช้หรือเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต (ดังตารางที่ 6-1)
   - ★ รายชื่อสารเคมี
   - ★ ปริมาณ
   - ★ รูปแบบการจัดเก็บ (ภาชนะ)
2) ข้อมูลเทคโนโลยีที่ใช้ในกระบวนการผลิต
   - ★ แผนภาพการไหลของกระบวนการผลิต (Process flow diagram) หรือแผนภาพการไหล (Block flow diagram) แสดงขั้นตอนของกระบวนการผลิตอย่างง่าย พร้อมคำอธิบายขั้นตอนของกระบวนการผลิต
3) ข้อมูลอุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการผลิต
   - ★ แจกแจงรายการอุปกรณ์หลักที่ใช้ในกระบวนการผลิต
   - ★ แจกแจงรายการอุปกรณ์ในระบบความปลอดภัย

ตัวอย่าง

1) ข้อมูลสารเคมีอันตรายที่ใช้หรือเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

ตารางที่ 6-1 ตัวอย่างรายชื่อและปริมาณสารเคมีอันตรายที่ใช้ในโรงงานของบริษัท เอเอเอ จำกัด

โรงงาน บริษัท เอเอเอ จำกัด										
ชื่อสารเคมีอันตรายตาม IUPAC	CAS Number	ประเภทความเป็นอันตรายตาม GHS	ความเข้มข้น/อัตราส่วนในการเตรียม	วัตถุประสงค์ของการใช้	ปริมาณที่จัดเก็บสูงสุด (หน่วย)	ปริมาณการใช้ต่อปี (หน่วย)	ภาชนะ/สถานที่เก็บ	ขนาดภาชนะที่เก็บ/บรรจุ (หน่วย)	ปริมาณที่เข้าข่าย	เข้าข่ายต้องทำรายงาน
Xylenes	1330-20-7	Flammable Liquids Category 3	30% w/w	วัตถุดิบ	25 ton	576 ton	Tank A	30 ton	5 ton	เข้าข่าย
Methylbenzene (Toluene)	108-88-3	Flammable Liquids Category 2	30% w/w	วัตถุดิบ	25 ton	576 ton	Tank B	30 ton	5 ton	เข้าข่าย
Isopropyl alcohol	67-63-0	Flammable Liquids Category 2	15% w/w	วัตถุดิบ	15 ton	288 ton	Tank C	12 ton	5 ton	เข้าข่าย
Solvent X		Flammable Liquids Category 3		ผลิตภัณฑ์	200 ton	4500 ton	Tank D	250 ton	5 ton	เข้าข่าย

PHARMCO-AAPER
THE POWER OF THREE[3]

Product Information: 203.740.3471 Emergency Assistance (CHEMTREC): 1.800.424.9300 (USA) +1.703.527.3887 (INT)

MATERIAL SAFETY DATA SHEET

Isopropyl Alcohol 99% (minimum)

This MSDS is valid for all grades that start with catalog number 231

1. IDENTIFICATION OF SUBSTANCE / MIXTURE AND OF SUPPLIER

Product Identifier: High Purity Chemicals
Synonyms: Isopropanol; Isopropyl Alcohol; 2-Propanol; sec-propyl alcohol; dimethylcarbinol; Rubbing alcohol; IPA 99%
Other means of identification: CAS No. 67-63-0
EINECS No. 200-661-7

Recommended use of the chemical and restrictions on use:
General use organic solvent

Supplier Details:

Pharmco Products, Inc.
1101 Isaac Shelby Drive, Shelbyville,
KY 40065, USA.
Tel: 502.232.7600
Fax: 502.633.6100
CCN17213

Pharmco Products, Inc.
58 Vale Road, Brookfield,
CT 06804, USA.
Tel: 203.740.3471
Fax: 203.740.3481
CCN17213

Emergency Contact: **CHEMTREC: 1.800.424.9300 (USA) / +1.703.527.3887 (International)**

2. HAZARDS IDENTIFICATION

OSHA Hazards:
Flammable liquid, Target Organ Effect, Irritant

Target Organs:
Cardiovascular system, Gastrointestinal tract, Kidney, Liver, Nerves

MSDS: 312 **Revision Date:** 10.21.13 **Revision Number:** 3.1 **Initials:** EF

Page 1 of 11

รูปที่ 6-1 ตัวอย่าง MSDS ของสารเคมีอันตราย และรูปแบบการขนส่ง

PHARMCO-AAPER
THE POWER OF THREE[3]

Product Information: 203.740.3471 Emergency Assistance (CHEMTREC): 1.800.424.9300 (USA) +1.703.527.3887 (INT)

NFPA

GHS label elements, including precautionary statements

Signal Word:
DANGER!

Hazard statement(s)

H225	Highly flammable liquid and vapor.
H319	Causes serious eye irritation.
H336	May cause drowsiness or dizziness.

Precautionary statement(s)

P261	Avoid breathing dust/fumes/gas/mist/vapors.
P312	Call a POISON CENTER or doctor/ physician if you feel unwell.
P501	Dispose of contents and container to an approved waste disposal plant.
P240	Ground/bond container and receiving equipment.
P337 + P313	If eye irritation persists: Get medical attention.
P305 + P351 + P338	IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing. Seek medical attention.
P304 + P340	IF INHALED: Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing.
P303 + P361 + P353	IF ON SKIN (or hair): Remove immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water.
P370 + P378	In case of fire: Use dry sand, dry chemical or alcohol-resistant foam for extinction.
P210	Keep away from heat, sparks, open flames, and hot surfaces. No

MSDS: 312 **Revision Date:** 10.21.13 **Revision Number:** 3.1 **Initials:** EF

Page 2 of 11

รูปที่ 6-1 ตัวอย่าง MSDS ของสารเคมีอันตราย และรูปแบบการขนส่ง (ต่อ)

PHARMCO-AAPER
THE POWER OF THREE[3]

Product Information: 203.740.3471 Emergency Assistance (CHEMTREC): 1.800.424.9300 (USA) +1.703.527.3887 (INT)

	smoking.
P233	Keep container tightly closed.
P102	Keep out of reach of children.
P403 + P233	Store in a well-ventilated place. Keep container tightly closed.
P403 + P235	Store in a well-ventilated place. Keep cool.
P405	Store locked up.
P243	Take precautionary measures against static discharge.
P241	Use explosion-proof electrical, ventilating, and lighting equipment.
P242	Use only non-sparking tools.
P271	Use only outdoors or in a well-ventilated area.
P264	Wash hands thoroughly after handling.
P280	Wear protective gloves and eye and face protection.

GHS Classification(s)
Eye irritation (Category 2)
Flammable Liquids (Category 2)
Specific target organ toxicity - single exposure (Category 3)

Other hazards which do not result in classification:

Potential Health Effects:

Organ	Description
Eyes	Can cause irritation to the eyes.
Ingestion	Can be harmful if ingested.
Inhalation	Can be harmful if inhaled. Can cause respiratory tract irritation. Vapors may cause drowsiness and dizziness.
Skin	Can cause irritation if absorbed through skin.

3. COMPOSITION AND INFORMATION ON INGREDIENTS

Chemical identity:	Isopropyl Alcohol
Common name / Synonym:	Isopropanol; Isopropyl Alcohol; 2-Propanol; sec-propyl alcohol; dimethylcarbinol; Rubbing alcohol; IPA 99%
CAS number:	67-63-0
EINECS number:	200-661-7
ICSC number:	0554
RTECS #:	NT8050000
UN #:	1219
EC #:	603-117-00-0

% Weight	Material	CAS
100	Isopropyl Alcohol	67-63-0

MSDS: 312 **Revision Date:** 10.21.13 **Revision Number:** 3.1 **Initials:** EF

Page 3 of 11

รูปที่ 6-1 ตัวอย่าง MSDS ของสารเคมีอันตราย และรูปแบบการขนส่ง (ต่อ)

PHARMCO-AAPER
THE POWER OF THREE³

Product Information: 203.740.3471 Emergency Assistance (CHEMTREC): 1.800.424.9300 (USA) +1.703.527.3887 (INT)

4. FIRST AID MEASURES

General advice

Take proper precautions to ensure your own health and safety before attempting rescue and providing first aid. Consult a physician. Show this safety data sheet to the doctor in attendance. Move out of dangerous area.

Skin

Immediately flush affected area with plenty of water while removing contaminated clothing. Wash contaminated clothing before reuse. Contact a doctor. If irritation persists, get medical attention.

Inhalation

Remove person to fresh air. If signs/symptoms continue, get medical attention. Give oxygen or artificial respiration as needed.

Eyes

Thoroughly flush the eyes with large amounts of clean low-pressure water for at least 15 minutes, occasionally lifting the upper and lower eyelids. Seek medical attention.

Ingestion

NEVER give anything by mouth to an unconscious person. If vomiting does occur, have victim lean forward to prevent aspiration. Rinse mouth with water. Immediately have victim drink several glasses of water to dilute. Seek medical attention.

---

5. FIRE FIGHTING MEASURES

Suitable (and unsuitable) extinguishing media:

Use water spray, alcohol-resistant foam, dry chemical or carbon dioxide.

Specific hazards arising from the chemical (e.g., nature of any hazardous combustion products):

Carbon oxides expected to be the primary hazardous combustion product.

Special protective equipment and precautions for firefighters:

Wear self-contained breathing apparatus and protective clothing to prevent contact with skin and eyes. Keep unopened containers cool by spraying with water.

Unusual Fire and Explosion Hazards:

- Vapors may travel to source of ignition and flash back.

Flammable Properties

Classification

OSHA/NFPA Class IB Flammable Liquid.

Flash point

12 °C (53 °F) - Closed Cup

Autoignition temperature

399 °C (750 °F)

MSDS: 312 **Revision Date:** 10.21.13 **Revision Number:** 3.1 **Initials:** EF

Page 4 of 11

รูปที่ 6-1 ตัวอย่าง MSDS ของสารเคมีอันตราย และรูปแบบการขนส่ง (ต่อ)

PHARMCO-AAPER
THE POWER OF THREE³

Product Information: 203.740.3471 Emergency Assistance (CHEMTREC): 1.800.424.9300 (USA) +1.703.527.3887 (INT)

6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

Personal precautions, protective equipment and emergency procedures:

Do not inhale vapors, mist or gas. Ensure adequate ventilation. Remove all sources of ignition. Evacuate personnel to safe areas. Beware of vapors accumulating to form explosive concentrations. Vapors can accumulate in low areas.

Environmental precautions:

Stop leak. Contain spill if possible and safe to do so. Prevent product from entering drains.

Methods and materials for containment and cleaning up:

Contain spill, then collect with an electrically protected vacuum cleaner or by wet-brushing and put the material into a convenient waste disposal container. Keep container closed.

7. HANDLING AND STORAGE

Precautions for safe handling:

Do not get on skin or in eyes. Do not inhale vapor or mist. Keep away from sources of ignition - No smoking. Take measures to prevent the buildup of electrostatic charge.

Conditions for safe storage, including any incompatibilites:

Keep container tightly closed in a cool, dry and well-ventilated place. Containers which are opened must be carefully resealed and kept upright to prevent leakage.

8. EXPOSURE CONTROLS / PERSONAL PROTECTION

Control parameters, e.g., occupational exposure limit values or biological limit values:

Occupational Exposure Limits

Component	Source	Type	Value	Note
Isopropyl Alcohol	US (OSHA)	TWA	400 ppm	
Isopropyl Alcohol	US (ACGIH)	TWA	200 ppm	
Isopropyl Alcohol	US(ACGIH)	STEL	400 ppm	

Appropriate engineering controls:

General room or local exhaust ventilation is usually required to meet exposure limit(s). Electrical equipment should be grounded and conform to applicable electrical code.

Individual protection measures, such as personal protective equipment:

Respiratory protection:

Where risk assessment shows air-purifying respirators are appropriate use a full-face respirator with multi-purpose combination (US) or type ABEK (EN 14387) respirator cartridges as a backup to engineering controls. If the respirator is the sole means of protection, use a full-face supplied air respirator. Use respirators and components

MSDS: 312 **Revision Date:** 10.21.13 **Revision Number:** 3.1 **Initials:** EF

Page 5 of 11

รูปที่ 6-1 ตัวอย่าง MSDS ของสารเคมีอันตราย และรูปแบบการขนส่ง (ต่อ)

PHARMCO-AAPER
THE POWER OF THREE³

Product Information: 203.740.3471 Emergency Assistance (CHEMTREC): 1.800.424.9300 (USA) +1.703.527.3887 (INT)

tested and approved under appropriate government standards such as NIOSH (US) or CEN (EU).

Hand protection:
Handle with gloves. Gloves must be inspected prior to use. Use proper glove removal technique (without touching glove's outer surface) to avoid skin contact with this product. Dispose of contaminated gloves after use in accordance with applicable laws and good laboratory practices. Wash and dry hands.

Eye protection:
Use chemical safety goggles and/or a full face shield where splashing is possible. Use equipment approved by appropriate government standards, such as NIOSH (US) or EN166 (EU) Maintain eye wash fountain and quick-drench facilities in work area.

Skin and body protection:
Wear impervious, flame retardant, antistatic protective clothing, including boots, gloves, lab coat, apron or coveralls, as appropriate, to prevent skin contact.

Hygiene measures:
Handle in accordance with good industrial hygiene and safety practice. Wash hands before breaks and at the end of workday.

9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

Appearance *(physical state, color, etc.)*	Liquid. Colorless.
Odor	Specific data not available
Odor threshold	Specific data not available
pH	Specific data not available
Freezing point	- 90 °C (-130 °F)
Initial boiling point and boiling range	83 °C (181 °F)
Flash point	12 °C (53 °F) - Closed Cup
Evaporation rate	Specific data not available
Flammability (solid, gas)	Flammable
Upper / Lower flammability or explosive limits	12.7% (V) / 2.0% (V)
Vapor pressure	4.4 kPa at 20 °C (68 °F)
Vapor Density	1.05 where air = 1 at 20 °C (68 °F)
Relative Density	0.858 g/cm3 at 25 °C (77 °F)
Solubility(ies)	Miscible
Partition coefficient n-octanol/water(ies)	log Pow: 0.05
Auto-ignition temperature	399 °C (750 °F)
Decomposition temperature	Specific data not available
Formula (ISOPROPYL ALCOHOL)	C3H8O
Molecular Weight (ISOPROPYL ALCOHOL)	60.1 g/mol

10. STABILITY AND REACTIVITY

MSDS: 312 **Revision Date:** 10.21.13 **Revision Number:** 3.1 **Initials:** EF

Page 6 of 11

รูปที่ 6-1 ตัวอย่าง MSDS ของสารเคมีอันตราย และรูปแบบการขนส่ง (ต่อ)

PHARMCO-AAPER
THE POWER OF THREE³

Product Information: 203.740.3471 Emergency Assistance (CHEMTREC): 1.800.424.9300 (USA) +1.703.527.3887 (INT)

Chemical Stability	Stable under recommended storage conditions.
Possibility of hazardous reactions	Vapors may form explosive mixture with air.
Conditions to avoid (e.g., static discharge, shock or vibration)	Heat, flames, and sparks. Extreme temperatures and direct sunlight.
Incompatible materials	Oxidizing agents, Acid anhydrides, Aluminium, Halogenated compounds, Acids
Hazardous decomposition products	Carbon oxides are expected to be, under fire conditions, the primary hazardous decomposition products.

11. TOXICOLOGICAL INFORMATION

- Isopropyl Alcohol 67-63-0

Product Summary:
Long-term exposure (2 years) to Isopropyl Alcohol via inhalation at concentrations up to 5000 ppm caused no exposure related increases in tumors in animals. No data available for the teratogenicity, mutagenicity, or reproductive toxicity of this product. No data available to designate the product as causing specific target organ toxicity through repeated exposure. No data available to designate product as an aspiration hazard.

Acute Toxicity:

LC50 Inhalation	Rat	16,000 mg/kg	8 hours
LD50 Dermal	Rabbit	12,800 mg/kg	
LD50 Oral	Rat	5045 mg/kg	Behavioral abnormalities observed such as altered sleep time and decreased activity.

Irritation:

Eyes
Rabbit - Irritating to eyes - 24 hours

Eyes (ISOPROPANOL)
Mildly irritating to the eye at an airborne concentration of 400 ppm, unpleasant at 800 ppm.

Respiratory or Skin Sensitization
No data available

Skin
Rabbit- mild skin irritation

Specific target organ toxicity - single exposure (Globally Harmonized System)
Inhalation - May cause drowsiness or dizziness. - Central Nervous System

Carcinogenicity
IARC: Group 3: Not classifiable as to its carcinogenicity to humans.

MSDS: 312 **Revision Date:** 10.21.13 **Revision Number:** 3.1 **Initials:** EF

Page 7 of 11

รูปที่ 6-1 ตัวอย่าง MSDS ของสารเคมีอันตราย และรูปแบบการขนส่ง (ต่อ)

PHARMCO-AAPER
THE POWER OF THREE³

Product Information: 203.740.3471 Emergency Assistance (CHEMTREC): 1.800.424.9300 (USA) +1.703.527.3887 (INT)

ACGIH: No component of this product present at levels greater than or equal to 0.1% is identified as a carcinogen or potential carcinogen by ACGIH.
NTP: No component of this product present at levels greater than or equal to 0.1% is identified as a known or anticipated carcinogen by NTP.
OSHA: No component of this product present at levels greater than or equal to 0.1% is identified as a carcinogen or potential carcinogen by OSHA.

Other Hazards

Organ	Description
Eyes	Produces irritation, characterized by a burning sensation, redness, tearing, inflammation, and possible corneal injury. May cause transient corneal injury
Ingestion	Causes gastrointestinal irritation with nausea, vomiting and diarrhea. May cause kidney damage. May cause central nervous system depression, characterized by excitement, followed by headache, dizziness, drowsiness, and nausea. Advanced stages may cause collapse, unconsciousness, coma and possible death due to respiratory failure.
Inhalation	Inhalation of high concentrations may cause central nervous system effects characterized by nausea, headache, dizziness, unconsciousness and coma. May cause narcotic effects in high concentration. Causes upper respiratory tract irritation. Inhalation of vapors may cause drowsiness and dizziness. Aspiration of material into the lungs may cause chemical pneumonitis, which may be fatal. The probable oral lethal dose in humans is 240 ml (2696 mg/kg), but ingestion of only 20 ml (224 mg/kg) has caused poisoning.
Skin	May cause irritation with pain and stinging, especially if the skin is abraded. Isopropanol has a low potential to cause allergic skin reactions; however, rare cases of allergic contact dermatitis have been reported. May be absorbed through intact skin. Dermal absorption has been considered toxicologically insignificant.
Chronic	Prolonged exposure can be irritating to mucous membranes, skin, and the respiratory system. Can cause liver and kidney damage.

12. ECOLOGICAL INFORMATION

- Isopropyl Alcohol 67-63-0

Ecotoxicity (aquatic and terrestrial, where available):
Acute Fish Toxicity (ISOPROPANOL)
LC50 / 96 hours Pimephales promelas: 9,640 mg/L

Toxic to Daphnia and Other Aquatic Invertebrates
EC50 / 24 h / Water Flea - 5,102 mg/L

Toxicity to Aquatic Plants (ISOPROPANOL)
EC50 / 72 hours Desmodesmus subspicatus > 2,000 mg/L

MSDS: 312 **Revision Date:** 10.21.13 **Revision Number:** 3.1 **Initials:** EF

Page 8 of 11

รูปที่ 6-1 ตัวอย่าง MSDS ของสารเคมีอันตราย และรูปแบบการขนส่ง (ต่อ)

PHARMCO-AAPER
THE POWER OF THREE[3]

Product Information: 203.740.3471 Emergency Assistance (CHEMTREC): 1.800.424.9300 (USA) +1.703.527.3887 (INT)

Toxicity to Daphnia and other aquatic invertibrates
Immobilization EC50 / 24h / Water flea - 6,851 mg/L

Persistence and degradability:
No data available

Bioaccumulative potential:
No data available

Other adverse effects:
No data available

13. DISPOSAL CONSIDERATIONS

Description of waste residues and information on their safe handling and methods of disposal, including the disposal of any contaminated packaging:

Burn in a chemical incinerator equipped with an afterburner and scrubber but exert extra care in igniting as this material is highly flammable. Observe all federal, state, and local environmental regulations. Contact a licensed professional waste disposal service to dispose of this material.

14. TRANSPORT INFORMATION

Description of waste residues and information on their safe handling and methods of disposal:

UN number	1219
UN proper shipping name	Isopropanol
Transport hazard class(es)	3
Packing group *(if applicable)*	II

IMDG
UN-Number: 1219 Class: 3 Packing Group: II
EMS-No: F-E, S-D
Proper shipping name: ISOPROPANOL
Marine pollutant: No
IATA
UN-Number: 1219 Class: 3 Packing Group: II
Proper shipping name: Isopropanol

15. REGULATORY INFORMATION

Safety, health and environmental regulations specific for the product in question:

OSHA Hazards

MSDS: 312 **Revision Date:** 10.21.13 **Revision Number:** 3.1 **Initials:** EF

Page 9 of 11

รูปที่ 6-1 ตัวอย่าง MSDS ของสารเคมีอันตราย และรูปแบบการขนส่ง (ต่อ)

PHARMCO-AAPER
THE POWER OF THREE[3]

Product Information: 203.740.3471 Emergency Assistance (CHEMTREC): 1.800.424.9300 (USA) +1.703.527.3887 (INT)

Flammable liquid, Target Organ Effect, Irritant

All ingredients are on the following inventories or are exempted from listing

Country	Notification
Australia	AICS
Canada	DSL
China	IECS
European Union	EINECS
Japan	ENCS/ISHL
Korea	ECL
New Zealand	NZIoC
Philippines	PICCS
United States of America	TSCA

SARA 302 Components
SARA 302: No chemicals in this material are subject to the reporting requirements of SARA Title III, Section 302.

SARA 313 Components
The following components are subject to reporting levels established by SARA title III, Section 313: ISOPROPYL ALCOHOL (CAS# 67-63-0) Revision date: 1987-01-01.

SARA 311/312 Hazards
Acute Health Hazard
Chronic Health Hazard
Fire Hazard

CERCLA
No chemicals in this material with known CAS numbers are subject to the reporting requirements of CERCLA

Massachusetts Right To Know Components
Isopropyl Alcohol CAS-No. 67-63-0 Revision Date 1987-01-01

Pennsylvania Right To Know Components
Isopropyl Alcohol CAS-No. 67-63-0 Revision Date 1987-01-01

New Jersey Right To Know Components
Isopropyl Alcohol CAS-No. 67-63-0 Revision Date 1987-01-01

California Prop 65 Components
This product does not contain any chemicals known to State of California to cause cancer, birth defects, or any

MSDS: 312 **Revision Date:** 10.21.13 **Revision Number:** 3.1 **Initials:** EF

Page 10 of 11

รูปที่ 6-1 ตัวอย่าง MSDS ของสารเคมีอันตราย และรูปแบบการขนส่ง (ต่อ)

PHARMCO-AAPER
THE POWER OF THREE³

Product Information: 203.740.3471 Emergency Assistance (CHEMTREC): 1.800.424.9300 (USA) +1.703.527.3887 (INT)

other reproductive harm.

16. OTHER INFORMATION: INCLUDING INFORMATION ON PREPARATION AND REVISION OF THE SDS

Disclaimer

PHARMCO-AAPER believes that the information on this MSDS was obtained from reliable sources. However, the information is provided without any warranty, expressed or implied, regarding its correctness. Some information presented and conclusions drawn herein are from sources other than direct test data on the substance itself. The conditions or methods of handling, storage, use and disposal of the product are beyond our control and may be beyond our knowledge. For this and other reasons, PHARMCO-AAPER does not assume responsibility and expressly disclaims liability for loss, damage, or expense arising out of or in any way connected with handling, storage, use, or disposal of this product. If the product is used as a component in another product, this MSDS information may not be applicable. Information is correct to the best of our knowledge at the date of the MSDS publication.

MSDS: 312 **Revision Date:** 10.21.13 **Revision Number:** 3.1 **Initials:** EF

Page 11 of 11

รูปที่ 6-1 ตัวอย่าง MSDS ของสารเคมีอันตราย และรูปแบบการขนส่ง (ต่อ)

ที่มา: http://www.pharmcoaaper.com/pages/MSDS/MSDS_I/isopropanol_99_percent.pdf

2) ข้อมูลเทคโนโลยีที่ใช้ในกระบวนการผลิต

(1) ตัวอย่างแผนภาพการไหลของกระบวนการผลิต (Process Flow Diagram) และแผนภาพการไหล (Block flow diagram) ดังรูปที่ 6-2 และ 6-3 คำอธิบายดังรูปที่ 6-4

รูปที่ 6-2 ตัวอย่างแผนภาพการไหลของกระบวนการผลิต (Process flow diagram)
ที่มา: http://en.wikipedia.org/wiki/Process_flow_diagram

(2) ตัวอย่างกระบวนการทางเคมี (Process chemistry) เป็นการแสดงวิธีหรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารเคมี 1 ตัว หรือมากกว่า ที่มีปฏิกิริยาต่อกัน อาทิ สมการ อัตราส่วนหรือสัดส่วนในการเกิดปฏิกิริยา ดังรูปที่ 6-3

รูปที่ 6-3 ตัวอย่างแผนภาพการไหล (Block flow diagram) และกระบวนการทางเคมี (Process chemistry)
ที่มา : http://www.coe.or.th/coe/main/coeHome.php?aMenu=701012&aSubj=211&aMajid=8

1.2 <u>กระบวนการผลิตกรดฟอสฟอริก (H_3PO_4)</u>

กระบวนการผลิตกรดฟอสฟอริก (ตามรูปที่ 3 และรูปที่ 4) เริ่มจากการนำหินฟอสเฟตที่ผ่านการคัดขนาดหรือบดแล้วลำเลียงด้วยสายพาน เพื่อป้อนเข้าสู่ถังปฏิกิริยาพร้อมกับกรดซัลฟูริก ผลที่ได้คือกรดฟอสฟอริก (H_3PO_4) ซึ่งเป็นกรดอ่อนอยู่ในสภาพของเหลว และแคลเซียมซัลเฟต ($CaSO_4$) ซึ่งมีอีกชื่อหนึ่งว่ายิบซั่ม ซึ่งอยู่ในสภาพเป็นผลึกของแข็ง (ผงยิปซั่มดังกล่าวสามารถเป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมยิบซั่มบอร์ด หรือปูนซิเมนต์ต่อไป (ในกรณีที่บริสุทธิ์เพียงพอ)) ในขั้นตอนต่อไปจึงผ่านกรองเพื่อแยกทั้งสองออกจากกัน โดยกรดฟอสฟอริกจะถูกดักเก็บเข้าถัง Product Acid Tank และจะถูก Pump เพื่อไปเก็บใน Storage Tank เพื่อเตรียมป้อนเป็นวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ย NPK ต่อไป

ส่วนผงยิบซั่มจะจัดเก็บในพื้นที่ในคลัง เพื่อรอจำหน่ายต่อไป

ปฏิกิริยาหลัก $Ca_3(PO_4)_2 + 3\,H_2SO_4 \longrightarrow 2H_3PO_4 + 3CaSO_4$

ปฏิกิริยาข้างเคียง $CaF_2 + H_2SO_4 \longrightarrow 2HF + CaSO_4$

$CaCO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow CO_2 + CaSO_4 + H_2O$

รูปที่ 6-4 ตัวอย่างคำอธิบายขั้นตอนของกระบวนการผลิต

ที่มา: คู่มือการชี้บ่งอันตรายการประเมินความเสี่ยงภัย และการจัดทำรายงาน, กรมโรงงานอุตสาหกรรม

(3) ตัวอย่างปริมาณสารเคมีที่จัดเก็บได้สูงสุดตามที่ออกแบบไว้ (Maximum intended inventory) ดังตารางที่ 6-1

(4) ตัวอย่างค่าขีดจำกัดต่ำสุด-สูงสุด (Safe upper and lower limits) ของระบบ อาทิ อุณหภูมิ ความดัน อัตราการไหลหรือการผสม เป็นต้น เพื่อให้เกิดความปลอดภัยของกระบวนการผลิต ดังรูปที่ 6-5

รูปที่ 6-5 ตัวอย่างค่าขีดจำกัดต่ำสุด-สูงสุด (Safe upper and lower limits) ของระบบ
ที่มา : คู่มือการชี้บ่งอันตรายการประเมินความเสี่ยงภัย และการจัดทำรายงาน, กรมโรงงานอุตสาหกรรม

(5) ตัวอย่างผลสืบเนื่องที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงใดๆ ของกระบวนการผลิตที่เบี่ยงเบนไปจากมาตรฐานที่ออกแบบไว้ (Consequences of deviation) รวมถึงผลด้านความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยที่จะมีต่อผู้ปฏิบัติงาน ดังรูปที่ 6-6

3. <u>ปั๊มส่ง LPG (Pump)</u>

ปั๊มส่ง LPGที่ใช้ในโรงงานบรรจุก๊าซจะใช้สำหรับการสร้างความดันของ LPG ให้สูงขึ้นเพื่อให้สามารถส่ง LPG ไปตามท่อก๊าซสู่หัวจ่ายก๊าซ โดยปกติจะสามารถสร้างความดันให้สูงขึ้นทางด้านออกอีกประมาณ 4.76 – 6.8 bar ซึ่ง LPG จากถังจะมีแรงดันที่ประมาณ 12.25 bar ที่ 30°C ดังนั้นตัวปั๊มและอุปกรณ์รวมทั้งท่อจะมีแรงดันสูงอยู่ในระบบขณะที่มีการเดินปั๊มเพื่อส่ง LPG ไปทำการบรรจุ และในขณะที่มีการเดินปั๊มนั้นจะมีแรงสั่นสะเทือนเกิดขึ้นอาจทำให้ตัวยึดท่อหรืออุปกรณ์มีโอกาสคลายตัว และทำให้เกิดการรั่วไหลได้ ซึ่งจะทำให้เกิดไฟไหม้หรือระเบิดขึ้นได้

รูปที่ 6-6 ตัวอย่างผลสืบเนื่องที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงใดๆ ของกระบวนการผลิตที่เบี่ยงเบนไปจากมาตรฐานที่ออกแบบไว้ (Consequences of deviation)

ที่มา : คู่มือการชี้บ่งอันตรายการประเมินความเสี่ยงภัย และการจัดทำรายงาน, กรมโรงงานอุตสาหกรรม

3) ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการผลิต ควรแสดงข้อมูลที่ครอบคลุมในเรื่องต่อไปนี้

(1) ตัวอย่างวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง (Materials of construction) ดังรูปที่ 6-7

Materials of Construction for Pressure Vessels

High Temperature Service

Tmax (°C)	Steel
510	Carbon steel (CS)
621	502 stainless steels (SS)
704	410 SS; 330 SS
816	304,321,347,316 SS. Hastelloy C, X Inconel
1093	446 SS, Cast stainless, HC

Low Temperature Service

Tmin (°C)	Steel
-46	Carbon steel (CS)
-59	Nickel steel (A203)
-196	Nickel steel (A353)
-254	302,304,310,347 (SS)

รูปที่ 6-7 ตัวอย่างวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง (Materials of construction)

ที่มา : http://ocw.unican.es/ensenanzas-tecnicas/procesos-quimicos-de-fabricacion/materiales/Subject%207.%20Equipment%20Sizing%20and%20Costing%20OCW.pdf

(2) ตัวอย่างแผนภูมิแสดงการเดินท่อและอุปกรณ์ควบคุม/เครื่องมือวัด (Piping and instrument diagrams; P&ID) ดังรูปที่ 6-8

รูปที่ 6-8 ตัวอย่างแผนภูมิแสดงการเดินท่อและอุปกรณ์ควบคุม/เครื่องมือวัด (P&ID)

ที่มา: http://en.wikipedia.org/wiki/Piping_and_instrumentation_diagram

(3) ตัวอย่างการจำแนกความปลอดภัยของระบบไฟฟ้า (Electrical classification) อาทิ ที่ตั้ง Main Distribution Board ระบบการแบ่ง ควบคุม และตัดไฟ ดังรูปที่ 6-9

รูปที่ 6-9 ตัวอย่างการจำแนกความปลอดภัยของระบบไฟฟ้า (Electrical classification)

ที่มา: กฎกระทรวงระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าของสถานที่ประกอบกิจการน้ำมัน พ.ศ. 2556

(4) ตัวอย่างการออกแบบระบบนิรภัย/วาล์ว (Relief system) และพื้นฐานการออกแบบ และตำแหน่งที่ติดตั้ง

รูปที่ 6-10 ตัวอย่างการออกแบบระบบนิรภัย/วาล์ว (Relief system) และพื้นฐานการออกแบบ และตำแหน่งที่ติดตั้ง

ที่มา: http://www.watts.com/images/aux_images/learnabouts/thermalexpansion/hwheatingsystem-lrg.jpg

(5) ตัวอย่างการออกแบบระบบระบายอากาศ (Ventilation system) ทิศทางการระบายและวิธีการทำงาน

รูปที่ 6-11 ตัวอย่างการออกแบบระบบระบายอากาศ (Ventilation system) ทิศทางการระบายและวิธีการทำงาน

ที่มา: http://www.hemcocorp.com/images/hoodvent%20images/LabVent2014.jpg

(6) ตัวอย่างข้อกำหนดและมาตรฐานที่ใช้สำหรับการออกแบบ (Design codes and standards) ที่ใช้ ดังรูปที่ 6-12

รูปที่ 6-12 ตัวอย่างข้อกำหนด ASME ที่ใช้สำหรับการออกแบบ (Design codes and standards)

ที่มา: http://ih.constantcontact.com/fs036/1103542706910/img/52.jpg?a=1104581045070

(7) ตัวอย่างข้อกำหนดและวิธีการจำแนกสารหรือทิศทางการไหลของท่อ อาทิ การใช้รหัสสี สัญลักษณ์ ทิศทาง ดังรูปที่ 6-10

(8) ตัวอย่างสมดุลของวัสดุและพลังงาน (Material and energy balances) ในกระบวนการผลิต ดังตารางที่ 6-2 และ 6-3

ตารางที่ 6-2 ตัวอย่างสมดุลวัสดุ (Material Balance)

Data	Ethylene Feed	Oxygen Feed	Reactor Recycle	Reactor Effluent
Temperature	86 °F	86 °F	162 °F	482 °F
Pressure	261 psia	261 psia	231 psia	241 psia
Total Molar Flow	1051 lbmol/hr	1023 lbmol/hr	24064 lbmol/hr	25577 lbmol/hr
Component Flows (lbmol/hr):				
Ethylene	1050	0	7532	7533
Oxygen	0	1023	1039	1039
Carbon Dioxide	0	0	1483	1881
Ethylene Oxide	0	0	0	850
Methane	1.36	0	12549	12550
Ethane	0.0607	0	690	552
Nitrogen	0.0145	0	127	127
Argon	0	0.042	366	366
Water	0	0	278	679

ตารางที่ 6-3 ตัวอย่างสมดุลพลังงาน (Energy Balance)

Total Electrical Consumption	1,800 kW
Total Cooling Water Consumption	75,200 lb/hr
Internal Heat Exchanger Duties	8.66e7 Btu/hr

(9) ตัวอย่างอุปกรณ์ในระบบความปลอดภัย (Safety systems) อาทิ ระบบเชื่อมโยงการควบคุมอัตโนมัติ (Interlock) ระบบตรวจจับและระงับเหตุอัตโนมัติ (detection and suppression system) เป็นต้น ดังรูปที่ 6-13

รูปที่ 6-13 ตัวอย่างอุปกรณ์ในระบบความปลอดภัย (Safety systems) อาทิ ระบบเชื่อมโยงการควบคุมอัตโนมัติ (Interlock) ระบบตรวจจับและระงับเหตุอัตโนมัติ (detection and suppression system)

ที่มา: http://biomassmagazine.com/uploads/posts/magazine/2014/06/Cont-Pellet-figure-5-0714_14029549768234.jpg

3.7 การวิเคราะห์อันตรายของกระบวนการผลิต (Process Hazard Analysis: PHA)

วัตถุประสงค์

เพื่อชี้บ่ง วิเคราะห์ ประเมิน และควบคุมอันตรายของกระบวนการผลิตด้วยมาตรการที่เหมาะสมกับความซับซ้อนของกระบวนการผลิตนั้นๆ เป็นการป้องกันการเกิดอุบัติภัยอย่างมีระบบและนำไปสู่การตัดสินใจปรับปรุงด้านความปลอดภัยและลดผลกระทบที่อาจตามมาจากอันตรายต่างๆ เพื่อให้กระบวนการผลิตมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

การวิเคราะห์อันตรายของกระบวนการผลิต (PHA) เป็นเครื่องมือที่สำคัญที่สุดในการบริหารจัดการความเสี่ยง หากผู้ประกอบกิจการโรงงานจัดทำ PHA อย่างเป็นระบบ ชี้บ่งและวิเคราะห์อันตรายอย่างละเอียดและรอบคอบ ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ข้อมูล PHA ซึ่งแสดงอันตรายที่อาจส่งผลต่อทั้งผู้ประกอบกิจการโรงงาน ผู้ปฏิบัติงานและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยข้อมูลนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจปรับปรุงความปลอดภัยและลดผลกระทบที่ไม่ต้องการหรือไม่ได้อยู่ในแผนที่วางไว้ ดังนั้น การทำ PHA ควรดำเนินการดังนี้

1) **จัดตั้งกลุ่ม/คณะ/ทีมวิเคราะห์อันตรายของกระบวนการผลิต**ที่มีความเข้าใจในเทคนิคที่จะใช้ชี้บ่งและวิเคราะห์อันตรายและกระบวนการผลิตที่จะวิเคราะห์
   - ✪ ทีมอาจประกอบด้วยสมาชิกตั้งแต่ 3 คนขึ้นไป ทั้งนี้ สมาชิกในทีมอาจเป็นสมาชิกชั่วคราวหรือสมาชิกประจำ ควรประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์ในด้านต่างๆ ดังนี้
     - ★ ด้านการประกอบกิจการโรงงาน เช่น เทคโนโลยีการผลิต กระบวนการผลิต การซ่อมบำรุงเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ วัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์และวัตถุผลพลอยได้
     - ★ ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมการทำงาน
     - ★ ด้านการชี้บ่งอันตราย ประเมินความเสี่ยง และการบริหารจัดการความเสี่ยง
   - ✪ ควรจัดทำข้อมูลรายชื่อทีมงาน ประวัติการทำงาน ประสบการณ์และความเชี่ยวชาญเพื่อประกอบการจัดตั้งและคัดเลือกทีม
   - ✪ หัวหน้าทีมจำเป็นต้องมีความรู้ทั้งเทคนิคการชี้บ่ง วิเคราะห์ และประเมินอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต
   - ✪ ทีมงานที่สมบูรณ์ควรมีสมาชิกที่มีความรู้ในเรื่องมาตรฐาน ข้อกำหนด ข้อบังคับ และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตของโรงงาน
   - ✪ ทีมที่เลือกมาต้องสามารถทำงานร่วมกันได้เพื่อแก้ไขปัญหา ร่วมกันค้นหาสาเหตุและมีข้อเสนอแนะที่ดี เพื่อขจัดปัญหาอย่างมีเหตุผล

2) **เลือกระบบในกระบวนการผลิตที่จะทำการวิเคราะห์อันตรายเป็นอันดับแรก**
   - ✪ กรณีกระบวนการผลิตที่มีขนาดใหญ่และมีอุปกรณ์เป็นจำนวนมาก ต้องเรียงลำดับความสำคัญอย่างเป็นระบบเพื่อเลือกอุปกรณ์ที่จะทำ PHA ก่อน

- การวิเคราะห์อันตรายเบื้องต้น (Preliminary hazard analysis) เป็นแนวทางที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดลำดับความสำคัญของกระบวนการผลิตที่ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องพิจารณา **โดยควรจัดลำดับให้กระบวนการผลิตที่อาจส่งผลต่อคนจำนวนมากเป็นอันดับแรก** และกระบวนการผลิตดังกล่าวควรได้รับการดูแลอย่างมาก
- **การเรียงลำดับความสำคัญควรพิจารณาจากความรุนแรงเมื่อเกิดสารเคมีรั่วไหล** จำนวนผู้ปฏิบัติงานที่อาจได้รับผลกระทบ ประวัติการเดินเครื่องจักร อาทิ ความถี่ในการรั่วไหลของสารเคมี อายุของกระบวนการผลิต และปัจจัยอื่นๆ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะถูกนำมาเรียงลำดับโดยพิจารณาจากความรุนแรงของผลกระทบจากอุบัติภัยที่อาจเกิดขึ้น หรือการจัดเรียงด้วยวิธีอื่นๆ

3) เลือกเทคนิคการชี้บ่งและวิเคราะห์อันตรายที่เหมาะสมกับกระบวนการผลิต

- เทคนิคการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง (Hazards Indentify and Risk Assessnment) ผู้ประกอบกิจการโรงงานอาจพิจารณาเลือกใช้เทคนิคต่อไปนี้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายเทคนิคร่วมกัน ได้แก่
  - What-If
  - Checklist
  - Hazard and Operability Study (HAZOP)
  - Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)
  - Fault Tree Analysis (FTA)
  - Event Tree Analysis (ETA)
  - เทคนิคอื่นที่มีความเหมาะสมและเทียบเท่าวิธีการข้างต้นโดยขอความเห็นชอบจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม
- การเลือกเทคนิคในการทำ PHA ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย อาทิ กระบวนการผลิตที่ใช้งานมานานและมีการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงเพียงเล็กน้อย กระบวนการผลิตใหม่หรือกระบวนการผลิตที่มีการเปลี่ยนแปลงบ่อย ขนาดและความซับซ้อนของกระบวนการผลิต เป็นต้น
- ตัวอย่างการเลือกเทคนิคในการทำ PHA อาทิ
  - การทำ PHA ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจและการตั้งสมมติฐานที่ดีบนพื้นฐานของเอกสารและความเข้าใจของทีมงาน
  - Checklist ใช้ได้ดีกับกระบวนการผลิตที่ค่อนข้างเสถียร ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลง แต่ไม่เหมาะหากกระบวนการผลิตถูกเปลี่ยนแปลงอย่างมาก เพราะ Checklist อาจขาดในส่วนที่เปลี่ยนแปลงล่าสุด ส่งผลให้ส่วนนั้นไม่ถูกประเมิน
  - กระบวนการผลิตที่มีความซับซ้อน มีหลากหลายอุปกรณ์ อาจใช้หลายเทคนิคในกระบวนการผลิตเดียว อาทิ กระบวนการผลิตที่มีอุปกรณ์จำนวนมาก มีขนาดหลากหลาย และมีอายุการใช้งานแตกต่างกัน อาจใช้ต่างเทคนิคและทีมงานวิเคราะห์แล้วจึงสรุปผลการศึกษาเพื่อประเมิน อาทิ ใช้ Checklist กับ หม้อไอน้ำ (Boiler) หรือเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat exchanger) และใช้ HAZOP กับกระบวนการผลิตโดยรวม
  - กรณีที่มีกระบวนการผลิตขนาดใหญ่ต่อเนื่องกัน และมีหลายห้องควบคุม (Control room) เพื่อควบคุมแต่ละส่วนของกระบวนการผลิต อาทิ ส่วนหอกลั่น (Distillation

tower) ส่วนผสม (Blending operation) ควรทำ PHA แยกเป็นแต่ละส่วนแล้วสรุปผลรวม

4) **ชี้บ่งและวิเคราะห์อันตราย**โดยพิจารณาเน้นที่อุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบสนับสนุนการผลิต รวมถึงการกระทำของมนุษย์ (เป็นประจำ หรือ เป็นครั้งคราว) และปัจจัยภายนอกที่อาจเกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต

✪ การชี้บ่งและวิเคราะห์อันตรายควรเน้นที่อุปกรณ์ เครื่องมือ ระบบสนับสนุนการผลิต อาทิ กรณีไฟฟ้าดับ ระบบไอน้ำ/ประปาขัดข้อง เป็นต้น การกระทำของมนุษย์ (เป็นประจำ หรือ เป็นครั้งคราว) และปัจจัยภายนอกที่อาจเกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ที่อาจจะเกิดหรือส่งผลให้เกิดไฟไหม้ ระเบิด การรั่วไหลของสารเคมีที่เป็นพิษหรือไวไฟ การหกหรือล้นของสารเคมีอันตราย

5) **สรุปผลการวิเคราะห์อันตรายของกระบวนการผลิต** ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้

(1) บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย (อันตรายที่มีอยู่ในกระบวนการผลิต)

(2) ข้อมูลรายละเอียดการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง

(3) การชี้บ่งอุบัติการณ์ที่เคยเกิดขึ้นในอดีต ซึ่งมีศักยภาพในการก่อให้เกิดผลกระทบที่รุนแรงในโรงงาน

(4) มาตรการควบคุมทางด้านวิศวกรรมและการบริหารจัดการที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้สำหรับการป้องกันอันตรายและผลกระทบที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน อาทิ ระบบตรวจจับและเตือนภัยจากการรั่วไหล เป็นต้น ทั้งนี้ วิธีการตรวจวัดที่ยอมรับได้อาจรวมถึงการตรวจติดตามและการใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์ควบคุมที่มีสัญญาณเตือนอย่างเหมาะสม ภายใต้หลักการ ALARP (As Low As Resonably Possible) คือ การลดผลกระทบของอันตรายให้น้อยที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ด้วยวิธีการหรือเทคนิคที่มีอยู่ในปัจจุบัน มาตรการป้องกันและจำกัดขอบเขตของเหตุการณ์แต่ละลำดับขั้นตอน แบ่งออกเป็น

★ มาตรการระดับที่ 1 มาตรการความปลอดภัยของกระบวนการผลิตปกติ (Inherent safety) เป็นการกำจัดหรือลดอันตรายที่แหล่งกำเนิด อาทิ

- ☆ ลดปริมาณการเก็บสารเคมีอันตราย หรือเปลี่ยนไปใช้วัตถุดิบหรือสารเคมีอื่นที่อันตรายน้อยลง
- ☆ ใช้กระบวนการผลิตที่ใช้สารเคมีอันตรายน้อยกว่า
- ☆ ใช้วัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อนในอุปกรณ์ต่างๆ ของระบบการผลิต
- ☆ ออกแบบเผื่อสภาวะการปฏิบัติการที่อาจจะเกิดขึ้นในภายหน้า
- ☆ ออกแบบเผื่อกรณีอุปกรณ์ป้องกันภัยล้มเหลว
- ☆ จัดวางอุปกรณ์ภายในโรงงานให้เหมาะสม

★ มาตรการระดับที่ 2 มาตรการป้องกัน (Prevention measure) เป็นการป้องกันที่จุดเริ่มต้นของเหตุการณ์ที่อาจนำไปสู่อุบัติภัย อาทิ

- ☆ มีระบบบริหารจัดการเพื่อติดตั้งและออกแบบระบบ/อุปกรณ์

- ☆ มีการออกแบบเพื่อป้องกันการทำงานที่ล้มเหลวของอุปกรณ์ หรือความผิดพลาดของคน (Human error) รวมถึงป้องกันการทำงานที่ล้มเหลวในกิจกรรมเฉพาะต่างๆ อาทิ การซ่อมบำรุง การตรวจสอบ
- ☆ เปลี่ยนอุปกรณ์ อาทิ ใช้ท่อสองชั้นเพื่อป้องกันสารเคมีรั่วออกนอกท่อ

★ มาตรการระดับที่ 3 มาตรการควบคุม (Control measure) เป็นการป้องกันเหตุการณ์อันตรายไม่ให้ยกระดับขึ้นเป็นอุบัติภัย โดยจำกัดขอบเขตหรือลดการรั่วไหลให้เหลือน้อยที่สุดเพื่อไม่ให้กลายเป็นอุบัติภัย โดยมาตรการควบคุมนี้ขึ้นอยู่กับสาเหตุหลักของอันตราย ซึ่งอุปกรณ์ที่ใช้ในมาตรการควบคุม อาทิ

- ☆ Relief valve
- ☆ การปล่อยออกสู่ Scrubber หรือหอเผาทิ้ง (Flare)
- ☆ การปิดระบบฉุกเฉินโดยใช้ระบบอัตโนมัติ
- ☆ Gas detection/warning system

★ มาตรการระดับที่ 4 มาตรการจำกัดขอบเขต (Limitation measure) เป็นมาตรการระงับหรือลดความรุนแรงของผลกระทบจากอุบัติภัยที่อาจเกิดขึ้น อาทิ

- ☆ สร้างที่หลบภัย
- ☆ การจัดให้มีอุปกรณ์ดับเพลิง
- ☆ ขั้นตอนการตอบโต้เหตุฉุกเฉิน
- ☆ การปฐมพยาบาล/ช่วยชีวิต การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

(5) ผลสืบเนื่องที่เกิดขึ้นหากเกิดความล้มเหลวของมาตรความควบคุมทางด้านวิศวกรรมและการบริหารจัดการ

(6) ผลของสถานที่ตั้งอาคาร สถานที่ อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ อาทิ การวางผัง/ที่ตั้งโรงงาน ที่ตั้งอุปกรณ์ ทางเข้า-ทางออก เพื่อให้สามารถเข้าถึงสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวกกรณีเกิดอุบัติเหตุ หรือมีความเหมาะสมและปลอดภัยในการทำงาน

(7) การออกแบบการปฏิบัติงานตามหลักการยศาสตร์ โดยพิจารณาถึงข้อจำกัดในการทำงานของมนุษย์ อาทิ จำนวนบุคลากร ลักษณะงานที่คนต้องเกี่ยวข้องกับเครื่องจักร ระยะเวลาการทำงาน สุขภาพอนามัย

(8) การประเมินผลเชิงคุณภาพถึงขอบเขตผลกระทบด้านความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยของผู้ปฏิบัติงาน ที่อาจเกิดขึ้นจากความล้มเหลวในการควบคุมกระบวนการผลิต หรือจากสภาพแวดล้อม อาทิ อุทกภัย วาตภัย

(9) การชี้บ่งสิ่งที่ต้องปรับปรุง (Identifying areas for improvement) ทั้งในโรงงานและกระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมอุบัติภัย โดยกำหนดพื้นที่และแผนในการปรับปรุง

(10) การจัดลำดับความสำคัญและวางแผนปรับปรุง (Selecting priorities and scheduling improvement) โดยลำดับความสำคัญของสิ่งที่ต้องปรับปรุง เกณฑ์ในการจัดลำดับความสำคัญ และมีกำหนดการในการปรับปรุงในแต่ละหัวข้อ อาทิ

★ กำหนดตัวชี้วัดในการจัดลำดับความสำคัญ

หลังจากที่ทำ PHA เสร็จ ผู้ประกอบกิจการโรงงานควรดำเนินการดังนี้

1) **จัดทำระบบเอกสารที่สามารถบ่งบอกเกี่ยวกับสิ่งที่พบและข้อเสนอแนะของทีมที่ดำเนินการวิเคราะห์กระบวนการผลิต**
2) **จัดให้มีการดำเนินการตามข้อเสนอแนะและกำหนดให้มีผู้รับผิดชอบ รวมถึงการมีกรอบระยะเวลาที่ชัดเจน** มีการจัดทำแผนปฏิบัติการดำเนินการจนแล้วเสร็จ
3) **บันทึกผลการดำเนินการและการติดตามในรูปแบบเอกสาร** และมีการสื่อสารแจ้งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ
4) **จัดทำเป็นวิธีปฏิบัติหรือระเบียบปฏิบัติ**ในกรณีที่สามารถทำได้เพื่อให้มีการนำไปใช้อย่างชัดเจน

ผลการวิเคราะห์อันตรายของกระบวนการผลิต ควรมีการทบทวนอย่างน้อยทุก 5 ปี หลังจากการดำเนินการครั้งแรก หรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง/ปรับปรุงกระบวนการผลิตหรือเมื่อเกิดอุบัติเหตุหรืออุบัติภัย โดยตรวจสอบยืนยันและทบทวนเพื่อปรับปรุงข้อมูลที่จำเป็น เพื่อให้ผลการวิเคราะห์นั้นมีความสอดคล้องกับสภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิต และสามารถใช้อ้างอิงได้

ผู้ประกอบกิจการโรงงานควรจัดเก็บผลการวิเคราะห์อันตรายของกระบวนการผลิต รวมทั้งผลการตรวจสอบให้สอดคล้องและเป็นไปตามข้อกำหนด มีการปรับปรุงข้อมูล ตลอดจนเอกสารที่เกี่ยวข้องให้เป็นปัจจุบันเพื่อการตรวจสอบภายหลัง

มาตรการที่มีอยู่ควรถูกบรรจุเป็นส่วนหนึ่งของขั้นตอนการปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดการนำมาตรการนั้นไปใช้อย่างเป็นระบบ ทั้งนี้ มาตรการต่างๆ เหล่านี้ จะต้องอยู่ในกรอบของการตรวจประเมินด้วย

ข้อมูลที่ต้องแสดงในรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง

1) รายชื่อและประวัติกลุ่ม/คณะ/ทีมวิเคราะห์อันตรายของกระบวนการผลิต
2) สรุปผลการวิเคราะห์อันตรายของกระบวนการผลิต
   - บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย (อันตรายที่มีอยู่ของกระบวนการผลิต)
   - การชี้บ่งอุบัติการณ์ที่เคยเกิดขึ้นในอดีต ซึ่งมีศักยภาพในการก่อให้เกิดผลกระทบที่รุนแรงในสถานประกอบกิจการ
   - มาตรการควบคุมทางด้านวิศวกรรมและการบริหารจัดการที่ใช้สำหรับการป้องกันหรือควบคุมอันตรายและผลกระทบที่เกี่ยวข้อง
   - ผลสืบเนื่องที่เกิดขึ้นหากเกิดความล้มเหลวของมาตรการควบคุมทางด้านวิศวกรรมและการบริหารจัดการ
   - การจัดตั้งอาคาร สถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ
   - การออกแบบการปฏิบัติงานตามหลักการยศาสตร์
   - การประเมินผลเชิงคุณภาพถึงขอบเขตผลกระทบด้านความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยของผู้ปฏิบัติงาน ที่อาจเกิดขึ้นจากความล้มเหลวในการควบคุมกระบวนการผลิตหรือจากสภาพแวดล้อม
   - การประเมินความเป็นไปได้ของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้จากสภาพแวดล้อม
   - การชี้บ่งสิ่งที่ต้องปรับปรุง
   - การจัดลำดับความสำคัญและวางแผนปรับปรุง
3) ประวัติการปรับปรุง PHA (ควรมีการปรับปรุงอย่างน้อยทุก 5 ปี)

3.8 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Operating Procedures)

วัตถุประสงค์

ให้โรงงานมีการดำเนินงาน และขั้นตอนการปฏิบัติงานต่างๆ ในโรงงานที่ชัดเจน รวมถึงมีข้อควรระวังในด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย เพื่อความเข้าใจในการดำเนินงานและปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานและผู้เกี่ยวข้องให้ทำงานได้อย่างปลอดภัย

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

1) **จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานให้ครอบคลุมทุกประเภทการดำเนินงานของกระบวนการผลิต** ซึ่งขั้นตอนควรประกอบด้วย คำแนะนำหรือรายละเอียดเพื่อให้ปฏิบัติตาม สิ่งที่ต้องทำ ข้อมูลที่ต้องบันทึก สภาวะที่ต้องควบคุม ตัวอย่างที่ต้องเก็บ ความปลอดภัยและอาชีวอนามัยที่ควรระวัง โดยขั้นตอนการปฏิบัติงานควรถูกต้องตามหลักเทคนิค สามารถเข้าใจได้ง่าย และมีการทบทวนเป็นระยะ โดยโรงงานควรมีขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างน้อยตามหัวข้อดังต่อไปนี้
   (1) การเริ่มเดินเครื่องครั้งแรก (Initial start up)
   (2) การปฏิบัติงานตามปกติ (Normal operation)
   (3) การปฏิบัติงานชั่วคราว (Temporary operation)
   (4) การหยุดเดินเครื่องในภาวะฉุกเฉิน (Emergency shutdown) ซึ่งรวมถึงภาวะที่จำเป็นต้องมีการหยุดเดินเครื่องฉุกเฉิน และการมอบหมายผู้รับผิดชอบควบคุมเพื่อให้การหยุดเดินเครื่องนั้นเป็นไปอย่างปลอดภัย อยู่ภายในระยะเวลาที่กำหนด
   (5) การปฏิบัติงานในภาวะฉุกเฉิน (Emergency operation)
   (6) การหยุดเดินเครื่องตามปกติ (Normal shutdown)
   (7) การเริ่มเดินเครื่องหลังการซ่อมบำรุง (Turnaround) ตามกำหนดเวลา หรือหลังการหยุดเดินเครื่องในภาวะฉุกเฉิน
   (8) ระบบหยุดการใช้อุปกรณ์ (Lockout/Tagout) การใส่กุญแจล๊อค (Lockout) และติดป้ายแจ้งเตือน (Tag) ไว้ที่จุดตัดระบบหรือตำแหน่งหยุดระบบ เพื่อบ่งบอกว่าอุปกรณ์ดังกล่าวถูกควบคุมไว้และไม่สามารถใช้งานได้จนกว่าผู้ที่รับผิดชอบจะปลดกุญแจและป้ายเตือนออกไป (Tagout)
   (9) การเข้าสู่พื้นที่อับอากาศ (Confined space entry)
   (10) การเริ่มเปิดอุปกรณ์หรือท่อในกระบวนการผลิต (Opening process equipment or piping)
   (11) ระบบสนับสนุนการผลิต (Facility)
   (12) การรื้อถอนสิ่งก่อสร้างหลังเลิกการใช้หรือเลิกกิจการ (Decommissioning)

รูปที่ 8-1 ตัวอย่างระบบหยุดการใช้อุปกรณ์ (Lockout-Tagout)

2) **ต้องระบุขีดจำกัดในการปฏิบัติงานในขั้นตอนการปฏิบัติงาน** ดังนี้
   (1) ขีดจำกัดที่สภาวะการทำงานกรณีดำเนินงานปกติ อาทิ อุณหภูมิ ความดัน ความจุ อัตราการไหล
   (2) ผลสืบเนื่องที่เกิดขึ้นจากการเบี่ยงเบนไปจากขีดจำกัดสูงสุดและต่ำสุดที่ตั้งไว้ของสภาวะในการปฏิบัติงาน (Consequences of deviation)
   (3) ลำดับขั้นที่ต้องดำเนินการเพื่อแก้ไขหรือหลีกเลี่ยงมิให้เกิดการเบี่ยงเบนไปจากขีดจำกัดสูงสุดและต่ำสุดของสภาวะในการปฏิบัติงาน

3) **ต้องระบุข้อพิจารณาด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในขั้นตอนการปฏิบัติงาน** ดังนี้
   (1) คุณสมบัติและอันตรายของสารเคมีอันตรายที่มีอยู่หรือใช้ในกระบวนการผลิต
   (2) ข้อควรระวังเพื่อป้องกันการสัมผัส รวมถึงมาตรการควบคุมทางด้านวิศวกรรม ด้านการบริหารจัดการ และการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล อาทิ จัดให้มีระบบตัดแยกแหล่งพลังงาน (Lockout/Tagout) ระบบใบอนุญาตทำงาน มีขั้นตอนการเปิดอุปกรณ์หรือระบบท่อ มีระบบควบคุมการเข้าออกพื้นที่ปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงาน ผู้รับเหมาหรือบุคคลภายนอก
   (3) มาตรการควบคุมที่ต้องปฏิบัติตาม กรณีเกิดการสัมผัสหรือหายใจเอาสารเคมีอันตรายเข้าสู่ร่างกาย
   (4) การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบและการควบคุมปริมาณการจัดเก็บสารเคมีอันตราย
   (5) อันตรายเฉพาะตัวของสารเคมีอันตรายนั้น
   (6) ระบบความปลอดภัย (Safety systems) และหน้าที่ของระบบนั้นในกระบวนการผลิต

4) **ควรปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติงานให้เป็นปัจจุบัน**ตามการเปลี่ยนแปลงในกระบวนการผลิต โดยเฉพาะกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงสารเคมีในกระบวนการผลิต เทคโนโลยี อุปกรณ์ และสิ่งสนับสนุนการผลิต (Facilities) ทั้งนี้ ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องควรได้รับการฝึกอบรม และสามารถเข้าถึงหรือเรียกใช้ข้อมูลได้ทันที

5) **ควรทบทวนขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยวิศวกรและผู้ปฏิบัติงาน**เพื่อให้ขั้นตอนมีความถูกต้อง สามารถปฏิบัติได้อย่างปลอดภัย

6) **ควรทบทวนและรับรอง** ว่าขั้นตอนการปฏิบัติงานมีความถูกต้องและเป็นปัจจุบันเป็นประจำทุกปี

7) **ควรจัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานเป็นภาษาท้องถิ่นที่ผู้ปฏิบัติงานเข้าใจได้**

8) **ควรมีขั้นตอนกำหนดให้ต้องแจ้งผลหรือบันทึกผลการดำเนินงานต่อผู้เกี่ยวข้องเมื่อปฏิบัติงานเสร็จ**

9) กรณีที่มีระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมกระบวนการผลิต (Computerized process control system) ต้องมีการอธิบายแนวคิดหรือวิธีการทำงานของระบบโดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระบบควบคุมกับอุปกรณ์ที่ถูกควบคุมไว้ในขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ข้อมูลที่ต้องแสดงในรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง

รายการขั้นตอนการปฏิบัติงานที่มีในโรงงาน ซึ่งอ้างอิงจากคู่มือเครื่องจักร มาตรฐานการปฏิบัติงานสากล แนวปฏิบัติที่ดีซึ่งเป็นที่ยอมรับ เจ้าของเทคโนโลยี

3.9 การฝึกอบรม (Training)

วัตถุประสงค์

การฝึกอบรมเป็นวิธีการหลักในการพัฒนาความรู้ของผู้ปฏิบัติงาน การเผยแพร่ความรู้ สร้างความเข้าใจ และสร้างจิตสำนึกด้านความปลอดภัยด้วยการฝึกอบรมจะช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานทำงานด้วยความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

1) กำหนดหลักสูตรการอบรมให้กับผู้ปฏิบัติงานและผู้รับเหมา
   - ✪ แจกแจงให้ชัดเจนว่าผู้ปฏิบัติงานและผู้รับเหมาในแต่ละตำแหน่ง จำเป็นต้องอบรมเรื่องใด เพื่อให้สอดคล้องกับงานและตำแหน่งที่รับผิดชอบ ทั้งนี้ ควรแบ่งการอบรมออกเป็น 3 ประเภทหลัก ดังนี้
     - ★ การฝึกอบรมก่อนเริ่มงาน (Initial training) กำหนดหัวข้อที่จำเป็นในการปฐมนิเทศสำหรับผู้ปฏิบัติงานใหม่ (Orientation training) โดยมุ่งเน้นมาตรการด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย การปฏิบัติการในภาวะฉุกเฉิน รวมถึงการหยุดเดินเครื่องและวิธีการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยสำหรับงานเฉพาะเรื่องต่างๆ
     - ★ การฝึกอบรมในงาน (On the Job Training / OJT) กำหนดหัวข้อการฝึกอบรมให้แก่ผู้ปฏิบัติงานใหม่ที่โยกย้ายหน้าที่ในองค์กรให้สอดคล้องกับหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ ในที่นี้หมายรวมถึงกรณีที่กระบวนการผลิตมีการเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องต้องได้รับการอบรมในส่วนที่เปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับงานของตนด้วย
     - ★ การฝึกอบรมเพื่อทบทวน (Refresher training) จัดให้มีการอบรมทบทวนความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงาน เพื่อให้ทบทวนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติงาน มาตรการด้านความปลอดภัย รวมถึงข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องและเป็นปัจจุบัน ทั้งนี้ ผู้ประกอบกิจการโรงงานและผู้ปฏิบัติงานควรมีการหารือร่วมกันเพื่อกำหนดระยะเวลาและความถี่ของการฝึกอบรมทบทวนที่เหมาะสม ทั้งนี้ ควรจัดให้มีการฝึกอบรมเพื่อทบทวนอย่างน้อยทุก 3 ปี

2) กำหนดวัตถุประสงค์ของการอบรมแต่ละหลักสูตร
   - ✪ กำหนดวัตถุประสงค์ของการอบรม
   - ✪ ความคาดหวังจากการอบรม
   - ✪ ต้องจัดให้ขั้นตอนการปฏิบัติงานเป็นหัวข้อหนึ่งของการอบรม

3) จัดทำแนวทางเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของการอบรม
   - ✪ ปรับการประเมินและจัดสัดส่วนของเนื้อหาให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการอบรม
   - ✪ เพิ่มการเรียนรู้ด้วยการอบรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop / Hand-on training) อาทิ ทำแบบฝึกหัดจากเหตุการณ์จริง หรือกรณีศึกษา (Case study)
   - ✪ จัดบรรยากาศการอบรมให้เสมือนการปฏิบัติงานจริงเพื่อให้สอดคล้องในเรื่องความปลอดภัย

- เปิดโอกาสให้ผู้ปฏิบัติงานฝึกฝนและแสดงออกในสิ่งที่ทราบ หรือทดสอบการปฏิบัติจริง

4) ตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรการอบรม
   - ประเมินผลหลักสูตรการฝึกอบรมและผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับการฝึกอบรมตามระยะเวลาที่เหมาะสม เพื่อให้เห็นว่าผู้ปฏิบัติงานมีศักยภาพและทราบถึงขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ รวมทั้งข้อมูลด้านความปลอดภัยอย่างครบถ้วน และสามารถปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย
   - ต้องแน่ใจว่าไม่มีอุปสรรคในด้านภาษาหรือเอกสารประกอบการอบรม
   - มีวิธีวัดความความเข้าใจและทักษะความสามารถในการรับรู้ของผู้ปฏิบัติงาน

5) จัดหลักสูตรสำหรับผู้ปฏิบัติงานใหม่ และการทบทวนการอบรม
   - ทำให้แน่ใจว่าผู้ปฏิบัติงานทุกคนรวมถึงผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุง และผู้ปฏิบัติงานชั่วคราว ได้รับการอบรมทั้งระดับเริ่มต้นและการอบรมทบทวน
   - ถ้ามีการเปลี่ยนแปลง สารเคมี อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีในระบบ ต้องทำให้แน่ใจว่าผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบที่มีต่องานที่ทำ
   - กำหนดความถี่ในการอบรมเพื่อทบทวนความรู้และทักษะ

6) จัดทำประวัติการอบรมของผู้ปฏิบัติงานและผู้รับเหมา (Training documentation) ของแต่ละคน เพื่อแสดงให้เห็นหลักสูตรที่ได้รับการอบรม ผลการประเมินความรู้ความเข้าใจ โดยระบุวันเวลาที่ทำการอบรม เพื่อใช้ในการตรวจสอบและบริหารจัดการหลักสูตรการฝึกอบรมให้เกิดความเหมาะสมกับหน้าที่และความจำเป็นต่อการทำงาน

<u>ข้อมูลที่ต้องแสดงในรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง</u>

1) แผนฝึกอบรมสำหรับผู้ปฏิบัติงานและผู้รับเหมาแต่ละตำแหน่ง/แผนก รวมทั้งการทบทวนการอบรม
2) แนวทางบรรลุวัตถุประสงค์ของการอบรม
3) วิธีการตรวจสอบว่าหลักสูตรการอบรมทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4) หลักสูตรสำหรับผู้ปฏิบัติงานใหม่ และการทบทวนการอบรม

3.10 การดูแลผู้รับเหมา (Contractors Management)

วัตถุประสงค์

ให้มีระบบการกำหนดหน้าที่ ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกันของทั้งผู้ประกอบกิจการโรงงาน ผู้ปฏิบัติงาน ผู้รับเหมาและลูกจ้างผู้รับเหมา เพื่อการทำงานร่วมกันอย่างปลอดภัยตามกฎระเบียบของโรงงานและกฎหมายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ผู้ประกอบกิจการโรงงานควรกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของทั้งผู้ประกอบกิจการโรงงานและผู้รับเหมา โดยมีการกำหนดอย่างชัดเจนในสัญญาการว่าจ้าง โดยผู้ประกอบกิจการโรงงานและผู้รับเหมาควรดำเนินการดังนี้

1) **ขอบเขตการดูแลผู้รับเหมา** จะต้องครอบคลุมถึงผู้รับเหมาที่ดำเนินงานซ่อมแซม ซ่อมบำรุง ฟื้นฟู ปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือดำเนินงานใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตนั้นๆ ตลอดจนการปฏิบัติงานที่อยู่ข้างเคียง

2) **ความรับผิดชอบของผู้ประกอบกิจการโรงงานที่มีต่อผู้รับเหมา**
   (1) ผู้ประกอบกิจการโรงงานควรมีการตรวจสอบข้อมูล แผนงานและประเมินการดำเนินงานด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัยของบริษัทผู้รับเหมานั้นๆ ก่อนลงนามสัญญาว่าจ้าง
   (2) อบรมให้ผู้รับเหมาและลูกจ้างทราบถึงอันตรายที่มีในกระบวนการผลิตที่จะให้เข้าดำเนินงาน ไม่ว่าจะเป็นด้านอัคคีภัย การระเบิด หรือการรั่วไหลของสารเคมีอันตราย
   (3) กำหนดให้ผู้รับเหมาดำเนินการให้อยู่ในภายใต้กฎระเบียบของโรงงาน และควบคุมการทำงานให้สอดคล้องกับแผนการดำเนินงานและมาตรการความปลอดภัย
   (4) ตรวจสอบการเข้าออกพื้นที่ของผู้รับเหมาและผู้ปฏิบัติงานของผู้รับเหมา และควบคุมการใช้สารกระตุ้น ยาเสพติด และของมึนเมา
   (5) ให้ข้อมูลผู้รับเหมาและลูกจ้างเกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
   (6) ประเมินผลการปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยของผู้รับเหมาเป็นระยะ
   (7) เก็บบันทึกข้อมูลการเจ็บป่วย การบาดเจ็บที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงานในกระบวนการผลิตของลูกจ้างผู้รับเหมา
   (8) จัดทำประวัติการฝึกอบรมลูกจ้างของผู้รับเหมา

3) **ความรับผิดชอบของผู้รับเหมาต่อลูกจ้างและผู้ประกอบกิจการโรงงาน**
   (1) จัดให้มีการฝึกอบรมลูกจ้างของตนเองเกี่ยวกับข้อปฏิบัติในการทำงาน เพื่อให้แน่ใจว่าลูกจ้างจะปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย
   (2) แจ้งลูกจ้างของตนเองทราบและเข้าใจถึงอันตรายต่างๆ ที่มีอยู่ในกระบวนการผลิตที่ทำงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านอัคคีภัย การระเบิด หรือการรั่วไหลของสารเคมีอันตราย รวมทั้งการปฏิบัติตามแผนฉุกเฉิน

(3) จัดทำบันทึกข้อมูลการฝึกอบรมหัวข้อต่างๆ ของลูกจ้างตนเอง ซึ่งประกอบด้วยชื่อลูกจ้าง วัน เวลาที่ฝึกอบรม รวมถึงการประเมินผลเพื่อให้มั่นใจว่าลูกจ้างผู้นั้นเข้าใจและสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องปลอดภัย

(4) กำกับดูแลให้ลูกจ้างของตนเองปฏิบัติตามกฎระเบียบด้านความปลอดภัยในการทำงานตามที่ได้มีการกำหนดไว้

<u>ข้อมูลที่ต้องแสดงในรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง</u>

1) ขอบเขตหรือประเภทงานของผู้รับเหมาที่ต้องดูแลเรื่องความปลอดภัย
2) ความรับผิดชอบของผู้ประกอบกิจการโรงงานที่มีต่อผู้รับเหมาที่เกี่ยวกับความปลอดภัย
3) ความรับผิดชอบของผู้รับเหมาที่เกี่ยวกับความปลอดภัยต่อลูกจ้างและผู้ประกอบกิจการโรงงาน

3.11 การทบทวนความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการผลิต (Pre-startup Safety Review)

วัตถุประสงค์

ให้มีการทบทวนตรวจสอบกระบวนการผลิต อุปกรณ์ และการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตให้เกิดความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการผลิต (Start-up) ภายหลังจากที่มีการหยุดเดินเครื่องกระบวนการผลิต (Major Shutdown) และการซ่อมบำรุงใหญ่กระบวนการผลิต (Turnaround) ซึ่งจะช่วยลดผลกระทบของอันตรายที่อาจเกิดจากการเริ่มกระบวนการผลิต

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

1) **มีขั้นตอนหรือกระบวนการยืนยัน**เพื่อทบทวนความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการผลิตทั้งกรณีเริ่มกระบวนการผลิต (Start-up) ภายหลังจากที่มีการหยุดเดินเครื่อง (Major Shutdown) และการซ่อมบำรุงใหญ่ (Turnaround) ว่าการก่อสร้างหรืออุปกรณ์ที่สร้างใหม่หรือการปรับปรุงในส่วนต่างๆนั้นตรงตามข้อกำหนดของการออกแบบ อาทิ แบบฟอร์มทบทวนความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการผลิต ดังตัวอย่างในภาคผนวก ค

2) **มีการดำเนินการเพื่อยืนยันโดยการทดสอบอุปกรณ์ส่วนย่อยก่อนจะทดสอบทั้งระบบ** ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามแนวปฏิบัติที่ดีหรือมาตรฐานที่มีอยู่ ซึ่งผู้ที่มีอำนาจหน้าที่จะต้องลงนามยืนยันความพร้อมของกระบวนการผลิตก่อนเริ่มระบบ อีกทั้งมีการยืนยันตามข้อกำหนดด้านล่างนี้ก่อนอนุญาตให้มีการนำสารเคมีอันตรายเข้าสู่กระบวนการผลิต **โดยการยืนยันต้องครอบคลุมประเด็นต่อไปนี้**
   (1) การก่อสร้างและเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่ใช้ เป็นไปตามคุณลักษณะเฉพาะที่ออกแบบไว้
   (2) มีการจัดเตรียมมาตรการหรือข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัย การบำรุงรักษา และปฏิบัติการในภาวะฉุกเฉิน ไว้อย่างพอเพียงและพร้อมดำเนินการ
   (3) กรณีเป็นโรงงานหรือกระบวนการผลิตใหม่ จะต้องมีการวิเคราะห์อันตรายของกระบวนการผลิต (Process hazard analysis) และดำเนินการตามข้อแนะนำที่ให้ไว้ เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานหรือข้อกำหนด ก่อนเริ่มกระบวนการผลิต
   (4) จัดให้มีการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานแต่ละคนให้เสร็จสิ้นก่อนเริ่มกระบวนการผลิต

ข้อมูลที่ต้องแสดงในรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง

1) แสดงประวัติการทบทวนตรวจสอบกระบวนการผลิต อุปกรณ์การผลิต อุปกรณ์ความปลอดภัย และการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตก่อนเริ่มกระบวนการผลิต (Start-up) ภายหลังจากที่มีการหยุดเดินเครื่อง (Major Shutdown) และการซ่อมบำรุงใหญ่ (Turnaround)
2) แบบฟอร์มที่ใช้ในการทบทวนความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการผลิต
3) ขั้นตอนการทดสอบระบบย่อยในกระบวนการผลิต

3.12 ความมั่นคงของอุปกรณ์ (Mechanical Integrity)

วัตถุประสงค์

ให้เกิดการตรวจสอบเรื่องความมั่นคง แข็งแรง และพร้อมใช้ของอุปกรณ์ว่ายังอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมและปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ผู้ประกอบกิจการโรงงานตรวจสอบความมั่นคงของอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิต ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ควรตรวจสอบ อาทิ

- ภาชนะรับแรงดันและถังบรรจุ (Pressure vessels and storage tanks)
- ระบบท่อ (Piping systems) รวมถึงส่วนประกอบ อาทิ ลิ้นปิด-เปิด (Valves)
- ระบบและอุปกรณ์ระบายแรงดัน (Relief and vent systems and devices)
- ระบบหยุดกระบวนการผลิตฉุกเฉิน (Emergency shutdown systems)
- อุปกรณ์ควบคุม (Controls) รวมถึงอุปกรณ์เฝ้าระวัง ตรวจสอบ สัญญาณเตือนต่างๆ
- เครื่องสูบ/ปั๊ม (Pumps)
- อุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับความดัน และมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ
- ระบบ Software ที่ใช้ในการควบคุมกระบวนการผลิต การควบคุมการเตือนภัยต่างๆ

โดยดำเนินการดังนี้

1) **จัดทำรายชื่ออุปกรณ์ จำนวน ประวัติการติดตั้งและซ่อมบำรุง** อุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในกระบวนการผลิต

2) **จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานเป็นลายลักษณ์อักษร** เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในการอ้างอิงและใช้งานอุปกรณ์นั้นๆ ซึ่งขั้นตอนการปฏิบัติงานต้องมีการปรับปรุง / แก้ไข ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อให้เกิดการปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ

3) **แจกจ่ายและเผยแพร่ขั้นตอนการปฏิบัติงานฉบับล่าสุด**ที่ปรับปรุงนี้ให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง

4) **จัดให้มีการฝึกอบรมสำหรับการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ ให้กับผู้ปฏิบัติงานแต่ละคนที่เกี่ยวข้อง**ได้ปฏิบัติตาม เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการดำเนินงานต่างๆ ตามแผนบำรุงรักษา

5) **จัดให้มีการตรวจสอบ ทดสอบอุปกรณ์** ดังนี้

   (1) จัดให้มีการตรวจสอบ ทดสอบอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิต โดยจัดทำแผนการซ่อมบำรุงรักษา และดำเนินการตรวจสอบทดสอบตามแผนนั้น

(2) วิธีการตรวจสอบ ทดสอบอุปกรณ์ ให้เป็นไปตามมาตรฐานทางวิศวกรรมและข้อปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นที่รู้จักและยอมรับโดยทั่วไป

(3) ความถี่ในการตรวจสอบ ทดสอบอุปกรณ์ ให้เป็นไปตามข้อมูลที่ผู้ผลิตกำหนด และเป็นไปตามมาตรฐานทางวิศวกรรม ทั้งนี้ อาจพิจารณาดำเนินการปรับความถี่ให้เหมาะสมกับการใช้งาน

(4) บันทึกผลการตรวจสอบ ทดสอบ หรือซ่อมบำรุงอุปกรณ์ในแต่ละครั้ง โดยระบุข้อมูลผู้ที่ดำเนินการ วันเวลา หมายเลขหรือรหัสอ้างอิงของอุปกรณ์ที่ตรวจสอบหรือทดสอบ รายละเอียดโดยย่อเกี่ยวกับสิ่งที่ดำเนินการ และผลการตรวจสอบหรือทดสอบที่พบ

6) กรณีพบข้อบกพร่องของอุปกรณ์ ต้องแสดงการ**จัดให้มีการแก้ไข โดยเฉพาะข้อบกพร่องที่สูงกว่าหรือต่ำกว่าขีดจำกัดที่ยอมรับได้ ก่อนจะให้มีการใช้งานต่อไป** ภายใต้ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยและกรอบระยะเวลาที่เหมาะสม และดำเนินการแก้ไขโดยผู้ที่มีทักษะความชำนาญ

7) จัดให้มีการประกันคุณภาพของอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต

(1) ทำการตรวจสอบเพื่อให้มั่นใจว่ากระบวนการผลิตใหม่และอุปกรณ์ที่จะใช้ มีความเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ในกระบวนการผลิตนั้นๆ

(2) ทำการตรวจสอบ/ทดสอบ ตามวิธีการที่เหมาะสม เพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์นั้นได้รับการติดตั้งอย่างถูกต้อง สอดคล้องกับคุณลักษณะเฉพาะที่ออกแบบไว้ และเป็นไปตามข้อแนะนำของผู้ผลิต

(3) ทำการตรวจสอบเพื่อให้มั่นใจว่าวัสดุสำหรับซ่อมบำรุง อะไหล่สำรอง และอุปกรณ์ประกอบที่ใช้ มีความเหมาะสมและปลอดภัยสำหรับใช้งานในกระบวนการผลิต

ข้อมูลที่ต้องแสดงในรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง

1) แนวทางการจัดฝึกอบรมสำหรับการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ ให้กับผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องได้ปฏิบัติตาม
2) แนวทางการจัดให้มีการตรวจสอบ ทดสอบอุปกรณ์ อาทิ รูปแบบ ผู้ดำเนินการ ความถี่ในการตรวจสอบ ทดสอบ
3) แนวทางการแก้ไขข้อบกพร่องของอุปกรณ์ อาทิ ผู้ดำเนินการแก้ไข รายการที่ต้องแก้ไข ระยะเวลาในการแก้ไข
4) แนวทางหรือวิธีการที่ใช้ในการประกันคุณภาพของอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต อาทิ วิธีการที่ใช้ในการทดสอบหรือตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพ
5) ตัวชี้วัด (KPI) ที่บ่งชี้ประสิทธิภาพการซ่อมบำรุง อาทิ จำนวนครั้งของความเสียหายของอุปกรณ์ ความถี่ในการตรวจสอบอุปกรณ์

3.13 ระบบการขออนุญาตทำงาน (Work Permit System)

วัตถุประสงค์

ให้เกิดระบบการขออนุญาตทำงานอันตรายและ/หรือไม่ใช่งานประจำ (Non-routine Work) เป็นการบังคับให้มีการทบทวนเรื่องความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงาน

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องจัดให้มีระบบการขออนุญาตทำงาน (Work Permit) ดังต่อไปนี้

1) **จัดให้มีระบบใบอนุญาตทำงานในโรงงาน เมื่องานนั้นไม่ใช่งานประจำ (Non-routine Work) หรือเป็นงานที่ถูกระบุว่าจำเป็นต้องมีใบอนุญาตก่อนเริ่มดำเนินงาน** หรือเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับความร้อนและ/หรือประกายไฟ (Hot Work) งานขุดเจาะ (Excavation) งานไฟฟ้า (Work with Electrical Source) งานติดตั้ง/รื้อถอนนั่งร้าน (Scoffolding) งานในที่สูง (High Work) งานขนถ่ายสารเคมี/น้ำมัน (Chemical/Oil Transfer) งานในที่อับอากาศ (Confined Space) หรืองานซ่อมธรรมดาทั่วไป (Cold Work) เพื่อป้องกันอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน ตลอดจนการปฏิบัติงานที่อยู่ใกล้เคียงที่อาจได้รับผลกระทบ
2) **ใบอนุญาตทำงานในพื้นที่ที่อาจมีสารไวไฟ โดยมีการใช้ความร้อนและ/หรือประกายไฟ ควรมีข้อกำหนดเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยและมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน** ซึ่งควรมีการตรวจสอบหรือดำเนินการอย่างเคร่งครัดก่อนเริ่มทำงานที่ขออนุญาต นอกจากนี้ใบอนุญาตดังกล่าวควรระบุวันเวลาที่ให้ทำงาน สถานที่และรายละเอียดของงานที่จะมีความร้อน/ประกายไฟ และควรจัดเก็บไว้จนกว่างานจะเสร็จสิ้น
3) **ใบอนุญาตทำงานต้องระบุวัน ระยะเวลา อุปกรณ์หรือสถานที่ที่อนุญาตให้ทำงาน รายละเอียดของงาน และมีการลงนามจากผู้ตรวจสอบ ผู้รับอนุญาต และผู้อนุญาต**
4) **ต้นฉบับใบอนุญาตทำงานต้องติดตั้งไว้ในบริเวณที่ได้รับอนุญาตในที่ที่สังเกตได้ชัดก่อนเริ่มงาน**
5) **เมื่อปิดงานต้องส่งต้นฉบับใบอนุญาตกลับมายังผู้อนุญาต**

ข้อมูลที่ต้องแสดงในรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง

1) ขั้นตอนการออกใบอนุญาตทำงานทั้งงานที่ไม่ใช่งานประจำ (Non-routine Work) หรือเป็นงานที่ถูกระบุว่าจำเป็นต้องมีใบอนุญาตก่อนเริ่มดำเนินงาน
2) แนวทางการจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันและเฝ้าระวังเพลิงไหม้ รวมทั้งอุบัติภัยต่างๆ

ตัวอย่าง

ตัวอย่างใบอนุญาตทำงาน แสดงดังรูปที่ 13-1 และ 13-2

ชมรมเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานจังหวัดสมุทรสาคร
ใบอนุญาตทำงาน (WORK PERMIT)

1 ใบอนุญาตนี้ให้ใช้ได้เฉพาะวันที่ .....เวลา.....น. ถึงเวลา .....น.

สถานที่ปฏิบัติงาน ..... จำนวนผู้ปฏิบัติงาน ..... คน

รายละเอียดงาน / ลักษณะงาน (ระบุ) .....

Work permit
เลขที่ ...../.....

ข้าพเจ้าเข้าใจในสิ่งที่ต้องปฏิบัติ และได้อธิบายให้ผู้ปฏิบัติงานถือปฏิบัติโดยเคร่งครัด

ลงชื่อ..... ผู้ขออนุญาต / ผู้รับเหมา

บริษัท / แผนก / ฝ่าย : .....

☐ ช่างภายนอก(ผู้รับเหมา) ☐ ช่างภายใน

2 รายละเอียดงาน / รายการตรวจสอบ (ให้ทำเครื่องหมายถูก ☑ ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับชนิดของงาน)

☐ *งานที่เกี่ยวกับความร้อนหรือประกายไฟ (Hot work permit)*	*ใช่*	*ไม่ใช่/ไม่เกี่ยว*
1. ปิดกั้น / แยกอุปกรณ์บริเวณที่ปฏิบัติงานออกจากบริเวณอื่น พร้อมติดป้ายเตือนหรือกั้นเขตให้ระวังอันตรายจากการปฏิบัติงาน	☐	☐
2. ทำความสะอาดอุปกรณ์ /บริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานและพื้นที่ใกล้เคียงให้ปราศจากสารเคมี สารไวไฟ หรือวัตถุที่ติดไฟได้	☐	☐
3. อุปกรณ์ที่นำมาใช้งานทุกชิ้น เช่น เครื่องเชื่อม เครื่องตัด เครื่องเจียร ต้องอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานและปลอดภัย	☐	☐
4. ถังลม ถังแก๊ส ต้องวางตั้งและผูกกับวัสดุอุปกรณ์หรือโครงสร้างที่มั่นคงและแข็งแรง	☐	☐
5. ต้องมีอุปกรณ์ดับเพลิงเตรียมไว้ที่หน้างาน และพร้อมใช้งานในแต่ละจุดที่ปฏิบัติงาน และเป็นชนิดที่เหมาะสมกับพื้นที่ปฏิบัติงาน	☐	☐
6. ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตราย PPE ให้เหมาะสมกับประเภทของงานนั้นๆ	☐	☐
7. กำหนดให้มีผู้ควบคุมดูแลสะเก็ดไฟ และตรวจสอบไฟหลังเสร็จงานทุกครั้ง	☐	☐
8. อื่นๆ ระบุ.....	☐	☐
☐ *ทำงานไฟฟ้า (Electrical Work Permit)*	*ใช่*	*ไม่ใช่/ไม่เกี่ยว*
1. ตัดแยกระบบ ไฟฟ้าหรือระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ออกจากระบบ ไฟฟ้าที่ต้องปฏิบัติงาน	☐	☐
2. ตัด/ล็อคสะพานไฟฟ้า แขวนป้ายเตือนหรือล็อคกุญแจที่ตู้ควบคุม ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน	☐	☐
3. ตรวจสอบสายดินที่ต่อเข้ากับวงจร เครื่องจักร หรือ อุปกรณ์ที่ปฏิบัติงานทุกครั้ง	☐	☐
4. กั้นพื้นที่ ติดตั้งป้ายเตือน และเตรียมอุปกรณ์ดับเพลิง	☐	☐
5. ติดตั้งเครื่องป้องกันหรือสิ่งกีดขวางบริเวณที่มีไฟฟ้าอยู่	☐	☐
6. วิศวกรต้องแนะนำวิธีปฏิบัติงานที่ปลอดภัยและข้อควรระวังในการปฏิบัติงานให้กับผู้ปฏิบัติงาน	☐	☐
7. ไฟฟ้าชนิด 3 เฟสต ต้องมาร์กสายไฟด้วย Code สีมาตรฐาน เพื่อไว้ป้องกันข้อผิดพลาด	☐	☐
9. กรณีปฏิบัติงานกับไฟฟ้าแรงดันสูง ต้องมีวิศวกร หรือผู้ชำนาญควบคุมดูแลอยู่ด้วย	☐	☐
8. ต้องมีพนักงานที่เชี่ยวชาญทางไฟฟ้าควบคุมงานอยู่ด้วย	☐	☐
9. บันไดหรืออุปกรณ์ที่ใช้ปีนหรือเมื่อทำงานกับไฟฟ้าต้องเป็นฉนวนไฟฟ้าหรือเหมาะสมกับงาน (เช่น ห้ามใช้บันไดโลหะ)	☐	☐
10. กรณีปฏิบัติงานในพื้นที่ที่ไม่สามารถสื่อสารหรือมองเห็นได้ ต้องใช้วิทยุสื่อสาร และมี Buddy คอยประสานงาน 1 คน	☐	☐
11. อื่นๆ ระบุ	☐	☐
☐ *ทำงานบนที่สูง (High work permit)*	*ใช่*	*ไม่ใช่/ไม่เกี่ยว*
1. ในกรณีที่มีการติดตั้งนั่งร้าน นั่งร้านจะต้องมีสภาพที่มั่นคงและแข็งแรง	☐	☐
2. จัดให้มีเข็มขัดนิรภัย สายช่วยชวิต สำหรับให้ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่ตลอดเวลาที่ปฏิบัติในที่สูงโดยยึดติดกับโครงสร้างที่แข็งแรง	☐	☐
4. จัดให้มีผ้าใบหรือสิ่งปิดกั้นไม่ให้วัสดุร่วงหล่นและเป็นอันตรายต่อผู้ที่ทำงานหรือทรัพย์สินที่อยู่ด้านล่าง	☐	☐
5. ปิดกั้นบริเวณ โดยรอบใต้พื้นที่ปฏิบัติงานเพื่อ ป้องกันผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในเขตอันตราย	☐	☐
6. ทำงานบนที่สูงหรือบนหลังคาใกล้สายไฟฟ้า ได้จัดทำป้ายเตือนหรือฉนวนกั้น	☐	☐
7. สภาพดินฟ้าอากาศปกติ ไม่มีลมแรงหรือฝนฟ้าคะนอง	☐	☐
8. อื่นๆ ระบุ	☐	☐
☐ *งานติดตั้ง / รื้อถอนนั่งร้าน (Saffolding Permit) (ความสูง 2 เมตรขึ้นไป)*	*ใช่*	*ไม่ใช่/ไม่เกี่ยว*
1. ทำงานที่สูงเกิน 2 M. ขึ้นไป ต้องมีนั่งร้าน	☐	☐
2. อุปกรณ์ตั้งนั่งร้านต้องอยู่ในสภาพดี แข็งแรง และพร้อมใช้งาน (นั่งร้านต้องรับน้ำหนักได้มากกว่าของน้ำหนักที่ใช้งาน)	☐	☐
3. ฐานนั่งร้านต้องรองด้วยแผ่นรองที่มั่นคงและแข็งแรง ถ้ามีล้อ ต้องมีที่ล็อกล้อ	☐	☐
4. นั่งร้านตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไปและใช้เป็นทางขึ้นลงและขนถ่ายวัสดุอุปกรณ์ ต้องมีบันไดขึ้นลงเป็นกิจลักษณะ	☐	☐
5. ติดตั้งราวกันตกตามมาตรฐานและกฎหมายกำหนด สูงไม่น้อยกว่า 90 CM.	☐	☐
6. นั่งร้านตั้งแต่ 3 ชั้นขึ้นไป โครงนั่งร้านต้องมีเหล็กยึดค้ำยัน ตรึงกับพื้นดิน หรือผูกติดโครงสร้างกับอาคารที่แข็งแรง	☐	☐
7. นั่งร้านชนิดเสาเรียงเดี่ยวที่สูงเกิน 7 M. หรือนั่งร้านชนิดอื่น ที่สูงเกิน 21 M. จะต้องมีผู้วิศวกรควบคุมและตรวจสอบตามที่กฎหมายกำหนด	☐	☐
8. อื่นๆ ระบุ	☐	☐

ตัวอย่าง

รูปที่ 13-1 ตัวอย่างใบอนุญาตทำงาน (Work Permit)

ชมรมเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานจังหวัดสมุทรสาคร

ใบอนุญาตทำงาน (WORK PERMIT)

2 รายละเอียดงาน / รายการตรวจสอบ (ให้ทำเครื่องหมายถูก ☑ ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับชนิดของงาน)

☐ *งานขนถ่ายสารเคมี / น้ำมัน / ก๊าซ (Chemicals / Oil / Gas Transfer Work Permit)*	ใช่	ไม่ใช่/ไม่เกี่ยว
1. ปิดกั้น / แยกพื้นที่ออกจากส่วนงานอื่นและติดป้ายเตือน	☐	☐
2. หนุนล้อรถด้วยไม้หมอนกันรถไหล ขณะถ่ายเท	☐	☐
3. ตรวจสภาพความพร้อมของรถขนถ่าย และป้ายบ่งชี้ของสารเคมี /น้ำมัน /ก๊าซ	☐	☐
4. การจอดรถต้องเอาหน้ารถออกไปทิศทางที่มีทางออก เมื่อมีเหตุฉุกเฉินสามารถออกรถได้ทันที	☐	☐
5. ต้องวางอุปกรณ์ปิดกั้น เช่น กรวยจราจร / แผงกั้น ไว้บริเวณรอบตัวรถ	☐	☐
6. วางตั้งป้ายเตือน " เขตพื้นที่อันตราย, กำลังขนถ่ายสารเคมี / น้ำมัน / ก๊าซ "	☐	☐
7. การสวมสายท่อส่งของรถ กับ ท่อรับของถังสารเคมี / น้ำมัน /ก๊าซ ต้องไม่มีการรั่วไหล	☐	☐
8. ตรวจสอบอุปกรณ์และต่อพ่วงสายดิน เพื่อป้องกันไฟฟ้าสถิต (ต้องไม่ทำให้เกิดประกายไฟ)	☐	☐
9. ต้องมีถังดับเพลิงประจำรถขนถ่ายทุกครั้ง	☐	☐
10. อื่นๆ ระบุ.....	☐	☐

☐ *ทำงานเครนชนิดเคลื่อนที่ได้ (Mobile Crane Work Permit)*	ใช่	ไม่ใช่/ไม่เกี่ยว
1.รถปั้นจั่นขาตั้งยื่นออกได้สุดทั้งสี่ด้าน	☐	☐
2. มีแผ่นเหล็กรองขาตั้งเป็นตะขาย/และตัวรถไม่เอียง	☐	☐
3. ไม่มีสายไฟพาดผ่านในบริเวณที่รถปั้นจั่นทำการยก ถ้ามีต้องทำการตัดไฟ หรือมีคนให้สัญญาณ	☐	☐
4. อุปกรณ์ในการยก เช่น ตะขอและสลิงนิรภัยอยู่ในสภาพดี พร้อมใช้งาน	☐	☐
5. สภาพของสลิงและการใช้สลิง เหมาะกับงานที่ใช้ ไม่มีรอยขาด หรือชำรุดเกินกฎหมายกำหนด	☐	☐
6. รถยกต้องมีใบรับรอง หรือตรวจสภาพ (คป.2)	☐	☐
7. ต้องมีผู้ให้สัญญาณมือ หรือกรณีมองไม่เห็นต้องใช้วิทยุสื่อสาร	☐	☐
8. ผู้ที่ปฏิบัติงาน (เกาะ, เกี่ยว)อยู่บนที่สูง (เกิน 1.5 เมตร) มีกระเช้าให้ขึ้นปฏิบัติงานและใช้เข็มขัดนิรภัยตลอดเวลา	☐	☐
9. ไม่ปฏิบัติงานขณะฝนตก หรือฟ้าคะนอง	☐	☐
10. อื่นๆ ระบุ.....	☐	☐

☐ *งานเกี่ยวกับการขุดเจาะพื้นดิน (Excavation Permit)*	ใช่	ไม่ใช่/ไม่เกี่ยว
1. ตรวจสอบสถานที่ และแผนผังจากแบบแปลน ก่อนทำการขุดเจาะ	☐	☐
2. พิจารณาเห็นว่าไม่ทำให้เกิดความเสียหายแก่สิ่งก่อสร้าง / อุปกรณ์ใต้ดิน	☐	☐
3. ทำเครื่องหมายแนวที่จะขุดเรียบร้อย และตำแหน่งที่มีอุปกรณ์ใต้ดินไว้ชัดเจน	☐	☐
4. ตั้งราวกั้น และเครื่องหมายเตือนเห็นได้ชัดเจนทั้งกลางวัน และกลางคืนจนกว่าจะเรียบร้อย	☐	☐
5. กรณีมีสายไฟใต้ดินต้องตัดสะพานไฟฟ้า/แขวนป้ายเตือน/ล็อคด้วยกุญแจ ถ้าตัดไฟฟ้าไม่ได้ให้ช่างไฟฟ้ากำหนดแนวปฏิบัติงานที่ปลอดภัย	☐	☐
6. ขุดลึกเกิน 4 ฟุตขึ้นไป ต้องทำผนังกั้นกันพังทลาย,มีบันไดหนีภัย และระบบระบายอากาศ	☐	☐
7. อื่นๆ ระบุ.....	☐	☐

3 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

☐ รองเท้านิรภัย	☐ หมวกนิรภัย	☐ หน้ากากกรองสารเคมี	☐ ถุงมือ	☐ เข็มขัดนิรภัย (Safety Balt)
☐ แว่นตานิรภัย	☐ ชุดกันสารเคมี	☐ ชุดเครื่องช่วยหายใจ	☐ กระบังหน้า	☐ รองเท้าป้องกันสารเคมี

3.1 ข้าพเจ้าได้ตรวจดูอุปกรณ์และบริเวณพื้นที่ด้วยตนเอง เห็นว่าปลอดภัยที่จะให้ปฏิบัติงานและเป็นไปตามเงื่อนไขที่ระบุขั้นต้นทุกประการ

ลงชื่อ..... วันที่ ..... /..... /..... **ลงชื่อ..... วันที่ ..... /..... /.....** **ลงชื่อ..... วันที่ ..... /..... /.....**

(ผู้ควบคุมงาน) **(เจ้าของพื้นที่)** **(เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยฯ)**

4 ข้อกำหนดใบอนุญาต

4.1 ใบอนุญาตนี้ใช้ได้ภายในวันที่ขออนุญาตเท่านั้น

4.2 กรณีมีอุบัติเหตุ /เหตุฉุกเฉิน ต้องหยุดปฏิบัติงานและแจ้งผู้ควบคุมงาน/เจ้าของพื้นที่ทันที

4.3 ผู้ปฏิบัติงานต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขหรือข้อกำหนดในใบอนุญาตนี้อย่างเคร่งครัด

4.4 เมื่อเสร็จงานผู้ขออนุญาต ส่งคืนใบอนุญาต ให้กับเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

5 การปิดงาน

(จัดเก็บอุปกรณ์เครื่องมือ มีการทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานเรียบร้อย และไม่มีสิ่งที่ก่อให้เกิดอันตรายเกิดขึ้น)

5.1 ส่งมอบงานโดย	**5.2 ตรวจรับงานโดย**
ลงชื่อ..... วันที่ ...../...../.....	ลงชื่อ..... วันที่ ..... / ..... / .....
(ผู้ขออนุญาต/ ผู้รับเหมา/ ผู้ปฏิบัติงาน)	**(ผู้ควบคุมงาน / เจ้าของพื้นที่ / ตัวแทน)**

รูปที่ 13-1 ตัวอย่างใบอนุญาตทำงาน (Work Permit) (ต่อ)

ที่มา: ชมรมเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน จ.สมุทรสาคร,

http://www.safetysakhon.com/Document_safety/Doc_Safety%20Officer/3Work_Permit.pdf

เลขที่...../.....

ใบอนุญาตให้ทำงานที่ต้องใช้ความร้อน (เชื่อม, ตัด, ทำให้เกิดประกายไฟ, ขุดเจาะ, เจียรและรังสี)

Hot Work Permit

1. ใบอนุญาตใช้เฉพาะวันที่.....ตั้งแต่เวลา.....น. ถึงเวลา.....น.
ชื่อแผนก / ผู้รับเหมา.....ประเภทการทำงาน.....
สถานที่ / บริเวณที่ปฏิบัติงาน.....ใบแจ้งงานเลขที่.....
ผู้ควบคุมงานชื่อ.....
ประเภทพื้นที่ ❑ ปกติ ❑ ที่สูง ❑ ฝุ่นมาก ❑ สารเคมี
❑ อื่น ๆ ระบุ.....

2. รายชื่ออุปกรณ์ที่นำเข้ามาทำงานมีดังนี้
❑ เครื่องเชื่อมไฟฟ้าและก๊าซต่าง ๆ ❑ สว่านไฟฟ้า ❑ เครื่องเจียร
❑ ถังก๊าซสำหรับงานเชื่อม ❑ เครื่องเจาะ ❑ เครื่องตัด ❑ อื่น ๆ .....

3. รายการความปลอดภัยที่ต้องดำเนินการพิจารณาก่อนเข้าปฏิบัติงาน

ลำดับ	รายการตรวจสอบ	ใช่	ไม่ใช่	หมายเหตุ
1	มีการเคลื่อนย้ายวัตถุไวไฟออกจากพื้นที่	❑	❑	
2	มีการปิดกั้นวัตถุที่สามารถติดไฟได้ออกจากหน้างาน	❑	❑	
3	มีการระบายอากาศที่เหมาะสม	❑	❑	
4	มีการติดป้าย / สัญญาณเตือน / หรือกั้นเขต ให้ระวัง	❑	❑	
	อันตรายจากการปฏิบัติงาน	❑	❑	
5	มีการเตรียมถังดับเพลิง	❑	❑	
6	อื่นๆ.....	❑	❑	

4. ได้เตรียมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลไว้ใช้งานดังนี้ ❑ แว่นตานิรภัย ❑ รองเท้านิรภัย
❑ หน้ากากเชื่อม ❑ ถุงมือ ❑ เครื่องดับเพลิง ❑ ปลั๊กอุดหู ❑ อื่น ๆ.....

<u>การตรวจสอบก่อนเริ่มปฏิบัติงาน</u> (เลือกเฉพาะบุคคลที่เกี่ยวข้อง)

ข้าพเจ้าได้ร่วมกันตรวจสอบความเรียบร้อยของพื้นที่ปฏิบัติงานด้วยตนเองเรียบร้อยแล้วรายการต่อไปนี้

ฝ่ายปฏิบัติงาน ..... ❑ พ.ซ่อมฯ ❑ ผู้ควบคุมงาน ❑.....
(.....)

หน่วยงานเจ้าของพื้นที่..... ❑ หน.งาน ❑ หน.แผนก ❑ ผู้ประสานงานความปลอดภัย เวลา.....น.
(.....)

<u>การตรวจสอบหลังปฏิบัติงานเสร็จ</u>

ข้าพเจ้าได้ร่วมกันตรวจสอบความเรียบร้อยของพื้นที่ปฏิบัติงานด้วยตนเองเรียบร้อยแล้วตามรายการต่อไปนี้

❑ จัดเก็บพื้นที่ปฏิบัติงานเรียบร้อย ❑ ปลดป้าย "ห้ามแตะ" ❑ ไม่มีแหล่งเชื้อเพลิงหลงเหลือ
❑ จัดเก็บเครื่องมือในการทำงานเรียบร้อย ❑ .....

พร้อมทั้งแจ้งให้ทางหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ทราบการสิ้นสุดงาน

ฝ่ายปฏิบัติงาน ..... ❑ พ.ซ่อมฯ ❑ ผู้ควบคุมงาน ❑.....
(.....)

หน่วยงานเจ้าของพื้นที่..... ❑ หน.งาน ❑ หน.แผนก ❑ ผู้ประสานงานความปลอดภัย เวลา.....น.
(.....)

รูปที่ 13-2 ตัวอย่างใบอนุญาตทำงานที่มีความร้อน (Hot Work Permit)

ที่มา: ชมรมอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มสธ., www.safety-stou.com/UserFiles/File/Hot%20Work%20Permit[1].pdf

3.14 การจัดการการเปลี่ยนแปลง (Management of Change)

วัตถุประสงค์

ให้มีระบบบริหารจัดการ“การเปลี่ยนแปลง”ที่เกิดขึ้น เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการดำเนินการ

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ผู้ประกอบกิจการโรงงานควรจัดให้มีการจัดการการเปลี่ยนแปลง ดังต่อไปนี้

1) **จัดทำขั้นตอนปฏิบัติเพื่อจัดการการเปลี่ยนแปลง** โดยพิจารณาการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับเรื่องต่อไปนี้
   (1) การเปลี่ยนโครงสร้างองค์กร (Organization)
   (2) การเปลี่ยนผู้ปฏิบัติงาน
   (3) การปรับเปลี่ยนโรงงาน
   (4) การออกแบบ (Design) โครงสร้าง และกระบวนการผลิต
   (5) การปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต และตัวแปรในกระบวนการผลิต (Process and prcess variables)
   (6) การปรับเปลี่ยนวัสดุ (Materials) ในกระบวนการผลิต
   (7) การปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ (Equipment) ในกระบวนการผลิต
   (8) การเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedures)
   (9) การปรับเปลี่ยนซอฟต์แวร์ (Software)
   (10) เหตุการณ์ภายนอกซึ่งอาจส่งผลต่อการควบคุมอุบัติภัย (External circumstances which are capable of affecting the control of major accident hazards) อาทิ การเปลี่ยนแปลงสาธารณูปโภค ความพร้อมของอุปกรณ์หรือบุคลากรจากภายนอกที่มีผลต่อการตอบโต้เหตุฉุกเฉิน การเปลี่ยนเส้นทางของถนน

2) **จัดทำขั้นตอนการจัดการการเปลี่ยนแปลงให้ครอบคลุมกรณีการเปลี่ยนแปลงถาวร (Permanent) ชั่วคราว (Temporary) และฉุกเฉิน (Urgent)**

3) **อธิบายให้เห็นถึงวิธีการต่างๆ ในระบบบริหารจัดการการเปลี่ยนแปลง**ดังนี้
   (1) ตัดสินว่าองค์ประกอบใดมีนัยยะสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลง
   (2) ระบุการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น
   (3) หน้าที่ ความรับผิดชอบ
   (4) แจ้งการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดพร้อมเอกสารที่เกี่ยวข้อง
   (5) ชี้บ่ง ประเมิน และจัดลำดับผลที่จะเกิดในด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม
   (6) จัดทำมาตรการควบคุมด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม และจัดหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งจัดฝึกอบรม
   (7) ตรวจสอบ และทบทวนการดำเนินการเปลี่ยนแปลง

(8) บริหารจัดการหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ ผู้รับเหมา บุคคลภายนอก

4) **เผยแพร่ข้อมูลให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบข้อมูล หรือได้รับการฝึกอบรมที่จำเป็นของผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง**ในการดำเนินกระบวนการผลิตรวมถึงการซ่อมบำรุง และลูกจ้างผู้รับเหมาที่จะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง ก่อนเริ่มดำเนินกระบวนการผลิตหรือส่วนของกระบวนการผลิตที่มีการเปลี่ยนแปลง

5) **ปรับปรุงข้อมูลความปลอดภัยของกระบวนการผลิต (Process safety information) ให้ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน**

6) **ปรับปรุงข้อมูลขั้นตอนหรือวิธีการปฏิบัติงาน** ถ้าการเปลี่ยนแปลงนั้นๆ มีผลกระทบต่อขั้นตอนหรือวิธีการปฏิบัติงาน

ข้อมูลที่ต้องแสดงในรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง

ขั้นตอนการดำเนินการเพื่อจัดการการเปลี่ยนแปลง อาทิ กรณีที่ต้องมีขั้นตอนการปฏิบัติเพื่อจัดการการเปลี่ยนแปลง การจัดการบุคลากร เอกสาร มาตรการควบคุมที่เกี่ยวข้อง การตรวจสอบและการทบทวน

3.15 การสอบสวนอุบัติการณ์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต (Incident Investigation)

วัตถุประสงค์

ให้โรงงานมีการจัดการเมื่อเกิดอุบัติภัย และมีการสอบสวนอุบัติการณ์เพื่อค้นหาสาเหตุ และแนวทางการป้องกันไม่ให้เกิดเหตุซ้ำ

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ควรจัดให้มีระบบการสอบสวนอุบัติการณ์ดังนี้

1) **กำหนดระดับของอุบัติการณ์ตามความร้ายแรงของเหตุการณ์** เพื่อจัดทีมสอบสวนและระยะเวลาการสอบสวนอุบัติการณ์ให้เหมาะสม

2) **จัดให้มีการสอบสวนอุบัติการณ์**ที่อาจส่งผล หรืออาจมีแนวโน้มเป็นผลให้เกิดอันตรายอย่างรุนแรงที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต หรือเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ (Near miss) ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต

3) **กำหนดระยะเวลาการเริ่มต้นสอบสวนหลังการเกิดอุบัติภัย** โดยการสอบสวนอุบัติการณ์หนึ่งๆ ควรเริ่มดำเนินการทันทีที่เป็นไปได้ แต่ต้องไม่เกินกว่า 48 ชั่วโมงหลังเกิดเหตุนั้น

4) **จัดทำรายชื่อและความเชี่ยวชาญของทีมผู้สอบสวนอุบัติการณ์** โดยควรประกอบด้วยผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับรายละเอียดของกระบวนการที่เกิดเหตุนั้น อย่างน้อย 1 คน และหากเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของผู้รับเหมา ควรประกอบด้วยตัวแทนผู้รับเหมา 1 คน นอกจากนี้ ให้มีบุคคลอื่นๆ ที่มีความรู้และประสบการณ์เหมาะสมที่จะสอบสวนและวิเคราะห์อุบัติการณ์นั้น

5) **จัดทำรายงานการสอบสวนอุบัติการณ์** ซึ่งอย่างน้อยต้องประกอบด้วยรายละเอียดต่อไปนี้
   (1) วันเกิดเหตุ
   (2) วันที่เริ่มทำการสอบสวน
   (3) รายละเอียดของอุบัติการณ์ที่เกิดขึ้น
   (4) ปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่ก่อให้เกิดอุบัติการณ์นั้น
   (5) ข้อแนะนำจากการสอบสวนอุบัติการณ์นั้น

6) **จัดให้มีระบบติดตามการดำเนินการแก้ไขปัญหาหรือสิ่งที่พบ** รวมถึงข้อเสนอแนะจากการสอบสวนอุบัติการณ์ ทั้งนี้ ควรมีการบันทึกรายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขและผลที่ได้ไว้ด้วย

7) **สื่อสารและเผยแพร่อุบัติการณ์ที่สอบสวนเสร็จให้ผู้ปฏิบัติงานรับทราบโดยทั่วกัน** เพื่อป้องกันการเกิดซ้ำ โดยอาจจัดทำในรูปแบบของบทเรียนจากอุบัติการณ์ (Lesson Learned)

8) **จัดให้มีการทบทวนรายงานการสอบสวนอุบัติการณ์ร่วมกับผู้ที่เกี่ยวข้องหรือผู้ที่ได้รับผลกระทบทุกคน** ตลอดจนลูกจ้างผู้รับเหมา และควรเก็บรักษาไว้อย่างน้อย 5 ปี

ข้อมูลที่ต้องแสดงในรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง

1) หัวข้อหรือแบบฟอร์มรายงานการสอบสวนอุบัติการณ์
2) กระบวนการสอบสวนอุบัติการณ์ อาทิ การแบ่งระดับของอุบัติการณ์ การจัดเตรียมทีม วิธีการสอบสวน การดำเนินการหลังจากพบสาเหตุหลัก การป้องกันการเกิดซ้ำ
3) รายชื่อทีมสอบสวนอุบัติการณ์

ตัวอย่าง

ตัวอย่างขั้นตอนการสอบสวนอุบัติการณ์ มีดังนี้

★ เริ่มการสอบสวนอุบัติการณ์โดยทันที	☆ เริ่มการสอบสวนอุบัติการณ์ภายใน 48 ชั่วโมงหลังเกิดเหตุการณ์
★ จัดตั้งทีมสอบสวนที่มีความรู้	☆ จัดตั้งทีมสอบสวนเพื่อรวบรวมข้อเท็จจริง วิเคราะห์เหตุการณ์ เพื่อหาสิ่งที่เกิดขึ้นและสิ่งที่ผิดพลาด ☆ ทีมสอบสวนอย่างน้อย 1 คนต้องมีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้อง ☆ พิจารณาผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ที่เกิดเหตุ ☆ ความรู้ที่ทีมมีต้องมีนัยสำคัญและควรให้ความเข้าใจลึกซึ้งอย่างเต็มที่ในเหตุการณ์ ☆ หากเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของผู้รับเหมา ควรประกอบด้วยลูกจ้างผู้รับเหมาด้วย 1 คน ☆ ให้มีบุคคลอื่นๆ ที่มีความรู้และประสบการณ์เหมาะสมที่จะสอบสวนและวิเคราะห์อุบัติการณ์นั้น
★ สรุปการสอบสวนในรายงาน	☆ ควรจัดทำข้อมูลโดยย่อของเหตุการณ์ ☆ รายงานต้องชี้บ่งปัจจัยที่นำไปสู่เหตุการณ์ ☆ ต้องจำไว้ว่าการชี้บ่งต้นเหตุ (Root cause) อาจสำคัญกว่าการชี้บ่งจุดเริ่มต้นของเหตุการณ์ ☆ รายงานต้องประกอบด้วยข้อเสนอแนะแก้ไขการดำเนินงานทั้งด้านผู้ปฏิบัติงาน อุปกรณ์ และการบริหารจัดการที่เกี่ยวข้อง ☆ ต้องจำไว้ว่าวัตถุประสงค์ของรายงานคือช่วยให้ผู้บริหารปรับปรุงการดำเนินงานไม่ให้เกิดอุบัติการณ์ซ้ำ ☆ รายงานการสอบสวนอุบัติการณ์ ควรมีการทบทวนร่วมกับผู้ที่เกี่ยวข้องหรือผู้ที่ได้รับผลกระทบทุกคน ตลอดจนลูกจ้างผู้รับเหมา
★ แจ้งผลการสอบสวนและข้อเสนอแนะของทีมสอบสวน	☆ สร้างระบบการแจ้งและวิเคราะห์ผลการสอบสวนและข้อเสนอแนะจากรายงานผลการสอบสวนอุบัติการณ์โดยทันทีในรูปแบบเอกสารแนวทางแก้ไขและแนวทางการดำเนินงานที่ถูกต้อง และบันทึกทุกครั้งหลังสอบสวนเสร็จ
★ ทบทวนรายงานกับหนักงานและผู้รับเหมา	☆ ต้องแลกเปลี่ยนข้อมูลผลการสอบสวนและข้อเสนอแนะให้แก่ผู้ปฏิบัติงานที่ทำงานเกี่ยวข้องอุบัติการณ์
★ เก็บรักษารายงาน	☆ เก็บผลการสอบสวนอุบัติการณ์เป็นเวลา 5 ปี

ตารางที่ 15-1 ตัวอย่างแบบฟอร์มการสอบสวนอุบัติการณ์

Tank C รั่ว		
วันที่: 15 พฤษภาคม 2553 เวลา 15.00 น.	สารเคมี: Isopropyl Alcohol	ปริมาณ: 1 ตัน
ระยะเวลา: 2 ชั่วโมง	สภาพอากาศ: 27 °C ความเร็วลม 8 ไมล์ต่อชั่วโมง	วันที่เริ่มการสอบสวน: 16 พฤษภาคม 2553
รายละเอียด:	หัวจ่ายที่ไม่ได้ใช้แตกและมีสารรั่ว ผู้ปฏิบัติงานไม่อยู่ในที่เกิดเหตุ และทราบเหตุหลังจากที่รั่วไป 2-3 นาทีแล้ว	
สิ่งที่พบ	**ข้อเสนอแนะ**	**การดำเนินการ**
หัวจ่ายรั่วเพราะความดันสูงเกินไป	ติดตั้งหัวจ่ายที่รองรับความดันได้สูงขึ้น และทบทวนขั้นตอนการปฏิบัติงานเพื่อตรวจสอบความดัน	ติดตั้งหัวจ่ายแล้วตามข้อเสนอแนะ ทบทวนขั้นตอนการปฏิบัติงาน และจัดฝึกอบรมแนวปฏิบัติใหม่
ผู้ปฏิบัติงานควบคุมไม่อยู่ระหว่างการจ่ายสารเคมี	จัดฝึกอบรมทบทวนความรู้เพื่อย้ำสิ่งที่จำเป็นขณะจ่ายสารเคมี	จัดฝึกอบรมทบทวนความรู้ เพิ่มการประชุมด้านความปลอดภัย และจัดทบทวนประเด็นด้านความปลอดภัยทุกเดือน
ถังต้องใช้ผู้ปฏิบัติงานในการปิด	พิจารณาว่าการติดตั้งวาล์วปิดอัตโนมัติเป็นไปได้หรือไม่	ติดตั้งวาล์วปิดอัตโนมัติแล้ว

3.16 การวางแผนและเตรียมการตอบโต้ต่อภาวะฉุกเฉิน (Emergency Planning and Response)

วัตถุประสงค์

ให้เกิดการวางแผนและการตอบโต้ต่อภาวะฉุกเฉิน ซึ่งสอดคล้องกับอุบัติภัยต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นภายในและภายนอกโรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ผู้ประกอบกิจการโรงงานควรจัดทำแผนปฏิบัติการรับเหตุฉุกเฉิน ติดตั้งอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในภาวะฉุกเฉิน ตลอดจนมีการจัดฝึกอบรมและฝึกซ้อมผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในสถานประกอบกิจการ โดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมาย ทั้งนี้ แผนดังกล่าวควรครอบคลุมกรณีเกิดเหตุรั่วไหลของสารเคมีอันตรายในปริมาณน้อยด้วย การจัดเตรียมแผนป้องกันและตอบโต้ภาวะฉุกเฉินประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1) **จัดให้มีโครงสร้างทีมตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน** ที่มีการระบุหน้าที่และความรับผิดชอบอย่างชัดเจน ซึ่งในโครงสร้างของทีมควรประกอบด้วย
   (1) ผู้บริหาร ปฏิบัติหน้าที่ ผู้อำนวยการในภาวะฉุกเฉิน
   (2) ตัวแทนแต่ละหน่วยงาน
   (3) หน่วยปฐมพยาบาล
   (4) หน่วยกู้ภัย
   (5) หน่วยฟื้นฟู

2) **จัดทำแผนฉุกเฉินภายในโรงงาน (On-site Emergency Plan)** ควรประกอบด้วยข้อมูลดังนี้
   - อุปกรณ์ที่ติดตั้งในโรงงานที่ใช้ตอบโต้ภาวะฉุกเฉินและจำกัดขอบเขตการเกิดอุบัติภัย พร้อมรายละเอียด ขนาด ความสามารถในการทำงาน
   - การจัดองค์กรเพื่อการเตือนภัยและแจ้งเหตุในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน โดยกำหนดหน้าที่ ความรับผิดชอบ และความเกี่ยวพันของแต่ละหน้าที่
   - อุปกรณ์และบุคคลากรในและนอกโรงงานที่สามารถเคลื่อนย้ายมาสนับสนุนกรณีเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน อาทิ บุคคลากร อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล อุปกรณ์ดับเพลิง อุปกรณ์ติดตามและเก็บตัวอย่าง อุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น อุปกรณ์ช่วยเหลืออื่นๆ
   - การซ่อมบำรุงอุปกรณ์ที่ใช้ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน เพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา
   - วิธีการและช่องทางการสื่อสารต่อหน่วยงานภายนอก หมายเลขโทรศัพท์ ผู้ประสานงาน
   - ลำดับขั้นตอนในการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน
   - การฝึกอบรมการตอบโต้เหตุฉุกเฉิน
   - การทดสอบแผนฉุกเฉิน การซ้อมแผนฉุกเฉิน และการปรับปรุงแผนฉุกเฉิน

3) **จัดทำแผนฉุกเฉินภายนอกโรงงาน (Off-site Emergency Plan)** เน้นการสื่อสารต่อผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อจัดการตอบโต้เหตุฉุกเฉินและประสานงานกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยควรประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

- ที่ตั้งโรงงาน ถนน ทางเข้า-ทางออก การใช้พื้นที่ภายในโรงงาน
- แผนผังการจัดวางเครื่องจักร อุปกรณ์ และสิ่งสนับสนุนการผลิตของโรงงาน
- รายละเอียดระดับการบริหาร อาทิ รายชื่อ เบอร์ติดต่อผู้บริหารโรงงาน
- รายละเอียดพื้นที่ภายนอกโรงงาน อาทิ โรงงานใกล้เคียง ชุมชน สิ่งก่อสร้างต่างๆ
- วิธีการและช่องทางการสื่อสารต่อหน่วยงานท้องถิ่น อาทิ อุตสาหกรรมจังหวัด นิคมอุตสาหกรรม องค์การบริหารส่วนตำบล องค์การบริการส่วนจังหวัด เจ้าหน้าที่ท้องถิ่น และหน่วยงานสนับสนุนอื่นๆ
- การซ้อมแผนฉุกเฉินประจำปี
- รายละเอียดของสารเคมีอันตราย โดยเฉพาะข้อมูลอันตรายของสารเคมี (MSDS)
- รายละเอียดด้านเทคนิคที่สนับสนุนการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน
- ข้อมูลด้านเทคนิคของอุปกรณ์และทรัพยากรอื่นๆ ที่ใช้ในการดับเพลิงและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน
- แผนการสื่อสารกับหน่วยงานหรือโรงงานอื่นๆ

4) **มีการทบทวนและปรับปรุงแผนฉุกเฉินที่มีอยู่อย่างน้อยทุก 3 ปี** เพื่อให้สอดคล้องกับการดำเนินงานในปัจจุบัน

ข้อมูลที่ต้องแสดงในรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง

1) รายชื่อแผนป้องกันและตอบโต้ภาวะฉุกเฉินที่มีในปัจจุบัน
2) แนวทางการเตรียม ทบทวน ทดสอบ และปรับปรุงแผนฉุกเฉินที่มีอยู่
3) วันที่ทำการทบทวนแผนและการซ้อมแผนครั้งล่าสุด รวมถึงหน่วยงานหรือกลุ่มผู้ที่เข้าร่วมการซ้อม

3.17 การตรวจประเมินการปฏิบัติตามข้อกำหนด (Compliance Audits)

วัตถุประสงค์

ให้โรงงานมีแนวทางในการตรวจประเมินภายใน (Internal Audit) เพื่อทำให้มั่นใจว่าการดำเนินงานทั้งหมดเป็นไปตามข้อกำหนดและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง กฎระเบียบ และขั้นตอนการดำเนินงานของโรงงาน และนำไปสู่การปรับปรุงการดำเนินงานของโรงงานให้เป็นไปตามกฎระเบียบและกฎหมาย

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องมีการตรวจประเมินการปฏิบัติตามกฎระเบียบ ขั้นตอนการดำเนินงานของโรงงาน ข้อกำหนดและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับองค์กร โดยมีการกำหนดความถี่ในการทบทวนอย่างเหมาะสม และมีการนำไปปฏิบัติตามได้อย่างมีประสิทธิภาพและเห็นผลการปฏิบัติได้จริงเพื่อให้เกิดความปลอดภัย โดยการดำเนินการต้องปฏิบัติตามกฎหมายที่มีผลบังคับใช้เป็นอย่างน้อย แต่หากประเด็นการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องไม่แน่ชัดว่ามีการกำหนดเป็นกฎหมาย ให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานอ้างอิงการปฏิบัติตามข้อกำหนดของหน่วยงานรัฐหรือมาตรฐานระหว่างประเทศ

ผู้ประกอบกิจการโรงงานควรจัดให้มีการตรวจประเมินการดำเนินการตามกฎระเบียบ ขั้นตอนการดำเนินงานของโรงงาน ข้อกำหนดและกฎหมายที่เกี่ยวข้องดังนี้

1) **จัดให้มีการประเมินความเกี่ยวข้องในกฎระเบียบ ขั้นตอนการดำเนินงานของโรงงาน ข้อกำหนดและกฎหมายตามความถี่ที่เหมาะสม**ที่มั่นใจว่าจะไม่ละเว้นการปฏิบัติตามกฎหมายที่มีการประกาศใช้ ควรระบุช่องทางในการรับรู้กฎระเบียบและกฎหมายอย่างชัดเจน โดยมีการจัดทำเป็นทะเบียนกฎหมายและกำหนดวิธีการปฏิบัติอย่างชัดเจน ซึ่งต้องแสดงให้เห็นได้ชัดว่ามีการดำเนินการปฏิบัติอย่างถูกต้องและสม่ำเสมอในวิธีปฏิบัติงาน การจัดทำรายงาน หรือผลการปฏิบัติตามกฎหมาย

2) **จัดให้มีการตรวจประเมินความสอดคล้องของการปฏิบัติงาน** เพื่อตรวจสอบว่าขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานที่จัดทำขึ้นมีความเหมาะสม พอเพียง ความถี่ และมีการปฏิบัติจริง โดยมีกำหนดการการตรวจที่เหมาะสมกับระดับความเสี่ยง

3) **จัดทำรายชื่อทีมตรวจประเมินและความเชี่ยวชาญ** โดยทีมตรวจประเมินต้องประกอบด้วยผู้ที่มีความเชี่ยวชาญหรือทราบรายละเอียดเกี่ยวกับกระบวนการผลิตนั้นๆ อย่างน้อย 1 คนร่วมในทีม โดยอาจกำหนดคุณสมบัติให้ครอบคลุมดังนี้
   - ✪ คุณสมบัติของบุคคลที่สามารถเป็นผู้ตรวจโรงงาน ควรเป็นดังนี้
     - ★ มีความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการประกอบกิจการโรงงาน อาทิ เทคโนโลยีการผลิต กระบวนการผลิต การซ่อมบำรุง เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ วัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์และวัตถุพลอยได้ เป็นต้น
     - ★ มีความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ในการบริหารจัดการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมการทำงาน

★ มีความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกฎหมายในการประกอบธุรกิจของโรงงาน

ข้อมูลที่ต้องแสดงในรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง

ผลสรุปและวันที่ทำการตรวจประเมินความสอดคล้องกับกฎระเบียบ ขั้นตอนการดำเนินงานของโรงงานและกฎหมายที่ดำเนินการครั้งล่าสุด

3.18 การทบทวนและตรวจประเมิน (Review and Audit)

วัตถุประสงค์

ใช้เป็นแนวทางในการทบทวนและตรวจประเมินระบบการบริหารจัดการความเสี่ยงของโรงงานตามคู่มือการจัดทำรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง และทำให้โรงงานมีความตระหนักและพัฒนาประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการความเสี่ยงที่มีในโรงงาน

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

1) **กำหนดกรอบหัวข้อที่จะทำการตรวจประเมิน**
   - กำหนดหัวข้อที่จะทำการตรวจประเมินให้ชัดเจน อาทิ การตรวจประเมินระบบบริหารจัดการความเสี่ยง
   - กำหนดคุณสมบัติของผู้ที่จะมาทำหน้าที่ผู้ตรวจประเมิน
   - กำหนดความถี่หรือช่วงเวลาที่ชัดเจนในการตรวจประเมิน เพื่อให้มั่นใจวางองค์กรได้มีการปฏิบัติและวางแผนการตรวจอย่างชัดเจน
   - กำหนดแนวทางในการตรวจประเมิน อาทิ ตรวจเอกสาร ตรวจอุปกรณ์หรือมาตรการ การสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

2) **เตรียมการตรวจประเมิน**
   - กำหนดผู้รับผิดชอบในการตรวจประเมินและผู้เชี่ยวชาญที่ร่วมในคณะการตรวจประเมิน (ดูคำแนะนำการจัดตั้งคณะการตรวจประเมินในข้อ 3.17)
   - ผู้รับผิดชอบการตรวจประเมิน (Lead auditor) ตกลงกรอบการตรวจประเมินกับโรงงาน และขอเอกสารที่เกี่ยวข้องล่วงหน้าจากโรงงาน
   - ผู้รับผิดชอบในการตรวจประเมิน (Lead auditor) ประสานงานกับโรงงานเพื่อกำหนดวันและระยะเวลาในการตรวจประเมิน ตกลงกันในเรื่องของตารางเวลาการเข้าตรวจสอบโรงงานและสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง
   - ผู้รับผิดชอบในการตรวจประเมิน (Lead auditor) แบ่งงานให้กับสมาชิกของคณะกรรมการตรวจประเมินและมีการเตรียมข้อมูลที่จำเป็นก่อนเข้าทำการตรวจประเมินโรงงานเพื่อให้การตรวจเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3) **ดำเนินการตรวจประเมิน** ควรจัดให้มีการตรวจประเมินดังนี้
   - ผู้ตรวจประเมิน (Auditor) ดำเนินการตรวจประเมินภายใต้กรอบหัวข้อที่กำหนด โดยตรวจประเมินความเสี่ยงทั้งระบบและกระบวนการ โดยครอบคลุมในเรื่อง ผู้ปฏิบัติงาน ทัศนคติ ความสามารถ และประสบการณ์
   - ผู้ตรวจประเมิน (Auditor) ดำเนินการตรวจประเมินกฎระเบียบ มาตรการ มาตรฐาน ประวัติการเกิดอุบัติเหตุ การปฏิบัติจริงเทียบกับมาตรการที่แจ้งไว้ว่ามีการใช้จริงหรือไม่
   - ขั้นตอนการตรวจประเมินประกอบด้วย
     - ทบทวนเอกสาร

- ★ จัดการประชุมชี้แจงกำหนดการตรวจประเมิน
- ★ รับฟังคำชี้แจงจากโรงงานในประเด็นต่างๆ รวมทั้งประเด็นที่อาจเป็นภัยคุกคามต่อการผลิตของผู้ปฏิบัติงาน
- ★ ตรวจประเมินภาคสนาม (Fieldwork) ให้แน่ใจว่ามีการนำมาตรการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุและมาตรการลดความเสี่ยงต่างๆ ไปปฏิบัติจริง
- ★ ประเมินประเด็นที่พบ (Finding) และจัดทำรายงานพร้อมให้คำแนะนำในการปรับปรุง (Opinion) บนพื้นฐานตามกรอบนี้

✪ การตรวจประเมินภาคสนาม (Fieldwork) ผู้ตรวจประเมิน (Auditor) ควรดำเนินการดังนี้

- ★ สัมภาษณ์พนักงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง ตามโปรแกรม และอาจสัมภาษณ์พนักงานขณะตรวจประเมินภาคสนาม
- ★ ข้อมูลภาคสนามที่พบไปรายงานประเด็นที่พบ (Findings) ถ้ามีข้อแนะนำเพื่อการปรับปรุงการทำงานให้ปลอดภัยขึ้น
- ★ บันทึกสิ่งที่ควรปรับปรุงโดยอาศัยข้อมูลที่พบ
- ★ ช่วยโรงงานโดยให้คำแนะนำการดำเนินการ (Action) ที่จำเป็นต้องปรับปรุงให้เป็นไปตามกรอบการตรวจประเมิน (Control framework) มาตรฐานสากล และแนวปฏิบัติที่ดี

✪ ผู้ตรวจประเมิน (Auditor) ควรให้คำแนะนำในการปรับปรุง (Opinion) ดังนี้

- ★ ให้คำแนะนำในการปรับปรุงโดยอ้างอิงกรอบการตรวจประเมินโดยแบ่งเป็น 3 วัตถุประสงค์
  - ☆ ช่วยในการตัดสินส่วนที่เป็นจุดวิกฤติ
  - ☆ ช่วยให้เข้าใจว่าภายนอกมองโรงงานอย่างไร
  - ☆ ทำให้มั่นใจว่าโรงงานจะได้รับความเห็นชอบจากผู้บริหารระดับสูงที่มีอำนาจดำเนินการให้มีการปรับปรุงแก้ไข
- ★ ระดับของคำแนะนำในการปรับปรุง (Opinion level) ตัดสินจากสิ่งเหล่านี้
  - ☆ จำนวนประเด็นที่พบ (Finding)
  - ☆ ประเด็นปัญหาของโรงงาน
  - ☆ เรื่องที่เกิดขึ้นซ้ำๆ จากการตรวจสอบ
  - ☆ เรื่องที่พบซ้ำๆจากการตรวจประเมินครั้งก่อนหน้า
- ★ ลักษณะของคำแนะนำในการปรับปรุง (Opinion)
  - ☆ ควรเป็นคำแนะนำที่เป็นไปได้ และอยู่ในกรอบของการตรวจประเมิน
  - ☆ ควรมาจากมาตรฐาน แนวปฏิบัติที่ดี หรือความรู้จากวิชาชีพที่เป็นที่ยอมรับ
  - ☆ ควรมีระดับความสำคัญ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถพิจารณาความเร่งด่วนของการแก้ไขได้
  - ☆ บางเรื่องอาจมีการดำเนินการแก้ไขที่มีขั้นตอนเร่งด่วน ปานกลาง และระยะยาว
  - ☆ ควรชี้วัดว่า คำแนะนำนี้เป็นการแก้ไขในส่วนใด และจะให้ผลลัพธ์อย่างไร เช่น แก้ไข ติดตั้งอุปกรณ์เพิ่ม แก้ไขขั้นตอนการปฏิบัติงาน การพัฒนาความรู้ ฯลฯ

✪ ผู้ตรวจประเมิน (Auditor) ควรให้คะแนนสิ่งที่พบตามแบบระดับการให้คะแนน (Rating level template) โดยคะแนนที่ให้พิจารณาจากเหตุผลดังนี้

- ★ เพื่อช่วยให้เข้าใจถึงความเร่งด่วนของสิ่งที่พบ

- ★ เพื่อช่วยให้เห็นว่าควรมีมาตรการชั่วคราวเพื่อลดความเสี่ยงลง
- ★ เพื่อช่วยประเมินภาพรวมของ กรอบการตรวจประเมิน (Control framework)

✪ ผู้ตรวจประเมิน (Auditor) จะไม่หารือถึงระดับของคำแนะนำในการปรับปรุง เนื่องจาก **การตรวจประเมิน คือ การเรียนรู้ความคิดเห็นที่แตกต่าง คำแนะนำในการปรับปรุงไม่มีถูกหรือผิด แต่เป็นการแลกเปลี่ยนมุมมองและผู้ปฏิบัติสามารถเลือกแนวทางที่ดีที่สุดสำหรับโรงงานได้**

✪ หลังจากตรวจประเมิน ผู้ตรวจประเมิน (Auditor) ควรดำเนินการดังนี้

- ★ ทั้งผู้ตรวจประเมิน (Auditor) และโรงงานจะประชุมร่วมกันเพื่อมอบหมายและหาแนวทางที่เหมาะสมในการดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่อง กรณีที่โรงงานไม่เห็นด้วย ผู้ตรวจประเมิน (Auditor) จะบันทึกว่าโรงงานไม่เห็นชอบต่อรายงาน
- ★ หากโรงงานมั่นใจว่าเข้าใจและเห็นชอบกับประเด็นที่พบ (Finding) และข้อเสนอแนะต่อการดำเนินการแก้ไขแล้ว จึงจะสรุปคะแนน (Rating) ของเรื่องนั้น

4) สรุปผลการตรวจประเมิน

✪ มีการจัดประชุมเพื่อสรุปผลการตรวจประเมินให้ผู้บริหารโรงงานรับทราบภาพรวมของการตรวจประเมิน รวมถึงประเด็นสำคัญที่ต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติม

✪ ควรมีการสรุปในรายงานให้ชัดเจนถึงสิ่งที่พบเห็น ข้อแนะนำในการปรับปรุงเพื่อการพัฒนาระบบจัดการและปิดข้อบกพร่องเหล่านั้น

✪ การดำเนินการแก้ไขประเด็นที่พบควรมีการกำหนดผู้รับผิดชอบและกรอบเวลาในการดำเนินงานที่ชัดเจน

✪ ควรมีระบบติดตามการดำเนินงานของการตรวจประเมิน

✪ ควรเปิดโอกาสให้ผู้บริหารโรงงานและพนักงาน แสดงความคิดเห็นต่อข้อเสนอแนะต่างๆ ของคณะตรวจประเมิน ทั้งนี้ควรอยู่ในกรอบของการตรวจประเมินและมาตรฐานต่างๆ

✪ เปิดโอกาสให้ฝ่ายบริหารโรงงานให้ข้อคิดเห็นในประสิทธิผล และสิ่งที่ทีมตรวจประเมินควรปรับปรุง

✪ ผู้ตรวจประเมิน (Auditor) ควรจัดทำรายงานการตรวจประเมินซึ่งประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

- ★ รายละเอียดของวิธีการตรวจประเมิน
- ★ ระบบการตรวจประเมิน โดยบุคคลภายในหรือภายนอกองค์กร
- ★ ขอบข่ายของโปรแกรมการตรวจประเมิน ได้แก่
  - ☆ วัตถุประสงค์
  - ☆ หน้าที่ความรับผิดชอบ
  - ☆ ทรัพยากรและบุคลากร เน้นผู้เชี่ยวชาญ ผู้สนับสนุนด้านเทคนิค และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการควบคุม
  - ☆ แผนการตรวจประเมิน โดยเรียงลำดับความสำคัญ
  - ☆ สิ่งที่ใช้ในการตรวจประเมิน อาทิ แบบสอบถาม รายการ แบบสัมภาษณ์ การเอกสารที่ต้องตรวจ อุปกรณ์วัด และการสังเกต
  - ☆ วิธีการรายงานผลการตรวจ
  - ☆ วิธีการติดตามตรวจสอบคำแนะนำที่ให้ดำเนินการปรับปรุง

- ☆ วิธีการทบทวนการตรวจประเมิน
- ★ ข้อสังเกตจากการตรวจประเมิน
- ★ ข้อเสนอแนะ (Recommendation) ที่สามารถปฏิบัติได้

5) จัดทำแผนการปฏิบัติงานเพื่อปรับปรุงให้สอดคล้องกับผลการตรวจประเมิน

- ✪ นำผลสรุปจากการตรวจประเมินมาจัดทำเป็นแผนการปฏิบัติ (Action plan) ที่กำหนดขั้นตอน ระยะเวลา การดำเนินการ การตรวจสอบให้ชัดเจน เพื่อปรับปรุงความปลอดภัยในโรงงานต่อไป
- ✪ การตรวจสอบ (Monitor) เพื่อยืนยันว่ามีการแก้ไข และลำดับการแก้ไขเป็นไปตามระดับความเสี่ยง

<u>ข้อมูลที่ต้องแสดงในรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง</u>

สรุปผลการตรวจประเมินระบบบริหารจัดการความเสี่ยงครั้งล่าสุด โดยมีรายละเอียดของแผนการปฏิบัติ (Action plan) โดยย่อ

3.19 การเปิดเผยข้อมูลข่าวสาร (Trade Secrets)

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานกำหนดแนวทางการให้ข้อมูลความปลอดภัยในโรงงาน โดยสงวนไว้ซึ่งความลับทางการค้าในส่วนที่สำคัญ

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ผู้ประกอบกิจการโรงงานควรเปิดเผยข้อมูลที่แสดงสู่สาธารณะและข้อมูลที่เป็นความลับทางการค้าดังนี้

1) **จัดทำข้อมูลความปลอดภัยของกระบวนการผลิต (Process safety information) ข้อมูลการวิเคราะห์อันตรายของกระบวนการผลิต (Process hazard analysis) ขั้นตอนการปฏิบัติงาน และข้อมูลต่างๆ เพื่อใช้ในการสอบสวนอุบัติการณ์ การวางแผนรับเหตุฉุกเฉิน และการตรวจประเมินความสอดคล้อง และอนุญาตให้ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงข้อมูลเหล่านั้นได้** โดยไม่สงวนข้อมูลนั้นๆ ว่าเป็นความลับทางการค้า โดยเอกสารที่ถือเป็นความลับทางการค้าต้องจัดเก็บแยกไว้จากเอกสารอื่นๆ

2) **จัดทำข้อตกลง หรือเอกสารรักษาความลับ** เพื่อให้บุคคลที่จำเป็นต้องได้รับข้อมูลที่ถือเป็นความลับทางการค้าลงนามรับทราบและยืนยันว่าจะไม่เปิดเผยข้อมูลสำคัญนี้ก่อนการปฏิบัติงาน

3) **จัดให้ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้แทนที่ได้รับมอบหมาย มีสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลที่เป็นความลับทางการค้า** ที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์อันตรายในกระบวนการผลิต หรือเอกสารอื่นๆ ที่ได้จัดทำขึ้นภายใต้รายงานนี้ โดยใช้แนวปฏิบัติในข้อ 2)

ข้อมูลที่ต้องแสดงในรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง

1) รายการข้อมูลที่ไม่ถือเป็นความลับทางการค้า ได้แก่
   - ✪ ข้อมูลที่เป็นไปตามข้อกำหนดของรายงานฉบับนี้ อาทิ ข้อมูลด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์อันตราย ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การสอบสวนอุบัติการณ์ การตอบโต้เหตุฉุกเฉิน การตรวจประเมิน
   - ✪ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยและผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งผู้ปฏิบัติงานต้องสามารถเข้าถึงได้
2) เงื่อนไขหรือข้อกำหนดเกี่ยวกับข้อมูลที่เป็นความลับทางการค้า

บทสรุป

บทสรุปในรายงานการบริหารจัดการความเสี่ยง ต้องแสดงข้อมูลดังนี้

- ภาพรวมของการเปลี่ยนแปลงในโรงงานในรอบ 5 ปีที่ผ่านมา อาทิ อุปกรณ์หลัก หรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ระบบการเตือนภัยหรือการป้องกันกรณีกระบวนการผลิตทำงานล้มเหลว สิ่งก่อสร้างต่างๆ สารเคมีอันตรายที่ใช้
- ผลการชี้บ่งอันตรายและวิเคราะห์อันตรายในโรงงาน
- มาตรการป้องกันและมาตรการควบคุมเพื่อลดหรือจำกัดขอบเขตของอันตรายที่อาจก่อให้เกิดอุบัติภัย
- แผนการดำเนินงานเพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติภัย และช่วยให้กระบวนการผลิตสามารถดำเนินงานได้อย่างปลอดภัย โดยแสดงในประเด็นต่างๆ อาทิ
  - การจัดการข้อมูล
  - การบริหารจัดการขององค์กร
  - การจัดให้มีระบบหรือมาตรการเพื่อให้อุปกรณ์และการดำเนินกิจกรรมต่างๆ มีความปลอดภัย
  - การทบทวน ตรวจประเมิน สอบทวนเพื่อป้องกันการเกิดเหตุ
  - การจัดให้มีและการปรับปรุงแผนตอบโต้ภาวะฉุกเฉินต่างๆ

ภาคผนวก ก รายชื่อสารเคมีอันตราย

ลำดับที่	ชื่อสารภาษาอังกฤษ	ชื่อสารภาษาไทย	CAS Number	Threshold Quantity (TQ) Kg	Threshold Quantity (TQ) Lbs	ที่มา
1	1-butene	1-บิวทีน	106-98-9	4,536	10,000	RMP
2	1-chloro-2,4-dinitrobenzene	1-คลอโร-2,4-ไดไนโตรเบนซีน	97-00-7	2,268	5,000	PSM
3	1-chloropropylene {1-propene, 1-chloro-}	1-คลอโรโพรพิลีน (1-โพรพีน, 1-คลอโร-)	590-21-6	4,536	10,000	RMP
4	1-pentene	1-เพนทีน	109-67-1	4,536	10,000	RMP
5	1,1-dimethylhydrazine {Dimethylhydrazine} {Hydrazine, 1,1-dimethyl-}	1,1-ไดเมธิลไฮดราซีน (ไดเมธิลไฮดราซีน) (ไฮดราซีน, 1,1-ไดเมธิล-)	57-14-7	454	1,000	PSM
6	1,3-butadiene	1,3-บิวทาไดอีน	106-99-0	4,536	10,000	RMP
7	1,3-pentadiene	1,3-เพนตะไดอีน	504-60-9	4,536	10,000	RMP
8	2-butene	2-บิวทีน	107-07-7	4,536	10,000	RMP
9	2-butene-cis	2-บิวทีน-ซิส	590-18-1	4,536	10,000	RMP
10	2-butene-trans {2-butene, (E)}	2-บิวทีน-ทรานส์	624-64-6	4,536	10,000	RMP
11	2-chloropropylene {1-propene, 2-chloro-}	2-คลอโรโพรพิลีน(1-โพรพีน, 2-คลอโร-)	557-98-2	4,536	10,000	RMP
12	2-methyl-1-butene	2-เมธิล-1-บิวทีน	563-46-2	4,536	10,000	RMP
13	2-methylpropene {1-propene, 2-methyl-}	2-เมธิลโพรพีน (1-โพรพีน, 2-เมธิล-)	115-11-7	4,536	10,000	RMP
14	2-pentene (E)	2-เพนทีน(E)-	646-04-8	4,536	10,000	RMP
15	2-pentene (Z)	2-เพนทีน(Z)-	109-68-2	4,536	10,000	RMP
16	2,2-dimethylpropane {Propane, 2,2-dimethyl-}	2,2-ไดเมธิลโพรเพน	463-82-1	4,536	10,000	RMP
17	2,4-dinitroaniline	2,4-ไดไนโตรอะนิลีน	97-02-9	2,268	5,000	PSM
18	3-methyl-1-butene	3-เมธิล-1-บิวทีน	563-45-1	4,536	10,000	RMP
19	Acetaldehyde	อะเซตัลดีไฮด์	75-07-0	1,134	2,500	PSM
20	Acetylene {Ethyne}	อะเซทีลีน	35121-31-4	4,536	10,000	RMP
21	Acrolein {2-propenal}	อะโครลีน (2-โพรพีนาล)	107-02-8	68	150	PSM
22	Acrylonitrile {2-propenenitrile}	อะคริโลไนไตรล์(2-โพรพีนไนไตรล์)	107-13-1	9,072	20,000	RMP
23	Acrylyl Chloride {2-propenoyl Chloride}	อะคริลิล คลอไรด์	814-68-6	113	250	PSM
24	Alkylaluminums	อัลคิล อะลูมินัม	Varies, 75-24-1	2,268	5,000	PSM
25	Allyl Alcohol {2-propen-1-ol}	อัลลิล แอลกอฮอล์	107-18-6	6,804	15,000	RMP
26	Allyl Chloride	อัลลิล คลอไรด์	107-05-1	454	1,000	RMP
27	Allylamine {2-propen-1-amine}	อัลลิล เอมีน	107-11-9	454	1,000	PSM

ลำดับที่	ชื่อสารภาษาอังกฤษ	ชื่อสารภาษาไทย	CAS Number	Threshold Quantity (TQ) Kg	Threshold Quantity (TQ) Lbs	ที่มา
28	Ammonia (Anhydrous)	แอมโมเนีย, ปราศจากน้ำ	7664-41-7	4,536	10,000	PSM&RMP
29	Ammonia (>=20%for RMP) (>44%for PSM)	แอมโมเนีย (สารละลายความเข้มข้น >44% โดยน้ำหนัก)	7664-41-7	6,804	15,000	PSM
30	Ammonium Perchlorate	แอมโมเนียม เปอร์คลอเรท	7790-98-9	3,402	7,500	PSM
31	Ammonium Permanganate	แอมโมเนียม เปอร์แมงกาเนต	13446-10-1	3,402	7,500	PSM
32	Arsenous Trichloride	อาร์เซนัส ไตรคลอไรด์	7784-34-1	6,804	15,000	RMP
33	Arsine {Arsenic Hydride}	อาร์ซีน (อาร์เซนิค ไฮไดรด์)	7784-42-1	45	100	PSM
34	Boron Trichloride {Borane, Trichloro-}	โบรอน ไตรคลอไรด์	10294-34-5	1,134	2,500	PSM
35	Boron Triflouride {Borane, Trifluoro-}	โบรอน ไตรฟลูออไรด์	7637--07-2	113	250	PSM
36	Boron Triflouride Compound with Methyl Ether (1:1) {Boron, Trifluoro[oxybis[methane]-,T-4}	สารประกอบโบรอนไตรฟลูออไรด์และเมธิล อีเธอร์	353-42-4	6,804	15,000	RMP
37	Bromine	โบรมีน	7726-95-6	680	1,500	PSM
38	Bromine Chloride	โบรมีน คลอไรด์	13863–41–7	680	1,500	PSM
39	Bromine Trifluoride	โบรมีน ไตรฟลูออไรด์	7787-71-5	6,804	15,000	PSM
40	Bromine Pentafluoride	โบรมีน เพนตะฟลูออไรด์	7789-30-2	1,134	2,500	PSM
41	Bromotrifluorethylene {Ethene, Bromotrifluoro-}	โบรโมไตรฟลูออโรเอธิลีน	598-73-2	4,536	10,000	RMP
42	Butane	บิวเทน	106-97-8	4,536	10,000	RMP
43	Butene	บิวทีน	106-98-9	4,536	10,000	RMP
44	Butyl Hydroperoxide (Tertiary)	บิวทิล ไฮโดรเปอร์ออกไซด์ (เทอร์เทียรี)	75-91-2	2,268	5,000	PSM
45	Butyl Perbenzoate	บิวทิล เปอร์เบนโซเอท	614-45-9	3,402	7,500	PSM
46	Carbon Disulfide	คาร์บอนไดซัลไฟด์	75-15-0	9,072	20,000	RMP
47	Carbon Oxysulfide {Carbon Oxide Sulfide (Cos)} {Carbonyl Sulfide}	คาร์บอน ออกซี่ซัลไฟด์ (คาร์บอน ออกไซด์ ซัลไฟด์) (คาร์บอนิล ซัลไฟด์)	463-58-1	4,536	10,000	RMP
48	Carbonyl Fluoride	คาร์บอนิล ฟลูออไรด์	353-50-4	1,134	2,500	PSM
49	Cellulose Nitrate (>12.6% Nitrogen for PSM)	เซลลูโลส ไนเตรท (ความเข้มข้นไนโตรเจน > 12.6%)	60-29-7	1,134	2,500	PSM
50	Chlorine	คลอรีน	7782-50-5	680	1,500	PSM
51	Chlorine Dioxide {Chlorine Oxide (ClO2)}	คลอรีน ไดออกไซด์ (คลอรีน ออกไซด์)	0049-04-4	454	1,000	PSM&RMP
52	Chlorine Monoxide {Chlorine Oxide}	คลอรีน มอนอกไซด์(คลอรีน ออกไซด์)	10049-04-4	4,536	10,000	RMP
53	Chlorine Pentrafluoride	คลอรีน เพนตระฟลูออไรด์	13637-63-3	454	1,000	PSM

ลำดับที่	ชื่อสารภาษาอังกฤษ	ชื่อสารภาษาไทย	CAS Number	Threshold Quantity (TQ) Kg	Threshold Quantity (TQ) Lbs	ที่มา
54	Chlorine Trifluoride	คลอรีน ไตรฟลูออไรด์	7790-91-2	454	1,000	PSM
55	Chlorodiethylaluminum {Diethylaluminum Chloride}	คลอโรไดเอธิลอะลูมินัม (ไดเอธิลอะลูมิเนียม คลอไรด์)	96-10-6	2,268	5,000	PSM
56	Chloroform {Methane, Trichloro-}	คลอโรฟอร์ม(มีเทน,ไตรคลอโร)	67-66-3	9,072	20,000	RMP
57	Chloromethyl Ether {Bis(chloromethyl) Ether} {Methane, Oxybis[chloro-} {Dichloromethyl Ether}	คลอโรเมธิล อีเธอร์	542-88-1	45	100	PSM
58	Chloromethyl Methyl Ether {Methane, Chloromethoxy-}	คลอโรเมธิล เมทิล อีเธอร์	107-30-2	227	500	PSM
59	Chloropicrin	คลอโรพิคริน	76-06-2	227	500	PSM
60	Chloropicrin and Methyl Bromide Mixture	คลอโรพิคริน ผสมเมธิลโบรไมด์	76-06-2, 74 83 9	680	1,500	PSM
61	Chloropicrin and Methyl Chloride Mixture	คลอโรพิคริน ผสมเมธิลคลอไรด์	76-06-2, 74-87-3	680	1,500	PSM
62	Crotonaldehyde {2-butenal}	โครโตนอลดีไฮด์	4170-30-3	9,072	20,000	RMP
63	Crotonaldehyde, (E)- {2-butenal, (E)-}	โครโตนอลดีไฮด์(ทรานส์)	123-73-9	9,072	20,000	RMP
64	Cumene Hydroperoxide	คิวมีน ไฮโดรเปอร์ออกไซด์	80-15-9	2,268	5,000	PSM
65	Cyanogen {Ethanedinitrile}	ไซยาโนเจน	460-19-5	1,134	2,500	PSM
66	Cyanogen Chloride	ไซยาโนเจน คลอไรด์	506-77-4	227	500	PSM
67	Cyanuric Fluoride	ไซยานูริค ฟลูออไรด์	675-14-9	45	100	PSM
68	Cyclohexylamine {Cyclohexanamine}	ไซโคลเฮกซี่ลาไมน์	108-91-8	6,804	15,000	RMP
69	Cyclopropane	ไซโคลโพรเพน	75-19-4	1	10,000	RMP
70	Diacetyl Peroxide (>70% for PSM)	ไดอะเซทิล เปอร์ออกไซด์ (ความเข้มข้น > 70%)	110-22-5	2,268	5,000	PSM
71	Diazomethane	ไดอะโซมีเธน	18107-18-1	227	500	PSM
72	Dibenzoyl Peroxide	ไดเบนโซอิล เปอร์ออกไซด์	94-36-0	3,402	7,500	PSM
73	Diborane {Diborane (6)}	ไดบอแรน	19287-45-7	45	100	PSM
74	Dibutyl Peroxide (Tertiary)	ไดบิวทิล เปอร์ออกไซด์ (เทอร์เทียรี)	110-05-4	2,268	5,000	PSM
75	Dichlorosilane {Silane, Dichloro-}	ไดคลอโรไซแลน	4109-96-0	1,134	2,500	PSM
76	Diethylzinc	ไดเอธิลซิงค์	557-20-0	4,536	10,000	PSM
77	Difluoroethane {Ethane, 1,1-difluoro-}	ไดฟลูออโรอีเธน	75-37-6	4,536	10,000	RMP
78	Diisopropyl Peroxydicarbonate	ไดไอโซโพรพิล เปอร์ออกซีไดคาร์บอเนต	105-64-6	3,402	7,500	PSM

ลำดับที่	ชื่อสารภาษาอังกฤษ	ชื่อสารภาษาไทย	CAS Number	Threshold Quantity (TQ) Kg	Threshold Quantity (TQ) Lbs	ที่มา
79	Dilauroyl Peroxide	ไดลอโรอิล เปอร์ออกไซด์	105-74-8	3,402	7,500	PSM
80	Dimethylamine {Methanamine, N-methyl-}	ไดเมธิลเอมีน	124-40-3	1,134	2,500	PSM
81	Dimethyldichlorosilane {Silane, Dichlorodimethyl-}	ไดเมธิลไดคลอโรไซแลน	75-78-5	454	1,000	PSM
82	Epichlorohydrin {Oxirane, (Chloromethyl)-}	อีพิคลอโรไฮดริน	106-89-8	9,072	20,000	RMP
83	Ethane	อีเธน	74-84-0	4,536	10,000	RMP
84	Ethyl Acetylene {1-butyne}	เอธิล อะเซทิลีน	107-00-6	4,536	10,000	RMP
85	Ethyl Chloride {Chloroethane} {Ethane, Chloro-}	เอธิล คลอไรด์	75-00-3	4,536	10,000	RMP
86	Ethyl Ether {Ethane, 1,1'-oxybis-}	เอธิล อีเธอร์	60-29-7	4,536	10,000	RMP
87	Ethyl Mercaptan {Ethanethiol}	เอธิล เมอร์แคปตัน (อีเธนไทออล)	75-08-1	4,536	10,000	RMP
88	Ethyl Methyl Ketone Peroxide	เอธิล เมธิล คีโตน เปอร์ออกไซด์	1338-23-4	2,268	5,000	PSM
89	Ethyl Nitrite {Nitrous Acid, Ethyl Ester}	เอธิล ไนไตรท์	109-95-5	2,268	5,000	PSM
90	Ethylamine {Monoethylamine} (Ethanamine}	เอธิลเอมีน	75-04-7	3,402	7,500	PSM
91	Ethylene {Ethene}	เอธิลีน (อีธีน)	74-85-1	4,536	10,000	RMP
92	Ethylene Fluorohydrin	เอธิลีน ฟลูออโรไฮดริน	371-62-0	45	100	PSM
93	Ethylene Oxide {Oxirane}	เอธิลีน ออกไซด์ (ออกซิเรน)	75-21-8	2,268	5,000	PSM
94	Ethylenediamine {1,2-ethanediamine}	เอธิลีนไดอะมีน (1,2-อีเธนไดอะมีน)	107-15-3	9,072	20,000	RMP
95	Ethyleneimine {Aziridine}	เอธิลีนไอมีน	151-56-4	454	1,000	PSM
96	Fluorine	ฟลูออรีน	7782-41-4	454	1,000	PSM
97	Formaldehyde (Solution)	ฟอร์มาลดีไฮด์ (ฟอร์มาลิน)	50-00-0	454	1,000	PSM
98	Furan	ฟูราน	110-00-9	227	500	PSM
99	Hexafluoroacetone	เฮกซะฟลูออโรอะซิโตน	684-16-2	2,268	5,000	PSM
100	Hydrazine	ไฮดราซีน	302-01-2	6,804	15,000	RMP
101	Hydrochloric Acid (>=37% for RMP)	กรดไฮโดรคลอริค	7647-01-0	6,804	15,000	RMP
102	Hydrocyanic Acid {Hydrogen Cyanide}	กรดไฮโดรไซยานิค (ไฮโดรเจน ไซยาไนด์)	74-90-8	454	1,000	PSM
103	Hydrogen	ไฮโดรเจน	1333-74-0	4,536	10,000	RMP
104	Hydrogen Bromide	ไฮโดรเจน โบรไมด์	10035-10-6	2,268	5,000	PSM

ลำดับที่	ชื่อสารภาษาอังกฤษ	ชื่อสารภาษาไทย	CAS Number	Threshold Quantity (TQ) Kg	Threshold Quantity (TQ) Lbs	ที่มา
105	Hydrogen Chloride (Anhydrous for CAA 112(r) RMP and PSM) {Hydrochloric Acid}	กรดไฮโดรคลอริค, ปราศจากน้ำ	7647-01-0	2,268	5,000	PSM& RMP
106	Hydrogen Fluoride/hydrofluoric Acid (>=50% for RMP) {Hydrofl uoric Acid}	ไฮโดรเจน ฟลูออไรด์ /กรดไฮโดรฟลูออริค	7664-39-3	454	1,000	PSM& RMP
107	Hydrogen Peroxide (>= 52% for PSM)	ไฮโดรเจน เปอร์ออกไซด์ (>= 52% โดยน้ำหนัก)	7722-84-1	3,402	7,500	PSM
108	Hydrogen Selenide	ไฮโดรเจน ซีลีไนด์	7783--07-5	68	150	PSM
109	Hydrogen Sulfide	ไฮโดรเจน ซัลไฟด์	7783--06-4	680	1,500	PSM
110	Hydroxylamine	ไฮดรอกซิลเอมีน	7803-49-8	1,134	0	PSM
111	Iron, Pentacarbonyl- {Iron Carbonyl (Fe(co)5), (Tb-5-11)-}	เหล็ก, เพนตะคาร์บอนิล	13463-40-6	113	250	PSM
112	Isobutane {Propane, 2-methyl}	ไอโซบิวเทน (โพรเพน, 2-เมธิล-)	75-28-5	4,536	10,000	RMP
113	Isobutyronitrile {Propanenitrile, 2-methyl-}	ไอโซบิวทิโรไนไตรล์ (โพรเพนไนไตรล์, 2-เมธิล-)	78-82-0	9,072	20,000	RMP
114	Isopentane {Butane, 2-methyl-}	ไอโซเพนเทน (บิวเทน, 2-เมธิล-)	78-78-4	4,536	10,000	RMP
115	Isoprene {1,3-butadiene, 2-methyl-}	ไอโซพรีน (1,3-บิวทาไดอีน, 2-เมธิล-)	78-79-5	4,536	10,000	RMP
116	Isopropylamine {2-propanamine}	ไอโซโพรพิลเอมีน	75-31-0	2,268	5,000	PSM
117	Isopropyl Chloride {Propane, 2-chloro-}	ไอโซโพรพิล คลอไรด์ (โพรเพน, 2-คลอโร)	75-29-6	4,536	10,000	RMP
118	Isopropyl Chloroformate {Carbonochloridic Acid, 1-methylethyl Ester}	ไอโซโพรพิล คลอโรฟอร์เมท กรดคาร์บอโนคลอริดิค, 1-เมธิลอีธิล เอสเธอร์)	108-23-6	6,804	15,000	RMP
119	Ketene	คีทีน	463-51-4	45	100	PSM
120	Methacrylaldehyde	เมทาคริลอัลดีไฮด์	78-85-3	454	1,000	PSM
121	Methacrylonitrile {2-propenenitrile, 2-methyl-} {Methylacrylonitrile}	เมธิล อะคริโลไนไตร์ล	126-98-7	113	250	PSM
122	Methacryloyl Chloride	เมทาคริโลอิล คลอไรด์	920-46-7	68	150	PSM
123	Methane	มีเธน	74-82-8	4,536	10,000	RMP
124	Methyl Bromide	เมธิล โบรไมด์	74-83-9	1,134	2,500	PSM
125	Methyl Chloride {Chloromethane} {Methane, Chloro-}	เมธิล คลอไรด์	74-87-3	4,536	10,000	PSM

ลำดับที่	ชื่อสารภาษาอังกฤษ	ชื่อสารภาษาไทย	CAS Number	Threshold Quantity (TQ) Kg	Threshold Quantity (TQ) Lbs	ที่มา
126	Methyl Chloroformate {Carbonochloridic Acid, Methylester} {Methyl Chlorocarbonate}	เมธิล คลอโรฟอร์เมท	79-22-1	227	500	PSM
127	Methyl Ether {Methane, Oxybis-}	เมธิล อีเธอร์ (มีเธน, ออกซี่บิส)	115-10-6	4,536	10,000	RMP
128	Methyl Ethyl Ketone Peroxide (>60% for PSM)	เมธิล เอธิล คีโตน เปอร์ออกไซด์ (ความเข้มข้น > 60%)	1338-23-4	2,268	5,000	PSM
129	Methyl Fluoroacetate	เมธิล ฟลูโอโรอะซีเตท	453-18-9	45	100	PSM
130	Methyl Florosulfate	เมธิล ฟลูโอโรซัลเฟต	421-20-5	45	100	PSM
131	Methyl Formate {Formic Acid, Methyl Ester}	เมธิล ฟอร์เมท (กรดฟอร์มิก , เมธิล เอสเธอร์)	107-31-3	4,536	10,000	RMP
132	Methyl Hydrazine	เมธิล ไฮดราซีน	60-34-4	45	100	PSM
133	Methyl Iodide	เมธิล ไอโอไดด์	74-88-4	3,402	7,500	PSM
134	Methyl Isocyanate {Methane, Isocyanato-}	เมธิล ไอโซไซยาเนต	624-83-9	113	250	PSM
135	Methyl Mercaptan {Methanethiol} {Thiomethanol}	เมธิล เมอร์แคปแทน (มีเธนไทออล) (ไทโอเมธานอล)	74-93-1	2,268	5,000	PSM
136	Methyl Thiocyanate {Thiocyanic Acid, Methyl Ester}	เมธิล ไทโอไซยาเนท (กรดไทโอไซยานิค, เมธิล เอสเธอร์)	556-64-9	9,072	20,000	RMP
137	Methyl Vinyl Ketone	เมธิล ไวนิล คีโตน	78-94-4	45	100	PSM
138	Methylamine {Methanamine} {Monomethylamine}	เมธิลลาไมน์ (เมทานาไมน์) (มอนอเมธิลลาไมน์)	74-89-5	454	1,000	PSM
139	Methyltrichlorosilane {Silane, Trichloromethyl-}	เมธิลไตรคลอโรไซแลน	75-79-6	2,268	5,000	RMP
140	Nickel Carbonyl {Nickel Tetracarbonyl}	นิกเกล คาร์บอนิล (นิกเกลเตตระคาร์บอนิล)	13463-39-3	68	150	PSM
141	Nitric Acid (>=80% for RMP) (>=94.5% for PSM)	กรดไนตริค (>= 94.5% โดยน้ำหนัก)	7697-37-2	227	500	PSM
142	Nitric Oxide {Nitrogen Oxide (No)}	ไนตริค ออกไซด์	10102-43-9	113	250	PSM
143	Nitroaniline {Para Nitroaniline}	ไนโตรอะนิลีน (พารา ไนโตรอะนิลีน)	100-01-6	2,268	5,000	PSM
144	Nitrogen Trifluoride	ไนโตรเจน ไตรฟลูออไรด์	7783-54-2	2,268	5,000	PSM
145	Nitrogen Oxides (NO, NO_2, N_2O_4, N_2O_3)	ไนโตรเจน ออกไซด์ (NO, NO_2, N_2O_4, N_2O_3))	10102-44-0	113	250	PSM

ลำดับที่	ชื่อสารภาษาอังกฤษ	ชื่อสารภาษาไทย	CAS Number	Threshold Quantity (TQ) Kg	Threshold Quantity (TQ) Lbs	ที่มา
146	Nitrogen Tetroxide {Nitrogen Peroxide}	ไนโตรเจน เตตรอกไซด์ (ไนโตรเจน เปอร์ออกไซด์)	10544-72-6	113	250	PSM
147	Nitrogen Trioxide	ไนโตรเจน ไตรออกไซด์	10024-97-2	113	250	PSM
148	Nitrogen Dioxide	ไนโตรเจน ไดออกไซด์	10102-44-0	113	250	PSM
149	Nitromethane	ไนโตรมีเทน	75-52-5	1,134	2,500	PSM
150	Oleum (Fuming Sulfuric Acid) (65-80% for PSM) {Sulfuric Acid, with Sulfur Trioxide}	โอเลียม (ไอกรดซัลฟูริค) (65-80% โดยน้ำหนัก)	8014-95-7	454	1,000	PSM
151	Osmium Tetroxide	ออสเมียม เตตรอกไซด์	20816-12-0	45	100	PSM
152	Oxygen Difluoride {Fluorine Monoxide}	ออกซิเจน ไดฟลูออไรด์ (ฟลูออรีน มอนอกไซด์)	7783-41-7	45	100	PSM
153	Ozone	โอโซน	10028-15-6	45	100	PSM
154	Pentaborane	เพนตะบอเรน	19624-22-7	45	100	PSM
155	Pentane	เพนเทน	109-66-0	4,536	10,000	RMP
156	Peracetic Acid (>60% Acetic Acid for PSM) {Ethaneperoxoic Acid} {Peroxyacetic Acid}	กรดเปอร์อะซิติก (ความเข้มข้นของกรดอะซิติก > 60%)	79-21-0	4,536	10,000	RMP
157	Perchloric Acid (>60% for PSM)	กรดเปอรฺคลอริค (ความเข้มข้น > 60%)	7601-90-3	2,268	5,000	PSM
158	Perchloromethylmercaptan {Methanesulfenyl Chloride, Trichloro-}	เปอร์คลอโรเมธิล เมอร์แคปแทน	594-42-3	68	150	PSM
159	Perchloryl Fluoride	เปอร์คลอริล ฟลูออไรด์	7616-94-6	2,268	5,000	PSM
160	Phosgene {Carbonic Dichloride} {Carbonyl Chloride}	ฟอสจีน (คาร์บอนิล คลอไรด์)	75-44-5	45	100	PSM
161	Phosphine {Hydrogen Phosphide}	ฟอสฟีน (ไฮโดรเจน ฟอสไฟด์)	7803-51-2	45	100	PSM
162	Phosphorus Oxychloride {Phosphoryl Chloride}	ฟอสฟอรัส ออกซิคลอไรด์ (ฟอสฟอริล คลอไรด์)	10025-87-3	454	1,000	PSM
163	Phosphorus Trichloride {Phosphorous Trichloride}	ฟอสฟอรัส ไตรคลอไรด์ (ฟอสฟอรัส ไตรคลอไรด์)	7719--12-02	454	1,000	PSM
164	Piperidine	ไพเพอริดีน	110-89-4	6,804	15,000	RMP
165	Propadiene {1,2-propadiene}	โพรพาไดอีน (1,2- โพรพาไดอีน)	463-49-0	4,536	10,000	RMP
166	Propane	โพรเพน	74-98-6	4,536	10,000	RMP
167	Propargyl Bromide {3-bromopropyne}	โพรพากิล โบรไมด์ (3-โบรโมโพรไพน์)	106-96-7	45	100	PSM

ลำดับที่	ชื่อสารภาษาอังกฤษ	ชื่อสารภาษาไทย	CAS Number	Threshold Quantity (TQ) Kg	Threshold Quantity (TQ) Lbs	ที่มา
168	Propionitrile {Ethyl Cyanide} {Propanenitrile)	โพรพิโอไนไตรล์ (เอธิลไซยาไนด์) (โพรเพนไนไตรล์)	107-12-0	4,536	10,000	RMP
169	Propyl Nitrate	โพรพิล ไนเตรท	627-13-4	1,134	2,500	PSM
170	Propyl Chloroformate {Carbonochloridic Acid, Propylester}	โพรพิล คลอโรฟอเมท (กรดคาร์บอโนคลอริดิค โพรพิลเอสเธอร์)	109-61-5	6,804	15,000	RMP
171	Propylene {1-propene}	โพรพิลีน(1-โพรพีน)	115-07-1	4,536	10,000	RMP
172	Propylene oxide {oxirane, methyl-}	โพรพิลีน ออกไซด์ (ออกซิเรน ,เมธิล-)	75-56-9	4,536	10,000	RMP
173	Propyleneimine {Aziridine, 2-methyl}	โพรพิลีนอีมีน (อะริซิดีน 2-เมธิล)	75-55-8	4,536	10,000	RMP
174	Propyne {1-propyne}	โพรไพน์ (1-โพรไพน์)	74-99-7	4,536	10,000	RMP
175	Sarin	ซาริน	107-44-8	45	100	PSM
176	Selenium Hexafluoride	ซีลีเนียม เฮกซะฟลูออไรด์	7783-79-1	454	1,000	PSM
177	Silane	ไซเลน	7803-62-5	4,536	10,000	RMP
178	Stibine {Antimony Hydride}	สไตบีน (แอนติโมนี ไฮไดรด์)	7803-52-3	227	500	PSM
179	Sulfur Dioxide (Anhydrous for RMP)	ซัลเฟอร์ ไดออกไซด์ (ของเหลว)	7446--09-5	2,268	5,000	RMP
180	Sulfur Pentafluoride	ซัลเฟอร์ เพนตะฟลูออไรด์	5714-22-7	113	250	PSM
181	Sulfur Tetraflouride {Sulfur Fluoride, (Sf4) (T-4)-}	ซัลเฟอร์ เตตระฟลูออไรด์	7783-60-0	113	250	PSM
182	Sulfur Trioxide {Sulfuric Anhydride}	ซัลเฟอร์ ไตรออกไซด์ (ซัลฟุริค แอนไฮไดรด์)	7446--11-9	454	1,000	PSM
183	Tellurium Hexafluoride	เทลลูเรียม เฮกซะฟลูออไรด์	7783-80-4	113	250	PSM
184	Tetrafluoroethylene {Ethene, Tetrafl uoro-}	เตตระฟลูออโรเอธิลีน	116-14-3	2,268	5,000	PSM
185	Tetrafluorohydrazine	เตตระฟลูออโรไฮดราซีน	10036-47-2	2,268	5,000	PSM
186	Tetramethyllead {Plumbane, Tetramethyl-}	เตตระเมธิล เลด	75-74-1	454	1,000	PSM
187	Tetramethylsilane {Silane, Tetramethyl-}	เตตระเมธิลไซเลน	75-76-3	4,536	10,000	RMP
188	Tetranitromethane {Methane, Tetranitro-}	เตตระไนโตรมีเทน	509-14-8	4,536	10,000	RMP
189	Thionyl Chloride	ไทโอนิล คลอไรด์	7719--09-7	113	250	PSM
190	Titanium Tetrachloride {Titanium Chloride (Ticl4)(T-4)}	ไทเทเนียม เตตระคลอไรด์	7550-45-0	1,134	2,500	RMP
191	Toluene 2,4-diisocyanate {Benzene, 2,4-diisocyanato-1-methyl-}	โทลูอีน-2,4-ไดไอโซไซยาเนต	584-84-9	4,536	10,000	RMP

ลำดับที่	ชื่อสารภาษาอังกฤษ	ชื่อสารภาษาไทย	CAS Number	Threshold Quantity (TQ) Kg	Threshold Quantity (TQ) Lbs	ที่มา
192	Toluene 2,6-diisocyanate {Benzene, 1,3-diisocyanato-2-methyl-}	โทลูอีน-2,6-ไดไอโซไซยาเนต	91-08-7	4,536	10,000	RMP
193	Toluene Diisocyanate (Unspecified Isomer) {Benzene, 1,3-diisocyanatomethyl-}	โทลูอีน ไดไอโซไซยาเนต	71-43-2	4,536	10,000	RMP
194	Trichloro(chloromethyl)silane	ไตรคลอโร (คลอโรเมธิล) ไซแลน	1558-25-4	45	100	PSM
195	Trichloro(dichlorophenyl)silane	ไตรคลอโร (ไดคลอโรฟีนิล) ไซแลน	27137-85-5	1,134	2,500	PSM
196	Trichlorosilane {Silane, Trichloro-}	ไตรคลอโรไซแลน (ไซเลน, ไตรคลอโร)	10025-78-2	2,268	5,000	PSM
197	Trifluorochloroethylene {Ethene, Chlorotrifluoro-}	ไตรฟลูออโรคลอโรเอธิลีน (อ๊ทีน ,คลอโรไตรฟลูออโร)	79-38-9	4,536	10,000	PSM
198	Trimethylamine {Methanamine, N,n-dimethyl-}	ไตรเมธิลลามีน (เมธานามีน, N,n-ไดเมธิล)	75-50-3	4,536	10,000	RMP
199	Trimethylchlorosilane {Silane, Chlorotrimethyl-}	ไตรเมธิลคลอโรไซเลน (ไซเลน, คลอโรไตรเมธิล)	75-77-4	4,536	10,000	RMP
200	Trimethyoxysilane	ไตรเมธิลออกซิไซแลน	2487-90-3	680	1,500	PSM
201	Vinyl Acetate Monomer {Acetic Acid Ethenyl Ester}	ไวนิล อะซีเตท มอนอเมอร์ (กรดอะซีติค เอธีนิล เอสเธอร์)	108-05-04	6,804	15,000	RMP
202	Vinyl Acetylene {1-buten-3-yne}	ไวนิล อะซีทีลีน	689-97-4	4,536	10,000	RMP
203	Vinyl Chloride {Ethene, Chloro-}	ไวนิล คลอไรด์ (อีทีน, คลอโร)	75-01-4	4,536	10,000	RMP
204	Vinyl Ethyl Ether {Ethene, Ethoxy-}	ไวนิล เอธิล อีเธอร์ (อีทีน, อีทอกซี่)	109-92-2	4,536	10,000	RMP
205	Vinyl Fluoride {Ethene, Fluoro-}	ไวนิล ฟลูออไรด์ (อีทีน, ฟลูออโร)	75-02-5	4,536	10,000	RMP
206	Vinyl Methyl Ether {Ethene, Methoxy-}	ไวนิล เมธิล อีเธอร์ (อีทีน, เมทอกซี่)	107-25-5	4,536	10,000	RMP
207	Vinylidene Chloride {Ethene, 1,1-dichloro-} {1,1-dichlorethylene}	ไวนิลลิดีน คลอไรด์ (อีทีน, 1,1-ไดคลอโร)(1,1-ไดคลอโรเอธิลีน)	75-35-4	4,536	10,000	RMP
208	Vinylidene Fluoride {Ethene, 1,1-difluoro-}	ไวนิลลิดีน ฟลูออไรด์ (อีทีน, 1,1-ไดฟลูออโร)	75-38-7	4,536	10,000	RMP

หมายเหตุ PSM คือ Process Safety Management ของ Occupational Safety and Health Administration (OSHA)
RMP คือ Risk Management Plan ของ US Environmental Protection Agency (EPA)

ภาคผนวก ข แบบแจ้งอุบัติเหตุหรืออุบัติภัย

แบบแจ้งอุบัติเหตุหรืออุบัติภัยควรประกอบด้วยหัวข้อดังนี้

1) การแจ้งเหตุรั่วไหลและการรายงาน ได้แก่
   - วันที่เกิดเหตุ
   - เวลาที่เกิดเหตุ
   - ระยะเวลาการเกิดเหตุ
   - สารเคมีที่รั่วไหล หรือเป็นแหล่งที่มาของอุบัติภัย
   - ปริมาณของสารเคมีที่รั่วไหลหรือที่อยู่ในที่เกิดเหตุ แสดงในทศนิยม 2 ตำแหน่ง หากเป็นของผสมต้องรายงานปริมาณที่ผสม ความเข้มข้น สัดส่วน องค์ประกอบหลัก
2) ลักษณะของเหตุที่เกิด เช่น
   - ก๊าซรั่วไหล (Gas release)
   - ของเหลวรั่วไหล/ระเหย (Liquid spill/evaporation)
   - ไฟไหม้ (Fire)
   - ระเบิด (Explosion)
   - กระบวนการผลิตควบคุมไม่ได้ (Uncontrolled/Runaway reaction)
3) จุดที่เกิดเหตุ เช่น
   - ถังเก็บสาร (Storage vessel)
   - ระบบท่อ (Piping)
   - ถังในระบบการผลิต (Process vessel)
   - ข้อต่อ (transfer hose)
   - วาล์ว (Valve)
   - วาล์วนิรภัย (Safety relief valve)
   - เครื่องสูบ (Pump)
   - จุดเชื่อมต่อ (Joint)
   - อื่นๆ
4) สภาพอากาศขณะเกิดเหตุ
   - ความแรงของแสงแดด
   - ความเร็วและทิศทางของลม
   - อุณหภูมิ
   - ความแรงของฝน
5) ผลกระทบภายในโรงงาน ได้แก่
   - จำนวนผู้เสียชีวิต ทั้งผู้ปฏิบัติงาน ผู้รับเหมา เผชิญเหตุ และอื่นๆ
   - จำนวนผู้บาดเจ็บ หรือทุพพลภาพ ทั้งผู้ปฏิบัติงาน ผู้รับเหมา ผู้ตอบโต้เหตุ และอื่นๆ
   - ความเสียหายของทรัพย์สิน อาจรวมถึงข้อมูลประกันภัย(หากมี) ทั้งนี้ไม่รวมความสูญเสียทางธุรกิจ

6) ผลกระทบภายนอกโรงงาน ได้แก่
- จำนวนผู้เสียชีวิต
- จำนวนผู้บาดเจ็บ หรือทุพพลภาพ
- ความเสียหายของทรัพย์สิน
- จำนวนผู้อพยพ
- ความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมต่อ สัตว์น้ำและสัตว์บก เกษตรกรรม แหล่งน้ำ และอื่นๆ

7) จุดเริ่มต้นของการรั่วไหล/เหตุการณ์ เช่น
- อุปกรณ์เสียหาย
- ความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงาน
- ภัยธรรมชาติ
- ไม่ทราบสาเหตุ

8) สภาวะสนับสนุนที่ทำให้เกิดอุบัติภัย (Contribution factor) เช่น
- อุปกรณ์เสียหาย
- ความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงาน
- ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ไม่สมบูรณ์
- ความดันในระบบสูงกว่าเกณฑ์ปกติ
- กระบวนการผลิตผิดปกติ
- ระบบระบายสารฉุกเฉินบกพร่อง
- การซ่อมบำรุง
- การออกแบบการผลิตผิดพลาด
- อุปกรณ์การผลิตไม่เหมาะสมกับกระบวนการผลิต
- สภาพอากาศไม่ปกติ
- การบริหารงานผิดพลาด

9) สิ่งที่ต้องดำเนินการหลังเกิดเหตุ เช่น
- ปรับปรุงอุปกรณ์
- ทบทวนการซ่อมบำรุง
- ทบทวนการฝึกอบรม
- ทบทวนวิธีการปฏิบัติงาน
- ออกแบบการควบคุมระบบ/กระบวนการผลิตใหม่
- ออกแบบมาตรการเพื่อลดผลกระทบ
- ทบทวนแผนตอบโต้เหตุฉุกเฉิน
- เปลี่ยนกระบวนการผลิต
- ลดการเก็บสารเคมีอันตราย
- อื่นๆ

ตัวอย่าง

แบบแจ้งอุบัติเหตุหรืออุบัติภัย

การแจ้งเหตุรั่วไหลและการรายงาน

วันที่เกิดเหตุ _____ เวลาที่รายงาน _____
เวลาเริ่มของเหตุการณ์ _____ ระยะเวลาการเกิดเหตุ _____
ระบุชื่อสารเคมี _____ ประเภทของสารเคมี (Generic) _____
ปริมาณสารรั่วไหล(โดยประมาณ) _____ หน่วย _____

อธิบายการเกิดเหตุโดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ❑

❑ **ก๊าซรั่วไหล**	การรั่วไหลของสารซึ่งเก็บไว้ในสถานะก๊าซ (ในกรณีที่เป็นก๊าซเหลวให้รายงานเป็นของเหลว)
❑ **ของเหลวรั่วไหล/ระเหย**	ของเหลวรั่วและอาจระเหยเป็นไอ
❑ **ไฟไหม้**	เกิดไฟไหม้ซึ่งก่อให้เกิดแสง เปลวไฟ และความร้อน
❑ **การระเบิด**	เกิดการระเบิด ก่อให้เกิดเสียง ความร้อน และการขยายตัวอย่างรวดเร็วของก๊าซ
❑ **กระบวนการผลิตควบคุมไม่ได้ (Runaway Reaction)**	อาจเกิดปฏิกิริยาอย่างรุนแรงในกระบวนการผลิตและเกิดความร้อนและความดันสูงในระบบ

อุปกรณ์ที่เกิดการรั่วไหล

❑ **ถังเก็บสาร**	ภาชนะเก็บสารเคมีในสภาวะก๊าซหรือของเหลว
❑ **ระบบท่อ**	สารเคมีรั่วออกมาจากระบบท่อซึ่งใช้สำหรับสูบ ถ่าย เคลื่อนย้ายสาร
❑ **ถังในระบบการผลิต**	ถังที่ใช้อยู่ในกระบวนการผลิต เช่น ถังผสม ถังปฏิกิริยา
❑ **ลิ้นปิดเปิด**	อุปกรณ์ปิดเปิด รวมถึงลิ้นฉุกเฉินต่างๆ ที่ใช้ระบายสารเมื่อเกิดความดันสูงในระบบ
❑ **เครื่องสูบ**	อุปกรณ์ที่ใช้สูบถ่ายสารในระบบการผลิตด้วยการดูด อัด หรือทั้งสองอย่าง
❑ **จุดเชื่อมต่อ**	จุดที่เชื่อมอุปกรณ์หรือเครื่องกลต่างๆเข้าด้วยกัน
❑ **อื่นๆ** _____	จุดรั่วไหลอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ด้านบน

สภาพอากาศขณะเกิดการรั่วไหล โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่าง

แดด ❑ แรง ❑ ปานกลาง ❑ อ่อน

ลม

ความเร็วลมโดยประมาณ (เมตรต่อวินาที)

<2	2-3	3-5	5-6	>6

ทิศทาง

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW

อุณหภูมิ _____องศาเซลเซียส (°C)

ฝน ❑ ไม่ตก

❑ ตก ในระดับ ○ แรง ○ ปานกลาง ○ ปรอย

ผลของอุบัติภัยภายในโรงงาน

❑ **ตาย รวม_____คน**
แบ่งออกเป็น
- **ผู้ปฏิบัติงาน _____คน**
- **ผู้มาติดต่อ _____คน**
- **ผู้รับเหมา _____คน**

รวมผู้เสียชีวิตทั้งหมดในโรงงานจากผลของอุบัติภัย เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้มาติดต่อ ผู้รับเหมา โดยแยกให้ชัดเจน

❑ **บาดเจ็บ รวม_____คน**
แบ่งออกเป็น
- **ผู้ปฏิบัติงาน _____คน**
- **ผู้มาติดต่อ _____คน**
- **ผู้รับเหมา _____คน**

รวมผู้บาดเจ็บทั้งหมดในโรงงานจากผลของอุบัติภัย เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้มาติดต่อ ผู้รับเหมา โดยแยกให้ชัดเจน

❑ **ความเสียหายของทรัพย์สิน คิดเป็นมูลค่า _____บาท**

ประเมินค่าเสียหายของโรงงานและอุปกรณ์ต่างๆ (ไม่รวมค่าเสียโอกาสทางธุรกิจ)

ผลของอุบัติภัยภายนอกโรงงาน (เท่าที่ทราบ)

❑ **ตาย _____คน**

ประชาชนในชุมชนที่เสียชีวิตจากพิษของสารเคมี การระเบิด ความร้อน เศษวัสดุที่ปลิว

❑ **บาดเจ็บ _____คน**

ผู้บาดเจ็บจากอุบัติภัยที่ต้องการการรักษาจากแพทย์/พยาบาล หรือต้องเข้าโรงพยาบาล

❑ **ผู้อพยพ_____คน**

ประมาณจำนวนผู้ที่ได้รับผลกระทบและต้องอพยพเนื่องจากอุบัติภัย

❑ **ผู้ถูกจำกัดเขตให้อยู่ภายในบ้าน _____คน**

จำนวนผู้ที่ถูกแนะนำให้อยู่ภายในบ้าน/ที่ทำงานในช่วงที่เกิดอุบัติภัยจนอุบัติภัยสงบ

❑ **ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ส่งผลต่อ**
- ○ **สัตว์น้ำและสัตว์บกต่างๆ**
- ○ **พืช**
- ○ **อากาศ**
- ○ **ดิน/น้ำปนเปื้อน**
- ○ **อื่นๆ _____**

ประมาณการผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งต่อสิ่งมีชีวิต พืช ดิน น้ำ อากาศ

จุดเริ่มต้นของเหตุการณ์/การรั่วไหล

❑ **อุปกรณ์เสียหาย เสียหายจำนวน_____ชิ้น (ถ้าทราบ)**	จำนวนอุปกรณ์ที่ได้รับความเสียหายและเป็นจุดเริ่มต้นของเหตุการณ์ เช่น ถังปฏิกิริยาร้าว ท่อแตก
❑ **ผู้ปฏิบัติงานทำงานผิดพลาด (Human error)**	ผู้ปฏิบัติงานไม่ทำตามขั้นตอน ทำงานลัดขั้นตอน
❑ **ภัยธรรมชาติ**	ภัยที่เกิดจากธรรมชาติ เช่น ฟ้าผ่า พายุ น้ำท่วม
❑ **อื่นๆ _____**	เหตุการณ์อื่นนอกเหนือเหนือจากที่ระบุไว้ข้างต้น

สภาวะสนับสนุนที่ทำให้เกิดอุบัติภัย (Contribution Factor)

❑ **อุปกรณ์เสียหาย**	อุปกรณ์ชิ้นหนึ่งชิ้นใดไม่สามารถทำงานตามที่ออกแบบไว้
❑ **ความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงาน**	ผู้ปฏิบัติงานไม่ทำตามขั้นตอนที่กำหนด
❑ **ขั้นตอนปฏิบัติงานที่ไม่สมบูรณ์**	ขั้นตอนปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง ไม่ชัดเจน หรือไม่ครอบคลุมการเกิดอุบัติเหตุ
❑ **ความดันในระบบสูงกว่าเกณฑ์ปกติ**	กระบวนการผลิตมีความดันสูงกว่าเกณฑ์ของความดันที่ออกแบบไว้
❑ **กระบวนการผลิตผิดปกติ (Upset)**	กระบวนการผลิตเกิดเหตุผิดปกติ มีความร้อน อุณหภูมิ หรือความดันสูง ทำให้ต้องมีการระบายสารออกจากระบบ
❑ **ระบบระบายสารฉุกเฉินบกพร่อง**	อุปกรณ์ หรือท่อต่างๆ ที่ใช้ระบายสารเพื่อลดความดันบกพร่อง ไม่ทำงาน หรือมีขนาดเล็กเกินไป
❑ **การออกแบบการผลิตผิดพลาด**	เช่น การผลิตต้องมีความดันสูงเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ แต่ความดันที่ใช้สูงกว่าความดันที่ออกแบบไว้
❑ **การซ่อมบำรุง**	เช่น การซ่อมบำรุงยังไม่เสร็จสมบูรณ์
❑ **อุปกรณ์ไม่เหมาะสมกับกระบวนการผลิต**	มีการใช้อุปกรณ์ไม่เหมาะสมกับลักษณะของสารและกระบวนการผลิต เช่น ขนาด ความหนาของถัง วัสดุที่ใช้ รูปทรง
❑ **สภาวะอากาศไม่ปกติ**	เช่น ฟ้าผ่า พายุ น้ำท่วม
❑ **การบริหารงานผิดพลาด**	ไม่มีการจัดการที่ดี ขาดการฝึกอบรม ขั้นตอนการทำงานไม่เหมาะสม การควบคุมขาดประสิทธิภาพ

สิ่งที่ต้องดำเนินการหลังเกิดเหตุ

- ❑ **ปรับปรุงอุปกรณ์**
- ❑ **ทบทวนการซ่อมบำรุง**
- ❑ **ทบทวนการฝึกอบรม**
- ❑ **ทบทวนวิธีการปฏิบัติงาน**
- ❑ **ออกแบบการควบคุมระบบ/กระบวนการผลิตใหม่**
- ❑ **ออกแบบมาตรการเพื่อลดผลกระทบ**
- ❑ **ทบทวนแผนตอบโต้เหตุฉุกเฉิน**

- ❑ **เปลี่ยนกระบวนการผลิต**
- ❑ **ลดการเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย**
- ❑ **อื่น _____**

ผู้รายงาน _____
รายงาน ณ วันที่ _____

ภาคผนวก ค ตัวอย่างแบบฟอร์มทบทวนความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการผลิต

(ที่มา: ข้อกำหนดเรื่อง การบริหารจัดการความปลอดภัย สุขภาพอนามัย และสิ่งแวดล้อม สำหรับงานซ่อมบำรุงใหญ่ในโรงกลั่นน้ำมันปิโตรเลียมและโรงงานเคมี, สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย, พ.ศ. 2552)

<u>การอนุมัติในการเริ่มผลิตและการตรวจสอบด้านความปลอดภัย</u>

เรื่อง _____

จุดประสงค์ในการทำแบบฟอร์มนี้เพื่อเป็นการยืนยันว่าได้มีการตรวจสอบ และลงบันทึกเกี่ยวกับความปลอดภัยก่อนเริ่มการผลิต

1. ได้ทำการตรวจสอบด้านความปลอดภัยก่อนเริ่มการผลิต และบันทึกไว้เพื่อเป็นการยืนยันว่า:-

- อุปกรณ์ต่างๆ อยู่ในสภาพตรงตามที่กำหนดไว้ ..... ❑
- ความพร้อมในด้านความปลอดภัย สภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน การดำเนินการเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน และการดำเนินงานด้านการบำรุงรักษา ..... ❑
- ความพร้อมในด้านการจัดการต่อความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้น และคำแนะนำในการหลีกเลี่ยง ..... ❑
- การอบรมพนักงาน ..... ❑

2. เอกสารใช้ประกอบ

- แบบฟอร์มตรวจสอบด้านความปลอดภัยก่อนเริ่มการผลิต ..... ❑
- ใบแจ้งเกี่ยวกับระบบการทำงาน ..... ❑
- Car seal log..... ❑
- สำเนารายการ(butt list)..... ❑
- สำเนารายการ(blind list)..... ❑
- ขั้นตอนในการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน..... ❑
- ขั้นตอนในการดำเนินการ ..... ❑
- การประเมินค่าความเสี่ยง ..... ❑

ลงชื่อผู้ตรวจสอบ:_____

ข้าพเจ้าได้ทำการตรวจสอบการปฏิบัติงานตามรายการต่างๆ ข้างต้นอย่างถูกต้อง และเห็นสมควรแล้วว่าไม่มีสิ่งใดที่บ่งชี้อย่างเด่นชัดว่าจะก่อให้เกิดอันตรายในการปฏิบัติงาน

ลงชื่อ _____ วันที่ _____
ตัวแทนฝ่ายรักษาความปลอดภัย

ลงชื่อ _____ วันที่ _____
หัวหน้าฝ่ายเริ่มการผลิต

ผู้ตรวจสอบ _____ วันที่ _____
ผู้จัดการฝ่ายเริ่มการผลิต

ก. รายการทั่วไป

ลำดับที่	รายการ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
1	อุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ ถูกต้องตรงตามที่อนุมัติไว้ (รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงการอนุมัติ)				
2	ความถูกต้องของสถานที่ Tie-in				
3	อบรมพนักงาน ทั้งฝ่ายปฏิบัติงานและฝ่ายซ่อมบำรุงตามที่กำหนดไว้				
4	ความทันสมัยของฐานข้อมูล:- ● ฐานข้อมูล HAZCOM ● ฐานข้อมูล MSDS ● ข้อมูลการวิเคราะห์เรื่องความปลอดภัย ● ข้อมูลอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับงานเฉพาะกิจ				
5	บันทึกภารกิจใหม่ๆ ในสมุดรายงาน				
6	บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับระบบใหม่ของ PM				
7	ติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกใหม่ๆ ให้เหมาะกับระบบรักษาความปลอดภัย (วาล์วนิรภัย หรืออุปกรณ์ฉุกเฉินต่างๆ)				
8	ปรับปรุงแผนการรับมือเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินให้ทันสมัยและเหมาะสมต่ออุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ (ทั้งต่อหน่วยงาน และสถานที่ทำงาน)				
9	ตรวจสอบแผนงานด้านการรักษาความปลอดภัยตามที่ถูกเสนอไว้ (HAZOP และการตรวจสอบความปลอดภัยด้านอื่นๆ)				
10	มีการอนุมัติเห็นชอบในการปฏิบัติงานที่แตกต่างไปจากมาตรฐานที่กำหนดไว้				
11	บันทึกข้อมูลการตรวจสอบพื้นฐานต่างๆ				
12	แก้ไขปรับปรุงข้อมูลเกี่ยวกับแผนการปฏิบัติงานให้ตรงตามที่วางแผนไว้และบันทึกไว้ (หรือให้จดไว้ในคู่มือเก่าที่ใช้อยู่)				

หมายเหตุ:

_____

_____

_____

_____

ข. ขั้นตอนการดำเนินการ

ลำดับที่	รายการ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
1	จัดทำเอกสารเกี่ยวกับขั้นตอนในการเริ่มการผลิต ● ความสมบูรณ์ของเนื้อหาในเอกสาร ● รวบรวมเอกสารเกี่ยวกับขั้นตอนการเริ่มการผลิตเข้าไว้ในคู่มือการปฏิบัติงาน ● ความครบถ้วนของแบบฟอร์ม (checklist) ที่ใช้ในการตรวจสอบขั้นตอนต่างๆ ตามที่ได้เปลี่ยนแปลงมาแล้ว				
2	จัดทำเอกสารแสดงขั้นตอนในการปฏิบัติการ ● ความสมบูรณ์ของเนื้อหาในเอกสาร ● รวบรวมเอกสารแสดงขั้นตอนการปฏิบัติการเข้าไว้ในคู่มือการปฏิบัติงาน ● จัดทำคู่มือระบุขั้นตอนการปฏิบัติงานให้ละเอียดชัดเจน ● รวบรวมแผนการด้านความปลอดภัยที่สำคัญต่างๆ เข้าไว้ในคู่มือการปฏิบัติการ				
3	จัดทำเอกสารแสดงขั้นตอนในการดำเนินงานซ่อมบำรุงใหญ่ ● ความสมบูรณ์ของเนื้อหาในเอกสาร ● รวบรวมเอกสารแสดงขั้นตอนการดำเนินงานซ่อมบำรุงใหญ่เข้าไว้ในคู่มือการปฏิบัติงาน				
4	จัดทำเอกสารแสดงขั้นตอนในการดำเนินการเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน ● ความสมบูรณ์ของเนื้อหาในเอกสาร ● รวบรวมเอกสารแสดงขั้นตอนการดำเนินการเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินเข้าไว้ในคู่มือการปฏิบัติงาน ● ระบุขั้นตอนการดำเนินการต่างๆ ที่พิจารณาใช้เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน (ระบุไว้ด้านท้ายแบบฟอร์มการตรวจสอบฉบับนี้)				
5	อบรมผู้ปฏิบัติการทั้งหมด				
6	ตรวจสอบวาล์วต่างๆ ให้ตรงตามขั้นตอนการตรวจสอบเพื่อยืนยันสภาพความถูกต้องของวาล์ว ระบายสีเหลืองที่วาล์วต่างๆ				

หมายเหตุ:

_____

_____

ค. สารพิษ สารที่ทำให้เกิดการกัดกร่อน และหลักสุขศาสตร์อุตสาหกรรมขั้นตอนการดำเนินการ

ลำดับที่	รายการ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
1	ตัวงานหรือขั้นตอนการปฏิบัติงานมีความเกี่ยวข้องกับสารพิษ หรือสารกัดกร่อน ถ้าใช่ ให้ระบุว่าเป็นสารประเภทใด และอยู่ในขั้นตอนใดของการปฏิบัติงานไว้ด้านท้ายของแบบฟอร์มการตรวจสอบฉบับนี้				
2	ปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรมเกี่ยวกับการปฏิบัติงานที่ต้องเกี่ยวข้องกับสารพิษต่างๆ ● ระบุปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงต่อสุขภาพ ● จัดทำเอกสารเกี่ยวกับปัจจัยความเสี่ยงต่างๆ เหล่านั้น ● ผู้ปฏิบัติงานและพนักงานซ่อมบำรุงได้ตระหนักถึงปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงต่อสุขภาพเหล่านั้น				
3	จัดเตรียมยาและการรักษาไว้ในกรณีที่ได้รับอันตรายจากสารพิษต่างๆ ให้พร้อม และสะดวกในการใช้งาน ● เก็บยาแก้พิษไว้ในอาคารสำนักงาน ● เก็บยาแก้พิษไว้ในพื้นที่ปฏิบัติงาน				
4	ติดตั้งระบบป้องกันภัยต่างๆ ให้พร้อม และสะดวกในการใช้งาน ● ในอาคารสำนักงาน ● ในพื้นที่ปฏิบัติงาน				
5	เตรียมชุดที่เหมาะสมเพื่อให้พนักงานสวมใส่ในการปฏิบัติงานทั่วไป				
6	เตรียมอุปกรณ์ฉุกเฉินส่วนบุคคล ● จัดเตรียมไว้ใกล้กับอุปกรณ์การทำงาน ● จัดเตรียมไว้ในพื้นที่ปฏิบัติงาน				
7	จัดเตรียมสถานที่อาบน้ำและชำระล้างตาไว้อย่างเหมาะสมเพียงพอ ● สถานที่อาบน้ำและชำระล้างตาอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน				
8	มีอุปกรณ์ตรวจวัดการรั่วไหลของแก๊ส หรือสารเคมีต่างๆ ● ตรวจเช็คอุปกรณ์ตรวจวัดต่างๆ เหล่านั้นให้ตรงตามมาตรฐาน ● ทำการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ เหล่านั้น				

หมายเหตุ:

ง. การสึกกร่อน และการบำรุงรักษา

ลำดับที่	รายการ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
1	ตระหนักถึงความเป็นไปได้ของการสึกกร่อนของวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ภายในอาคารที่ทำการ ● ระบุความเป็นไปได้นั้นๆ				
2	ปรึกษาหารือเกี่ยวกับความเป็นไปได้นั้นๆ กับคณะผู้ตรวจสอบ				
3	ความเป็นไปได้ของปัญหาต่างๆ:- ● การรั่วไหลของก๊าซไฮโดรเจน ● การกัดกร่อน (เช่น สนิม) ที่ทำให้เกิดการแตกร้าว ● ความเปราะบาง ● การสึกกร่อน ● อื่นๆ (ระบุ)				
4	ขั้นตอนการปฏิบัติงานสามารถนำไปสู่สาเหตุต่างๆ ตามที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น				
5	จัดหาและจัดเก็บสารที่เป็นตัวยับยั้งการกัดกร่อนไว้อย่างเหมาะสมเพียงพอ ● ระบุชื่อของสาร				
6	การจัดการด้านการตรวจเช็คความสึกกร่อนอย่างสม่ำเสมอตามที่จำเป็น				
7	โรงงานมีความเข้าใจและมีการจัดการในเรื่องการบำรุงรักษาโดยทั่วๆ ไป และการบำรุงรักษาเฉพาะกิจ ● มีวิศวกรช่างยนต์เตรียมพร้อมในการบำรุงรักษา				

หมายเหตุ:

_____

_____

_____

_____

_____

จ. สิ่งที่เป็นอันตรายอื่น ๆ

ลำดับที่	รายการ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
1	อาจมีอันตรายที่เกิดจาก:- ● เสียง ● การสั่นสะเทือน ● ฝุ่น ● การปฏิบัติงานด้วยมือ (manual)				
2	มีวัตถุไวไฟที่ใช้ในการปฏิบัติงาน				
3	มีแหล่งกำเนิดกัมมันตภาพรังสี จดบันทึกแหล่งที่มาของการเกิดรังสี แจ้งไปยังหัวหน้าแผนกรังสีวิทยา				
4	มีวัสดุที่อาจก่อให้เกิดการแตกตัวหรือระเบิดเมื่อมีแรงกดอากาศสูง (>6 บาร์) และ/หรือ เมื่อมีอุณหภูมิสูง (>250 องศาเซลเซียส) วัสดุที่มีส่วนผสมของก๊าซ LPG เป็นจำนวนมาก (>10 Te) หรือวัสดุที่ทนความร้อนต่ำ (>21 องศาเซลเซียส) (ระบุวัสดุต่างๆ เหล่านั้นไว้ที่ด้านท้ายแบบฟอร์มการตรวจสอบฉบับนี้)				
5	มีปฏิกิริยาคลายความร้อนเกี่ยวข้องในขั้นตอนการปฏิบัติงาน (ระบุข้อมูลดังกล่าวไว้ด้านท้ายแบบฟอร์มการตรวจสอบฉบับนี้)				

หมายเหตุ:

_____

_____

_____

_____

_____

ฉ. การเข้าออกบริเวณโรงงานหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน

ลำดับที่	รายการ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
1	เส้นทางเข้าออกมีเพียงพอสำหรับ:- ● การจัดเตรียมยานพาหนะเพื่อใช้ในยามฉุกเฉิน ● เส้นทางการหลบหนีของพนักงาน ● การบำรุงรักษา				
2	เส้นทางเข้าออกสามารถรองรับ high level valves ได้				
3	มีเส้นทางเพียงพอสำหรับเข้าและออกพื้นที่ปฏิบัติงาน				
4	ความจำเป็นในการควบคุมยานพาหนะในกรณีพิเศษ				
5	อุปกรณ์ป้องกันภัยต่างๆ อยู่ในตำแหน่งที่กำหนดไว้				
6	จัดเตรียมแสงไฟให้เหมาะสมเพียงพอหากต้องปฏิบัติการในเวลากลางคืน				
7	เคลื่อนย้ายนั่งร้านที่ไม่จำเป็นออกจากสถานที่				
8	ตระหนักถึงอันตรายที่อาจเกิดจากท่อส่งความร้อนและไม้นั่งร้านที่อาจติดไฟได้				

หมายเหตุ:

ช. งานดับเพลิง และอุปกรณ์เพื่ออำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการรักษาความปลอดภัย

ลำดับที่	รายการ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
1	มีความเห็นร่วมกันระหว่างโรงงานและหัวหน้าฝ่ายดับเพลิงในการจัดการด้านงานดับเพลิง ● โทรทัศน์วงจรปิดแบบติดตั้งตายตัว ● หัวฉีดน้ำดับเพลิง ● โทรทัศน์วงจรปิดแบบพกพา ● สายฉีดน้ำ ● เครื่อง (อุปกรณ์) ดับเพลิง ● ระบบฉีดน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ ● การฉีดโฟม ● ระบบตรวจจับสัญญาณไฟ ● เส้นทางเข้าไปยังสถานที่ที่เกิดเพลิงไหม้				
2	ตรวจสอบสิ่งเอื้ออำนวยความสะดวกต่างๆ กับหัวหน้าแผนกดับเพลิง ● ติดตั้งอุปกรณ์เอื้ออำนวยความสะดวกต่างๆ ในตำแหน่งที่กำหนดไว้				
3	ติดตั้งเครื่องตรวจจับสัญญานเพลิงให้ครบตามที่กำหนดไว้ โดยเฉพาะใน RBI และตัวชี้แหล่งที่มาของเพลิงไหม้				
4	การควบคุมจากระยะไกล (remote control) สามารถใช้การได้จากสถานที่ที่ปลอดภัย เช่น ไม่ต้องเข้าไปอยู่ในสถานที่แออัด หรือพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง				
5	ลงทะเบียนตรวจสอบวาล์วนิรภัย วาล์วปรับสภาพความดัน และทำการติดตั้งไว้ในตำแหน่งที่ตรงกับการใช้งานตามที่ได้ถูกออกแบบไว้				

หมายเหตุ:

ซ. ป้ายเตือนภัย

ลำดับที่	รายการ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
1	ติดป้ายเตือนภัยต่างๆ ไว้ตามที่ที่เหมาะสม ● วัตถุและสารเคมีต่างๆ ● ชุดป้องกันภัย ● ป้ายบอกรหัสสีของท่อส่งแต่ละท่อ ● เส้นทางการหลบหนี ● อุปกรณ์ต่างๆ ● สัญญานเตือนภัยด้วยเสียง (ไซเรน) ● ป้ายระบุชื่อสารต่างๆ ในการใช้งาน ● ป้ายเตือนถึงแหล่ง หรือตัวกระจายความร้อนต่างๆ ● ป้ายเตือนการเปิดเครื่องทำงานอัตโนมัติ				

หมายเหตุ:

_____

_____

ฌ. แนวทางปฏิบัติ และอุปกรณ์

ลำดับที่	รายการ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
1	ในการปฏิบัติงานหรือในกระบวนการเริ่มการผลิตมีขั้นตอนที่อาจก่อให้เกิดอันตรายได้ ถ้ามี ให้ทำรายการขั้นตอนต่างๆ เหล่านั้นไว้ด้านท้ายแบบฟอร์มการตรวจสอบฉบับนี้ ● ระบุชื่อบุคคลที่คุณทำการตรวจสอบด้วย				
2	คุณสามารถแยกแยะได้ว่า:- ● ในกระบวนการเริ่มการผลิต เมื่อถึงขั้นตอนใดที่คุณจะไม่ดำเนินการต่อจนกว่าปัญหาที่เกิดขึ้นจะได้รับการแก้ไข ● ในกระบวนการเริ่มการผลิต เมื่อถึงขั้นตอนใดที่คุณจะต้องดำเนินการต่อจนเสร็จสมบูรณ์ไม่ว่าจะเกิดปัญหาใด				
3	มีความยุ่งยากในการเก็บล้างหรือการเตรียมอุปกรณ์ ใช้งาน ถ้ามี ให้ทำรายการต่างๆ เหล่านั้นไว้ด้านท้ายแบบฟอร์มการตรวจสอบฉบับนี้				
4	การป้องกันการไหลย้อนกลับตามจุดเชื่อมต่อต่างๆ				
5	ระบบป้องกันการล้นไหล และการระบายน้ำสามารถใช้งานได้อย่างเหมาะสม				

ลำดับที่	รายการ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
6	มีขั้นตอนการทำงานที่ต้องใช้สารเคมี และ/หรือต้องมีการกักเก็บสารเคมี มีระบบการจัดการที่สามารถรองรับการรั่วไหลของสารเคมีในระหว่างการขนย้ายหรือรั่วไหลจากอุปกรณ์บรรจุสารเคมี ติดต่อบุคคลหรือบริษัทที่คอยให้การช่วยเหลือหรือให้คำปรึกษา ระบุชื่อหน่วยงานหรือผู้ให้การบริการ				
7	มีสถานีย่อยใดบ้างที่มีการเก็บสำรองพลังงานไฟฟ้า				
8	แจ้งหน่วยงานรัฐบาลที่เกี่ยวข้องถึงพื้นที่หรือการปฏิบัติงานที่มีอันตรายต่างๆ เหล่านั้น ทำแผนผังหรือแผนที่เพื่อแสดงเขตที่มีการปฏิบัติงานที่มันอันตรายต่างๆ				
9	เครื่องมือต่างๆ รวมทั้งระบบควบคุมอุปกรณ์จากระยะไกล (remote control) ปั๊ม อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบ และอุปกรณ์นิรภัยต่างๆ อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน				
10	อันตรายที่อาจเกิดจากการสะดุดล้ม ทางลาดชัน ไอน้ำ หรือท่อที่อยู่ในระดับต่ำกว่าศรีษะที่อาจชนหัวเวลาเดินผ่าน เหล่านี้ที่ต้องได้รับการดูแลแก้ไข				
11	ปรับปรุงแผนผังของหน่วยงานทั้งหมดให้ตรงตามที่เป็นอยู่ในขณะนั้น				
12	ติดตั้งสัญญานเตือนภัยตามจุดต่างๆไว้ในระบบ และอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน				
13	ปรับปรุงแผนผังระบบ TDC และปุ่มควบคุมต่างๆ ให้ทันสมัยและอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน				
14	ตรวจเช็คผลิตภัณฑ์ต่างๆ ขั้นตอนการทำงาน และกำหนดการต่างๆ				
15	ตระหนักถึงปัญหาเกี่ยวกับแหล่งหรืออุปกรณ์ที่คลายความร้อน และเตรียมการป้องกัน				
16	ติดตั้งท่อหัวฉีด				
17	ปิดฝาท่อระบายน้ำ และปิดเครื่องระบายอากาศ (ช่องลม) ทั้งหมด				

หมายเหตุ:

_____

_____

_____

ญ. การตรวจสอบด้วยตนเอง

ลำดับที่	รายการ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
1	มีการปฏิบัติงานที่แตกต่างไปจากมาตรฐานที่กำหนดไว้ เช่น การเก็บอุปกรณ์ต่างๆ อย่างอัดแน่นและไม่เป็นระเบียบ จัดเตรียมการแก้ไขต่างๆ เกี่ยวกับปัญหาเหล่านั้น				
2	คุณตรวจสอบอุปกรณ์ต่างๆ ด้วยตัวของคุณเอง คุณพอใจในสภาพความปลอดภัยและการใช้งานของอุปกรณ์ต่างๆ เหล่านั้น				
3	คุณได้ทบทวนตรวจสอบแผนการทำงานต่างๆ และได้จัดเก็บแผนงานเหล่านั้นเข้าไว้ในขั้นตอนการปฏิบัติงาน และแผนการอบรมพนักงานตามที่เห็นสมควร				
4	ทำการตรวจสอบระบบต่างๆ ทั้งหมดอีกครั้งด้วยตัวคุณเอง				

หมายเหตุ:

_____

_____

ฎ. การตรวจสอบเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

ลำดับที่	รายการ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
1	มีเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดของเสียหรือฝุ่นผง ● วิธีการกำจัดของเสียหรือฝุ่นผงเหล่านั้น ● มีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดมลภาวะ ● มีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ส่งผลกระทบต่อชุมชนรอบข้าง เช่น มีกลิ่นหรือเสียงรบกวน				
2	ในกรณีที่เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ทำให้เกิดของเสีย/ฝุ่นผง หรือ มีกลิ่นหรือเสียงรบกวน:- ● ทบทวนแก้ไขปัญหาต่างๆ เหล่านั้นกับหน่วยงานที่ดูแลด้านสภาพแวดล้อม ● ติดต่อบริษัทที่รับกำจัดของเสีย				

หมายเหตุ:

_____

_____

ฏ. อุปกรณ์นิรภัยที่จำเป็น

ลำดับที่	รายการ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
1	บันทึกรายการต่างๆ ตามรายการดังต่อไปนี้:- ● วาล์วนิรภัย ● วาล์วป้องกันการไหลย้อนกลับ ● ระบบ E.S.D. ● ก๊อกน้ำที่ใช้มือปิดเปิด (manual) ● ก๊อกน้ำที่ใช้ระบบควบคุมจากระยะไกล ● ตรวจสอบอุปกรณ์ที่จำเป็นต่างๆ				
2	กำหนดขั้นตอน และระยะเวลาในการตรวจสอบตามที่จำเป็น				
3	มีคำอนุมัติในการติดตั้งวาล์วนิรภัย และ/หรือ วาล์วกระจายความร้อนตามจุดต่างๆ				
4	บันทึกรายการต่างๆ ข้างต้นเข้าไว้ใน car seal log				

หมายเหตุ:

_____

_____

ฐ. พื้นที่ปฏิบัติงานร่วม

ลำดับที่	รายการ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
1	เอกสารบันทึกการตกลงยินยอมกับผู้รับเหมา				
2	ระบุขั้นตอนการทำงานต่างๆ ร่วมกันระหว่างผู้รับเหมาและหน่วยงานที่กำลังปฏิบัติงานอยู่				
3	เจ้าของงานมีการยินยอมและรับรู้เกี่ยวกับขอบเขตความรับผิดชอบต่างๆ ในกรณีที่มีการปฏิบัติงานสองอย่างในพื้นที่เดียวกัน				
4	แจ้งให้หัวหน้าฝ่ายปฏิบัติการหรือผู้จัดการฝ่ายงานกะได้รับทราบถึงการปฏิบัติการใหม่นั้นๆ				

หมายเหตุ:

_____

_____

ฑ. ข้อมูลเพิ่มเติม

❒ การพิจารณาด้านภาวะฉุกเฉิน

❒ รายการและสถานที่จัดเก็บสารพิษ หรือสารกัดกร่อน

❒ แรงดันสูง อุณหภูมิสูง วัตถุหรืออุปกรณ์ขนาดใหญ่ที่จัดเก็บไว้ ปฏิกิริยาคลายความร้อน รายการสิ่งของ และการจัดเตรียมด้านความปลอดภัย

❒ การปฏิบัติงานที่มีอันตราย

❒ ปัญหาด้านการจัดเตรียมอุปกรณ์

❒ การจัดเตรียมด้านการกำจัดของเสีย

ลำดับที่	ข้อคิดเห็น	เจ้าของงาน